



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA PROFESIONAL DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA

“EFECTO HIPOTENSOR DE LAS SEMILLAS DE “LINAZA” *LINUM
USITATISSIMUM* EN PACIENTES HIPERTENSOS: UNA REVISIÓN
SISTEMÁTICA”

Trabajo de investigación para optar el grado académico de:
BACHILLER EN NUTRICIÓN Y DIETÉTICA

Presentado por:

Claudia María Costa Vásquez
Fernando Daniel Hernández Rejas
Joseline Fernanda Mandujano Arellano

Asesora:

Mg. Lorena María Saavedra García

Lima-Perú
2020



ACTA DE EVALUACIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN Nº 006-DACND-DAFCS-U.CIENTÍFICA-2020 PARA OBTAR EL GRADO ACADÉMICO DE BACHILLER EN NUTRICIÓN Y DIETÉTICA DE LA UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Lima, 06 de julio del 2020

El miembro revisor estuvo presente para la evaluación del trabajo de investigación titulado:

“Efecto hipotensor de las semillas de “linaza” *Linum usitatissimum* en pacientes hipertensos: una revisión sistemática”

Presentado por lo estudiantes:

- Claudia María Costa Vásquez
- Fernando Daniel Hernández Rejas
- Joseline Fernanda Mandujano Arellano

Asesorado por:

- Mg. Saavedra García, Lorena María

Revisado por:

- M.Sc. Tume Farfán, Fernando

Luego de haber evaluado el trabajo de investigación y desempeño de los estudiantes en la sustentación, se da por:

- Aprobado (X)
- Desaprobado ()

Se firma la presente acta en señal de conformidad.

.....
Mg. Saavedra García, Lorena María
Asesora de trabajo de investigación

.....
M.Sc. Tume Farfán, Fernando
Miembro revisor

Título: “**Efecto hipotensor de las semillas de “linaza” *Linum usitatissimum* en pacientes hipertensos: una revisión sistemática**”

RESUMEN

Objetivo: Evaluar el efecto hipotensor del consumo de semillas de linaza “*Linum usitatissimum*” en pacientes hipertensos. **Materiales y métodos:** Se realizó una revisión a diversos estudios experimentales que tenían como principal objetivo estudiar y observar el efecto hipotensor del consumo de la linaza, en distintas presentaciones, en adultos de 20 - 60 años, escogidos de manera aleatoria. Se usaron diversos motores de búsqueda como SCielo, Medline, Scopus, Science Direct y PMC. Se utilizó el sistema Rayyan para la realización del flujograma PRISMA teniendo como resultado final 7 artículos que cumplían todos los criterios establecidos. **Resultados:** Se obtuvieron 1214 resultados utilizando diversas estrategias de búsqueda, tales como el uso de “hypertension[MeSH]” y “blood pressure”. Adicionalmente a ello se realizó un filtro para descartar, estudios con una antigüedad mayor a los 5 años, estudios observacionales, y también estudios en las que se utilizaron animales. Como resultado de los estudios evaluados, se utilizaron 7 estudios relacionados con el tema a tratar. Cada estudio demostró un resultado positivo con respecto al efecto hipotensor de la linaza en los sujetos de prueba. **Conclusiones:** Se concluye que las semillas de linaza presentan un efecto hipotensor en las personas con hipertensión. Se requiere de mayores estudios para determinar la dosis necesaria para la administración de la semilla de linaza en forma de aceite.

Palabras Clave: Hipertensión arterial; Linaza; semilla de linaza

ABSTRACT

Objective: To analyze the hypotensive effect of the consumption of linseed "*Linum usitatissimum*" in hypertensive patients. **Materials and methods:** An evaluation was carried out on various experimental studies whose main objective was to study and observe the hypotensive effect of flaxseed consumption, in different presentations, in adults aged 20-60, chosen at random. Various search engines such as SCielo, Medline, Scopus, Science Direct and PMC were used. The Rayyan system was used to carry out the PRISMA flow chart, with the final result being 7 articles that met all the established criteria. **Results:** 1214 results were obtained using various search strategies, such as the use of "hypertension MeSH" and "blood pressure". In addition to this, a filter was performed to discard, studies older than 5 years, observational studies, and also studies in which animals were used. As a result of the studies evaluated, 7 studies related to the topic to be treated were used. Each study demonstrated a positive result regarding the hypotensive effect of flaxseed in the test subjects. **Conclusions:** It is concluded that flaxseeds have a hypotensive effect in people with hypertension. Further studies are required to determine the dose necessary for the administration of flaxseed in the form of oil.

Key Words: High blood pressure; Flaxseed; flaxseed.

