

MORTALIDAD RELACIONADA CON TUBERCULOSIS EN MAYORES DE 50 AÑOS EN EL DEPARTAMENTO DE CALDAS (COLOMBIA) 2010 A 2017

CARMENZA OSORIO¹, CARLOS-DARÍO AGUILAR², FERNANDO GÓMEZ³

Recibido para publicación: 13-01-2021 - Versión corregida: 10-04-2021 - Aprobado para publicación: 27-04-2022

Osorio C, Aguilar CD, Gómez F. **Mortalidad relacionada con tuberculosis en mayores de 50 años en el departamento de Caldas (Colombia) 2010 a 2017.** *Arch Med (Manizales)*. 2022. 22(1): 2022. 22(1):11-19. <https://doi.org/10.30554/archmed.22.1.4146.2022>

Resumen

Objetivo: describir las características de los pacientes mayores de 50 años que murieron debido a tuberculosis en Caldas (Colombia) durante los años 2010-2017 y comparar dos grupos: 50-69 años y 70 años y más. Previamente se ha demostrado la diferencia en los perfiles de los casos de muertes debido a tuberculosis tanto como causa básica y como causa asociada, especialmente relacionada con la edad.

Materiales y métodos: estudio descriptivo de muertes por TB reportadas en la base de datos del Sistema Nacional de Vigilancia en Salud Pública –SIVIGILA-. Se realizó un análisis bivariado. **Resultados:** se identificaron 119 muertes de las cuales 61% fueron hombres, 79 (66%) fueron causadas directamente por TB y como causas asociadas se encontraron secuelas de TB, enfermedad respiratoria crónica y VIH. No se encontraron diferencias estadísticas entre los grupos respecto a la causa de muerte. Sin embargo, en el grupo más joven fueron hombres, solteros, agricultores con menos de 5 años de escolaridad mientras en el grupo mayor fueron mujeres, amas de casa, casadas, con bajo nivel educativo. **Conclusión:** se encuentran diferencias en la mortalidad por tuberculosis debidas a la edad que deben ser tenidas en cuenta al momento de evaluar pacientes y al diseñar programas de prevención y tratamiento.

Palabras clave: tuberculosis; mortalidad; envejecimiento.

1 Bacterióloga, Magister en Salud Pública, Dirección Territorial de Salud Caldas, Manizales, Colombia. Correo e.: vigilanciaspublicacaldas@gmail.com

2 Médico General, Especialista en Neumología, Departamento Clínico. Facultad de Ciencias para la Salud, Universidad de Caldas, Manizales, Colombia. Correo: cadagui@yahoo.com

3 Médico General, Especialista en Medicina Interna-Geriatria, Programa de Investigaciones en Gerontología y Geriatria. Universidad de Caldas, Manizales, Colombia. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9717-9072>. Correo: gomez.montes@ucaldas.edu.co. R Autor para correspondencia.

Tuberculosis-related mortality in people over 50 years old in the department of Caldas (Colombia), 2010-2017

Summary

Objective: to describe the characteristics of patients over 50 years old, who died due to tuberculosis in Caldas (Colombia) between the years 2010 and 2017, and compare two groups: 50-69 years and 70+ years. Previously the difference in the profiles of the cases of death from tuberculosis has been proposed, both as a basic and as an associated cause, especially related to age. **Materials and methods:** this was a descriptive study of deaths by TB reported in the National Public Health Surveillance System (Sistema Nacional de Vigilancia en Salud Pública, SIVIGILA) database. A bivariate analysis was carried out. **Results:** in total, 119 deaths, 61% males, were identified, of which 79 (66%) were directly caused by TB, while TB sequelae, such as respiratory chronic disease, and HIV were associated causes. No statistical differences were found between the groups regarding cause of death. However, differences between the groups were found: for the younger group they were male, single, farmers with fewer than five years of education, while in the older group they were female, housekeepers, married, and had low education levels. **Conclusion:** Differences in mortality due to tuberculosis related to age were found. These findings should be considered to assess patients and to design prevention and treatment programs.

Key words: tuberculosis; mortality; aging.

