Universidad Norbert Wiener

DIRECCIÓN DE POSGRADO Y SEGUNDAS ESPECIALIDADES

SEGUNDA ESPECIALIDAD EN NUTRICIÓN CLÍNICA CON MENCIÓN EN NUTRICIÓN ONCOLÓGICA

Trabajo Académico

Revisión crítica: efecto de la suplementación con probióticos sobre los indicadores metabólicos en adultos con diabetes mellitus tipo II

Para optar el Título de

Especialista en Nutrición Clínica con mención en Nutrición Oncológica

Presentado por:

Autora: Acosta Zegarra, Elsa Marlene

Código ORCID: https://orcid.org/0000-0002-1714-5156

Asesora: Mg. Ponce Castillo, Melissa

Código ORCID: https://orcid.org/0000-0002-2424-0661

Lima – Perú

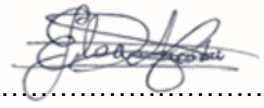
2026

Universidad Norbert Wiener	DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA Y DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN		
	CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-033	VERSIÓN: 01 REVISIÓN: 01	FECHA: 11/04/2026

Yo, Elsa Marlene Acosta Zegarra egresado de la Facultad de Ciencias de la Salud y Escuela Académica Profesional de Nutrición y Dietética de la Universidad Privada Norbert Wiener declaro que el trabajo académico **"REVISIÓN CRÍTICA: EFECTO DE LA SUPLEMENTACIÓN CON PROBIÓTICOS SOBRE LOS INDICADORES METABÓLICOS EN ADULTOS CON DIABETES MELLITUS TIPO II"** Asesorado por la docente: Melissa Ponce Castillo DNI N° 43619936 ORCID0000-0002-2424-0661, tiene un índice de similitud de 15 (quince) % de similitud con código oid: :14912:572591064 verificable en el reporte de originalidad del software Turnitin.

Así mismo:

1. Se ha mencionado todas las fuentes utilizadas, identificando correctamente las citas textuales o paráfrasis provenientes de otras fuentes.
2. No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquella señalada en el trabajo.
3. Se autoriza que el trabajo puede ser revisado en búsqueda de plagios.
4. El porcentaje señalado es el mismo que arrojó al momento de indexar, grabar o hacer el depósito en el turnitin de la universidad y,
5. Asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión en la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas del reglamento vigente de la universidad.



……
Firma
Elsa Marlene Acosta Zegarra
DNI: 40770187



……
Firma
Melissa Ponce Castillo
DNI: 43619936

Lima, 11 de Abril de 2026

DEDICATORIA

A Dios, a mi esposo y a mis hijas por su apoyo para continuar con mi formación académica.

AGRADECIMIENTO

"A Dios, por ser mi fortaleza y fuente de salud diaria. A mi asesora, por su disposición académica, orientación y paciencia. Finalmente, a la Universidad Norbert Wiener, por permitirme crecer profesionalmente a través de la Segunda Especialidad en Nutrición Clínica."

ÍNDICE

		Página
INTRODUCCIÓN		9
CAPÍTULO I: MARCO METODOLÓGICO		
1.1.	Tipo de investigación	13
1.2.	Metodología	13
1.3.	Formulación de la pregunta clínica según estrategia PS (Población-Situación Clínica)	15
1.4.	Factibilidad del estudio e idoneidad del interrogante	16
1.5.	Metodología para la búsqueda de información	16
1.6.	Análisis y verificación de las listas de chequeo específicas	21
CAPÍTULO II: DESARROLLO DEL COMENTARIO CRÍTICO		
2.1.	Artículo para revisión	23
2.2.	Comentario crítico	25
2.3.	Importancia de los resultados	29
2.4.	Nivel de evidencia y grado de recomendación	29
2.5.	Respuesta a la pregunta	30
RECOMENDACIONES		31
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		32
ANEXOS		39

RESUMEN

Una de las enfermedades crónicas más frecuentes en la mayoría de los países es la diabetes mellitus. Su importancia y prevalencia siguen aumentando. La aparición y la progresión de esta tendencia se deben principalmente a cambios en el estilo de vida, como la disminución de la actividad física y el aumento de la prevalencia de la obesidad. Esta revisión sistemática, también conocida como investigación secundaria, tiene como objetivo evaluar y determinar las posibles ventajas de la suplementación con probióticos en personas a las que se les ha diagnosticado diabetes tipo 2. La pregunta clínica específica para guiar el estudio es: “¿Cuál es el efecto de la suplementación con probióticos sobre los indicadores metabólicos de adultos con DM2?”.