INTRODUCCIÓN

Existe una tasa elevada de personas que padecen de alguna enfermedad crónica no transmisible (ECNT) y esto se debe a distintos factores vinculados a los estilos de vida de la población y al nivel internacional se puede encontrar que estas afecciones pueden durar de por vida e incluso que evolucionan lentamente llevando un tratamiento tradicional basado en medicamentos que finalmente pueden llegar a inmunodeprimir (1). Entre las ECNT más comunes se encuentra a la hipertensión.

Acorde a la OMS, uno de cada tres adultos tiene la tensión arterial elevada. Cada año, se presentan un aproximado de 1.6 millones de fallecidos, ello debido a una prevalencia de enfermedades cardiovasculares dentro del continente americano. De esa población, medio millón de fallecidos eran adultos menores de los 70 años (2.) El tratamiento se basa en administración de medicamentos, los cuales provocan efectos secundarios de largo plazo. El nivel de la presión de una persona hipertensa se encuentra por encima de los 130/80 mmHg. (3) Se define la hipertensión arterial como una presión elevada de la presión arterial sistólica (PAS) mayores a los 140 mmHg y de una presión arterial diastólica (PAD) mayor a los 90 mmHg. (7)

Una dieta que presenta beneficios en personas hipertensas, debe de ser una alimentación saludable, variada y equilibrada. Se recomienda la dieta mediterránea, la cual consiste en una ingesta rica de frutas, verduras, cereales, legumbres y proteínas de origen animal, así como también el aporte otorgado por las grasas. En el caso de los ácidos grasos monoinsaturados que reducen los niveles de colesterol disminuyendo el riesgo trombótico de esta manera previniendo a la presión arterial. (4) Es importante que se reduzca el consumo de sal, o cloruro de sodio, en un rango menor de 5 g diarios. Los alimentos permitidos para pacientes hipertensos son: carnes blancas, pescados, huevos, lácteos, entre otros. (5)

La linaza (*Linum usitatissimum*), es una planta con flores azules. Las semillas son la parte comestible de la planta. Dentro de sus características físicas, tiene una forma plana y ovalada, además de una longitud que puede llegar hasta los 6 mmHg. Las semillas de color café, son las que poseen mayores niveles de ácido alfa-linolénico (omega-3) y en menor medida, ácido alfa linoleico (omega-6). Ambos son ácidos grasos esenciales para las personas, debido a que el ser humano no puede producirlos de manera independiente, los altos niveles de grasa, junto con la cantidad de fibra presente en la semilla, hace que éste alimento sea muy valorado en el aspecto nutricional. (6)

Es ahí donde nace el cuestionamiento si es que las semillas de linaza presentan efecto hipotensor en pacientes hipertensos. Por ello en el estudio de Khalesi et al. del año 2015, Se determinó, que la suplementación de semillas de lino disminuye la presión arterial sistólica de -1.77 mm Hg y la presión diastólica de -1.58 mm Hg y llegaron a la conclusión que el consumo de semilla de linaza entera durante un tiempo mayor a 12 semanas, puede reducir la presión arterial y en especial la presión diastólica (15). Por otro lado, Rodríguez Delfín, et al. demostraron que, en 110 pacientes para el análisis de resultados, se obtuvo una disminución mayor de

la presión arterial en el grupo que consumió alimentos que contenían semillas de linaza; y una menor, en el grupo placebo que consumió otro tipo de alimentos. Por lo tanto, la respuesta de las semillas de linaza fue predominante frente a los síntomas de una persona hipertensa, se lograron estos efectos sin comprometer el gasto cardiaco (8).

En el 2019, Prasad K. realizó un estudio con la finalidad de observar los efectos de las semillas de linaza la presión arterial en humanos, con efectos variables sobre la presión reduciendo significativamente, dependiendo de la dosis que se otorgara. Se menciona que los efectos hipotensores solo funcionan como complemento en personas que padecen de la enfermedad y consumen su tratamiento farmacológico (9). En consecuencia, a los estudios ya mencionados, se plantea como objetivo evaluar el efecto hipotensor de las semillas de linaza "*Linum usitatissimum*" en pacientes hipertensos. Éste enfoque es tomado como una medida alternativa del tratamiento farmacológico que se verán en los resultados de los estudios a continuación.

METODOLOGÍA

BASE DE DATOS, ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA Y CRITERIOS DE SELECCIÓN

Se realizó una búsqueda integrada dentro de las diferentes bases Medline, Scopus, PMC y Science direct, tomando información recopilada desde el año 2010 hasta el año 2019. Se identificaron ciertos estudios con mayor asociación a nuestro tema mediante el uso de términos MESH relacionado con las palabras hipertensión y semillas de linaza. La principal fuente de búsqueda obtuvo de la base de datos MEDLINE. Los términos de búsqueda fueron "flax[MeSH]", "flaxseeds", "*Linum usitatissimum*", "linseed" y "blood pressure", "High Blood Pressure", "hypertension[MeSH]".

