



## Efecto hipotensor de la harina de *Linum usitatissimum* comparado con enalapril en *Rattus rattus* var. albinus

### Hypotensive effect of *Linum usitatissimum* flour versus enalapril in *Rattus rattus* var. albinus

Dayana Shery Zarate Campos <sup>1,a</sup>, María Rocío Del Pilar Llaque Sánchez <sup>1,b</sup>,  
Jaime Abelardo Polo Gamboa <sup>1,c</sup>, Irma Yupari Azabache <sup>1,d</sup>

<sup>1</sup> Universidad César Vallejo, Trujillo, Perú

<sup>a</sup> Médica cirujana

<sup>b</sup> Médica cirujana, Magister

<sup>c</sup> Biólogo microbiólogo, Maestro en Docencia Universitaria

<sup>d</sup> Licenciada en estadística, Doctora en Administración de la Educación

#### RESUMEN

La hipertensión arterial es una patología prevalente en todo el mundo y se buscan constantemente alternativas naturales para su manejo. El objetivo del estudio fue valorar el efecto hipotensor de la harina de *Linum usitatissimum* (LU) comparado con enalapril en *Rattus rattus* var. albinus. Estudio experimental pre clínico, en tres grupos de 5 ratas con LU 200mg/Kg/día (grupo 1), enalapril 10mg/Kg/día (grupo 2) y agua destilada (grupo 3). La presión arterial sistólica (PAS) y diastólica (PAD) se midió basalmente, al quinto y séptimo día (mmHg). Se compararon las medias usando t de student y ANOVA. En el grupo 1: la PAS basal fue 173,8; 56,4 (p=0,148) al día y 136,6 (p=0,021) al séptimo día. La PAD basal en el grupo 1 fue 122,2; 120,2 (p=0,713) al quinto y 107,2 (p=0,105) al séptimo día. La comparación de las medias de las diferencias al quinto día mostró que el efecto del grupo 1 sobre la PAS y PAD fue menor que el del grupo 2. Se concluye que la harina de linaza tiene un leve efecto hipotensor sistólico, menor que enalapril.

**Palabras claves:** Lino; Hipertensión; Enalapril; Antihipertensivos.

#### ABSTRACT

Hypertension is a prevalent condition worldwide, and natural alternatives for its management are constantly sought. The aim of the study was to evaluate the hypotensive effect of *Linum usitatissimum* (LU) flour compared to enalapril in *Rattus rattus* var. albinus. This was a preclinical experimental study, conducted on three groups of 5 rats with 200mg/Kg/day of LU (group 1), 10mg/Kg/day of enalapril (group 2), and distilled water (group 3). Systolic (SBP) and diastolic blood pressure (DBP) were measured at baseline, on the fifth and seventh day (mmHg). Means were compared using Student's t-test and ANOVA. In group 1: the baseline SBP was 173.8; 56.4 (p=0.148) on the fifth day and 136.6 (p=0.021) on the seventh day. The baseline DBP in group 1 was 122.2; 120.2 (p=0.713) on the fifth day and 107.2 (p=0.105) on the seventh day. The comparison of the means of the differences on the fifth day showed that the effect of group 1 on SBP and DBP was less than that of group 2. It is concluded that linseed flour has a slight systolic hypotensive effect in *Rattus rattus* var. albinus, but less than enalapril.

**Keywords:** Flax; Hypertension; Enalapril; Antihypertensive Agents.

#### INTRODUCCIÓN

Las complicaciones derivadas de la hipertensión arterial (HTA) representan una preocupación global de salud, siendo responsable de la muerte de 9 millones de personas a nivel mundial, con el 45% de los fallecimientos atribuidos a cardiopatías y el 51% a accidentes cerebrovasculares<sup>(1)</sup>. No obstante, este problema sanitario no se distribuye uniformemente en todo el mundo. Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática del Perú, en 2021, el 17,2% de las personas mayores de 15

#### Información del artículo

##### Fecha de recibido

26 de abril del 2023

##### Fecha de aprobado

19 de junio del 2023

##### Correspondencia

Dayana Shery Zarate Campos  
zatecamposshery@gmail.com

##### Conflictos de interés

Los autores declaran no tener conflicto de interés.