El uso de la nutrición basada en la evidencia (NuBE) forma parte del proceso. Durante la búsqueda bibliográfica en PubMed, MedGraphic y Embase se encontraron 24 artículos; de ellos, se seleccionaron 11 y se evaluaron mediante la herramienta de evaluación crítica CASPE, y se escogió finalmente un Ensayo Clínico, titulado “Impact of probiotic intake on the glycemic control, lipid profile and inflammatory markers among patients with type 2 diabetes mellitus”, Tras el análisis crítico, y bajo una calificación de evidencia AII con recomendación robusta, se determinó que la suplementación biótica favorece la optimización del perfil glucémico (tanto basal como posprandial). Los resultados también sugieren beneficios sobre el perfil lipídico y la respuesta inflamatoria sistémica, aunque la extrapolación de estos datos requiere validación mediante estudios multicéntricos a gran escala.

Palabras clave: diabetes Mellitus, probióticos, suplementos.

ABSTRACT

Diabetes mellitus is one of the most common chronic diseases in most countries. Its significance and prevalence continue to rise. The emergence and progression of this trend are primarily due to lifestyle changes, such as a decrease in physical activity and an increase in the prevalence of obesity. This systematic review, also known as secondary research, aims to assess the efficacy of probiotics as a dietary intervention for patients with Type 2 Diabetes. To guide the systematic analysis, the study addresses the primary clinical question: “What is the impact of probiotic supplementation on the metabolic profile of adults living with T2D?”

The use of evidence-based nutrition (NuBE) is part of the process. During the literature search in PubMed, MedGraphic, and Embase, 24 articles were identified; of which 11 were selected and evaluated using the CASPE critical appraisal tool, and one clinical trial was ultimately chosen, titled “Impact of probiotic intake on glycemic control, lipid profile, and inflammatory markers among patients with type 2 diabetes mellitus,” supported by an AII evidence level and a strong recommendation grade, the researcher's clinical judgment indicates that probiotic intervention effectively modulates postprandial and fasting blood glucose (FBG). Furthermore, the critical analysis reveals that.

Keywords: diabetes mellitus, probiotics, supplements.

INTRODUCCIÓN

La hiperinsulinemia provocada por la obesidad es un rasgo característico de la diabetes mellitus, un conjunto de enfermedades metabólicas que afectan a órganos y tejidos. Su desarrollo se encuentra influenciado por múltiples factores, los estilos de vida sedentarios, los hábitos alimenticios poco saludables y la falta de actividad física están relacionados con su aparición. Y otros factores del estilo de vida.

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud, la diabetes se ha consolidado como una de las diez patologías con mayor índice de mortalidad global. Resulta alarmante que, desde el inicio del milenio, los casos asociados a esta enfermedad han experimentado un crecimiento del 70%.

La diabetes mellitus es una enfermedad metabólica con múltiples etiologías que se caracteriza por hiperglucemia, o aumento de la glucosa en sangre, alteraciones en el metabolismo de los macronutrientes y falta de secreción o actividad de insulina.

Atendiendo a factores etiológicos y fisiopatológicos, la diabetes mellitus se categoriza en cuatro grupos fundamentales. Estos comprenden la diabetes tipo 1, la tipo 2, la gestacional y un cuarto grupo que engloba casos originados por causas diversas.

La diabetes es una de las cinco principales causas de muerte en la mayoría de los países. Los accidentes cerebrovasculares y las cardiopatías isquémicas son las principales causas de muerte entre los diabéticos.

