



**Universidad
Norbert Wiener**

UNIVERSIDAD NORBERT WIENER

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

**REVISIÓN CRÍTICA: EFECTO DE LOS BETAGLUCANOS SOBRE LA
RESPUESTA GLICÉMICA POSPRANDIAL EN ADULTOS**

**TRABAJO ACADÉMICO PARA OPTAR EL TÍTULO DE ESPECIALISTA
EN NUTRICIÓN CLÍNICA CON MENCIÓN EN NUTRICIÓN ONCOLÓGICA**

AUTOR

NANCY MEZA QUISPE

ASESOR

LIMA, 2022

DEDICATORIA

A mis queridos padres, por su apoyo incondicional durante toda mi formación profesional.

A mi esposo Jefry y mi hijo Diego Alonso por ser el motor y la fuerza para lograr mis objetivos.

AGRADECIMIENTO

A Dios, por ser mi guía y luz en todo momento.

A mis docentes de la segunda especialidad por sus enseñanzas y orientación durante todo mi proceso de formación.

A la Universidad Norbert Wiener y a los docentes de la Segunda Especialidad en Nutrición Clínica con mención en Nutrición Oncológica.

RESUMEN

El consumo de β -glucano, está relacionado con la reducción de factores de riesgo asociados con la diabetes y la obesidad al disminuir la respuesta glicémica y el grado de lipoproteínas de baja densidad.

La presente investigación secundaria titulada como revisión crítica: **Efecto de los betaglucanos sobre la respuesta glicémica posprandial en adultos**, tuvo como objetivo realizar una revisión crítica sobre el efecto que tienen los betaglucanos sobre la respuesta glicémica posprandial en adultos. La pregunta clínica fue: **¿El consumo de betaglucanos (proveniente de cebada o avena) ejerce un efecto para mejorar la respuesta glicémica posprandial en adultos de ambos sexos?**. Se usó la metodología Nutrición Basada en Evidencia (NuBE). La búsqueda de datos se realizó en PUBMED, SCIENCE DIRECT, SCIELO y REDALYC, encontrando **33 artículos**, siendo seleccionados **11** para ser evaluados por la herramienta para lectura crítica CASPE; y finalmente se identificó el Ensayo Clínico Aleatorizado titulado como “Efecto de agregar salvado de avena a la avena instantánea sobre la respuesta glucémica en humanos: un estudio para establecer la dosis mínima efectiva de β -glucano de avena”, el cual tiene un nivel de evidencia I y un Grado de Recomendación I, de acuerdo a la expertise del investigador. El comentario crítico colaboró a concluir que el consumo de betaglucanos de avena tiene efectos positivos en el control de la respuesta glicémica posprandial.

Palabras clave: Beta glucanos, β - **Glucanos**, glicemia posprandial, avena, cebada.

ABSTRACT

The consumption of β -glucan is related to the reduction of risk factors associated with diabetes and obesity by reducing the glycemic response and the level of low-density lipoproteins.

The present secondary investigation titled as a critical review: Effect of beta-glucans on postprandial glycemic response in adults, aimed to carry out a critical review of the effect of beta-glucans on postprandial glycemic response in adults. The clinical question was: Does the consumption of beta-glucans (from barley or oats) exert an effect to improve the postprandial glycemic response in adults of both sexes?. The Evidence-Based Nutrition (NuBE) methodology was used. The data search was carried out in PUBMED, SCIENCE DIRECT, SCIELO and REDALYC, finding 33 articles, 11 being selected to be evaluated by the CASPE critical reading tool; and finally the Randomized Clinical Trial entitled "Effect of adding oat bran to instant oatmeal on the glycemic response in humans: a study to establish the minimum effective dose of oat β -glucan", which has a level of evidence I and a Grade of Recommendation I, according to the researcher's expertise. The critical commentary collaborated to conclude that the consumption of oat beta-glucans has positive effects on the control of the postprandial glycemic response.

Key words: Beta-glucans, β -glucans, postprandial glycemia, oats, barley

INTRODUCCIÓN

La alteración del metabolismo de la glucosa puede conducir a un mayor riesgo de diversos trastornos crónicos como la diabetes, la obesidad y las enfermedades cardiovasculares. Las modificaciones en la dieta y el estilo de vida pueden ayudar a controlar la glucosa en sangre y prevenir la diabetes y varias enfermedades crónicas¹.

Esta patología es definida como una alteración metabólica que se caracteriza por la existencia de hiperglicemia que resulta de la deficiencia en la actividad de la insulina, o de su liberación o ambos. En la diabetes mellitus, los altos niveles de glucemia de forma crónica ocasiona graves complicaciones en diversos órganos, que conllevan al desarrollo de retinopatía, nefropatía y complicaciones cardíacas².

Las cifras de adultos con diabetes se incrementaron de 108 a 422 millones entre los años 80's y el 2014. Conforme con la Organización Mundial de la Salud 8,5% de la población adulta padeció diabetes en el 2014 y, en 2019, esta patología produjo de manera directa 1,5 millones de defunciones³.

En América Latina y el caribe, la diabetes mellitus se mantiene como un desafío para la salud pública debido a que se trata de una patología multifactorial, requiere de un abordaje integral para prevenir la diabetes tipo 2 y sus complicaciones⁴.

En nuestro país, el 4,5% de personas de 15 y más años fue diagnosticada de diabetes mellitus por un médico alguna vez en su vida. A nivel de las regiones naturales, en el año 2020, el mayor porcentaje de individuos con diabetes mellitus fue de 5.2% en la Costa, 3.1% en la Sierra y 3.5% Selva⁵.

Dado que la incidencia de la diabetes de tipo 2 está aumentando en los países de todo el mundo, la importancia de que los consumidores elijan alimentos que tengan una baja respuesta glucémica postprandial (RGP) para mejorar el control glucémico tanto en la prevención como en el manejo de la diabetes tipo 2 es cada vez mayor⁶.

La intolerancia a la glucosa y la variación de la glucosa en ayunas son estados de transición entre lo normal y la diabetes. Ambas situaciones tienen la posibilidad de avanzar hasta la diabetes de tipo 2, y generar complicaciones a la salud siendo prevenibles³.

El **control glicémico** es la clave para prevenir y controlar la diabetes. Por lo tanto, se recomienda el consumo de alimentos capaces de reducir las grandes fluctuaciones glucémicas². La respuesta glicémica (RG) es la respuesta de glucosa en sangre posprandial (cambio en la concentración) provocada cuando se ingiere un alimento o comida que contiene carbohidratos⁷.

Los β -glucanos de los cereales han recibido mucha atención porque pueden regular los niveles de insulina y glucosa en sangre posprandiales, lo cual es beneficioso para la prevención de la diabetes⁸.

Los β -glucanos se clasifican como polisacáridos lineales conformados por D-monómeros de glucosa unidos a través de enlaces β -glucosídicos y, que existen principalmente en cereales (cebada y avena), levadura y hongos. Se ha reconocido hace mucho tiempo que el β -glucano es un componente seguro y funcional. Sus acciones biológicas incluyen la reducción de lípidos, regulación inmunológica, antitumoral e hipoglucemiante⁹.

Los β -glucanos se encuentran dentro de las paredes celulares de los granos de cereales, bacterias, hongos, mohos, setas y algas. Entre los cereales, la cebada y la avena son fuentes ricas en este tipo de fibra dietética donde la mayor parte de esta fibra dietética reside dentro del endospermo y la otra puede estar concentrada dentro de la capa de aleurona. La avena desnuda o descascarada contiene mayores cantidades de β -glucano que pueden llegar hasta el 9%. Otros cereales, como el centeno, pueden contener β -glucano en el rango de 1,3% a 2,2%¹⁰.