##### Contribuciones de autoría

DSZC participó en la conceptualización, curación de datos, análisis formal, investigación, metodología, administración del proyecto, visualización y redacción del borrador original. MRDPL participó en la conceptualización, análisis formal, metodología, supervisión, validación, redacción - revisión y edición. JAPG participó en la conceptualización, análisis formal, metodología, supervisión, validación, redacción - revisión y edición. IYA participó en el análisis formal, supervisión, validación, redacción - revisión y edición.

##### Financiamiento

Autofinanciado

**Citar como:** Zarate Campos DS, Llaque Sánchez MDP, Polo Gamboa JA, Yupari Azabache I. Efecto hipotensor de la harina de *Linum usitatissimum* comparado con enalapril en *Rattus rattus* var. albinus. Rev Peru Med Integrativa. 2023; 8(2):96-100.

años fueron diagnosticadas con HTA, y nuestra región, La Libertad, tiene el 15,0% de personas con HTA<sup>(2)</sup>.

El enalapril, un medicamento comúnmente prescrito para el manejo de la HTA, aunque efectivo, no está exento de efectos secundarios y limitaciones. Algunos pacientes pueden experimentar síntomas como mareos, tos seca, náuseas, y en casos más graves, dificultad para respirar o tragar, y coloración amarillenta de la piel o los ojos (ictericia). Además, no es adecuado para ciertas condiciones médicas y no debe ser utilizado durante el embarazo (Referencia a la fuente de la información sobre enalapril). Estas consideraciones subrayan la necesidad de explorar alternativas naturales y efectivas para el manejo de la HTA.

En este contexto, la linaza o *Linum usitatissimum*, ampliamente cultivada en la sierra del Perú, se ha destacado por su potencial hipotensor. Este cultivo, accesible a la población y consumido principalmente en forma de harina, presenta un alto contenido de fibra dietética (28%), proteínas (20%) y grasas (41%), siendo especialmente rica en ácidos grasos poliinsaturados como el ácido alfa-linoleico (AAL), un ácido graso esencial omega-3 y omega-6 vital para el ser humano<sup>(3-5)</sup>.

Los cuatro componentes principales de la linaza (AAL, fibra, lignanos y péptidos) parecen ser los responsables de su efecto antihipertensivo. Por ejemplo, los lignanos pueden proporcionar un efecto antihipertensivo a través de su acción antioxidante, mientras que los péptidos podrían inhibir la enzima convertidora de angiotensina, contribuyendo así a la actividad antihipertensiva de la linaza<sup>(6)</sup>. Además, la vitamina E presente en la linaza actúa como un antioxidante y contribuye a la excreción de sodio, ayudando a disminuir la presión sanguínea y minimizar el riesgo de patologías cardiovasculares<sup>(7)</sup>.

Por lo tanto, dada la prevalencia y gravedad de la HTA, así como las limitaciones de los tratamientos actuales, es crucial investigar terapias complementarias eficaces. Este estudio se realizó con el objetivo de evaluar la eficacia de la harina de *Linum usitatissimum* como hipotensor comparado con enalapril en *Rattus rattus* var. albinus.

## MÉTODOS

Se realizó un estudio experimental, pre clínico, con pre y post prueba. Realizado en el Laboratorio de la Cátedra de Farmacología de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad César Vallejo en la ciudad de Trujillo, ubicada al norte del Perú.

La población estuvo constituida por 15 *Rattus rattus* var. albinus; que fueron obtenidas del bioterio de la Universidad

Nacional de Trujillo. Se incluyeron *Rattus rattus* var. albinus machos de 4 meses de edad y peso de 200 g, a las que se les indujo hipertensión con el modelo L-NAME; se usaron estos animales dada su similitud fisiológica con los seres humanos y fueron machos para prevenir posibles fluctuaciones hormonales debido al ciclo estral o gestación. Se estimó un tamaño muestral mediante la fórmula estadística para comparación de dos medias<sup>(8)</sup>.

Luego, se obtuvo la harina de *Linum usitatissimum* de manera comercial como harina de linaza orgánica "Nutry Body" en la Farmacia Homeopática Shangri-La, con registro sanitario E4624614N, número de certificado 5009-2019 y expediente 15104-2019-R de la Dirección General de Salud Ambiental del Perú. El enalapril se obtuvo comercialmente con número de lote 20371980.

