

Efecto del consumo de una bebida de semilla de lino sobre la hipoalbuminemia en pacientes con tuberculosis pulmonar

Effect of consumption of a flaxseed drink on hypoalbuminemia in patients with pulmonary tuberculosis

Edwin Jesús Ayala Montoro¹

Resumen

Objetivo: determinar el efecto del consumo de la bebida de la semilla de lino (*Linum usitatissimum*) sobre la hipoalbuminemia leve y moderada de los pacientes con tuberculosis pulmonar hospitalizados en el Hospital Cayetano Heredia, Lima. **Materiales y métodos:** se inició la evaluación con los análisis de albumina sérica a los pacientes con tuberculosis pulmonar hospitalizados en el Centro de Excelencia (CENEX), del Hospital Cayetano Heredia, con el total de la población de 11 pacientes. El consumo de la bebida de la semilla de lino fue por 20 días. Luego, se realizó nuevamente la evaluación de los análisis de albumina sérica y se compararon los valores. **Resultados:** la mayoría de los participantes presentó tuberculosis pulmonar sensible (81.8%). Al inicio los niveles de albúmina y proteínas basales tenían valores similares. Finalmente, al comparar los niveles de proteínas séricas y albúmina antes, después de haber recibido la linaza se observó en el grupo que había recibido 800ml de linaza un incremento del 6.2 a 7.7 y de 2.2 a 3.6, respectivamente. Esta diferencia fue estadísticamente significativa ($p=0.035$ y $p=0.034$). En el grupo que recibió linaza 400ml o 600ml se observó también un incremento en la albúmina de 2.9 a 3.3. Sin embargo, esta diferencia no fue estadísticamente significativa. **Conclusión:** los resultados señalan un efecto positivo del consumo de la bebida de la semilla de lino en la hipoalbuminemia leve y moderada en los pacientes hospitalizados con tuberculosis pulmonar.

Palabras clave: Linaza; Hipoalbuminemia; Tuberculosis pulmonar (Fuente: DeCS).

Abstract

Objective: to determine the effect of the consumption of the flaxseed drink (*Linum usitatissimum*) on mild and moderate hypoalbuminemia in patients with pulmonary tuberculosis hospitalized at Hospital Cayetano Heredia, Lima. **Materials and methods:** the evaluation began with serum albumin analysis of patients with pulmonary tuberculosis hospitalized at the Center of Excellence (CENEX), of Cayetano Heredia Hospital, with a total population of 11 patients. The consumption of the flaxseed drink was for 20 days. Then, the evaluation of the serum albumin analyzes was performed again and the values were compared. **Results:** 81.8% of the participants had sensitive pulmonary tuberculosis. In the beginning, albumin and basal protein levels had similar values. Finally, when comparing serum protein and albumin levels before and after receiving flaxseed, an increase from 6.2 to 7.7 and from 2.2 to 3.6, respectively, was observed in the group that had received 800ml of flaxseed. This difference was statistically significant ($p=0.035$ and $p=0.034$). In the group that received flaxseed 400ml or 600ml, an increase in albumin from 2.9 to 3.3 was also observed. However, this difference was not statistically significant. **Conclusion:** the results indicate a positive effect of the consumption of the flaxseed drink on mild and moderate hypoalbuminemia in hospitalized patients with pulmonary tuberculosis.

Keywords: Flaxseed; Hypoalbuminemia; Pulmonary Tuberculosis (Source: DeCS).

Para citar:

Ayala EJ. Efecto del consumo de una bebida de semilla de lino sobre la hipoalbuminemia en pacientes con tuberculosis pulmonar. CASUS. 2022;6(1):13-18.

DOI: 10.35626/casus.1.2022.353

¹ Hospital Cayetano Heredia
Correo electrónico: edwinayalam@hotmail.com

Fecha de recepción: 29-11-21
Fecha de envío a pares: 30-11-21
Fecha de aprobación por pares: 26-01-22
Fecha de aceptación: 02-02-22



INTRODUCCIÓN

La tuberculosis es una enfermedad infectocontagiosa causada por el *Mycobacterium tuberculosis* que representa un serio problema de salud (1). A través de la historia reciente se evidencia la lucha del hombre en su afán de contrarrestarla debido a los estragos que la enfermedad ha causado, provocando innumerables muertes sin importar razas, edad, clases sociales (1). Actualmente, sigue afectando en mayor medida a los más desposeídos (1). La Organización Mundial de la salud (OMS) estima que en 2019 enfermaron de tuberculosis 10 millones de personas en todo el mundo. De ellos 5.6 millones de hombres, 3.2 millones de mujeres y 1.2 millones de niños. Aunque la tuberculosis es curable y prevenible se encuentra presente en todos los países y grupos de edad (2).