La diabetes es también una de las diez principales causas de hospitalización y solicitud de tratamiento médico, y es la principal causa de ceguera, insuficiencia renal, amputaciones no traumáticas y discapacidad precoz. A pesar del enorme coste social de la enfermedad, algunos países son los que más gastan en su tratamiento (20 800 millones de dólares al año, lo que supone el 4,5 % del gasto mundial).[14]

La diabetes Mellitus tipo 2, según datos de la “Organización Panamericana de la Salud y la Organización Mundial de la salud”, representa aproximadamente, el 90% de los casos diagnosticados a nivel mundial, siendo la población adulta la que presenta mayor prevalencia.[15]

En el Perú, en el año 2024, el 40.1% de las personas mayores de 15 años tiene al menos una comorbilidad como: obesidad, diabetes mellitus, hipertensión arterial (ENDES-2024).[19]

Así mismo, los datos informan que la prevalencia de la diabetes mellitus 2, diagnosticada por un médico, se presentó en el 5.5% de la población mayor de 15 años. Las mujeres suelen presentar una prevalencia mayor (6 %) que los hombres (4,5 %). La costa registra la tasa más elevada (6,5 %), seguida de la selva tropical (4,4 %) y la sierra (2,6 %). [19]

La investigación sobre el microbioma humano ha aumentado drásticamente en los últimos diez años, convirtiéndose en un componente clave para comprender la relación entre la salud y la enfermedad. Su papel en la fisiopatología de una serie de enfermedades, como los trastornos autoinmunitarios y autoinflamatorios, los cánceres, la obesidad, el síndrome metabólico y las afecciones relacionadas con el riesgo cardiovascular, está respaldado por la evidencia científica actual. Además, se ha descubierto que el uso descuidado de algunos medicamentos, como los inhibidores de la bomba de protones y los antibióticos, entre otros, puede provocar cambios en el microbioma. En este sentido, uno de los objetivos más importantes para mantener la salud de una persona es restaurar y preservar el equilibrio entre la microbiota y el huésped.[17]

Al igual que los órganos que componen el sistema digestivo, la microbiota intestinal se considera en la literatura científica como un «órgano oculto» debido a la alta densidad y diversidad de microorganismos que componen este sistema. Es fundamental para controlar la salud metabólica del huésped. En el intestino de los adultos se encuentran aproximadamente entre 500 y 1000 especies bacterianas distintas, con una carga microbiana de entre 10^{12} y 10^{14} microorganismos y una

masa total de entre 1 y 2 kg. Del mismo modo, la investigación metagenómica ha demostrado que los filos Bacteroidetes y Firmicutes representan casi el 90 % de las bacterias intestinales de los adultos, lo que subraya su importancia estructural y funcional en el ecosistema intestinal.[20]

Un probiótico es un tipo de microorganismo vivo (bacterias u hongos, como la levadura) que aporta beneficios para la salud de los seres humanos si se consume en cantidades suficientes a través del intestino. En general, los probióticos se componen de dos géneros de bacterias: Lactobacillus y Bifidobacterium. Además, hay otros géneros de bacterias (en particular Escherichia coli y Bacillus) y levaduras (en particular Saccharomyces boulardii) que también pueden considerarse probióticos. Desde un punto de vista científico, el término «probiótico» solo debería referirse a un microorganismo que haya demostrado su seguridad y eficacia, en términos de proporcionar un beneficio claro para la salud, a través de estudios clínicos en seres humanos.[5]

La microbiota intestinal puede modularse mediante el uso de probióticos, lo que ayuda a mantener el equilibrio y la homeostasis de la microbiota intestinal. Las pruebas más recientes respaldan la participación de los probióticos en la fisiopatología de muchas enfermedades metabólicas, como la obesidad, la resistencia a la insulina y la diabetes tipo 2, lo que indica sus posibles efectos en la regulación del metabolismo relacionado con las enfermedades metabólicas. [7]

La estabilidad del ecosistema intestinal es esencial para la integridad del sistema inmune del huésped. Diversas investigaciones demuestran que las variaciones cualitativas y cuantitativas en la composición microbiana pueden desencadenar mecanismos que favorecen el desarrollo de la **DM2**, alterando la homeostasis metabólica global.[6]

En los últimos años, diversos estudios han demostrado que la microbiota intestinal no solo ayuda a regular el equilibrio del organismo, sino que también tiene un impacto importante en muchas enfermedades metabólicas, como la obesidad, la diabetes tipo 2 y la insulina.[7]

Varios estudios han demostrado los efectos beneficiosos de los probióticos a través de su papel en la modulación del sistema inmunitario, la reducción de la inflamación y la regulación de las hormonas; por lo tanto, deberían formar parte de las recomendaciones nutricionales que se dan a las personas con diabetes para ayudarles a controlar su glucosa en sangre.[7]

El presente estudio se ha llevado a cabo mediante una revisión bibliográfica y la evaluación de múltiples artículos de investigación clínica independientes que evalúan los efectos del uso de probióticos como agentes complementarios en la población adulta general. El diseño del estudio evalúa el uso de suplementos probióticos como intervención en relación con los marcadores metabólicos asociados con la diabetes, así como las posibles modificaciones de los parámetros fisiológicos que pueden producirse como resultado de este tipo de intervención.