La variable dependiente fue el nivel de presión arterial sistólica (PAS) y presión arterial diastólica (PAD) medida con el tensiómetro electrónico veterinario CONTECO8A-VET en la cola de la rata<sup>(9)</sup> y registrada con una guía de observación estructurada ad hoc. La variable independiente fue el tratamiento dado, el cual dividió a las ratas en tres grupos: el grupo 1 recibió harina de *Linum usitatissimum* a una dosis de 200 mg/Kg/día; el grupo 2 (control positivo) recibió enalapril triturado y disuelto en agua destilada a una dosis de 10 mg/Kg/día; y el grupo 3 (control negativo) recibió agua destilada.

La preparación de la harina de *Linum usitatissimum* se realizó el pesado en base a las dosis determinadas. Cada dosis fue disuelta en agua destilada justo antes de su administración para garantizar su frescura y potencia. Por otro lado, para la preparación del enalapril, las pastillas fueron trituradas hasta obtener un polvo fino, luego se pesó el polvo y se disolvió en agua destilada para alcanzar la dosis deseada. Los tratamientos fueron administrados por vía oral mediante una sonda nasogástrica diariamente durante 7 días a un volumen de 3 mL/Kg/día. Cabe destacar que todas las preparaciones se realizaron en condiciones estériles para prevenir cualquier posible contaminación. La medición de la presión arterial se realizó y se registró de manera basal antes de la inducción a hipertensión, luego de la inducción a hipertensión, a los 5 días de tratamiento y, por último, a los 7 días de tratamiento.

Los datos obtenidos se tabularon en una hoja de Microsoft Excel y se desarrolló la estadística descriptiva hallando la media y desviación estándar. Luego, la información se transcribió al programa SPSS v.26.0 donde se compararon las medias basales de los del quinto y séptimo día en cada uno de los grupos usando la prueba t de student; posteriormente se usó ANOVA y una prueba post hoc para la comparación de las medias de las diferencias de cada grupo.

Se siguieron los parámetros de la guía de manejo y cuidado de animales de Laboratorio<sup>(10)</sup> del Instituto Nacional de Salud

y el Manual de bioseguridad en laboratorios de ensayo, biomédicos y clínicos Ministerio de Salud de la Norma Técnica N° 18<sup>(11)</sup>. Se tomaron todas las medidas necesarias para garantizar el bienestar de los animales a lo largo del estudio y se minimizó el sufrimiento en la medida de lo posible.

## RESULTADOS

La Tabla 1 representan los cambios en la PAS y PAD, respectivamente, en *Rattus rattus* var. albinus sometidos a diferentes tratamientos. Los detalles específicos de las mediciones de PAS y PAD para los grupos 1, 2 y 3 en los distintos momentos de observación (basal, quinto día y séptimo día) están presentados en la Tabla 1.

En las tablas 2 y 3 se pueden ver las medias de las diferencias de los valores de PAS y PAD, respectivamente, basales frente a los del quinto día y del séptimo día. Habiendo diferencias estadísticamente significativas con la PAS al séptimo día en el grupo 1 y al quinto y séptimo día en el

grupo 2; por otro lado, hubo diferencias estadísticamente significativas con la PAD al quinto y séptimo día en el grupo 2. La prueba *post hoc* de Tukey no mostró diferencias significativas en la media de disminuciones de acuerdo a los grupos al quinto y al séptimo día. En la tabla 5, la prueba Tukey evidencia que el grupo 2 tuvo mayor efecto hipotensor sobre la PAS y PAD que los grupos 1 y 3.

La comparación de las medias de las diferencias al quinto día mostró que el efecto del grupo 1 sobre la presión arterial sistólica y diastólica fue menor que el del grupo 2.

## DISCUSIÓN

Las enfermedades crónicas, tales como la hipertensión, representan un desafío significativo para la salud global, afectando a millones de personas en todo el mundo. A pesar de los avances en los tratamientos farmacológicos, la búsqueda de alternativas terapéuticas seguras y eficaces permanece como un aspecto prioritario en la investigación médica. En este sentido, las plantas medicinales han emergido como una fuente prometedora de posibles terapias para diversas enfermedades crónicas, incluyendo la hipertensión. Así pues, los resultados del presente estudio son importantes, pues se encontró que la linaza (*Linum usitatissimum*), una planta con una larga historia de uso en la medicina tradicional, ha mostrado tener efectos hipotensores en ratas. Aunque esta evidencia es principalmente en