Dentro de los criterios de inclusión para la búsqueda de información, se usaron los términos MeSH para la búsqueda de términos de "hypertension" y "flax". Se usaron todos los términos relacionados con "flax" y "flaxseed" al igual que nombre científico de la semilla, siendo éste "*Linum usitatissimum*". Se incluyeron dentro de los términos de búsqueda, otros términos tales como "blood pressure" para un mayor rango de estudios.

Dentro de los criterios de exclusión, todos los estudios que tuvieron como muestra animales en su experimentación fueron excluidos. Así como también los estudios en los que se mencionan otras enfermedades no relacionadas con la presión arterial de las personas.

Los artículos considerados incluyeron en su mayoría a estudios experimentales realizados en humanos con edades que bordeaban desde los 20 años en adelante que padecían de hipertensión arterial o presión arterial elevada, en los cuales se utilizaron las semillas de linaza como un complemento al tratamiento usual de

fármacos que llevan a través de distintas presentaciones, ya sea semillas enteras, en forma de polvo o de aceite para poder aprovecharse.

Las variables primarias de la revisión partían de los resultados en la presión arterial al consumir las semillas de linaza, ya sea en la presentación de molido, aceite o entero.

PROCESO DE EXTRACCIÓN DE DATOS

Este proceso fue realizado por todos los autores de esta revisión sistemática de manera individual en las diferentes bases de datos, para luego haber sido colocados dentro del sistema para revisiones sistemáticas Rayyan QCRI para el logro final de la realización del flujograma de PRISMA en donde se procedió a la identificación, tamizaje, elegibilidad e inclusión de los artículos que favorecen a esta revisión y cumplen con los criterios establecidos para poder concluir con el debate e inclusión de los 7 artículos aprobados para esta revisión.

CALIDAD DE LOS ESTUDIOS

Para realizar el proceso de evaluar el riesgo de sesgo de los estudios se utilizó el manual de Cochrane. Esta etapa, se realiza la evaluación de 6 dominios que contienen ítems específicos que analizan diferentes aspectos de los estudios. Está conformado por diferentes dominios los cuales son: sesgo de selección, sesgo de realización, sesgo de detección, sesgo de desgaste, sesgo de notificación y otros sesgos. Los ítems de los cuales serán calificados según un color son: verde (bajo riesgo de sesgo), amarillo (sesgo poco probable) y rojo (alto riesgo de sesgo). En la Figura 1 se detalla la evaluación de riesgo de sesgo de los estudios.

RESULTADOS

SELECCIÓN DE ESTUDIOS

En total se identificaron 1214 estudios registrados por búsqueda bibliográfica, de los cuales después de remover por una antigüedad mayor a 20 años quedaron 446 artículos, que fueron analizados por sus títulos quedando así 423 artículos. Para así quedar 23 artículos, de los cuales 2 se descartaron por estar duplicados, quedando 21 estudios evaluados para elegibilidad, de los cuáles se examinaron por resúmenes cada uno de los textos eliminando así a 14 de ellos.

Finalmente, se incluyeron 7 estudios en esta revisión. El proceso explicado y los motivos de exclusión de los artículos están representados en el diagrama de flujo de PRISMA (Figura 2).

CARACTERÍSTICAS DE LOS ESTUDIOS

Se incluyeron siete estudios (8) (10) (11) (12) (13) (14) (17) de los cuales todos fueron diseñados para comparar los grupos de intervenciones con los grupos control. En estos estudios sólo uno tenía 60 participantes (10) y los demás se mantenían con mayor a 98 participantes hasta los 110 participantes (11) (17).

Respecto a las edades en tres estudios se observa que las edades empiezan desde los 18 años de edad (11) (12) (14), en uno mayores de 30 años de edad (10) y en tres mayores de 40 años (8) (13) (17). En seis estudios los participantes no se especifica el tratamiento farmacológico (10) (16). En un estudio, durante el tiempo de intervención se menciona que efectivamente usaban medicamentos recetados por el médico durante el estudio (17). En dos estudios el tiempo de duración fue de 1 año (8) (17) y en los restantes se realizó en menos de 1 año. En la Tabla 1 se observa con más detalle las características de cada uno de los estudios incluidos en la revisión sistemática.

CALIDAD DEL ESTUDIO

La calidad de nuestros estudios fue de media a alta. En su mayoría estos estudios contienen diseños con grupo control. Los estudios tuvieron un bajo riesgo de sesgo respecto a la generación de secuencia debido a que trabajaban con una aleatorización adecuada al escoger su muestra y se ve reflejado en los resultados y conclusiones de cada estudio. En la mayoría de los estudios presenta un sesgo poco probable ya que la información ha sido manejada de acuerdo a la muestra respecto al ocultamiento de la información y el cegamiento de los evaluadores en los resultados. Además, el tamaño de muestra generalizado fue medio, ya que en algunos casos se mencionan más de 100 participantes con una duración de intervención que variaba de acuerdo a como era el consumo de las semillas de lino, en promedio mayor a 6 meses. Finalmente, cinco de los estudios presentaron financiamiento, los estudios de Rodríguez-Leiva del 2011 y 2013 estuvieron financiados por el Dr. Grant Pierce representante de la Centro de Investigación del Hospital General de St. Bonifacio en Canadá (8) (13), los estudios de Caligiuri y colaboradores del año 2014 y 2016, tuvieron un financiamiento por parte del Consejo Canola de Canadá, los Institutos Canadienses para la Investigación en Salud y la Fundación Heart and Stroke de Canadá (11) (14). Por último, el estudio de Akrami del año 2018 estuvo financiado por Universidad de Ciencias Médicas de Shiraz (10). (Figura 1).