Introducción

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) la tuberculosis (TB) es una de las 10 principales causas de muerte en el mundo [1] y al menos un tercio de la población mundial está infectada con tuberculosis: en el 2018 10 millones de personas tenían TB y 1,2 millones de muertes fueron por TB [1]. Uno de los componentes de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) de las Naciones Unidas es detener y reducir la incidencia de la malaria y otras enfermedades graves que incluyen la TB, cuyos casos y mortalidad asociada han estado disminuyendo lentamente durante los dos últimos decenios [2]. Además, se insiste en que la mayoría de las muertes por TB podrían ser prevenidas con un diagnóstico temprano y un tratamiento apropiado, pero todavía existen dificultades, por múltiples motivos especialmente relacionados con desiguales sociales

en salud, por deficiencias en su detección y tratamiento y programas de prevención. [1].

Colombia es considerado uno de los países en las Américas con mayor número de casos estimados de TB para el 2019, de hecho, en el 2017, ocupó el quinto lugar, con una tasa de incidencia de 17,7 casos por 100.000 habitantes, que aumentó a 27,31 en el 2019 [3]. Sin embargo, entre 2000 y 2015 se presentó una desaceleración de la incidencia anual disminuyendo de 13,4% entre 2000 y 2007 y de 1,6% entre 2007-2015 [4]. A su vez la mortalidad por tuberculosis ha sufrido una ligera disminución en los últimos años pasando de 3,02 muertes por 100.000 habitantes en el 2000 a 2,19 en el 2016, datos de Así Vamos en Salud [5]. Esto debido a los importantes logros obtenidos por el Plan Estratégico Colombia Libre de Tuberculosis 2006 -2025 [4]. En Caldas, la tasa de incidencia de TB en todas sus formas fue 21,9

por 100.000 habitantes en 2018, con una disminución progresiva para el 2020, de acuerdo con la información del Observatorio Social de Caldas [6]. A su vez, la incidencia de tuberculosis pulmonar fue de 18,6 por 100 habitantes y de TB extrapulmonar 3,3 por 100 habitantes en 2018 [7]. La mortalidad por TB en Caldas ha venido disminuyendo pasando de 3,93 en 2005 a 1,67 en el 2016 [8].

La inmunosenescencia se refiere a los cambios asociados con la edad en el sistema inmune, que generalmente resultan en una respuesta inmune deteriorada y contribuye al aumento de la morbilidad y mortalidad por enfermedades infecciosas y disminución en la respuesta inmune a las vacunas [9]. En consecuencia, los ancianos tienen una susceptibilidad aumentada a las enfermedades infecciosas, particularmente las del tracto respiratorio, con mayor morbilidad y mortalidad que otros grupos [10]. La TB en las personas mayores tiene un comportamiento diferente debido a la disparidad en la presentación clínica, más comorbilidades y la mayor probabilidad de reactivación de TB previa [10].

Son pocos los análisis de mortalidad en la comunidad por TB en Colombia; un estudio descriptivo en el 2012 en Medellín, señala 93 muertes por TB como causa primaria, muestra factores relacionados con mortalidad como retraso en el diagnóstico, inadecuada valoración del cuadro clínico, la concomitancia con VIH-SIDA y la presencia de factores de riesgo social [11]. Otro estudio respecto a mortalidad en los municipios del departamento del Chocó, muestra mayor mortalidad en mujeres indígenas, personas procedentes de área rural dispersa y con TB pulmonar [12]. A pesar de los porcentajes elevados de tuberculosis en personas mayores de 50 años en poblaciones de riesgo, del total de casos en indígenas la proporción de adultos mayores es 32,9% en habitantes de calle de 29,3% y en afrodescendientes de 33,3% [4]; además, no se cuenta con estudios específicos sobre el comportamiento

de la mortalidad de la TB en los grupos de mayor edad. El conocer las diferencias entre diferentes grupos de edad es valioso en la monitorización del control de pacientes con TB y puede ayudar a identificar intervenciones efectivas en el grupo de ancianos.

El objetivo de este estudio es describir la mortalidad relacionada con TB en mayores de 50 años en el departamento de Caldas entre los años 2010-2017.