En los últimos años, se ha producido un aumento en la prevalencia de la diabetes en toda la población, incluyendo niños y adultos, con incrementos significativos tras la epidemia de COVID-19. Por ello, es necesario implementar nuevas estrategias de prevención y tratamiento que adopten un enfoque integral y holístico. Del mismo modo, uno de los objetivos principales de esta investigación es proporcionar datos que ayuden y animen a los profesionales de la nutrición a establecer y aplicar opciones terapéuticas basadas en la evidencia para los adultos con diabetes mellitus tipo 2. La implementación de estrategias nutricionales eficaces, sustentadas en la evidencia científica, tiene como propósito optimizar el control de la glucemia y, consecuentemente, elevar los estándares de calidad de vida en la población diagnosticada con DM2.

El objetivo de esta investigación era realizar una revisión completa de la bibliografía relacionada con la suplementación con probióticos y su papel en la influencia de las respuestas metabólicas (glucosa en sangre, resistencia a la insulina y perfil lipídico) en adultos con DM2. Esto se logró mediante un análisis sistemático de la bibliografía encontrada sobre los suplementos probióticos en la DM2. Nuestro objetivo era establecer en qué medida la bibliografía existente

respalda este enfoque terapéutico en pacientes adultos con DM2 a la hora de determinar la forma más beneficiosa de remitir la glucosa en sangre, la resistencia a la insulina y el perfil lipídico mediante el uso de suplementos probióticos.

En conclusión, esta investigación puede ayudar a los nutricionistas a realizar su trabajo desde un punto de vista basado en pruebas objetivas. Esta investigación está diseñada para ser un recurso académico y profesional para los demás profesionales que trabajan con estos pacientes, fomentando así el uso de un enfoque integral y multidisciplinario para proporcionar atención médica a las personas que viven con esta afección.

CAPÍTULO I: MARCO METODOLÓGICO

1.1 Tipo de investigación

Se trata de un estudio secundario, porque selecciona estudios clínicos cuantitativos y/o cualitativos para responder a una cuestión de investigación concreta que ya ha sido analizada en un estudio primario, tras revisar la literatura científica mediante técnicas metodológicas y experimentales.

1.2 Método

La metodología de investigación se fundamenta en las cinco fases de la **NuBE**, un estándar diseñado para optimizar el análisis y la lectura crítica de la evidencia en el ámbito nutricional:

a) **Planteamiento de la interrogante de investigación:** se estructuró y concretó 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.

Para la fase inicial de exploración bibliográfica, se emplearon herramientas como Google Académico y PubMed. Posteriormente, se llevó a cabo una búsqueda sistemática exhaustiva consultando repositorios científicos de alto impacto y alcance regional, tales como Scopus, ScienceDirect, LILACS, SciELO, Dialnet y Redalyc.

b) **Determinar los requisitos de admisibilidad y realizar el proceso de depuración bibliográfica:** "se fijaron los criterios para la elección preliminar de los artículos de acuerdo con la situación clínica establecida".

c) **Evaluación analítica de la evidencia y recolección sistemática de hallazgos:** "mediante la aplicación de la herramienta para la lectura crítica CASPe (Critical Apprasaisal Skills Programme Español) 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
A I	Ensayo clínico aleatorizado	Preguntas del 1 al 7
A II	Metaanálisis o Revisión sistemática	Preguntas del 1 al 7
B I	Ensayo clínico aleatorizado o no aleatorizado	Preguntas del 1 al 3 y preguntas 6 y 7
B II	Metaanálisis o Revisión sistemática	Preguntas del 1 al 5
B III	Estudios prospectivos de cohorte	Preguntas del 1 al 8
C I	Ensayo clínico aleatorizado o no aleatorizado	Preguntas del 1 al 3 y pregunta 7