INTERVENCIÓN

En la tabla 1, se explica sobre cada estudio revisado y las diferentes metodologías utilizadas para la obtención de los resultados. Todas las intervenciones estudiadas tenían como principal objetivo comprobar el efecto que presenta el consumo de semillas de linaza en pacientes que presentaban una presión arterial elevada. Solo un estudio especifica que su objetivo fue examinar el efecto sobre la presión arterial sistólica y diastólica. Sin embargo, la forma de administración de la linaza fue distinta entre los diferentes estudios revisados. En la tabla 1, se explica sobre cada estudio revisado y la metodología usada para la obtención de todos los resultados.

MEDIDAS DE RESULTADO

USO DE LAS SEMILLAS DE LINO

Dentro de lo observado en la Tabla 1, cuatro de estos menciona que se otorgó 30 g de linaza por día durante el tiempo de cada estudio (8) (11) (13) (17), de los cuales tres eran en presentación molida (8) (11)(13) y uno de estos era en semillas enteras (17). En cuatro estudios se administraron 30 g de linaza diarios en la comida (8) (11) (13) (17); en otros dos de menos de 30 gramos o ml (10) (12), solo en un estudio solo se menciona que se adicionaron a diversos productos de bollería (14). En seis estudios el método de intervención, consumo de linaza en diferentes presentaciones en semilla y molida (8) (11) (12) (13) (17) (14). En un estudio a los pacientes se le administro en la presentación de aceite. (10)

PRESIÓN ARTERIAL PREVIA INTERVENCIÓN

Los siete estudios midieron la variación de la presión arterial de acuerdo al consumo en que se empleaba las semillas de Linaza. Dentro de los estudios se usaron diversos métodos para la medición de la presión arterial, usando dispositivos como el monitor BPtru, tensiómetro digital y formulado con mediciones. De todos los estudios la presión arterial antes de la intervención, se vio que en cuatro estudios la presión arterial sistólica estuvo en un rango inicial de 120 a 138 mmHg (10) (11) (12) (17), en dos estudios presentó un rango de 140 a 145.6 mmHg (8) (13) y sólo en uno no se mencionó la toma inicial (14). (Tabla 2)

PRESIÓN ARTERIAL POST-INTERVENCIÓN

De acuerdo a la Tabla 2, se observa que en la mayoría de estudios se encontró resultados con una reducción representativa de la presión arterial, en cuatro estudios se menciona que la presión arterial tuvo una disminución entre los puntos de 110 a 136,2 mmHg (8) (10) (12) (17), en dos estudios se menciona que hubo una disminución de la presión arterial de 10 a 15 mmHg para la presión arterial sistólica y una disminución de 7 mmHg en la presión arterial diastólica (14) (13). Solo en el estudio de Caligiuri en 2014 menciona que se exhibió reducciones importantes en la presión arterial, pero no especifica cuál es su variación (11).

	Generación de Secuencia (Sesgo de selección)	Ocultamiento de la información (Sesgo de Selección)	Cegamiento de los Participantes y del Personal (Sesgo de Realización)	Cegamiento de los Evaluadores del Resultados (Sesgo de Detección)	Datos de Resultados Incompletos (Sesgo de Desgaste)	Notificación Selectiva de los Resultados (Sesgo de Notificación)	Otros Sesgos
Rodriguez-Leyva et al. (2011)	+	+	+	?	?	?	+
Rodriguez-Leyva et al. (2013)	+	+	?	?	?	?	+
Caligiuri et al. (2014)	?	+	?	+	+	+	+
Caligiuri et al. (2014)	+	+	?	+	+	-	+
Racher C. Lugo (2014)	?	+	+	+	?	+	-
Akrami et al. (2018)	?	-	-	?	+	+	+
Haghighatsiar et al. (2019)	+	?	+	+	?	+	-