Materiales y métodos

Se realizó un estudio observacional, analítico transversal (cross-sectional) que incluyó la totalidad de los individuos notificados en el Sistema Nacional de Vigilancia en Salud Pública –SIVIGILA, un sistema diseñado creado para proveer en forma sistemática y oportuna la información sobre la dinámica de los eventos que afecten o puedan afectar la salud de la población colombiana [13]. La información se recopiló entre el período 2010 al 2017 como casos de TB que fallecieron con la enfermedad como causa básica, de 50 años y más y residentes en el departamento de Caldas. Además, se consultaron todos los certificados de defunción de las muertes de las personas residentes en este departamento en el mismo periodo de tiempo [14].

Las variables sociodemográficas evaluadas fueron: edad, género, área y municipio de procedencia, estado civil, régimen de afiliación al sistema general de seguridad social en salud, nivel educativo y ocupación. Las variables clínicas incluyeron el tipo de TB que causó la muerte, la localización de la TB y la clasificación del caso; además se clasificaron los antecedentes patológicos registrados.

La TB se definió como causa básica de la muerte cuando, en la cadena de eventos, la enfermedad tenía una relación directa con la muerte del paciente, y se la consideró causa asociada cuando, a pesar de tener confirmación microbiológica de la enfermedad, el pa-

ciente presentaba un evento de salud diferente al que determinó la muerte.

Análisis estadístico

Se realizó un análisis bivariado con las variables medidas en escala nominal se presentan en proporciones y un cruce dicotómico y estratificado de variables; un valor de $p < 0,05$ fue considerado estadísticamente significativo. El proyecto fue aprobado por la Dirección Territorial de Salud. Se llevó a cabo una revisión exhaustiva de los datos por parte de dos de los investigadores para garantizar la confiabilidad de los datos recolectados. Para el procesamiento y análisis de la información se utilizó el programa IBM-SPSS, versión 20.0 (IBM-Corp).

Resultados

Entre el 2010 y el 2017 ocurrieron 119 muertes por TB en mayores de 50 años siendo un 61% hombres y 39% mujeres. El promedio de edad fue de 65,8 años. En la tabla 1 se mues-

tran las características de las muertes por TB en mayores de 50 años. Del total de personas, 46 (38%) eran mayores de 70 años. Alrededor de la mitad de los individuos fallecidos entre 50-69 años eran hombres solteros, agricultores, con menos de 5 años de educación y pertenecientes al régimen subsidiado. A su vez, entre los mayores de 70 años los hombres fallecidos son el principal grupo. En cuanto a las mujeres, generalmente casadas, con al menos 5 años de educación formal, amas de casa y pertenecientes al régimen subsidiado. Existen diferencias estadísticas significativas entre los dos grupos en cuanto a género, estado civil y nivel educativo ($p < 0,05$).

En cuanto al tipo de tuberculosis, en general la mayoría tenían TB pulmonar (99, 8%), con distribución similar en los dos grupos (78% en grupo de menor edad y 85% en el grupo de mayor edad), sin diferencias estadísticas. Las localizaciones de TB extrapulmonar fueron en su orden meníngea, ganglionar y miliar.

Tabla 1. Características sociodemográficas de la población mayor de 50 años asociado a muerte por TB en Caldas durante 2010-2017

Característica	Total n=119	50-69 años n (%) n=73	70 y más años n (%) n=46	valor p
Sexo				
Hombre	92	63 (86,3)	29 (63)	0,012
Mujer	27	10 (13,7)	17 (37)	
Estado civil				
Casado – unión libre	31	16 (36)	15 (42,8)	0,003
Soltero - separado	28	22 (50)	6 (17,1)	
Viudo	9	1 (2,3)	8 (22,9)	
Nivel educativo				
Analfabeta	41	21(28,7)	20 (43,4)	0,023
0-5 años (básica primaria)	71	45 (61,6)	26 (56,5)	
5 o más años	7	7 (9,5)	0 (0)	
Área de procedencia				
Urbano	76	43 (59)	33 (72)	0,142
Rural (centro poblado/disperso)	43	30 (41)	13 (28)	
Afiliación al SGSSS				
Subsidiado	84	50 (68,4)	34 (73,9)	0,131
Contributivo	24	12 (16,4)	12 (26)	
No afiliado	11	10 (15,2)	1 (1,1)	