C II	Metaanálisis o Revisión sistemática	Preguntas del 1 al 4
C III	Estudios prospectivos de cohorte	Preguntas del 1 al 6

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, 8 Y 11 "Revisiones sistemáticas o metaanálisis que respondan consistentemente las preguntas 4,6 y 10"
DÉBIL	"Ensayos clínicos aleatorizados o no aleatorizados que respondan consistentemente la pregunta 7,5,3" Revisiones sistemáticas o metaanálisis que respondan consistentemente la pregunta 5 y 2

e) **Aplicación, evaluación y actualización continua:** de acuerdo con 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 posterior aplicación en la práctica clínica, su evaluación y la actualización continua al menos cada dos años calendarios.

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

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

Tabla 3. Formulación de la pregunta clínica según estrategia PS

PACIENTE	Adultos con Diabetes Mellitus tipo II
SITUACIÓN CLÍNICA	"Suplementación oral con Probióticos y su impacto en los indicadores metabólicos (glicemia, resistencia a la insulina, perfil lipídico)"

La pregunta clínica es:

- “¿Cuál es el efecto de la suplementación con probióticos sobre los indicadores metabólicos en adultos con Diabetes Mellitus 2? “

1.4 **Factibilidad del estudio e Idoneidad del interrogante:** La investigación que se está llevando a cabo es relevante y tiene importancia epidemiológica para la diabetes, ya que tanto el coste económico asociado a la diabetes como el deterioro funcional relacionado con ella convierten a esta enfermedad en una prioridad sanitaria fundamental. Además, basándonos en la cantidad de bibliografía disponible y en el número de ensayos clínicos internacionales que se han realizado, la pregunta de investigación es viable y puede responderse utilizando un amplio conjunto de datos existentes procedentes tanto de la bibliografía como de la combinación de conjuntos de datos en un análisis y una síntesis de datos completos y válidos.

1.5 Metodología para la búsqueda de información

Con la finalidad de realizar la búsqueda bibliográfica se describe las palabras claves (tabla 4), además se consideran indicadores metabólicos específicos glicemia en ayunas, hemoglobina glicosilada (HbA1c), perfil lipídico (triglicéridos, LDL, HDLy colesterol total). 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, Dimensiums, BASE, ERIC, JURN, iSEEK

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

Tabla 4. Identificación de descriptores de búsqueda

PALABRAS CLAVE	SIMILARES	PORTUGUÉS	INGLÉS
"Diabetes Mellitus"	Hiperglucemia	Diabetes Mellitus Tipo II	Diabetes mellitus, Type II
"Probióticos"	Simbioticos, Microbiota intestinal, Lactobacillus	Probióticos	Probiotics
"Suplementación"	Administración oral, Suplementos dietéticos	Suplementação Alimentar	Dietary Supplements

Tabla 5. Estrategias de búsqueda en las bases de datos

Base de datos	Fecha de búsqueda	Estrategia para búsqueda	Artículos encontrados	Artículos seleccionados
Pubmed	04/01/2026	Búsqueda en bases de datos virtuales, Internet	15	11
Sciencedirect	28/12/2024		3	0
Medigraphic	28/12/2023		1	0
Embase	28/12/2023		5	0
TOTAL			24	11

Una vez seleccionados los artículos científicos de las bases de datos descritos en la tabla 5, se procedió a desarrollar una ficha de recolección bibliográfica que contiene la información de cada artículo (tabla 6).

Tabla 6. Ficha de recolección de datos bibliográfica

Título del artículo en idioma original	Autores	Revista, año; volumen	Idioma	Link del artículo	Método
"Efeito da suplementação de probióticos no diabetes mellitus: uma revisão sistemática".	Alane N. Bezerra, Natália S.	V. 15, núm. 2 (2016) Revista Hope	Inglés	https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/revistahupe/article/view/28238.	Búsqueda electrónica
"Probiotics have benefcial metabolic efects in patients with type 2 diabetes mellitus: a meta-analysis of randomized clinical trials"	Kocsis T, et al	Sci Rep, 2020; 10(1): 11787	Inglés	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32678128/	Búsqueda electrónica
"Effects of probiotics on type II diabetes mellitus: a meta-analysis"	Tao, YW., et al	JTrans Med, 2020; 18	Inglés	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6966	Búsqueda electrónica
"Effect of multi-strain probiotics (multi-strain microbial cell preparation) on glycemic control and other	Firouzi S, Majid HA, Ismail A, Kamaruddin NA,	Eur J Nutr. 2017 Jun;56(4):1535-1550.	Inglés	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26988693in3/ doi: 10.1007/s0	Búsqueda electrónica