Figura 1. Gráfico del riesgo de sesgo

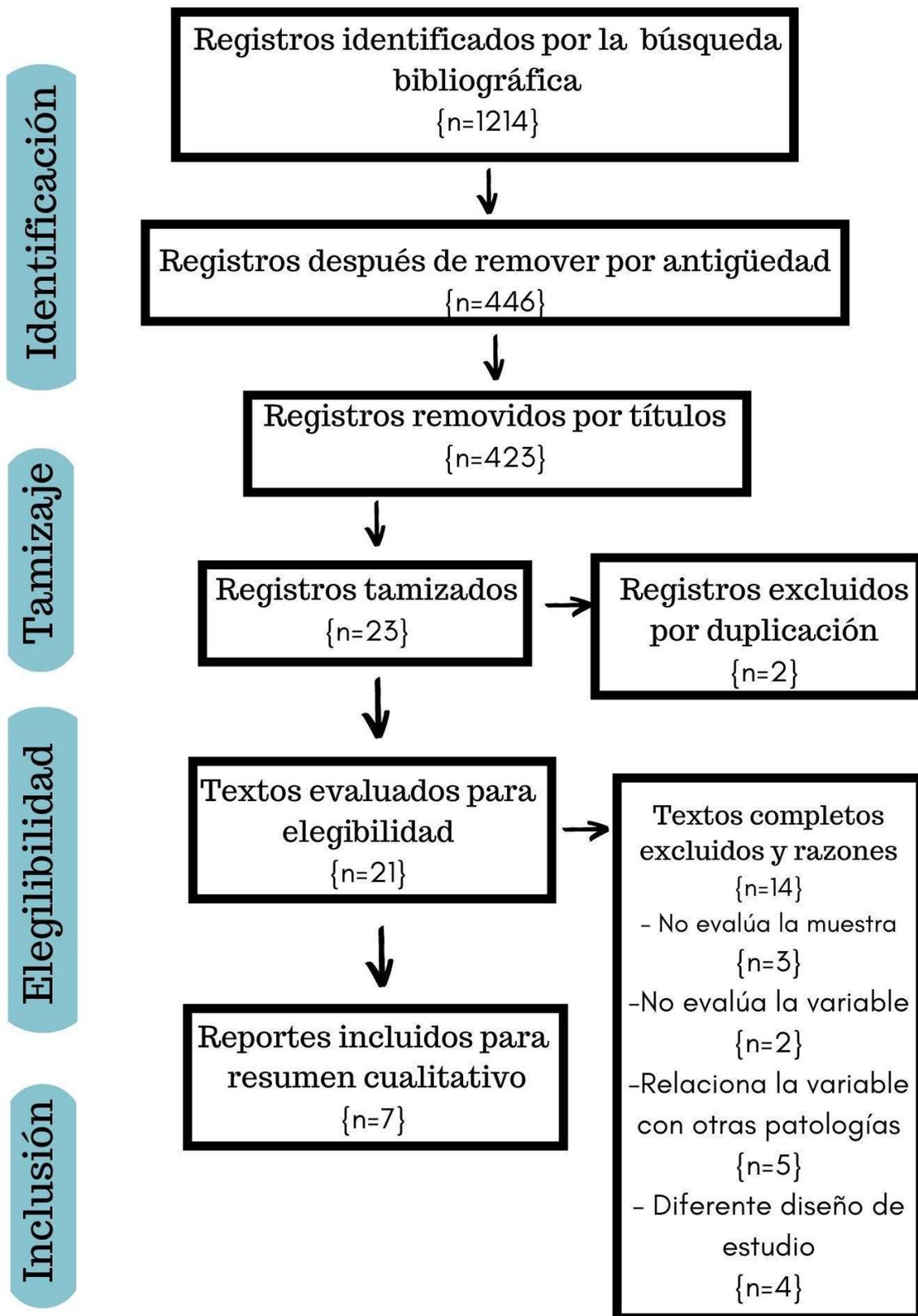


Figura 2. Flujograma de PRISMA

Tabla 1. Características de los estudios.