Investigaciones han demostrado que los (1 \rightarrow 3), (1 \rightarrow 4)- β -D-glucanos pueden actuar en la disminución de glucosa postprandial, que es derivado del incremento en la viscosidad en el tracto digestivo superior¹¹.

Un reciente ensayo controlado por dosis ha demostrado que las bebidas ricas en β -glucanos tenían impacto en los niveles de glucosa e insulina. Los resultados del estudio han revelado que 5 g de β -glucanos de avena redujeron significativamente el colesterol total en un 7,4%, la concentración de glucosa postprandial a los 30 minutos ($P = .005$) y de insulina a los 30 minutos ($P = .025$). Los resultados globales sugieren que la ingesta de 5 g de β -glucanos de avena puede mejorar los niveles de insulina y mantener la homeostasis de la glucosa¹².

El trabajo de investigación se centra en la importancia de la prevenir y controlar las enfermedades crónicas no transmisibles, en especial de la diabetes, por el alto costo en salud que genera sus complicaciones. La prevención tiene varias aristas una de ellas es el componente alimentario, una adecuada orientación a la población sobre la elección de los alimentos será de relevancia para un mejor control de las respuestas glucémicas.

Este estudio se justifica porque permite incentivar a los profesionales de nutrición la utilización de los betaglucanos en la terapia nutricional en pacientes sanos o con alteraciones del metabolismo de la glucosa. Asimismo, la promoción del uso de Betaglucano en la dieta diaria de la población permitirá la prevención de enfermedades crónicas, sumado a los cambios en el estilo de vida, una nutrición sana y equilibrada rica en fibras alimentarias¹³. Asimismo, esta investigación, permitirá incorporar un criterio de elección del mejor artículo seleccionado entre muchos encontrados.

El objetivo fue realizar una revisión crítica sobre el efecto que tienen los betaglucanos sobre la respuesta glicémica posprandial en adultos, para desarrollar un comentario crítico de un artículo de referencia.

Esta investigación orientará a los profesionales de salud a conocer el efecto de los betaglucanos sobre la respuesta glicémica, principales mecanismos y dosis, a través de la revisión de estudios recientes.

Por último, este estudio servirá de referencia para nuevas investigaciones en beneficio de la población en general.

CAPÍTULO I: MARCO METODOLÓGICO

1.1 Tipo de investigación

El tipo de investigación es secundaria, debido al proceso de revisión de la literatura científica basada en principios metodológicos y experimentales que selecciona estudios cuantitativos y/o cualitativos, con la finalidad de dar respuesta a un problema planteado y previamente abordado por una investigación primaria.

1.2 Metodología

La metodología para la investigación se realizará según las 5 fases de la Nutrición Basada en Evidencias (NuBE) para el desarrollo de la lectura crítica:

- a) **Formular la pregunta clínica y búsqueda sistemática:** se procedió a estructurar y concretar la pregunta clínica que se relaciona con la estrategia PS, donde (S) es la situación clínica con los factores y consecuencias relacionados, de un tipo de paciente (P) con una enfermedad establecida. Asimismo, se desarrolló una búsqueda sistemática de la literatura científica vinculada con palabras clave que derivan de la pregunta clínica.

Con la finalidad de realizar la búsqueda bibliográfica se utilizó como motor de búsqueda bibliográfica a Google Académico.

Luego se procedió a realizar la búsqueda sistemática utilizando como bases de datos a Pubmed, Science Direct, Scielo y Redalyc.

- b) **Fijar los criterios de elegibilidad y seleccionar los artículos:** se fijaron los criterios para la elección preliminar de los artículos de acuerdo con la situación clínica establecida.
- c) **Lectura crítica, extracción de datos y síntesis:** mediante la aplicación de la herramienta para la lectura crítica CASPE se valoró cada uno de los artículos científicos seleccionados anteriormente, según el tipo de estudio publicado.

d) **Pasar de las pruebas (evidencias) a las recomendaciones:** los artículos científicos que se evaluaron por CASPE son evaluados considerando un nivel de evidencia (tabla 1) y un grado de recomendación (tabla 2) para cada uno de ellos.

Tabla 1. Nivel de Evidencia para evaluación de los artículos científicos

Nivel de Evidencia	Categoría	Preguntas que debe contener obligatoriamente
I	Ensayo clínico Aleatorizado	Preguntas del 1 al 3,4, 6 al 11
II	Ensayo clínico Aleatorizado	Preguntas del 1 al 3, 4, 7, 9 al 11
III	Ensayo clínico Aleatorizado	Preguntas del 1 al 3, 7, 9 al 11
IV	Ensayo clínico Aleatorizado	Preguntas del 1 al 3, 7, 10 al 11
V	Metaanálisis	Preguntas del 1 al 2, 3,6, 8 al 10

Tabla 2. Grado de Recomendación para evaluación de los artículos científicos

Grado de Recomendación	Estudios evaluados
FUERTE	Ensayos clínicos aleatorizados que respondan consistentemente las preguntas 7 y 8, o Revisiones sistemáticas o metaanálisis que respondan consistentemente las preguntas 4 y 6, o
DÉBIL	Ensayos clínicos aleatorizados o no aleatorizados que respondan consistentemente la pregunta 7, o Revisiones sistemáticas o metaanálisis que respondan consistentemente la pregunta 6, o

e) **Aplicación, evaluación y actualización continua:** según la búsqueda sistemática de la literatura científica y selección de un artículo que responda la pregunta clínica, se procedió a desarrollar el comentario crítico según la experiencia profesional sustentada con referencias bibliográficas actuales; para su aplicación en la práctica clínica, su posterior evaluación y la actualización continua al menos cada dos años calendarios.

1.3 Formulación de la pregunta clínica según estrategia PS (Población-Situación Clínica)

Se identificó el tipo de paciente y la situación clínica para estructurar la pregunta clínica, descrito en la tabla 3.

Tabla 3. Formulación de la pregunta clínica según estrategia PS

POBLACIÓN (Paciente)	Adultos de ambos sexos
SITUACIÓN CLÍNICA	Efecto del consumo de beta glucanos (proveniente de cebada o avena) para mejorar la respuesta glicémica posprandial
<p>La pregunta clínica es:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿El consumo de betaglucanos (proveniente de cebada o avena) ejerce un efecto para mejorar la respuesta glicémica posprandial en adultos de ambos sexos? 	

1.4 Viabilidad y pertinencia de la pregunta

La pregunta clínica es viable debido a que considera el estudio de una situación clínica relacionada a la respuesta glicémica postprandial que es de interés nacional debido al incremento de pacientes con enfermedades crónicas no transmisibles en los últimos años. La pregunta es pertinente porque se dispone

de diversos estudios clínicos desarrollados a nivel internacional, generando una base bibliográfica completa sobre el tema.

1.5 Metodología de Búsqueda de Información

Con la finalidad de realizar la búsqueda bibliográfica se describe las palabras claves (tabla 4), las estrategias de búsqueda (tabla 5) y se procede a la búsqueda de artículos científicos sobre estudios clínicos que respondan la pregunta clínica, mediante el uso de motores de búsqueda bibliográfica como Google Académico.

Luego del hallazgo de los artículos científicos, se procedió a realizar la búsqueda sistemática de artículos de manera precisa y no repetitiva utilizando como bases de datos a Science Direct, Pubmed, Scielo y Redalyc.