Fuente: elaboración propia

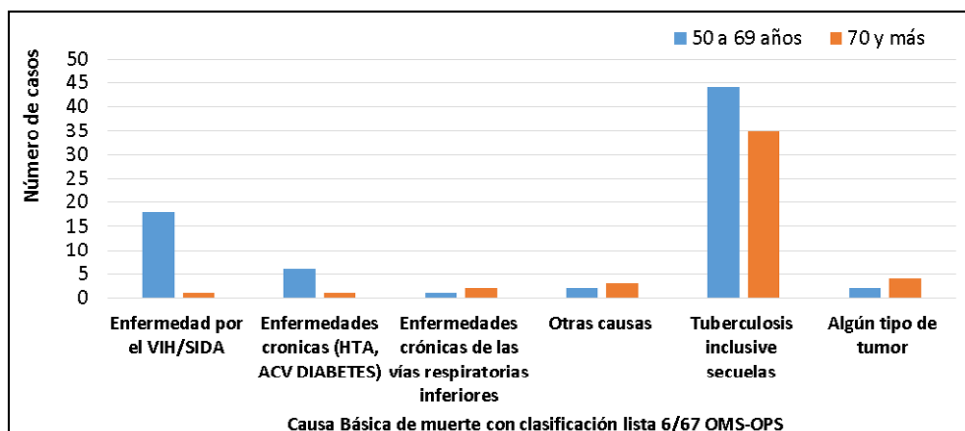


Figura 1. Causa básica de la muerte de pacientes notificados con TB en Caldas 2010-2017
Fuente: elaboración propia

Respecto a la causa básica de muerte, la muerte básica por TB fue mayor en todos los grupos, incluyendo sus secuelas (79,6%), por SIDA (19,1%), enfermedades crónicas como hipertensión arterial, accidente cerebro vascular y diabetes (7,5%), y algún tipo de tumor (6,5%). En la figura 1 se muestra la distribución por grupos de edad según la causa básica de la muerte. No se encontraron diferencias estadísticas significativas entre los grupos.

Al analizar los antecedentes de las personas fallecidas se encuentra un promedio de 2,3 diagnósticos. En la tabla 2 se muestran los antecedentes patológicos. Al menos una tercera parte referían antecedentes de TB incluyendo

secuelas de una infección previa, y en una cuarta parte había el antecedente de enfermedades respiratorias crónicas. Solamente 7% informó antecedentes de VIH/SIDA. No hubo diferencias entre los grupos de edad.

Discusión

Este estudio sobre mortalidad por tuberculosis en mayores de 50 años en el departamento de Caldas entre 2010-2017 muestra diferencias etarias respecto a las características de los pacientes. Mientras los menores de 70 años son hombres, solteros, agricultores con TB asociada a VIH/SIDA o secuelas o reactivación de TB previa, los mayores de

Tabla 2. Antecedentes patológicos en pacientes con muerte relacionada con tuberculosis en Caldas 2010 a 2017

Causas de muerte clasificada con la lista 6/67 OPS-OMS	Nro.	%
Tuberculosis inclusive secuelas	100	37,17
Enfermedades respiratorias crónicas	65	24,16
Enfermedad por el VIH/Sida	18	6,69
Enfermedades crónicas (HTA, ACV, Diabetes)	16	5,95
Síntomas, signos y afecciones mal definidas	14	5,2
Deficiencias nutricionales y anemias nutricionales	11	4,09
Tumores	8	2,97
Septicemia	5	1,86
Resto de enfermedades del sistema digestivo	5	1,86
Trastornos mentales y del comportamiento	4	1,49
Enfermedades del sistema urinario	4	1,49
Otras causas de muerte	8	2,97

Fuente: elaboración propia

70 años son hombres. Las mujeres generalmente mujeres **eran** amas de casa con otro tipo de patologías, especialmente TB previa, enfermedades respiratorias crónicas o tumores. Las características epidemiológicas de mayor mortalidad en hombres, ser solteros con bajos niveles de educación, de zona rural, agricultores y pertenecientes al régimen subsidiado son similares a las referidas en otros estudios en la región. Brasil Yamamura *et al.* [15] encontraron en Sao Paulo características similares a las de este estudio; la mortalidad se presenta en hombres con promedio de edad 52 años, solteros, con baja escolaridad y se asocia con VIH/SIDA (15), mientras que, en un estudio llevado a cabo en Medellín, Colombia, fue más frecuente en los hombres jóvenes (edad promedio 43 años) y solamente el 30% eran mayores de 50 años, pertenecientes al régimen subsidiado y el 40% farmacodependientes [11]. Datos de Sivigila en Colombia muestran que el 64% de los casos de tuberculosis se presentan en personas de sexo masculino y especialmente en mayores de 65 años, y la mitad de ellos pertenecen al régimen subsidiado [3].