**Tabla 1.** Media y desviación estándar de la presión arterial sistólica y diastólica de acuerdo a los diferentes tratamientos en *Rattus rattus* var. albinus

Presión arterial sistólica (mmHg)			
Grupos de tratamiento	Momento de observación	Media (mmHg)	Desviación estándar
Grupo 1: harina de <i>Linum usitatissimum</i> 200 mg/Kg/día	Basal	173,8	15,24
	5 días	156,4	8,26
	7 días	136,6	10,33
Grupo 2: enalapril 10 mg/Kg/día	Basal	170,8	17,25
	5 días	111,0	12,21
	7 días	107,2	7,29
Grupo 3: agua destilada	Basal	174,4	17,57
	5 días	139,8	17,12
	7 días	142,6	11,17
Presión arterial diastólica (mmHg)			
Grupos de tratamiento	Momento de observación	Media (mmHg)	Desviación estándar
Grupo 1: harina de <i>Linum usitatissimum</i> 200 mg/Kg/día	Basal	122,2	6,42
	5 días	120,2	6,18
	7 días	107,2	12,15
Grupo 2: enalapril 10 mg/Kg/día	Basal	119,6	14,15
	5 días	82,00	4,69
	7 días	75,20	4,82
Grupo 3: agua destilada	Basal	127,6	13,22

IC95%: Intervalo de confianza al 95%

**Tabla 2.** Comparación del valor medio de presión arterial sistólica basal en comparación con la del quinto y séptimo día de tratamiento de acuerdo a los diferentes tratamientos en *Rattus rattus* var. albinus

Grupos de tratamiento	Días de observación	Media de disminución (mmHg)	Desviación estándar	IC95%	Valor de p
Grupo 1: harina de <i>Linum usitatissimum</i> 200 mg/Kg/día	Basal y 5 días	17,40	21,71	(-9,56 a 44,36)	0,148
	Basal y 7 días	37,20	22,69	(9,03 a 65,37)	0,021
	5 y 7 días	19,80	13,97	(2,46 a 37,15)	0,034
Grupo 2: enalapril 10 mg/Kg/día	Basal y 5 días	59,80	27,81	(25,27 a 94,33)	0,009
	Basal y 7 días	44,40	23,76	(34,10 a 93,10)	0,004
	5 y 7 días	3,80	5,93	(-3,57 a 11,17)	0,225
Grupo 3: agua destilada	Basal y 5 días	34,48	32,48	(-5,73 a 74,93)	0,076
	Basal y 7 días	31,80	25,64	(-0,03 a 63,63)	0,050
	5 y 7 días	-2,80	14,76	(-21,12 a 15,52)	0,693

IC95%: Intervalo de confianza al 95%

**Tabla 3.** Comparación del valor medio de presión arterial diastólica basal en comparación con el quinto y séptimo día de tratamiento de acuerdo a los diferentes tratamientos en *Rattus rattus* var. albinus

Grupos de tratamiento	Días de observación	Media de disminución (mmHg)	Desviación estándar	IC95%	Valor de p
Grupo 1: harina de <i>Linum usitatissimum</i> 200 mg/Kg/día	Basal y 5 días	2,00	11,34	(-12,08 a 16,08)	0,713
	Basal y 7 días	15,00	16,05	(-4,92 a 34,92)	0,105
	5 y 7 días	13,00	11,00	(-0,66 a 26,66)	0,057
Grupo 2: enalapril 10 mg/Kg/día	Basal y 5 días	37,60	15,73	(18,07 a 57,13)	0,006
	Basal y 7 días	44,40	15,82	(24,76 a 64,04)	0,003
	5 y 7 días	6,80	7,01	(-1,91 a 15,51)	0,096
Grupo 3: agua destilada	Basal y 5 días	22,40	20,07	(-2,52 a 47,32)	0,067
	Basal y 7 días	17,00	20,68	(-8,67 a 42,67)	0,140
	5 y 7 días	5,40	20,70	(-31,10 a 20,30)	0,591

IC95%: Intervalo de confianza al 95%

animales y no es necesariamente extrapolable directamente a humanos, subraya la prometedora necesidad de realizar más investigaciones para entender a fondo el potencial terapéutico de la linaza y otros productos naturales en el manejo de enfermedades crónicas como la hipertensión.