Referencia/Año	Diseño de estudio	Tamaño de la muestra	Edad promedio (Años)	Objetivo	Tipo de tratamiento	Intervención	Tiempo de duración
Rodriguez-Leiva et al. (2011) (8)	Ensayo clínico controlado, aleatorizado, prospectivo, doble ciego.	110	> de 40 años	Determinar si el consumo de una dieta rica en semillas de linaza durante un período tiene algún efecto cardiovascular beneficioso en pacientes con enfermedad arterial periférica.	Reciben tratamiento para la disminución de niveles lipídicos en sangre.	30g de linaza molida por día en productos alimenticios.	1 año
Rodriguez-Leiva et al. (2013) (13)	Estudio prospectivo, doble ciego, controlado con placebo, aleatorizado.	110	> de 40 años	Examinar los efectos de la ingestión de linaza sobre la PAS Y PAD.*	No especifica el tratamiento farmacológico.	30g de linaza molida por día.	6 meses
Caligiuri et al. (2014) (11)	Ensayo clínico aleatorizado, doble ciego, controlado	100	18 - 85	Determinar si la semilla de linaza es eficaz en la dieta como terapia antihipertensiva.	No reciben tratamiento por estar en etapa 1.	30 g de linaza molida contenido en productos alimentarios.	6 meses
Caligiuri et al. (2014) (14)	Ensayo aleatorizado, doble ciego, clínico controlado.	100	18 - 85	Examinar si el consumo de semillas de lino alteraba las oxilipinas en plasma de una manera que influía en la presión arterial.	No especifica el tratamiento farmacológico.	Alimentos de bollería que presenten semillas de linaza molidas dentro de sus ingredientes.	6 meses
Lugo R. (2014) (17)	Estudio Prospectivo doble ciego, control de placebo	110	Mayores de 40	Examinar los efectos de la linaza dietética en la presión arterial sistólica y diastólica en pacientes recién diagnosticado.	Sin tratamiento farmacológico	30 gr. por día de semillas de linaza dentro de sus comidas	1 año
Akrami et al. (2018) (10)	Ensayo de intervención controlado aleatorio	60	30 a 60	Comparar los efectos del consumo del aceite de linaza y aceite de semilla de girasol sobre los síntomas del síndrome metabólico.	No especifica el tratamiento farmacológico.	25 ml de aceite de linaza incluido en la dieta.	7 semanas
Haghighatsiar et al. (2019) (12)	Ensayo clínico aleatorizado, doble ciego, controlado con placebo.	98	20 a 60 años	Evaluar los efectos de la linaza en los niveles séricos de perfiles lipídicos, presión arterial, índices antropométricos en pacientes hiperlipidémicos-hipertensos.	Uso de medicamentos recetados por su médico en el periodo de estudio.	24 g de polvo semillas de linaza.	8 semanas

*PAS: Presión Arterial Sistólica

*PAD: Presión Arterial Diastólica

Tabla 2. Resultados informados en los estudios

Referencia/Año	Resultado (outcome)	Presión arterial antes de la intervención (mmHg)	Presión arterial después de la intervención (mmHg)*
Rodriguez-Leiva et al. (2011) (8)	Se evidenció efectos positivos sobre los eventos primarios y secundarios de la enfermedad arterial periférica, hubo una disminución de la presión arterial.	PAS: 145.6 PAD: 78.5	* PAS: 136.2 PAD: 71.8
Rodriguez-Leiva et al. (2013) (13)	La linaza indujo uno de los efectos antihipertensivos más potentes logrados por una intervención dietética.	PAS \geq 140 mm Hg	* 15 mm Hg en PAS 7 mm Hg en PAD
Caligiuri et al. (2014) (11)	La ingesta de la semilla de linaza exhibió reducciones significativas en la PAS y PAD.	PAS 135-160 mmHg	No se menciona
Caligiuri et al. (2016) (14)	La linaza dietética puede reducir la presión arterial en pacientes con enfermedad arterial periférica que ya toman medicamentos antihipertensivos.	No se menciona	* 10 mm Hg en PAS 7 mm Hg en PAD
Racher C. Lugo (2014) (17)	Una significativa disminución de la presión arterial.	PAS: 120 PAD: 80	* PAS: 110 PAD: 72
Akrami et al. (2018) (10)	El aceite de linaza incluido en la dieta podría ser efectivo para mejorar la presión arterial en pacientes con síndrome metabólico.	PAS: 132.65 PAD: 83.65	* PAS: 118.65 PAD: 79.38
Haghighatsiar et al. (2019) (12)	Efectividad del consumo de linaza en formas de bolsita en los perfiles de lípidos y la mejora de la presión arterial.	PAS: 138.25 PAD: 91.5	* PAS: 132 PAD: 85.5

*Hubo una reducción significativa de la presión arterial.

DISCUSIONES

Esta revisión presenta evidencia de diversos artículos de que las semillas de linaza tienen un efecto hipotensor en pacientes que padecen de hipertensión arterial, en una observación general este estudio refleja que existen variaciones mínimas en la reducción de presión arterial sistólica y diastólica de cada uno de ellos y que en su mayoría tuvieron datos representativos.

Dentro de los estudios evaluados en el estudio de Rodríguez-Leiva del año 2013, se encontraron efectos hipotensores por ingestión de linaza en presentación molida de 30 g diarios con un tiempo de consumo a lo largo de 6 meses, los resultados mostraron que en la presión arterial diastólica hubo una disminución de 7 mmHg y para la presión arterial sistólica se menciona que hubo una reducción significativa de 15 mmHg con efectos antihipertensivos más potentes logrados durante esta intervención (13). Asimismo, en el estudio de Racher C. en el año 2014 se puede observar que se usó la misma dosis de 30 g de semillas de linaza dentro de sus comidas durante un año, con una reducción significativa de 10 mmHg para la presión arterial sistólica y 8 mmHg para la presión arterial diastólica (17).