A diferencia de este estudio, el llevado a cabo en municipios chocoanos muestra que el porcentaje de mortalidad era levemente mayor en las mujeres indígenas y procedentes del área rural, y evidencia las características de vulnerabilidad de esta población en ese departamento del país [12]. En numerosos estudios en regiones en desarrollo y desarrolladas, la edad es un importante factor asociado a mortalidad por TB [15-18]. El proceso de inmunosenescencia asociado al envejecimiento normal, además de la alta comorbilidad, especialmente diabetes mellitus y malignidades, encontradas también en este estudio, se relacionan con mayor mortalidad después de los 65 años [19]. La relación del sexo masculino con mortalidad en los dos grupos de edad podría deberse a la exposición laboral y/o a factores de riesgo y se ha considerado la razón con mas evidencias en casos en este grupo [3,11,15,20].

Los hallazgos respecto a la forma de TB concuerdan con los datos reportados para Colombia por Sivigila, en los cuales la tuberculosis pulmonar aporta el 83,3% y 16,6% la TB extrapulmonar, con alrededor de la mitad de TB pleural, seguido de la meníngea y la ganglionar [3]. El dato encontrado de TB miliar, corrobora la frecuencia de esta forma en el grupo de personas mayores, con una presentación clínica “atípica” de enfermedad consuntiva y con una alta mortalidad [10].

Las secuelas de TB en los dos grupos de edad se constituyeron en la principal causa básica de muerte, [66%]. Una posible razón de este hallazgo sea la declinación de la inmunocompetencia al envejecer: a medida que la edad avanza aumenta la probabilidad de reactivación de la enfermedad latente (10), debida a probable reactivación o a sus secuelas en los dos grupos estudiados.

En segundo lugar, como causa básica de muerte está la asociada a VIH/SIDA en el grupo más joven. Se conoce que a medida que se envejece disminuye la importancia del VIH/SIDA como antecedente en relación con la mortalidad y aumenta la de patologías respiratorias crónicas [21]. En un estudio en Sao Paulo (Brasil) sobre mortalidad por TB publicado en la década anterior, el SIDA representó el 65% de todas las muertes y las relacionadas con secuelas de TB correspondían solamente al 30%, probablemente el incluir todos los grupos de edad sean las razones de estas diferencias [22]. En un estudio reciente sobre mortalidad durante el tratamiento antituberculoso, realizado en un centro de tercer nivel en la ciudad de Cali, el 59% eran hombres con una tercera parte de la muestra mayores de 65 años. Al igual que en este estudio, presentaban una alta comorbilidad; el VIH/SIDA estaba presente en el 23% y la presentación extrapulmonar fue mayor, con 25% [16].

Se ha planteado que la edad es la principal razón de la diferencia en la mortalidad de la TB como causa básica y como causa

asociada [21]. Es claro que después de la pandemia de VIH en décadas anteriores, el SIDA representó la causa de las diferencias en mortalidad en mayores y menores de 50 años [23]. De igual manera los datos de este estudio corroboran la disminución del VIH como causa básica de muerte a medida que se envejece y aparecen otras patologías crónicas relacionadas con la edad, incluyendo el cáncer como causa básica de muerte [21]. Así, las comorbilidades encontradas son acordes a las que se informan en este grupo de edad en el país (23), incluyendo enfermedades crónicas como la diabetes mellitus y las enfermedades respiratorias, que aumentan el riesgo de TB y su severidad en las personas mayores [8]. En un estudio sobre las características de 273 personas con tuberculosis, con edad promedio 46,2 años en Manizales (Caldas) entre 2012- 2014, respecto a las condiciones de salud asociadas, se encontró VIH/SIDA en 12,8%, diabetes mellitus en 3,7%, y enfermedad pulmonar obstructiva crónica y cáncer/leucemias en 2,5% cada una [24], porcentajes menores a los hallados en este estudio y se relacionan con la menor edad de los pacientes de Manizales.