A este propósito el Instituto Nacional de Salud (INS) describe que debe realizarse una intervención nutricional adecuada en la enfermedad de la tuberculosis pulmonar (3). Igualmente, aconseja hacer las evaluaciones clínicas y nutricionales para que el paciente pueda restablecer su estado nutricional, por medio de dietas adecuadas que cubran los requerimientos nutricionales con un tratamiento integral. Y, de esta manera, mejorar su estado nutricional y de salud a fin del restablecimiento de la enfermedad (3).

Por otra parte, los factores que regulan la síntesis de la albúmina son fundamentalmente el estado nutricional, el equilibrio hormonal y la presión oncótica (4). De ellos, el estado nutricional es el más importante ya que la síntesis de albúmina depende de la existencia de aminoácidos disponibles para su producción, sobre todo del triptófano (4). Cuando la ingesta de proteínas es limitada se observa una disminución del índice de degradación de la albúmina (5).

Asimismo, se ha reportado en pacientes con tuberculosis pulmonar, después de ser evaluado su estado nutricional, que el 48% tenía hipoalbuminemia (6). De igual modo, se ha informado en estudios de pacientes con tuberculosis pulmonar que el IMC no siempre refleja el estado

nutricional real, mientras que el nivel sérico de albúmina <3.5 g/dL es un marcador predictor de mortalidad en aquellos con enfermedad activa (7). Además, el conocer con precisión la situación nutricional del paciente con tuberculosis pulmonar podría ayudar a crear estrategias que permitan mejorar el pronóstico y los resultados de su tratamiento (7).

En este sentido, el Seguro Social de Salud del Perú, en el 2017, dispuso una Resolución de la Gerencia Central de Prestaciones de Salud N° 98, proponiendo una Guía de atención nutricional en el paciente con tuberculosis (8). Allí se aconseja la evaluación bioquímica de la glicemia, hemoglobina, albúmina, colesterol, hierro sérico y perfil hepático en pacientes con tuberculosis pulmonar (8).

Por otra parte, otros estudios dejan ver que el contenido de proteínas de la mayoría de las variedades de semilla de lino fluctúa entre 22.5 y 31.6g/100g (9). Como en otras semillas, el contenido de globulinas es significativo, llegando al 77% de la proteína presente, en tanto que el contenido de albúminas representa al 27% de la proteína total (9). De esta manera, la semilla de lino contiene una cantidad de alrededor de 100 veces más de lignanos que otras fuentes de alimentos, que normalmente se consideran fuentes de aporte relevante (10). Asimismo, se ha descrito que el patrón de aminoácidos en la proteína de la semilla de lino es similar al de la proteína de soya (11). Por lo cual es una de las proteínas vegetales más nutritivas y es considerada como alimento de alto valor biológico (11).

Considerando lo anterior y teniendo en cuenta que los pacientes con tuberculosis pulmonar del Hospital Cayetano Heredia tienen hipoalbuminemia en un 90% es necesario la realización de intervenciones nutricionales para su restablecimiento. De este modo, se propuso como objetivo del estudio determinar el efecto del consumo de la bebida de la semilla de lino (*Linum usitatissimum*) sobre la hipoalbuminemia leve y moderada de los pacientes con tuberculosis pulmonar hospitalizados en el Hospital.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se realizó en la planta de Producción del Departamento de Nutrición y Dietética y en el Servicio de Neumología llamado Centro de Excelencia (CENEX) del Hospital Cayetano Heredia con toda la población disponible de 11 pacientes (12).

El estudio tuvo diseño preexperimental. De esta manera, se compararon los datos obtenidos antes y después de la suplementación en el régimen de la bebida de semilla de lino (13). El protocolo se ejecutó entre el mes de diciembre del 2019, hasta enero del 2020. Todos los pacientes tenían diagnóstico de tuberculosis resistente e hipoalbuminemia (desnutrición bioquímica). Se asumió que el valor normal de la albúmina sérica es de 3.5 a 5.5 g/dL, menos de este rango se consideró como hipoalbuminemia.

Se administró del servido diario de la bebida de semilla de lino de acuerdo con la tolerancia digestiva. Se agruparon por consumo (de 400ml a 600ml) con siete pacientes y 800ml con cuatro pacientes. La ingesta de la bebida fue de tres a cuatro veces al día, 30 minutos después del almuerzo y cena. Una se tomó junto con los antibióticos y otra más a la presencia algún ardor gástrico. El tiempo de suministración fue por 20 días.