Tabla 4. Elección de las palabras clave

PALABRAS CLAVE	MESH	PORTUGUÉS	CHINO	SIMILARES
Betaglucanos	Betaglucans "beta-Glucans"[Mesh]	Betaglucanos	β-葡聚糖	"β-glucanos" "beta Glucans" "beta-Glucan" "beta Glucan"
Glicemia	Glycemia	Glicemia	血糖	"Glucemias, "glicemia posprandial"
Avena	Oat "Avena"[Mesh]	Aveia	麥片	"avena hojuelas" "Avenas" "Oats" "Oat" "Avena sativa" "Cultivated Oat" "Cultivated Oats"
Cebada	barley	Cevada	大麥	Cebadas

Tabla 5. Estrategias de búsqueda en las bases de datos

Base de datos consultada	Fecha de la búsqueda	Estrategia para la búsqueda	N° artículos encontrados	N° artículos seleccionados
Pubmed	23/06/2021	(("Avena"[Mesh] OR	22	7
Science direct	30/06/2021	"Avena"[TIAB] OR	8	4
Scielo	23/06/2021	"Avena"[OT]) AND "beta-Glucans"[Mesh] OR "beta-Glucans"[TIAB] OR "beta-Glucans"[OT])	2	0
Redalyc	23/06/2021	AND "Glycemic Index"[Mesh] OR "Glycemic Index"[TIAB] OR "Glycemic Index"[OT])	1	0
TOTAL			33	11

Luego de la selección de los artículos científicos de las bases de datos descritos en la tabla 5, se elaboró la ficha de recolección bibliográfica que contiene la información de cada artículo (tabla 6).

Tabla 6. Ficha de recolección de datos bibliográfica

Autor (es)	Título del artículo	Revista (año, volumen, número)	Link	Idioma	Método
Ekström L, et al¹⁴	“Oat b-glucan containing bread increases the glycaemic profile”	Journal of Functional Foods; 2017, 32 (106-111)	https://www.science-direct.com/science/article/pii/S1756464617300956	Inglés	Búsqueda bibliográfica
Matsuoka, T, et al¹⁵	“Consumption of a meal containing refined barley flour bread is associated with a lower postprandial blood glucose concentration after a second meal compared with one containing refined wheat flour bread in healthy Japanese: A randomized control trial”	Nutrition; 2020, 72, 110637	https://www.science-direct.com/science/article/pii/S0899900719302205	Inglés	Búsqueda bibliográfica
Rieder A, et al¹⁶	“At a high dose even partially degraded beta-glucan with	Food Funct; 2019,	https://pubmed.ncbi.n	Inglés	Búsqueda da

	decreased solubility significantly reduced the glycaemic response to bread”.	10(3):1529-1539.	lm.nih.gov/30785128/		bibliografía
AbuMweis, S, et al¹⁷	“Effect of barley β -glucan on postprandial glycaemic response in the healthy human population: A meta-analysis of randomized controlled trials”	Journal of Functional Foods; 2016, 27 (329–342)	https://www.science.direct.com/science/article/abs/pii/S1756464616302717	Inglés	Búsqueda bibliográfica
Ames N, et al¹⁸	“A double-blind randomised controlled trial testing the effect of a barley product containing varying amounts and types of fibre on the postprandial glucose response of healthy volunteers”	Br J Nutr. 2015, 9, (1373-1383)	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25850814/	Inglés	Búsqueda bibliográfica
Steinert R, et al¹⁹	“Effect of Consuming Oat Bran Mixed in Water before a Meal on Glycemic Responses in Healthy Humans-A Pilot Study”.	Nutrients; 2016, 9 (524)	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27571099/	Inglés	Búsqueda bibliográfica

<p>Cicero A, et al²⁰</p>	<p>“A Randomized Placebo-Controlled Clinical Trial to Evaluate the Medium-Term Effects of Oat Fibers on Human Health: The Beta-Glucan Effects on Lipid Profile, Glycemia and inTestinal Health (BELT) Study”</p>	<p>Nutrients; 2020, 3 (686)</p>	<p>https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32138344/</p>	<p>Inglés</p>	<p>Búsqueda bibliográfica</p>
<p>Wolever TMS, et al²¹</p>	<p>“Effect of Varying MolecularWeight of Oat -Glucan Taken just before Eating on Postprandial Glycemic Response in Healthy Humans”</p>	<p>Nutrients; 2020, 8 (2275)</p>	<p>https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32751269/</p>	<p>Inglés</p>	<p>Búsqueda bibliográfica</p>
<p>Wolever TMS, et al²²</p>	<p>“Increasing oat β-glucan viscosity in a breakfast meal slows gastric emptying and reduces glycemic and insulinemic responses but has no effect on appetite, food intake, or plasma ghrelin and PYY responses in healthy humans: a randomized, placebo-</p>	<p>Am J Clin Nutr.; 2020, 2, (319-328)</p>	<p>https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31828287/</p>	<p>Inglés</p>	<p>Búsqueda bibliográfica</p>

	controlled, crossover trial”				
Wolever TMS, et al²³	“Effect of adding oat bran to instant oatmeal on glycaemic response in humans - a study to establish the minimum effective dose of oat β -glucan”	Food Funct.; 2018, 3, (1692-1700)	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29480316/	Inglés	Búsqueda bibliográfica
Zaremba, SMM, et al²⁴	“Effects of oat β -glucan consumption at breakfast on ad libitum eating, appetite, glycemia, insulinemia and GLP-1 concentrations in healthy subject”	Appetite; 2018, 128 (197–204)	https://www.science.direct.com/science/article/abs/pii/S0195666318303945	Inglés	Búsqueda bibliográfica

1.6 Análisis y verificación de las listas de chequeo específicas

Consiste en evaluar la calidad de la literatura mediante la lista de chequeo de “Critical Appraisal Skills Programme España” (CASPe) (tabla 7), a partir de los artículos científicos seleccionados (tabla 6).

Tabla 7. Análisis de los artículos mediante la lista de chequeo CASPE

Título del artículo	Tipo de investigación metodológica	Lista de chequeo empleada	Nivel de evidencia	Grado de recomendación
“Oat b-glucan containing bread increases the glycaemic profile”	Ensayo clínico	CASPE	III	DÉBIL
“Consumption of a meal containing refined barley flour bread is associated with a lower postprandial blood glucose concentration after a second meal compared with one containing refined wheat flour bread in healthy Japanese: A randomized control trial”	Ensayo control Aleatorizado	CASPE	II	DÉBIL
“At a high dose even partially degraded beta-glucan with decreased solubility significantly reduced the glycaemic response to bread”.	Ensayo clínico	CASPE	III	DÉBIL

<p>“Effect of barley β-glucan on postprandial glycaemic response in the healthy human population: A meta-analysis of randomized controlled trials”</p>	<p>Metanálisis de ensayos controlados aleatorios</p>	<p>CASPE</p>	<p>V</p>	<p>DÉBIL</p>
<p>“A double-blind randomised controlled trial testing the effect of a barley product containing varying amounts and types of fibre on the postprandial glucose response of healthy volunteers”</p>	<p>Ensayo controlado aleatorio doble ciego</p>	<p>CASPE</p>	<p>II</p>	<p>DÉBIL</p>
<p>“Effect of Consuming Oat Bran Mixed in Water before a Meal on Glycemic Responses in Healthy Humans-A Pilot Study”.</p>	<p>Estudio piloto</p>	<p>CASPE</p>	<p>I</p>	<p>FUERTE</p>
<p>“A Randomized Placebo-Controlled Clinical Trial to</p>	<p>Ensayo clínico aleatorio controlado</p>	<p>CASPE</p>	<p>III</p>	<p>FUERTE</p>