diabetes-related” “outcomes in people with type 2 diabetes: a randomized controlled trial”	Barakatun-Nisak MY			0394-016-1199-8.	
“Probiotics Contribute to Glycemic Control in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus: A Systematic Review and Meta-Analysis”	Rittiphairoj T, et al	Adv Nutr, 2021;12(3): 722-734	Inglés	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33126241/	Búsqueda electrónica
“The effect of probiotics, prebiotics or synbiotics on metabolic outcomes in individuals with diabetes: a systematic review and meta-analysis”	Bock PM, Telo GH,	Diabetologia. 2021 Jan;64(1):26-41	Inglés	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33047170/	Búsqueda electrónica
“Impact of probiotic intake on the glycemic control, lipid profile and inflammatory markers among patients with	Ismail A, et al	Clinical Diabetology 2021	Inglés	https://journals.viamedica.pl/clinical_diabetology/article/view/72590	Búsqueda electrónica

type 2 diabetesmellitus”					
“Effect of alive probiotic on insulin resistance in type 2 diabetes patients”	Kobyliak N, Falalyeyeva T,	Epub 2018 10 de abril.	Inglés	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29661605/	Búsqueda electrónica
“Effects of a 6-month multi-strain probioticssupplementation in endotoxemic, inflammatory and cardiometabolic status of T2DM patients: A randomized, double-blind, placebo-controlled trial”	Sabico S, et	Clinical Nutrition, 2019	Inglés	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30170781/	Búsqueda electrónica
“Probiotics supplementation improves hyperglycemia, hypercholesterolemia, and hypertension in type 2 diabetes	Liang T, Wu L, Xi Y, Li Y, Xie X, Fan C, Yang L, Yang S, Chen X, Zhang J, Wu Q	Critical Reviews in Food Science and Nutrition Vol.61 Epub 2020 May 21. PMID: 32436397	Ingles	doi: 10.1080/10408398.2020.1764488.	Búsqueda electrónica

mellitus: An update of meta-analysis".					
"Effects of combined treatment of probiotics and metformin in management of type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis"	Memon, Hamda et al.	Diabetes Research and Clinical Practice, Volume 202, 110806 August 2023	ingles	doi: 10.1016/j.diabres.2023.110806.	Búsqueda electrónica

1.6 Análisis y verificación de las listas de chequeo específicas

A partir de los artículos científicos seleccionados (tabla 6) se evalúa la calidad de la literatura mediante la lista de chequeo de "Critical Appraisal Skills Programme Español" (CASPe) (tabla 7).

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

Título del artículo de la tabla 6	Tipo de investigación metodológica	Lista de chequeo empleada	Nivel de evidencia	Grado de recomendación
"Efeito da suplementação de probióticos no diabetes mellitus: uma revisão sistemática"	**Revisión sistemática**	CASPE	A II	DÉBIL
"Probiotics have benefcial metabolic efects in patients with type 2 diabetes mellitus"	**Metanálisis de ensayos clínicos**	CASPE	AI	FUERTE

	aleatorizados			
"Effects of probiotics on type II diabetes mellitus: a meta-analysis"	**Metanalisis o Revisión sistémica tao**	CASPE	AII	DÉBIL
"Effect of multistrain probiotics (multistrain microbial cell preparation) on glycemic control and other diabetes related outcomes in people with type 2 diabetes: a randomized controlled trial"	**Ensayo clínico controlado aleatorizad**o	CASPE	AI	FUERTE
"Probiotics Contribute to Glycemic Control in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus"	**metaanálisis o revisión sistemática**	CASPE	AII	DÉBIL
"The effect of probiotics, prebiotics or synbiotics on metabolic outcomes in individuals with diabetes"	**metaanálisis o revisión sistemática**	CASPE	AII	DÉBIL
"Impact of probiotic intake on the glycemic control, lipid profile and inflammatory markers among patients with type 2 diabetes mellitus"	**ensayo clínico aleatorizado**	CASPE	AII	FUERTE
"Effect of alive probiotic on insulin resistance in type 2 diabetes patients"	**ensayo clínico aleatorizado**	CASPE	AII	DÉBIL
"Effects of a 6-month multi-				