Este estudio tiene varias fortalezas, se constituye en el primer estudio de análisis por grupos de edad vulnerables para TB en el país, con un número importante de muertes para analizar y con diferencias entre ellos, además de incluir información disponible tanto del área urbana como rural. Otra fortaleza es la confiabilidad de los datos de causa básica de muerte y de antecedentes patológicos, que permiten describir la relación entre unos y otros. A su vez, se encuentran varias limitaciones. Primero, el uso de estadísticas de registro de certificados

de defunción puede generar sesgos debido al posible subregistro, sin embargo, Sivigila ha permitido una mayor confiabilidad de los datos obtenidos en los últimos años. Segundo, no contar con otras fuentes de información sobre la evolución clínica de este grupo etario. Estudios posteriores de tipo longitudinal deberían enfatizar en el seguimiento de pacientes con TB previa o con secuelas para intervenir de forma temprana las reactivaciones.

Los hallazgos de este estudio proporcionan elementos para el Plan estratégico Colombia hacia el fin de la tuberculosis, 2016 – 2025, puesto que dentro de sus metas está reducir en 35% la tasa de mortalidad por tuberculosis, respecto al 2015 [4]. Así, es importante un estrecho seguimiento a las personas mayores diagnosticadas con TB con el fin de identificar de forma temprana las reactivaciones, continuar con la búsqueda de TB en personas mayores con problemas respiratorios crónicos y ofrecer tratamiento oportuno en grupos de edad más jóvenes para evitar las secuelas que deja esta enfermedad.

Conclusión:

Se encuentran diferencias en la mortalidad por tuberculosis debidas a la edad que deben ser tenidas en cuenta al momento de evaluar pacientes y al diseñar programas de prevención y tratamiento. La promoción de hábitos y estilos de vida saludables, promover la atención primaria social y un programa de identificación temprana ayudarán a consolidar los resultados obtenidos hasta ahora con el *Plan estratégico Colombia hacia el fin de la tuberculosis, 2016 – 2025* y así alcanzar el objetivo 6 de los ODS como es detener y reducir la incidencia de la TB en la población colombiana.