Evaluate the Medium-Term Effects of Oat Fibers on Human Health: The Beta-Glucan Effects on Lipid Profile, Glycemia and inTestinal Health (BELT) Study”				
“Effect of Varying MolecularWeight of Oat -Glucan Taken just before Eating on Postprandial Glycemic Response in Healthy Humans”	Diseño cruzado aleatorio	CASPE	III	DÉBIL
“Increasing oat β -glucan viscosity in a breakfast meal slows gastric emptying and reduces glycemic and insulinemic responses but has no effect on appetite, food intake, or plasma ghrelin and PYY responses in healthy humans: a randomized, placebo-	Ensayo aleatorio, controlado con placebo y cruzado	CASPE	II	FUERTE

controlled, crossover trial”				
“Effect of adding oat bran to instant oatmeal on glycaemic response in humans - a study to establish the minimum effective dose of oat β -glucan”	Diseño aleatorio y cruzado	CASPE	I	FUERTE
“Effects of oat β -glucan consumption at breakfast on ad libitum eating, appetite, glycemia, insulinemia and GLP-1 concentrations in healthy subject”	Estudio clínico aleatorizado doble ciego	CASPE	III	DÉBIL

CAPÍTULO II: DESARROLLO DEL COMENTARIO CRÍTICO

2.1 Artículo para revisión

- a) **Título:** Efecto de los betaglucanos sobre la respuesta glicémica posprandial en adultos
- b) **Revisor:** Licenciada en Nutricion Nancy Meza Quispe
- c) **Institución:** Universidad Norbert Wiener, provincia y departamento de Lima-Perú
- d) **Dirección para correspondencia:** namequis26@gmail.com
- e) **Referencia completa del artículo seleccionado para revisión:**

Wolever, Thomas M S et al. "Effect of adding oat bran to instant oatmeal on glycaemic response in humans - a study to establish the minimum effective dose of oat β -glucan." Food & function 2018; 9 (3) : 1692-1700.

- f) **Resumen del artículo original:**

La reducción de la respuesta glucémica a los alimentos que contienen carbohidratos puede tener efectos fisiológicos deseables para muchas personas. Aquí, nuestro objetivo fue determinar la cantidad mínima de β -glucano de avena del salvado de avena que, cuando se agrega a la avena instantánea, reduciría la respuesta glucémica en un 20% en comparación con un cereal sin β -glucano. Por lo tanto, las respuestas glucémicas provocadas por una porción (27 g) de avena instantánea más 247 g de leche al 2% (IO, 28 g de carbohidratos disponibles, 1.2 g de β -glucano) o IO más 0.2, 0.4, 0.8 o 1.6 g de avena β -glucano (OBG) de salvado de avena, o una porción de crema de arroz (CR) combinada con carbohidratos disponibles más leche se midieron durante 2 h en $n= 40$ sujetos utilizando un diseño

cruzado aleatorio. El criterio de valoración principal fue el área incremental bajo la curva (iAUC). El criterio de valoración secundario fue el aumento del pico de glucosa. Los resultados mostraron que los gramos de OBG consumidos se correlacionaron significativamente con el iAUC medio ($p = 0,009$) y con el aumento medio del pico de glucosa ($p = 0,002$). Cada gramo de OBG redujo el iAUC en un 7% y el aumento máximo en un 15%. Por lo tanto, para lograr una reducción $\geq 20\%$ en iAUC en relación con CR, se tuvieron que agregar 1.6 g OBG a IO (74 ± 7 vs 93 ± 6 mmol min L⁻¹, $p < 0,05$), pero, para lograr un 20 % de reducción en el pico de aumento, solo se requirieron 0,4 g de OBG ($2,00 \pm 0,1$ vs $2,40 \pm 0,1$ mmol, $p < 0,05$). Concluimos que la adición de OBG a IO aplanan las respuestas glucémicas posprandiales de una manera dependiente de la dosis; se requirieron 1,6 g de OBG para reducir el iAUC en $\geq 20\%$ en comparación con la RC, pero una reducción del 20% en el aumento del pico requirió sólo 0,4 g. El mayor efecto de OBG sobre el pico de aumento que iAUC presumiblemente refleja la forma en que las fibras dietéticas viscosas modulan la cinética de absorción de glucosa.

2.2 Comentario Crítico

El artículo tiene como título “**Efecto de agregar salvado de avena a la avena instantánea sobre la respuesta glucémica en humanos: un estudio para establecer la dosis mínima efectiva de β -glucano de avena**”, y se relaciona directamente con el objetivo del estudio de la presente revisión crítica; sin embargo, también complementariamente responde al objetivo de determinar la cantidad mínima de β -glucano de avena del salvado de avena que se requiere agregar a la avena instantánea, para reducir la respuesta glucémica en un 20% en comparación con un cereal sin β -glucano²⁴.

La temática abordado por el autor no establece un amplio panorama sobre el efecto de los betaglucanos en la **respuesta glucémica posprandial**; a nivel fisiológico, sin embargo, atribuye la acción fisiológica del β -glucano a su viscosidad el cual genera un retraso del vaciamiento gástrico; enlenteciendo la

absorción de carbohidratos. Asimismo, los β -glucano de avena con alto peso reducen las respuestas glucémicas en sujetos humanos.

Gracias a la propiedad formadora de gel, el β -glucano ralentiza la absorción de nutrientes en el intestino delgado, al incrementar **la viscosidad en** el sistema digestivo y, por consiguiente, prolonga el vaciamiento gástrico y el periodo de tránsito intestinal, lo cual resulta en un incremento posprandial reducido en las concentraciones de glucosa en plasma²⁵.

En tal sentido, el enriquecimiento con esta clase de fibra a los alimentos retardaría la mezcla de la comida con las enzimas digestivas y retrasa el vaciamiento gástrico, y por consiguiente retarda la absorción de glucosa. La dosis de β -glucano que puede conseguir la reducción de la glucosa posprandial es de 4 gramo por 30-80 gramo de carbohidratos accesibles²⁶.

Este hallazgo es concordante con el pronunciamiento de la Autoridad Europea de Estabilidad Alimentaria que afirma que la reducción de la respuesta glicémica postprandial solamente puede utilizarse para alimentos que contengan por lo menos 4 gramo de beta-glucanos de avena o cebada por cada 30 gramo de carbohidratos accesibles. No obstante, los resultados de la revisión Cugnet-Anceau sugieren que las dosis por arriba de 6,0 gramo / persona / día fueron más eficientes para minimizar la glicemia y la insulinemia ²⁷.

Mackie et al., 2016²⁸, menciona que la interacción de los β -glucanos con la mucosa intestinal se ha propuesto como otro posible mecanismo de los β -glucanos de los cereales en la regulación de los niveles de glucemia e insulina postprandiales. Las pruebas sugieren que las partículas de β -glucano de la avena, como parte de la pared celular, existen en una estructura nativa similar a una red que podría encapsular **proteínas y almidón** para formar una matriz compleja dentro de la pared celular. Esta matriz podría disminuir la accesibilidad

de las enzimas, lo que llevaría a una menor digestión del almidón y a una menor respuesta glucémica postprandial²⁹.

La alta viscosidad del β -glucano de la avena (OBG) también puede desempeñar un papel crucial como barrera física para la captación de glucosa en las células epiteliales intestinales normoabsorbentes IEC-6 al afectar a la expresión de la proteína transportadora de glucosa intestinal 1 (SGLT1) y del transportador 2 (GLUT2)³⁰.

En cuanto a los aspectos teóricos y antecedentes expresados en la introducción del artículo, indica específicamente el efecto de los betaglucanos sobre la respuesta glucémica; sin embargo, no precisa datos sobre el inadecuado control glucémico, como factor de riesgo de enfermedades crónicas. Asimismo, no se menciona el consumo per capita promedio de avena en la población, que es importante para la pertinencia de las recomendaciones futuras.

La metodología planteada por el autor, describe un diseño cruzado aleatorio y con cegamiento; cuya muestra fue de 40 sujetos, cada participante se sometió a 6 tratamientos (comidas de prueba) en días separados. Las comidas de prueba consistieron en un cereal sin β -glucano, crema de cereal de arroz (CR), avena instantánea (IO) que contenía 1,2 g de β -glucano de avena, IO más 0,2, 0,4, 0,8 o 1,6 g de β -glucano de avena adicional de un salvado de avena, esto tomado siempre con Leche al 2%. Se midieron áreas incrementales bajo la curva de respuesta de glucosa en sangre (iAUC), pico de glucosa y glucosa en ayunas. Sin embargo, no consideraron la medición de insulina como parte de las respuestas glicémicas²³.