En el estudio de Akrami et, al en el año 2018 tuvo resultados ligeramente mayores que los demás estudios, en este hubo un total de 60 participantes que recibieron una dosis de 25ml de aceite de linaza incluida en la dieta durante 7 semanas con una reducción de 14 mmHg en la presión arterial sistólica y 4 mmHg para la presión arterial diastólica (10). Dentro de esta revisión sistemática encontramos que el consumo de las semillas de linaza en diferentes presentaciones muestra que los datos más favorables se han encontrado en la presentación de aceite para la presión arterial sistólica, en contraste con la revisión de Ursonio en 2016 que encontró una reducción de la presión arterial al consumir las semillas de linaza en presentación de polvo, pero no en la presentación de aceite (18).

En base a lo mencionado al observar estos datos beneficiosos para la salud de los pacientes hipertensos, una explicación más a fondo, menciona que la linaza presenta un efecto hipotensor mediante la capacidad de disminuir las oxilipinas presentes en el plasma, ya que son moléculas bioactivas producidas por los ácidos grasos poli-insaturados. Las oxilipinas tienen la particularidad de contraer y/o dilatar los vasos sanguíneos del cuerpo, por lo que tienen en efecto directo en la presión arterial. Esta reducción de oxilipinas inhibe el epóxido hidrolasa soluble (enzima productora de las oxilipinas). A su vez, los ácidos grasos omega-3 presentes en la linaza poseen un efecto anti-inflamatorio obteniendo el efecto hipotensor (19).

No obstante, en la guía colombiana GTP (Guía Práctica Clínica de Hipertensión Arterial) recomiendan consumir alimentos bajos en ácidos grasos en pacientes hipertensos. Sin embargo, en los resultados de los estudios mencionados y el fundamento bioquímico demuestran lo contrario, al consumir linaza con su contenido de ácidos grasos omega 3 en la dieta a diario se presentan beneficios y un mayor efecto hipotensor en los pacientes hipertensos. (20)

Entre las limitaciones están reducidas la muestra y la falta de aleatorización que ayuda a que los resultados no tengan significativas. Además, otra limitación es que no se encontró información en bases datos latinoamericanos a pesar de la vigencia

del tema. En los resultados se excluyeron a los pacientes que presentaban otros problemas de salud no relacionados con la hipertensión.

CONCLUSIONES

En los estudios incluidos se encontró variabilidad en la forma de administración de la linaza, encontrando un efecto hipotensor al consumir las semillas de linaza en forma de polvo para la presión arterial diastólica y en forma de aceite para la presión arterial sistólica. Se necesita realizar más estudios relacionados con el aceite de la semilla de linaza y la dosis que debe de usarse para la obtención de resultados de manera eficaz. Así también, se requiere evaluar el consumo de linaza junto con el tratamiento farmacológico de manera más específica sobre los resultados en los pacientes. La información presente, puede ser de utilidad como una referencia e informarse sobre los aspectos y propiedades generales sobre las semillas de linaza, para futuros estudios.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Perú: Enfermedades No Transmisibles y Transmisibles, 2018. Inst Nac Estadística e Informática [Internet]. 2019;192. Available from: https://proyectos.inei.gob.pe/endes/2018/SALUD/ENFERMEDADES_ENDES_2018.pdf
2. Magder S. The meaning of blood pressure. Crit Care. 2018;22(1):1–10. https://www.heart.org/-/media/data-import/downloadables/4/c/5/whatishighbloodpressure_span-ucm_316246.pdf
3. Marín M, Fabregues G, Rodríguez PD. Registro nacional de hipertensión arterial. Conocimiento, tratamiento y control de la hipertensión arterial. Estudio renata. Rev Argent Cardiol. 2012;80(4):322–3. <https://www.fesemi.org/sites/default/files/documentos/publicaciones/hta-semi.pdf>
4. Perez O. Nueva Guía para la Prevención Primaria de Enfermedad Cardiovascular - ACC/AHA 2019 [Internet]. 1st ed. Bogotá: Sociedad Colombiana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular; 2019 [citado el 15 de junio del 2020]. Disponible en: <https://scc.org.co/wp-content/uploads/2019/04/Puesta-al-dia-abril-16-voleumen-1-boletin-119.pdf>
5. Recomendaciones Dietéticas: Protocolo Alimentario en Hipertensión [Internet]. 1st ed. España; 2009 [citado el 15 de junio del 2020]. Disponible en: <http://www.cofrm.com/web/Noticias.nsf/44943c3d3fa3d52ac1256b59003b318>
6. Morris DH. LINAZA Un Producto Premier de Salud y Nutrición. LINAZA- Un Prod Prem Salud y Nutr. 2007;9–21. https://flaxcouncil.ca/wp-content/uploads/2015/04/FlxPrmr-R11-Ch1_Span.pdf
7. Williams B, Mancia G, Spiering W, Rosei EA, Azizi M, Burnier M, et al. 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension. Vol. 39, European Heart Journal. 2018. 3021–3104 p. <http://samin.es/wp-content/uploads/2019/03/Gui%CC%81as-Europeas-HTA-2018.pdf>
8. Rodríguez D, Zahradka P, et al. The effect of dietary flaxseed on improving