Para el análisis se consideró la información de la historia clínica. Se evaluó un examen clínico de albuminemia antes de empezar con la suplementación de la bebida y el otro después del consumo. Los datos obtenidos se ingresaron en una hoja de cálculo de Excel en su versión 2013. Además, se usó el programa R versión 4.0.3, mediante la interfaz RStudio versión 1.3.1093. Se realizó el análisis descriptivo mediante tablas de frecuencia y cálculo de porcentaje. Mientras que en el análisis de comparación se usó la prueba estadística T de student, para muestras pareadas. Se consideraron valores estadísticamente significativos de p menores o iguales a 0.05.

El estudio fue revisado y aprobado por el Comité de Ética en Investigación del Hospital Cayetano

Heredia, con código N° 122-019. La participación fue voluntaria y aceptada a través de la firma de un consentimiento informado por el paciente hospitalizado.

RESULTADOS

De los 11 los participantes hubo predominancia del sexo masculino (63.3%). La edad media fue de 31.5 ± 8.8 . La mayoría presentó tuberculosis pulmonar sensible (81.8%) como se muestra en la Tabla 1. Al comparar las características basales no se observaron diferencias significativas entre la edad o sexo de ambos grupos. Los niveles de albúmina y proteínas basales también fueron similares entre ambos grupos como se muestra en la Tabla 2.

Tabla 1. Características basales de la muestra (N = 11)

Variable	N (%)
Edad (Media (DE))	31.5 (8.78)
Sexo:	
Masculino	7 (63.6%)
Femenino	4 (36.4%)
Diagnóstico	
Tuberculosis pulmonar sensible	9 (81.8%)
Tuberculosis multisistémica	1 (9.09%)
Tuberculosis XDR	1 (9.09%)
Cantidad de linaza recibida	
400	1 (9.09%)
600	6 (54.5%)
800	4 (36.4%)
Índice de Masa Corporal (Media (DE))	19.3 (2.96)
Albumina sérica (Media (DE))	2.65 (0.79)
Proteínas séricas (Media (DE))	6.48 (0.93)

DE: Desviación estándar, XDR: Extremadamente resistente

Al comparar los niveles de proteínas séricas y albúmina antes y después de haber recibido la linaza se observó en el grupo de quienes habían recibido 800ml de la bebida de la semilla de lino un incremento del 6.2 a 7.7 y de 2.2 a 3.6, respectivamente. Esta diferencia fue estadísticamente significativa ($p=0.035$ y $p=0.034$). En el grupo que recibió linaza 400ml o 600ml se observó también un incremento en la albúmina de 2.9 a 3.3. Sin embargo, esta diferencia no fue estadísticamente significativa como se muestra en la Tabla 3. De acuerdo con estos resultados el grupo que tomó 800 ml de la bebida de la semilla de lino mejoró más sus valores bioquímicos de sus

Tabla 2. Comparación de las características basales de ambos grupos (N = 11)

Variable	Linaza 400 o 600ml (N=7)	Linaza 800ml (N=4)	p*
Edad (Media (DE))	29.9 (8.93)	34.2 (9.00)	0.463
Sexo:			0.554
Masculino	4 (57.1%)	3 (75.0%)	
Femenino	3 (42.9%)	1 (25.0%)	
Diagnóstico			0.497
Tuberculosis pulmonar	5 (71.4%)	4 (100%)	
Tuberculosis multisistémica	1 (14.3%)	0 (0.00%)	
Tuberculosis XDR	1 (14.3%)	0 (0.00%)	
Índice de Masa Corporal (Media (DE))	19.4 (3.23)	19.0 (2.84)	0.830
Albumina sérica (Media (DE))	2.90 (0.72)	2.20 (0.78)	0.193
Proteínas séricas (Media (DE))	6.67 (1.00)	6.15 (0.79)	0.369

DE: Desviación estándar, XDR: Extremadamente resistente

*Calculado mediante la prueba de Chi cuadrado para las variables categóricas y la prueba de t de Student para muestras independientes.