Según los resultados obtenidos, se denota de manera descriptiva y el análisis estadístico que muestra adecuadamente los criterios y los análisis clínicos.

En la discusión de resultados, se compara adecuadamente con otros estudios acordes con la temática planteada, por lo cual se evidencia estudios y resultados similares que la dan reproducibilidad y validez al estudio.

El autor concluye que la adición de β -glucano de avena a la avena instantánea (IO) reduce las respuestas glucémicas posprandiales de una manera dependiente de la dosis. Para lograr una reducción del 20% en iAUC en relación con el cereal de comparación (CR), es necesario agregar **1,6 g de OBG** a una porción de avena instantánea; por el contrario, los resultados sugieren que agregar solo 0,4 g de OBG reduce el aumento del pico de glucosa en un 20%²³; sin embargo, de acuerdo a la experiencia profesional estos resultados son alentadores para un control glucémico en adultos principalmente con riesgo de enfermedades cardiovasculares; por lo que es importante realizar más investigaciones sobre el efecto de los diferentes tipos y fuentes de Betaglucanos presentes en la avena, cebada, hongos, bacterias y levaduras y su acción en la respuesta glucémica.

2.3 Importancia de los resultados

A pesar de que existen pruebas suficientes para indicar que existe un efecto positivo del consumo de betaglucanos en la dieta diaria, es importante valorar en el país la disponibilidad alimentaria en la zona para su recomendación.

La importancia radica en que un adecuado control glicémico, es un factor positivo para prevenir enfermedades no transmisibles.

2.4 Nivel de evidencia y grado de recomendación

Según la experiencia profesional se ha visto conveniente desarrollar una categorización del nivel de evidencia y grado de recomendación, considerando como aspectos principales que el nivel de evidencia se vincule con las preguntas 1 al 3, 4,6 al 11 y el grado de recomendación se categorice como Fuerte o Débil.

El artículo seleccionado para el comentario crítico resultó con un nivel de evidencia I y un grado de recomendación Fuerte, por lo cual se eligió para evaluar adecuadamente cada una de las partes del artículo y relacionarlo con la respuesta que otorgaría a la pregunta clínica planteada inicialmente.

2.5 Respuesta a la pregunta

De acuerdo a la pregunta clínica formulada ¿El consumo de betaglucanos (proveniente de cebada o avena) ejerce un efecto para mejorar la respuesta glicémica posprandial en adultos de ambos sexos?

El ensayo clínico aleatorizado seleccionado para responder la pregunta reporta que existen pruebas suficientes para determinar el efecto de los Beta glucanos sobre la respuesta glicémica postprandial en adultos.

RECOMENDACIONES

Se recomienda:

1. La difusión de los resultados de la presente investigación, para ser empleado en futuras investigaciones.
2. La implementación de los Betaglucanos de avena y cebada en los productos de panadería, como una opción importante en la salud pública, que necesita ampliar sus estudios y evidencias que justifiquen su uso.
3. Demostrar que la intervención nutricional con Betaglucanos puede impactar como terapia complementaria en el tratamiento de la Diabetes Mellitus tipo 2 y otros problemas relacionados con el metabolismo de la glucosa.
4. El desarrollo de investigaciones primarias sobre la temática abordada que permitan al profesional nutricionistas peruano, validar estos resultados pues son escasas las investigaciones clínicas relacionadas con el tema.
5. Promover investigaciones sobre la disponibilidad y consumo de avena por la población peruana, para implementar recomendaciones nutricionales coherentes y reales.
6. Plantear propuestas alimentarias base de avena o cebada en la terapia nutricional en pacientes con diabetes mellitus tipo 2.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Fallah A., Sarmast Elham, Jafari Tina, Effect of dietary anthocyanins on biomarkers of glycemic control and glucose metabolism: A systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials, Food Research International, 2020;137:109379. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S096399692030404X>
2. Mayta, Percy, Payano, Jyp, Peláez, Joel, Pérez, Miguel, Pichardo, Lizbeth y Puycan, Liliana, Reducción de la respuesta glicémica posprandial post-ingesta de raíz fresca de yacón en sujetos sanos. CIMEL 2004;9(1):7-11. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=71790102>
3. Organización Mundial de la Salud. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>
4. Gomes MB, Rathmann W, Charbonnel B, Khunti K, Kosiborod M, Nicolucci A, et al. Treatment of type 2 diabetes mellitus worldwide: Baseline patient characteristics in the global DISCOVER study. Diabetes Res Clin Pract. 2019; 151:20–32
5. Instituto Nacional de Estadística e Informática, Enfermedades crónicas no transmisibles 2020.
6. AbuMweis S., Thandapilly S.J, Storsley J., Ames N., Effect of barley β -glucan on postprandial glycaemic response in the healthy human population: A meta-analysis of randomized controlled trials, Journal of Functional Foods, 2016, 27: 329-342, Disponible: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1756464616302717>
7. Augustin L.S.A., Kendall C.W.C., Jenkins D.J.A., Willett W.C., Astrup A., Barclay A.W, et al, Glycemic index, glycemic load and glycemic response: An International Scientific Consensus Summit from the International Carbohydrate Quality Consortium (ICQC), Nutrition, Metabolism and

Cardiovascular Diseases, Volume 25, Issue 9, 2015, Pages 795-815,
Disponibile:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0939475315001271>

8. Bai J., Ren Y., Li Y., Fan M., Qian H., Wang L., et al, Physiological functionalities and mechanisms of β -glucans, Trends in Food Science & Technology, 2019, 88: 57-66 Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0924224418300839>
9. Wu L., Zhao J., Zhang X., Liu S., Zhao C., Antitumor effect of soluble β -glucan as an immune stimulant, International Journal of Biological Macromolecules, 2021, 179, :116-124. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0141813021005079>
10. Ahmad A., Khalid N., Chapter 5 - Dietary Fibers in Modern Food Production: A Special Perspective With β -Glucans, Editor(s): Alexandru Mihai Grumezescu, Alina Maria Holban, In Handbook of Food Bioengineering, Biopolymers for Food Design, Academic Press, 2018, 125-156. Disponible en : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128114490000050>
11. Regand A., Chowdhury, Z., Tosh S.M., Wolever T.M.S. y Wood P. The molecular weight, solubility and viscosity of oat beta-glucan affect human glycemic response by modifying starch digestibility. Food Chemistry, 2011, 129(2): 297-304.
12. Biorklund M, Van Rees A, Mensink RP, Onning G. Cambios en los lípidos séricos y en las concentraciones postprandiales de glucosa e insulina tras el consumo de bebidas con betaglucanos de avena o cebada: un ensayo aleatorizado controlado por dosis. EurJ. Clin. Nutr., 2005; 59 (11) :1272-8. Disponible en: [http://refhub.elsevier.com/S0955-2863\(17\)31007-0/rf0480](http://refhub.elsevier.com/S0955-2863(17)31007-0/rf0480)
13. Jayachandran M., Chen J., Chung S.S.M, Xu B., A critical review on the impacts of β -glucans on gut microbiota and human health, The Journal of

Nutritional Biochemistry, 2018, 61: 101-110, Disponible en:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0955286317310070>

14. Ekström L.M.N.K., Henningsson B.E.A.E., Sjö M.E, Östman E.M, Oat β -glucan containing bread increases the glycaemic profile, Journal of Functional Foods, Volume 32, 2017, Pages 106-111. Disponible:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1756464617300956>