- symptoms of cardiovascular disease in patients with peripheral artery disease: rationale and design of the FLAX-PAD randomized controlled trial. *Contemp Clin Trials*. 2011 Sep;32(5):724–30.
9. Prasad K. Importance of Flaxseed and its Components in the Management of Hypertension. Nueva York: Thieme Medical Publishers; 2009. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31452582/>
 10. Akrami A, Nikaein F, Babajafari S, Faghieh S, Yarmohammadi H. Comparison of the effects of flaxseed oil and sunflower seed oil consumption on serum glucose, lipid profile, blood pressure, and lipid peroxidation in patients with metabolic syndrome. *J Clin Lipidol [Internet]*. 2018;12(1):70–7. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jacl.2017.11.004>
 11. Caligiuri SPB, Penner B, Pierce GN. The HYPERFlax trial for determining the anti-HYPERTensive effects of dietary flaxseed in newly diagnosed stage 1 hypertensive patients: Study protocol for a randomized, double-blinded, controlled clinical trial. *Trials*. 2014;15(1):1–7.
 12. Haghhighatsiar N, Askari G, Saraf-Bank S, et.al. Effect of Flaxseed Powder on Cardiovascular Risk Factor in Dyslipidemic and Hypertensive Patients. *Int J Prev Med*. 2019 Dec 10;10:218. doi: 10.4103/ijpvm.IJPVM_563_17. PMID: 31929865; PMCID: PMC6941378.
 13. Rodriguez-Leyva D, Weighell W, Edel AL, Lavallee R, Dibrov E, Pinneker R, et al. Potent antihypertensive action of dietary flaxseed in hypertensive patients. *Hypertension*. 2013;62(6):1081–9. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24126178/?from_single_result=Potent+antihypertensive+action+of+dietary+flaxseed+in+hypertensive+patients.+Hypertension
 14. 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 α -linolenic acid-induced inhibition of soluble epoxide hydrolase. *Hypertension*. 2014;64(1):53–9.
 15. 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. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25740909/?from_term=flaxseeds+AND+blood+pressure&from_pos=3
 16. Caligiuri SPB, Rodriguez-Leyva D, Aukema HM, Ravandi A, Weighell W, Guzman R, et al. Dietary Flaxseed Reduces Central Aortic Blood Pressure Without Cardiac Involvement but Through Changes in Plasma Oxylipins. *Hypertension*. 2016;68(4):1031–8. <https://www.ahajournals.org/doi/pdf/10.1161/HYPERTENSIONAHA.116.07834>
 17. Lugo R. Antihypertensive Effects of Dietary Flaxseed. *Sch Physician Assist Stud [Internet]*. 2014; Available from: <http://commons.pacificu.edu/pa/467>
 18. Ursoniu S, Sahebkar A, Andrica F, Serban C, Banach M. Effects of flaxseed supplements on blood pressure: A systematic review and meta-analysis of controlled clinical trial. *Clin Nutr [Internet]*. 2016;35(3):615–25. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.clnu.2015.05.012>
 19. Camones-Sigüeñas 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. 2018;104. Available from: https://repositorio.upeu.edu.pe/bitstream/handle/UPEU/1190/Heydi_Tesis_Titulo_2018.pdf?sequence=3&isAllowed=y
20. Ministerio de Salud Pública. Guía de Práctica Clínica de Hipertensión Arterial 2019. Guía Práctica Clínica Hipertens Arter [Internet]. 2019;1–70. Available from: www.salud.gob.ec
 21. Stuglin C. Effect of Flaxseed Consumption on Blood Pressure, Serum Lipids, Hemopoietic System and Liver and Kidney Enzymes in Healthy Humans. 1st ed. PubMed; 2005. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15821835>

ANEXOS

ANEXO 1. ESTRATEGIAS DE BÚSQUEDA

Base de datos	Estrategia		Resultado
PUBMED	#1	(hypertension[mesh] OR High Blood Pressure[tiab]) AND (flaxseed OR linseed OR Linum usitatissimum* OR flax[mesh] OR flax*[tiab])	50
SCOPUS	#2	("hypertension[mesh]" OR "high blood pressure" AND "flaxseed" OR "linseed" OR "Linum usitatissimum" OR "flax[mesh]" OR "flax")	14
SCIENCE DIRECT	#3	("hypertension[mesh]" OR "High Blood Pressure") AND ("flaxseed" OR "linseed" OR "Linum usitatissimum" OR "flax[mesh]")	408
PMC	#4	"high blood pressure"[All Fields]) AND (((("flax"[MeSH Terms] OR "flax"[All Fields] OR "flaxseed"[All Fields])	742