La presente investigación encontró que la harina de *Linum usitatissimum* tiene un leve efecto hipotensor, al reducir la presión arterial sistólica en *Rattus rattus* var. albinus. Este hallazgo es consistente con estudios anteriores que han resaltado los efectos beneficiosos de la linaza en la hipertensión<sup>(12-16)</sup>; aunque estos estudios destacan tanto la disminución de la presión arterial sistólica (PAS) y diastólica (PAD) como el efecto renoprotector y cardioprotector de la linaza. Sin embargo, algunos han encontrado efectos más pronunciados con dosis más altas de linaza o productos derivados de la linaza, como la harina y el aceite, así como la administración a largo plazo. En nuestro estudio, no se investigó la dosis-respuesta ni la duración del tratamiento, lo que podría considerarse en futuras investigaciones. A la luz de estos hallazgos, sugerimos realizar más estudios para definir la dosis óptima y el periodo de tratamiento para obtener los mejores resultados terapéuticos que permitan considerar la inclusión de la harina de *Linum usitatissimum* en la dieta de individuos con hipertensión.

Si bien los estudios previos mostraron una disminución de la presión arterial sistólica y diastólica con la administración de diversos productos de linaza, generalmente, esta disminución fue menor a la observada con el uso de medicamentos antihipertensivos como el enalapril. A pesar de que la eficacia de la linaza puede ser inferior a la del enalapril, es importante destacar el valor de estos hallazgos. La linaza podría tener un papel como coadyuvante en el tratamiento de la hipertensión, potencialmente mejorando la eficacia de los tratamientos convencionales y ofreciendo un perfil de seguridad favorable, dado su estatus de alimento funcional. Sin embargo, es crucial enfatizar que los pacientes hipertensos no deben abandonar su medicación regular.

Sin embargo, como señala el estudio de Stugliin C. y Prasad K.<sup>(17)</sup> no todos los estudios en humanos han encontrado un efecto hipotensor de la linaza. Esto podría deberse a la dosis utilizada, la forma de ingesta y variaciones individuales en la respuesta a la linaza. Es posible que la respuesta en *Rattus rattus* var. albinus sea más homogénea o que las dosis empleadas en nuestro estudio sean más adecuadas para inducir un efecto hipotensor.

Dado que nuestro estudio y muchos otros han demostrado que la linaza tiene un efecto hipotensor en ratas, se recomienda realizar más investigaciones en humanos para confirmar estos hallazgos. Aunque la investigación hasta la fecha es prometedora, es necesario llevar a cabo ensayos clínicos a gran escala para establecer las dosis óptimas, el perfil de seguridad a largo plazo y el potencial impacto clínico de la linaza en el manejo de la hipertensión en humanos. Además, sería beneficioso investigar si la combinación de linaza con otros tratamientos o cambios en el estilo de vida podría tener un efecto sinérgico en la reducción de la presión arterial.

Dentro de las limitaciones de la presente investigación figuran las propias de un modelo pre clínico, que impide la extrapolación directa de los resultados a seres humanos, pero que sienta las bases y permite direccionar las investigaciones realizadas a nivel clínico con otros modelos de hipertensión. Sin embargo, a pesar de estas limitaciones, el estudio sigue ofreciendo aportes significativos y sirve como un paso importante en el camino hacia la comprensión del potencial de la linaza en el manejo de la hipertensión. Es crucial que los resultados sean interpretados a la luz de estas limitaciones y se utilicen como motivación para realizar más investigaciones en esta área.