15. Matsuoka T., Tsuchida A., Yamaji A., Kurosawa C., Shinohara M., Takayama I., et al, Consumption of a meal containing refined barley flour bread is associated with a lower postprandial blood glucose concentration after a second meal compared with one containing refined wheat flour bread in healthy Japanese: A randomized control trial, Nutrition, 2020, 72: 110637. Disponible en:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0899900719302205>

16. Rieder A , Knutsen SH , Sainz F. A , Ballance S., At a high dose even partially degraded beta-glucan with decreased solubility significantly reduced the glycaemic response to bread. Food Funct. 2019, 10(3):1529-1539. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30785128/>

17. AbuMweis U., Thandapilly S.J., Storsley J., Ames N., Effect of barley β -glucan on postprandial glycaemic response in the healthy human population: A meta-analysis of randomized controlled trials, Journal of Functional Foods, 2016 27:329-342 Disponible en:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1756464616302717>

18. Ames N, Blewett H, Storsley J, Thandapilly SJ, Zahradka P, Taylor C. A double-blind randomised controlled trial testing the effect of a barley product containing varying amounts and types of fibre on the postprandial glucose response of healthy volunteers. Br J Nutr. 2015, 113(9):1373-83. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25850814/>

19. Steinert RE, Raederstorff D, Wolever TM. Effect of Consuming Oat Bran Mixed in Water before a Meal on Glycemic Responses in Healthy Humans-A

- Pilot Study. *Nutrients*. 2016, 8(9):524. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27571099/>
20. Cicero AFG, Fogacci F, Veronesi M, Strocchi E, Grandi E, Rizzoli E, et al., A randomized Placebo-Controlled Clinical Trial to Evaluate the Medium-Term Effects of Oat Fibers on Human Health: The Beta-Glucan Effects on Lipid Profile, Glycemia and inTestinal Health (BELT) Study. *Nutrients*. 2020, 12(3):686. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32138344/>
21. Wolever TMS, Mattila O, Rosa-Sibakov N, Tosh SM, Jenkins AL, Ezatagha A, et al., Effect of Varying Molecular Weight of Oat β -Glucan Taken just before Eating on Postprandial Glycemic Response in Healthy Humans. *Nutrients*. 2020, 12(8):2275. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32751269/>
22. Wolever TMS, Tosh SM, Spruill SE, Jenkins AL, Ezatagha A, Duss R, et al., Increasing oat β -glucan viscosity in a breakfast meal slows gastric emptying and reduces glycemic and insulinemic responses but has no effect on appetite, food intake, or plasma ghrelin and PYY responses in healthy humans: a randomized, placebo-controlled, crossover trial. *Am J Clin Nutr*. 2020, 111(2):319-328. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31828287/>
23. Wolever TMS, Jenkins AL, Prudence K, Johnson J, Duss R, Chu Y, Steinert RE. Effect of adding oat bran to instant oatmeal on glycaemic response in humans - a study to establish the minimum effective dose of oat β -glucan. *Food Funct*. 2018 9(3):1692-1700. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29480316/>
24. Zaremba SMM, Gow IF, Drummond S, McCluskey JT, Steinert RE. Effects of oat β -glucan consumption at breakfast on ad libitum eating, appetite, glycemia, insulinemia and GLP-1 concentrations in healthy subjects. *Appetite*. 2018, 128:197-204. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0195666318303945>

25. Bozbulut, R., Şanlıer, N., Döğler, E., Bideci, A., Çamurdan, O., & Cinaz, P. The effect of beta-glucan supplementation on glycemic control and variability in adolescents with type 1 diabetes mellitus. *Diabetes research and clinical practice*. 2020, 169, 108464. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0168822720307178>
26. Binou, P., Yanni, A. E., Stergiou, A., Karavasilis, K., Konstantopoulos, P., Perrea, D., & Karathanos, V. T. Enrichment of bread with beta-glucans or resistant starch induces similar glucose, insulin and appetite hormone responses in healthy adults. *European Journal of Nutrition*, 2021. 60(1), 455-464. Disponible en: <https://sci-hub.st/https://doi.org/10.1007/s00394-020-02265-6>
27. Dávila, L. A.; Gómez, D. R., López, J.; Parra, K.; Uzcátegui, M, ; et al. Effect of oat [Beta]-glucan on glucemic index and glucemic load of a Nutrition suplemento endulzado con sucralosa en adultos sanos: un ensayo clínico aleatorizado. *Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica*; Caracas (2016): 35:4, 77-85 Disponible en: <https://www.proquest.com/openview/80710b354d42412723de55aa0c1548a1/1?pq-origsite=gscholar&cbl=1216408>
28. Mackie, A., Bajka, B., & Rigby, N. Roles for dietary fibre in the upper GI tract: The importance of viscosity. *Food Research International*, 2016, 88, 234–238.
29. Zhang, J., Luo, K., & Zhang, G., Impact of native form oat β -glucan on starch digestion and postprandial glycemia. *Journal of Functional Foods*, 2017, 73, 84–90.
30. Abbasi, NN, Purslow, PP, Tosh, SM, & Bakovic, M., Oat β -glucan depresses SGLT1- and GLUT2-mediated glucose transport in intestinal epithelial cells (IEC-6). *Nutrition Research*, 2016, 36, 541–552.

ANEXOS

A continuación, se adjuntan las listas de chequeo de los artículos seleccionados para la investigación.

ARTICULO 1: ENSAYO CLINICO

Título del artículo: Oat b-glucan containing bread increases the glycaemic profile	Respuesta	Nivel de evidencia	Nivel de recomendación		
A: ¿Son válidos los resultados del ensayo?					
Preguntas de eliminación					
1. ¿Se orienta el ensayo a una pregunta claramente definida?	SI	III	DEBIL		
2. ¿Fue aleatoria la asignación de los pacientes a los tratamientos?	SI				
3. ¿Fueron adecuadamente considerados hasta el final del estudio todos los pacientes que entraron en él?	SI				
Preguntas de detalle					
4. ¿Se mantuvo el cegamiento a:	NO SE				
5. ¿Fueron similares los grupos al comienzo del ensayo?	NO				
6. ¿Al margen de la intervención en estudio los grupos fueron tratados de igual modo?	SI				
B: ¿Cuáles son los resultados?					
7. ¿Es muy grande el efecto del tratamiento?	La dosis más baja del ingrediente b-glucano de avena estudiado demostró un gran potencial para glicemia postprandial tras su incorporación en panes leudados con levadura.				
8. ¿Cuál es la precisión de este efecto?	NO				
C: ¿Pueden ayudarnos estos resultados?					
9. ¿Puede aplicarse estos resultados en tu medio o población local?	SI				
10. ¿Se tuvieron en cuenta todos los resultados de importancia clínica?	SI				
11. ¿Los beneficios a obtener justifican los riesgos y los costes?	SI				

ARTICULO 2: ENSAYO CLINICO

Título del artículo: Consumption of a meal containing refined barley flour bread is associated with a lower postprandial blood glucose concentration after a second meal compared with one containing refined wheat flour bread in healthy Japanese: A randomized control trial	Respuesta	Nivel de evidencia	Nivel de recomendación
A: ¿Son válidos los resultados del ensayo?			
Preguntas de eliminación			
1. ¿Se orienta el ensayo a una pregunta claramente definida?	SI	II	DEBIL
2. ¿Fue aleatoria la asignación de los pacientes a los tratamientos?	SI		
3. ¿Fueron adecuadamente considerados hasta el final del estudio todos los pacientes que entraron en él?	SI		
Preguntas de detalle			
4. ¿Se mantuvo el cegamiento a:	NO SE		