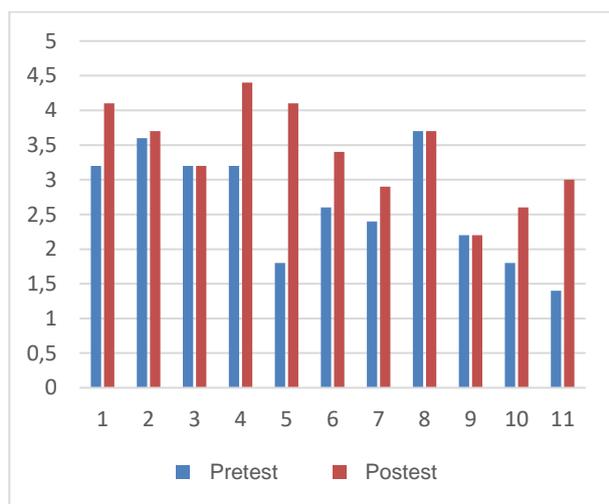
Tabla 3. Comparación de los niveles de proteínas séricas y albúmina antes y después de haber recibido la bebida de la semilla de lino (N = 11)

Variable	Linaza 400 o 600ml (N=7)	p*	Linaza 800ml (N=4)	p*
Proteínas séricas (Media (DE))				
Antes	6.7 (1)	0.720	6.2 (0.8)	0.035
Después	6.6 (0.5)		7.7 (0.6)	
Albúmina (Media (DE))				
Antes	2.9 (0.7)	0.064	2.2 (0.8)	0.034
Después	3.3 (0.7)		3.6 (0.8)	

DE: Desviación estándar

*Calculado mediante la prueba de T de Student para muestras pareadas

proteínas totales y de su albúmina sérica, respecto al grupo que consumió entre 400ml a 600ml.

Figura 1. Comparación entre los exámenes de albúmina al inicio y al final de los 20 días del consumo de la bebida de la semilla de lino

En la Figura 1, al comparar el desglose de los exámenes de albumina al inicio y al final del consumo de la bebida de la semilla de lino se

observa el incremento en los niveles individuales respecto al momento previo a la administración.

DISCUSIÓN

En esta investigación los pacientes con tuberculosis sensible tuvieron la edad promedio de 31.5 años. De ellos los hombres fueron un 63.3% y las mujeres fueron el 36.7%. Por su parte, en el Hospital Instituto Nacional del Tórax en el 2016, el grupo de pacientes con tuberculosis estudiado fue muy similar en la edad promedio (32 años). Asimismo, los varones fueron un 64.0% y las mujeres un 36.0% (14). En lo concerniente al diagnóstico médico en esta investigación los pacientes con tuberculosis sensible fueron 81.8%. Mientras que, en el estudio de Medina et al., este grupo fue el 79.0% (14). En los resultados bioquímicos serológicos de los pacientes con tuberculosis pulmonar se obtuvo el 2.69g/dl de albúmina de promedio. En otras investigaciones se encontraron resultados similares. Así, en pacientes con tuberculosis hospitalizados en el Instituto Nacional del Tórax de Chile, tuvieron de manera análoga niveles de

albúmina \leq 3.0g/dl (14).

Entre los hallazgos principales destacan que el consumo de la semilla de lino de 400 a 600 ml por 20 días subió la albúmina de 2.9 g/dL a 3.3 g/dL aunque este resultado no fue estadísticamente significativo. Igualmente, el consumo de la bebida de lino de 800 ml por 20 días subió la albúmina de 2.2 g/dL a 3.6 g/dL. Este resultado estadísticamente significativo señala el efecto del consumo de la semilla de lino en la mejora de los niveles de albúmina sérica.

En la interpretación de los resultados se debe tener en cuenta la información bioquímica del aporte proteico de la semilla de lino. De hecho, el porcentaje de proteínas de la semilla de lino está entre 22.5% y 31.6%, integrado mayoritariamente por globulinas 77%, mientras que el contenido de albúmina representa el 27% de la proteína total (15). Añadido a lo anterior, la composición proximal de la semilla de lino contiene alrededor de 40% de lípidos, 30% de fibra dietética, y 20% de proteínas, teniendo el contenido de globulina alto al contener 77% de la proteína presente, en tanto que el contenido de albumina contiene un 27% de la proteína total (16-18).

Este estudio presenta varias limitaciones que se deben considerar para ponderar los hallazgos. Primeramente, es escaso tamaño de la población con solo 11 participantes. Por lo tanto, el bajo número de participantes impide que los resultados sean generalizables para la totalidad de pacientes con tuberculosis resistente. Añadido a lo anterior, en la fase experimental, los pacientes consumían la bebida de semilla de lino de acuerdo con su tolerancia digestiva y también de acuerdo con su condición patológica. Lo que es indicativo de variaciones entre los participantes en la asunción del preparado.