Literatura citada

1. WHO. **Global tuberculosis report 2019**. Geneva: World Health Organization, 2019.
2. Villamil-Jiménez LC. **Un mundo, una salud y los objetivos de desarrollo del milenio (ODM): retos y perspectivas de la salud pública** *Una Salud. Revista Sapuvet de Salud Pública*. 2010; 1: 21-39.
3. Instituto Nacional de Salud. **Boletín Epidemiológico semana 12. Marzo 15-21 2020**. Bogotá DC: Instituto Nacional de Salud; 2020.
4. Ministerio de Salud y Protección Social. **Plan estratégico “hacia el fin de la tuberculosis” Colombia 2016-2025. Convenio 519 de 2015** . Bogotá DC: ministerio de salud y de la protección social de la República de Colombia; 2015.
5. **Así vamos en salud. Tasa de mortalidad por tuberculosis - georeferenciado** (consultado 22 mayo 2020). Disponible en: <https://www.asivamosensalud.org/indicadores/enfermedades-transmisibles/tasa-de-mortalidad-por-tuberculosis-georeferenciado>.
6. Dirección Territorial de Salud de Caldas. **Observatorio Social de Salud**. (consultado 16 julio 2020). Disponible en: <https://saluddecaldas.gov.co/?s=tuberculosis>
7. Instituto Nacional de Salud. Ministerio de Salud y Protección Social. Proceso vigilancia y análisis del riesgo en salud pública. Bogotá DC: Informe del evento. Informe de evento Tuberculosis, Colombia 2017. p 2-21
8. Dirección Territorial de Salud de Caldas. **Análisis de situación de Salud con el modelo de los determinantes sociales de salud del departamento de Caldas, 2018**. Manizales. Dirección Territorial de Salud de Caldas. Vigilancia en salud pública. Caldas 2018. p. 87
9. Bandaranayake T, Shaw AC. **Host resistance and immune aging**. *Clin Geriatr Med*. 2016 32(3):415-432. DOI: 10.1016/j.cger.2016.02.007
10. Byng-Maddick R, Noursadeghi M. **Does tuberculosis threaten our ageing populations?** *BMC Infect Dis*. 2016; 16(1):1-5. DOI: 10.1186/s12879-016-1451-0
11. Villa L, Trompa IM, Montes FN, Gómez JG, Restrepo CA. **Análisis de la mortalidad por tuberculosis en Medellín, 2012**. *Biomédica* 2014; 34(3):425- 432. <http://dx.doi.org/10.7705/biomedica.v34i3.2336>
12. Hernández-Sarmiento JM, Andrade H, Murillo LE, Velásquez L, Gómez-Restrepo AJ, Robledo J. **Tuberculosis mortality in municipalities of the department of Chocó, Colombia**. *Enf Inf Microbiol*. 2018; 38(2):38-43.
13. Instituto Nacional de Salud. **Sistema Nacional de Vigilancia en Salud Pública -SIVIGILA-** Instituto Nacional de Salud; Bogotá; 2021 (consultado 15 de abril 2021). Disponible en: <https://www.ins.gov.co/Direcciones/Vigilancia/Paginas/SIVIGILA.aspx>
14. Ministerio de la Protección Social. **Manual de Usuario de los Módulos de Nacimientos y Defunciones, aplicación NDE del Proyecto Registro Único de Afiliados al Sistema de la Protección Social – RUAUF-** Bogotá DC: Ministerio de la Protección Social. Informática siglo 21; 2010.
15. Yamamura M, Santos-Neto M, Santos RAN, Garcia MCC, Nogueira JÁ, Arcêncio RA. **Epidemiological characteristics of cases of death from tuberculosis and vulnerable territories**. *Rev Latino-Am Enfermagem*. 2015; 23(5):910–918. <https://doi.org/10.1590/0104-1169.0450.2631>
16. Sánchez A, Pino J, Pacheco R, García JF. **Lethality analysis in patients with tuberculosis diagnosis in a high complexity hospital in Cali, Colombia**. *Rev chilena infectol*. 2018; 35(2):133-139. DOI: 10.4067/s0716-10182018000200133
17. Min J, Kim JS, Kim HW, Shin AY, Koo HK, Lee SS, et al. **Clinical profiles of early and tuberculosis-related mortality in South Korea between 2015 and 2017: a cross-sectional study**. *BMC Infect Dis*. 2019; 19(1):1-10. DOI: 10.1186/s12879-019-4365-9
18. Holden IK, Lillebaek T, Andersen PH, Wejse C, Johansen IS . **Characteristics and predictors for tuberculosis related mortality in Denmark from 2009 through 2014: A retrospective cohort study**. *PLoS ONE*. 2020; 15(6): 1-13. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0231821>
19. Rajagopalan S. **Tuberculosis in Older Adults**. *Clin Geriatr Med*. 2016; 32(3):479- 491. DOI: 10.1016/j.cger.2016.02.006
20. Lin CH, Lin CJ, Kuo YW, Wang JY, Hsu CL, Chen JM, et al. **Tuberculosis mortality: patient characteristics and causes**. *BMC infectious diseases*. 2014; 14:1-8. <https://doi.org/10.1186/1471-2334-14-5>
21. Santo AH, Pinheiro CE, Jordani MS. **Causas múltiples de morte relacionadas à tuberculose no Estado de São Paulo, 1998**. *Rev Saúde Pública*. 2003; 37(6):714-721. <https://doi.org/10.1590/S0034-89102003000600005>

22. Oliveira HB, Marin-Leon L, Cardoso JC. **Differences in mortality profile of tuberculosis patients related to tuberculosis-AIDS co-morbidity.** *Rev Saude Publica.* 2004; 38(4):503–510.
<https://doi.org/10.1590/s0034-89102004000400004>
23. Ministerio de Salud y Protección Social - Departamento Administrativo de Ciencia Tecnología e Innovación, COLCIENCIAS. Universidad del Valle y Universidad de Caldas. **Encuesta SABE Colombia: Situación de Salud, Bienestar y Envejecimiento en Colombia.** Bogotá: Ministerio de Salud y Protección Social - Departamento Administrativo de Ciencia Tecnología e Innovación, COLCIENCIAS. Universidad del Valle y Universidad de Caldas; 2016.
24. López-Palacio JD. **Determinantes sociales de la salud en pacientes con tuberculosis - Manizales – Colombia 2012 -2014.** *Arch Med (Manizales).* 2017; 17(1):38-53.
<https://doi.org/10.30554/archmed.17.1.1896.2017>