5. ¿Fueron similares los grupos al comienzo del ensayo?	NO		
6. ¿Al margen de la intervención en estudio los grupos fueron tratados de igual modo?	SI		
B: ¿Cuáles son los resultados?			
7. ¿Es muy grande el efecto del tratamiento?	La dosis más baja del ingrediente b-glucano de avena estudiado demostró un gran potencial para glicemia postprandial tras su incorporación en panes leudados con levadura.		
8. ¿Cuál es la precisión de este efecto?	NO		
C: ¿Pueden ayudarnos estos resultados?			
9. ¿Puede aplicarse estos resultados en tu medio o población local?	SI		
10. ¿Se tuvieron en cuenta todos los resultados de importancia clínica?	SI		
11. ¿Los beneficios a obtener justifican los riesgos y los costes?	SI		

ARTICULO 3: ENSAYO CLINICO

Título del artículo: At a high dose even partially degraded beta-glucan with decreased solubility significantly reduced the glycaemic response to bread	Respuesta	Nivel de evidencia	Nivel de recomendación
A: ¿Son válidos los resultados del ensayo?			
Preguntas de eliminación			
1. ¿Se orienta el ensayo a una pregunta claramente definida?	SI		
2. ¿Fue aleatoria la asignación de los pacientes a los tratamientos?	SI		
3. ¿Fueron adecuadamente considerados hasta el final del estudio todos los pacientes que entraron en él?	SI		
Preguntas de detalle			
4. ¿Se mantuvo el cegamiento a:	NO SE		
5. ¿Fueron similares los grupos al comienzo del ensayo?	NO		
6. ¿Al margen de la intervención en estudio los grupos fueron tratados de igual modo?	SI		
B: ¿Cuáles son los resultados?			
7. ¿Es muy grande el efecto del tratamiento?	Con la dosis alta de 4 g de betaglucano por 30 g de carbohidratos disponibles, incluso los panes con reducciones inducido por el proceso de reducción del Mw y la solubilidad del betaglucano, redujeron significativamente el PBGR, el iAUC y el IG en comparación con el pan blanco	III	DEBIL
8. ¿Cuál es la precisión de este efecto?	NO		
C: ¿Pueden ayudarnos estos resultados?			
9. ¿Puede aplicarse estos resultados en tu medio o población local?	SI		
10. ¿Se tuvieron en cuenta todos los resultados de importancia clínica?	SI		

11. ¿Los beneficios a obtener justifican los riesgos y los costes?	SI		
--	----	--	--

ARTÍCULO 4: REVISIÓN SISTEMÁTICA Y META-ANÁLISIS

Título del artículo: Effect of barley β -glucan on postprandial glycaemic response in the healthy human population: A meta-analysis of randomized controlled trials	Respuesta	Nivel de evidencia	Nivel de recomendación
A: ¿Los resultados de la revisión son válidos?			
Preguntas de eliminación			
1. ¿Se hizo la revisión sobre un tema claramente definido?	SI	V	DEBIL
2. ¿Buscaron los autores el tipo de artículos adecuado?	SI		
Preguntas de detalle			
3. ¿Crees que estaban incluidos los estudios importantes y pertinentes?	SI		
4. ¿Crees que los autores de la revisión han hecho suficiente esfuerzo para valorar la calidad de los estudios incluidos?	NO		
5. Si los resultados de los diferentes estudios han sido mezclados para obtener un resultado "combinado", ¿era razonable hacer eso?	NO		
B: ¿Cuáles son los resultados?			
6. ¿Cuál es el resultado global de la revisión?	Los resultados del metanálisis muestran que el consumo de cebada y de β -glucano redujo la respuesta glucémica postprandial, y que la magnitud de la reducción en PPGR fue lo suficientemente grande como para ser considerada un cambio fisiológicamente relevante.		
7. ¿Cuál es la precisión del resultado/s?	NO		
C: ¿Son los resultados aplicables a nuestro medio?			
8. ¿Se pueden aplicar los resultados en tu medio?	SI		
9. ¿Se han considerado todos los resultados importantes para tomar la decisión?	SI		
10. ¿Los beneficios merecen la pena frente a los perjuicios y costes?	SI		

ARTICULO 5: ENSAYO CLINICO

Título del artículo: A double-blind randomised controlled trial testing the effect of a barley product containing varying amounts and types of fibre on the postprandial glucose response of healthy volunteers	Respuesta	Nivel de evidencia	Nivel de recomendación
A: ¿Son válidos los resultados del ensayo?			
Preguntas de eliminación			
1. ¿Se orienta el ensayo a una pregunta claramente definida?	SI	II	DEBIL

2. ¿Fue aleatoria la asignación de los pacientes a los tratamientos?	SI		
3. ¿Fueron adecuadamente considerados hasta el final del estudio todos los pacientes que entraron en él?	SI		
Preguntas de detalle			
4. ¿Se mantuvo el cegamiento a:	SI		
5. ¿Fueron similares los grupos al comienzo del ensayo?	NO		
6. ¿Al margen de la intervención en estudio los grupos fueron tratados de igual modo?	SI		
B: ¿Cuáles son los resultados?			
7. ¿Es muy grande el efecto del tratamiento?	Las tortillas con alto contenido de β -glucano provocaron una menor respuesta de glucosa e insulina en comparación con las tortillas con bajo contenido de β -glucano.		
8. ¿Cuál es la precisión de este efecto?	NO		
C: ¿Pueden ayudarnos estos resultados?			
9. ¿Puede aplicarse estos resultados en tu medio o población local?	SI		
10. ¿Se tuvieron en cuenta todos los resultados de importancia clínica?	SI		
11. ¿Los beneficios a obtener justifican los riesgos y los costes?	SI		

ARTICULO 6: ENSAYO CLINICO

Título del artículo: Effect of Consuming Oat Bran Mixed in Water before a Meal on Glycemic Responses in Healthy Humans-A Pilot Study.	Respuesta	Nivel de evidencia	Nivel de recomendación
A: ¿Son válidos los resultados del ensayo?			
Preguntas de eliminación			
1. ¿Se orienta el ensayo a una pregunta claramente definida?	SI		
2. ¿Fue aleatoria la asignación de los pacientes a los tratamientos?	SI		
3. ¿Fueron adecuadamente considerados hasta el final del estudio todos los pacientes que entraron en él?	SI		
Preguntas de detalle			
4. ¿Se mantuvo el cegamiento a:	SI		
5. ¿Fueron similares los grupos al comienzo del ensayo?	NO SE		
6. ¿Al margen de la intervención en estudio los grupos fueron tratados de igual modo?	SI		
B: ¿Cuáles son los resultados?			
7. ¿Es muy grande el efecto del tratamiento?	Estos datos sugieren el uso de salvado de avena como estrategia de precarga nutricional en el manejo de la glucemia posprandial.	I	FUERTE
8. ¿Cuál es la precisión de este efecto?	SI		
C: ¿Pueden ayudarnos estos resultados?			
9. ¿Puede aplicarse estos resultados en tu medio o población local?	SI		
10. ¿Se tuvieron en cuenta todos los resultados de importancia clínica?	SI		
11. ¿Los beneficios a obtener justifican los riesgos y los costes?	SI		