## CONCLUSIÓN

Se concluye que la harina de *Linum usitatissimum* tiene efecto hipotensor leve en la presión arterial sistólica, pero menor al ser comparado con enalapril en *Rattus rattus* var. albinus.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Organización Mundial de la Salud (OMS). Información general sobre la hipertensión en el mundo. OMS; 2013.
2. Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). Perú: Enfermedades No Transmisibles y Transmisibles, 2021 [Internet]. 2022 [citado el 29 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/inei/informes-publicaciones/2983123-peru-enfermedades-no-transmisibles-y-transmisibles-2021>
3. Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). Características socioeconómicas del productor agropecuario en el Perú. IV Censo Nacional Agropecuario 2012. Lima, Perú: INEI; 2014.
4. Caligiuri SPB, Aukema HM, Ravandi A, Guzman R, Dibrov E, Pierce GN. Flaxseed consumption reduces blood pressure in patients with hypertension by altering circulating oxylipins via an  $\alpha$ -linolenic acid-induced inhibition of soluble epoxide hydrolase. *Hypertens Dallas Tex* 1979. 2014;64(1):53–9. doi:10.1161/HYPERTENSIONAHA.114.03179
5. Villar López M, Villavicencio Vargas O. Manual de fitoterapia. Seguro Soc Salud EsSalud [Internet]. 2001; Disponible en: <https://repositorio.essalud.gob.pe/handle/20.500.12959/674>
6. Goyal A, Sharma V, Upadhyay N, Gill S, Sihag M. Flax and flaxseed oil: an ancient medicine & modern functional food. *J Food Sci Technol* [Internet]. 2014 [citado el 30 de mayo de 2023];51(9):1633–53. doi:10.1007/s13197-013-1247-9
7. Figuerola F, Muñoz O, Estévez AM. La linaza como fuente de compuestos bioactivos para la elaboración de alimentos. *Agro Sur* [Internet]. 2008;36(2):49–58. doi:10.4206/agrosur.2008.v36n2-01
8. Wayne W. D. Biostatistics: a foundation for analysis in the health sciences. 3rd ed. New York: Wiley; 1983. 534 p. (Wiley series in probability and mathematical statistics).
9. Camones Siguéñas HL, Vásquez Pinedo CB. Determinación del efecto del consumo de chía (*Salvia hispánica*) y linaza (*Linum usitatissimum*) sobre la presión arterial en ratas Sprague dawley hipertensas. *Univ Peru Unión* [Internet]. 2018; Disponible en: <https://repositorio.upeu.edu.pe/handle/20.500.12840/1190>
10. Fuentes Paredes F de M, Mendoza Yanavilca RA, Rosales Fernández AL, Cisneros Tarmeño RA. Guía de manejo y cuidado de animales de laboratorio: ratón [Internet]. Instituto Nacional de Salud; 2010 [citado el 29 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://repositorio.ins.gob.pe/Drinux/handle/20.500.14196/117>
11. Instituto Nacional de Salud (Perú), editor. Manual de bioseguridad en laboratorios de ensayo, biomédicos y clínicos. 3 ed. Lima: Instituto Nacional de Salud; 2005. 107 p. (Sede Central 02 ejemplares).
12. Khalesi S, Irwin C, Schubert M. Flaxseed consumption may reduce blood pressure: a systematic review and meta-analysis of controlled trials. *J Nutr*. 2015;145(4):758–65. doi:10.3945/jn.114.205302
13. Ursoniu S, Sahebkar A, Andrica F, Serban C, Banach M, Lipid and Blood Pressure Meta-analysis Collaboration (LB-PMC) Group. Effects of flaxseed supplements on blood pressure: A systematic review and meta-analysis of controlled clinical trial. *Clin Nutr Edinb Scotl*. 2016;35(3):615–25. doi:10.1016/j.clnu.2015.05.012
14. Watanabe Y, Ohata K, Fukanoki A, Fujimoto N, Matsumoto M, Nessa N, et al. Antihypertensive and Renoprotective Effects of Dietary Flaxseed and its Mechanism of Action in Deoxycorticosterone Acetate-Salt Hypertensive Rats. *Pharmacology*. 2020;105(1–2):54–62. doi:10.1159/000502789
15. Sawant SH, Bodhankar SL. Flax lignan concentrate reverses alterations in blood pressure, left ventricular functions, lipid profile and antioxidant status in DOCA-salt induced renal hypertension in rats. *Ren Fail*. 2016;38(3):411–23. doi:10.3109/0886022X.2015.1136895
16. Rodríguez-Leyva D, Weighell W, Edel AL, LaVallee R, Dibrov E, Pinneker R, et al. Potent antihypertensive action of dietary flaxseed in hypertensive patients. *Hypertens Dallas Tex* 1979. 2013;62(6):1081–9. doi:10.1161/HYPERTENSIONAHA.113.02094
17. Stuglin C, Prasad K. Effect of flaxseed consumption on blood pressure, serum lipids, hemopoietic system and liver and kidney enzymes in healthy humans. *J Cardiovasc Pharmacol Ther*. 2005;10(1):23–7. doi:10.1177/107424840501000103