CONCLUSIONES

Los hallazgos indican la aceptación de la hipótesis del efecto de la bebida de la semilla de lino sobre la hipoalbuminemia leve y moderada de los pacientes con tuberculosis pulmonar hospitalizados en el Hospital Cayetano mejorando sus niveles de albúmina. El estudio evidenció, a la par, que los pacientes con tuberculosis resistente tienen cuadros de hipoalbuminemia. Finalmente, se recomienda continuar con otros estudios que indaguen en la comprobación del efecto del consumo de la bebida de la semilla de lino en pacientes con tuberculosis resistentes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Paneque Ramos E, Rojas Rodríguez LY, Pérez Loyola M. La Tuberculosis a través de la Historia: un enemigo de la humanidad. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*. 2018;17(3):353-63.
2. Organización Mundial de la Salud. Tuberculosis [Internet], 2020. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/tuberculosis>
3. Contreras M. Nutrición y tuberculosis: Síntesis de la guía OMS, "La atención y apoyo nutricional a pacientes con tuberculosis", *Inst Nac Salud*, 2014;20(5):98-103.
4. Arizmendi AM, Valls JF, Costa CM. Manual básico de nutrición clínica y dietética. Valencia: Generalitat Valenciana, Conselleria de Sanitat. 2000:116.
5. León Pérez D. Empleo de la albúmina en el entorno de los cuidados críticos, *Rev Acta Médica*. 2016;17:2.
6. Sánchez GM. Evaluación del estado nutricional de los pacientes con tuberculosis que asisten al centro de salud Perú Corea Bellavista, Callao, 2017, Univ César Vallejo [Internet], 2017; Available from: <https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/7784/Te sis-Gissell Madelein Sánchez Changa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
7. Moreno KJ, Montaña I, Parra LG, Pacheco R, García Goez JF. Situación nutricional y mortalidad en pacientes con diagnóstico de tuberculosis activa. *Rev Colomb Neumol*, 2019;31(1):24-31.
8. Martínez Gutiérrez AD, Chávez Vivas M. Caracterización clínica e terapéutica de pacientes con tuberculosis pulmonar en Cali. *Avances en Enfermería*. 2017 Dec;35(3):324-32.
9. Central G. Guía de Atención Nutricional. 2017; Available from: repositorio.essalud.gob.pe

10. Magro M. Caracterización Físico Química, Proximal y Sensorial de Harina Pre-Cocida a Partir de Semilla Germinada de Linaza (*Linum usitatissimum*) Mediante Autoclavado y Tostado. [Internet]. 2015. Universidad Nacional Del Centro Del Perú. Available from: <https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/1296/tesis%20harina%202.pdf?sequence=1>
11. Guerrero T. Efecto del mucílago y harina de linum usitatissimum “linaza” en las propiedades sensoriales de galletas y su impacto en el tiempo de vida útil, [Internet], 2018. Available from: <http://repositorio.unfv.edu.pe/bitstream/handle/UNFV/2267/GuerreroRamirezTatianaMilagros.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
12. Hetreed J, Ross A, Baden-Powell C. Architect's Pocket Book. Routledge; 2017.
13. Rojas M. Tipos de Investigación científica: Una simplificación de la complicada incoherente nomenclatura y clasificación. Revista Electrónica de Veterinaria. 2015;1-14.
14. Medina A. C, Arancibia H., Deza E. C, Vallejo V. P, Nakouzi S. I, Peña M. C. Letalidad y sobrevida de pacientes con tuberculosis hospitalizados en el Instituto Nacional del Tórax. Revista Chilena de Enfermedades Respiratorias. 2016; 32: 217–23.
15. Ojeda L, Machado N, Herrera H. La linaza (*Linum usitatissimum* L.) y su papel nutracéutico|. Saber. 2017;29(12):712–22.
16. Olivares J, Barboza Y, Rangel L. Formulación y evaluación fisicoquímica, microbiológica y sensorial de galletas, Arch Venez Farmacol y Ter. 2017;36(4):106–13.
17. Massari TD, Plencovich R. Harina de amaranto y semillas de lino en la elaboración de Scones: aportando aminoácidos y ácidos grasos esenciales [Internet]. Universidad Nacional de Córdoba. 2017. Available from: <https://rdu.unc.edu.ar/bitstream/handle/11086/4729/Massari-otros.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
18. Conde L. Formulación y elaboración de galletas enriquecidas con harina de kiwicha (*Amaranthus caudatus*), harina de linaza (*Linum usitatissimum*) y alfalfa (*Medicago sativa*) aplicando superficie de respuesta [Internet]. Universidad Nacional de San Cristobal de Huamanga. 2015. Available from: http://209.45.73.22/bitstream/handle/UNSCH/945/Tesis%20AI156_Jos.pdf?sequence=1&isAllowed=y