ARTICULO 7: ENSAYO CLINICO

Título del artículo: A Randomized Placebo-Controlled Clinical Trial to Evaluate the Medium-Term Effects of Oat Fibers on Human Health: The Beta-Glucan Effects on Lipid Profile, Glycemia and inTestinal Health (BELT) Study	Respuesta	Nivel de evidencia	Nivel de recomendación		
A: ¿Son válidos los resultados del ensayo?					
Preguntas de eliminación					
1. ¿Se orienta el ensayo a una pregunta claramente definida?	SI	III	FUERTE		
2. ¿Fue aleatoria la asignación de los pacientes a los tratamientos?	SI				
3. ¿Fueron adecuadamente considerados hasta el final del estudio todos los pacientes que entraron en él?	SI				
Preguntas de detalle					
4. ¿Se mantuvo el cegamiento a:	SI				
5. ¿Fueron similares los grupos al comienzo del ensayo?	NO				
6. ¿Al margen de la intervención en estudio los grupos fueron tratados de igual modo?	NO				
B: ¿Cuáles son los resultados?					
7. ¿Es muy grande el efecto del tratamiento?	La glucosa plasmática en ayunas y el bienestar intestinal autopercebido no se vieron afectados por la suplementación con betaglucano y placebo.				
8. ¿Cuál es la precisión de este efecto?	SI				
C: ¿Pueden ayudarnos estos resultados?					
9. ¿Puede aplicarse estos resultados en tu medio o población local?	NO				
10. ¿Se tuvieron en cuenta todos los resultados de importancia clínica?	SI				
11. ¿Los beneficios a obtener justifican los riesgos y los costes?	SI				

ARTICULO 8: ENSAYO CLINICO

Título del artículo: Effect of Varying MolecularWeight of Oat -Glucan Taken just before Eating on Postprandial Glycemic Response in Healthy Humans	Respuesta	Nivel de evidencia	Nivel de recomendación		
A: ¿Son válidos los resultados del ensayo?					
Preguntas de eliminación					
1. ¿Se orienta el ensayo a una pregunta claramente definida?	SI	III	DEBIL		
2. ¿Fue aleatoria la asignación de los pacientes a los tratamientos?	SI				
3. ¿Fueron adecuadamente considerados hasta el final del estudio todos los pacientes que entraron en él?	SI				
Preguntas de detalle					
4. ¿Se mantuvo el cegamiento a:	NO SE				
5. ¿Fueron similares los grupos al comienzo del ensayo?	NO				
6. ¿Al margen de la intervención en estudio los grupos fueron tratados de igual modo?	NO				
B: ¿Cuáles son los resultados?					
7. ¿Es muy grande el efecto del tratamiento?	La glucosa plasmática en ayunas y el bienestar intestinal autopercebido no se vieron afectados por la suplementación				

	con betaglucano y placebo.		
8. ¿Cuál es la precisión de este efecto?	SI		
C: ¿Pueden ayudarnos estos resultados?			
9. ¿Puede aplicarse estos resultados en tu medio o población local?	SI		
10. ¿Se tuvieron en cuenta todos los resultados de importancia clínica?	SI		
11. ¿Los beneficios a obtener justifican los riesgos y los costes?	SI		

ARTICULO 9: ENSAYO CLINICO

Título del artículo: Increasing oat β -glucan viscosity in a breakfast meal slows gastric emptying and reduces glycemic and insulinemic responses but has no effect on appetite, food intake, or plasma ghrelin and PYY responses in healthy humans: a randomized, placebo-controlled, crossover trial.	Respuesta	Nivel de evidencia	Nivel de recomendación
A: ¿Son válidos los resultados del ensayo?			
Preguntas de eliminación			
1. ¿Se orienta el ensayo a una pregunta claramente definida?	SI		
2. ¿Fue aleatoria la asignación de los pacientes a los tratamientos?	SI		
3. ¿Fueron adecuadamente considerados hasta el final del estudio todos los pacientes que entraron en él?	SI		
Preguntas de detalle			
4. ¿Se mantuvo el cegamiento a:	SI		
5. ¿Fueron similares los grupos al comienzo del ensayo?	NO		
6. ¿Al margen de la intervención en estudio los grupos fueron tratados de igual modo?	SI		
B: ¿Cuáles son los resultados?			
7. ¿Es muy grande el efecto del tratamiento?	Los resultados demuestran que la viscosidad OBG determina su efecto sobre la glucosa posprandial, la insulina y el vaciamiento gástrico. Sin embargo, no pudimos demostrar un efecto significativo de OBG sobre el apetito o la ingesta de alimentos, independientemente de su viscosidad.	II	FUERTE
8. ¿Cuál es la precisión de este efecto?	NO		
C: ¿Pueden ayudarnos estos resultados?			
9. ¿Puede aplicarse estos resultados en tu medio o población local?	SI		
10. ¿Se tuvieron en cuenta todos los resultados de importancia clínica?	SI		
11. ¿Los beneficios a obtener justifican los riesgos y los costes?	SI		

ARTICULO 10: ENSAYO CLINICO

Título del artículo: Effect of adding oat bran to instant oatmeal on glycaemic response in humans - a study to establish the minimum effective dose of oat β -glucan	Respuesta	Nivel de evidencia	Nivel de recomendación		
A: ¿Son válidos los resultados del ensayo?					
Preguntas de eliminación					
1. ¿Se orienta el ensayo a una pregunta claramente definida?	SI	I	FUERTE		
2. ¿Fue aleatoria la asignación de los pacientes a los tratamientos?	SI				
3. ¿Fueron adecuadamente considerados hasta el final del estudio todos los pacientes que entraron en él?	SI				
Preguntas de detalle					
4. ¿Se mantuvo el cegamiento a:	SI				
5. ¿Fueron similares los grupos al comienzo del ensayo?	NO				
6. ¿Al margen de la intervención en estudio los grupos fueron tratados de igual modo?	SI				
B: ¿Cuáles son los resultados?					
7. ¿Es muy grande el efecto del tratamiento?	La adición de OBG a IO aplana las respuestas glucémicas posprandiales de una manera dependiente de la dosis; Se requirieron 1,6 g de OBG para reducir el iAUC en $\geq 20\%$ en comparación con la RC, pero una reducción del 20% en el aumento del pico requirió solo 0,4 g. El mayor efecto de OBG sobre el pico de aumento que iAUC presumiblemente refleja la forma en que las fibras dietéticas viscosas modulan la cinética de absorción de glucosa.				
8. ¿Cuál es la precisión de este efecto?	SI				
C: ¿Pueden ayudarnos estos resultados?					
9. ¿Puede aplicarse estos resultados en tu medio o población local?	SI				
10. ¿Se tuvieron en cuenta todos los resultados de importancia clínica?	SI				
11. ¿Los beneficios a obtener justifican los riesgos y los costes?	SI				

ARTICULO 11: ENSAYO CLINICO

Título del artículo: Effects of oat β -glucan consumption at breakfast on ad libitum eating, appetite, glycemia, insulinemia and GLP-1 concentrations in healthy subject	Respuesta	Nivel de evidencia	Nivel de recomendación
A: ¿Son válidos los resultados del ensayo?			
Preguntas de eliminación			
1. ¿Se orienta el ensayo a una pregunta claramente definida?	SI	III	DEBIL
2. ¿Fue aleatoria la asignación de los pacientes a los tratamientos?	SI		

3. ¿Fueron adecuadamente considerados hasta el final del estudio todos los pacientes que entraron en él?	SI		
Preguntas de detalle			
4. ¿Se mantuvo el cegamiento a:	SI		
5. ¿Fueron similares los grupos al comienzo del ensayo?	NO		
6. ¿Al margen de la intervención en estudio los grupos fueron tratados de igual modo?	NO		
B: ¿Cuáles son los resultados?			
7. ¿Es muy grande el efecto del tratamiento?	Cuatro gramos de β -glucano de avena de alto peso molecular reducen el apetito pero no ad libitum comer y modula beneficiosamente la glucemia posprandial, sin embargo, no aumenta la secreción plasmática de GLP-1.		
8. ¿Cuál es la precisión de este efecto?	NO		
C: ¿Pueden ayudarnos estos resultados?			
9. ¿Puede aplicarse estos resultados en tu medio o población local?	SI		
10. ¿Se tuvieron en cuenta todos los resultados de importancia clínica?	SI		
11. ¿Los beneficios a obtener justifican los riesgos y los costes?	SI		