strainprobioticssupplementation in endotoxemic, inflammatoryandcardiometabolic status of T2DM patients”	**Ensayo clínico controlado aleatorizado doble ciego.**	CASPE	AII	FUERTE
“Supplementationimproves hyperglycemia, hypercholesterolemia, and hypertension in type 2 diabetes mellitus: An update of meta-analysis”.	**Metaanálisis o Revisión sistémica**	CASPE	AI	FUERTE
“Effects of combined treatment of probiotics and metformin in management of type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis”	**Metaanálisis o Revisión sistémica**	CASPE	AI	DEBIL

CAPÍTULO II: DESARROLLO DEL COMENTARIO CRÍTICO

2.1 Artículo para revisión

a) **Título: “I**mpact of probiotic intake on the glycemic control, lipid profile and inflammatory markers among patients with type 2 diabetes mellitus”

b) **Revisor:** Licenciada Elsa Marlene Acosta Zegarra

c) **Institución:** Universidad Norbert Wiener, provincia y departamento de Lima-Perú

d) **Dirección para correspondencia:** a2022800521@uwiener.edu.pe

e) **Referencia completa del artículo seleccionado para revisión:**

“Azza Ismail, Olfat Darwish, Dalia Tayel, Dalia Elneily, Gihan Elshaarawy. Impact of probiotic intake on the glycemic control, lipid profile and inflammatory markers among patients with type 2 diabetes mellitus”. Clinical Diabetology. DOI: 10.5603/DK. a2021.0037·CD 2021;10(6):468-475

f) **Resumen del artículo original:**

Antecedentes. La enfermedad crónica conocida como diabetes mellitus tipo 2 (DM2) tiene numerosos efectos secundarios peligrosos. Además, se ha sugerido que los cambios en la microbiota intestinal contribuyen al desarrollo de la diabetes al aumentar la permeabilidad intestinal y potenciar la respuesta inmunitaria de la mucosa. Nuestro objetivo era averiguar cómo afectaban los suplementos probióticos al «control glucémico y a los marcadores inflamatorios» en pacientes con DM2**.**

Métodos. El presente trabajo se realizó en 150 pacientes con DM2. Los pacientes estudiados fueron sometidos a una historia clínica completa, examen clínico e investigaciones de laboratorio que incluyeron “glucosa plasmática en ayunas (FBG), glucosa en sangre posprandial 2 horas (2hPP), hemoglobina glucosilada (HbA1c), colesterol total (TC), triglicéridos (TG), HDL-C, LDL-C, proteína C reactiva (PCR), interleucina 6 (IL6) y factor de necrosis tumoral alfa (TNF α)”. Se dividieron en 3 grupos de 50 pacientes cada uno. Todos fueron instruidos para comer una dieta bien balanceada. Al primer grupo se le indicó que comiera solo una dieta bien balanceada, el segundo grupo recibió 2 tazas de yogur al día además de la dieta y el tercer grupo recibió una cucharadita de levadura al día además de la dieta. El efecto de la intervención evaluada después de 16 semanas. Resultados. Los pacientes que recibieron yogur y los pacientes que recibieron levadura mostraron una reducción significativa de FBG, HbA1c, IL6, TNF-a, CRP y una elevación significativa de HDL-C en comparación con los pacientes que solo hicieron dieta. Los 3 grupos mostraron una reducción significativa en la glucosa en sangre 2hPP y LDL-C.

Conclusión. Tras 16 semanas, el consumo de probióticos mejora los marcadores inflamatorios, los perfiles lipídicos y el control glucémico en personas con diabetes tipo 2. (Clin Diabetol 2021; 10)

2.2 Comentario Crítico

El artículo mencionado, titulado «Efectos de los probióticos sobre el control glucémico, el perfil lipídico y la inflamación en pacientes con diabetes mellitus tipo 2», guarda una relación directa con el objetivo general de esta investigación, ya que analiza los efectos de la suplementación con probióticos en personas a las que se les ha diagnosticado diabetes tipo 2.

Los resultados presentados por el autor ponen de manifiesto cambios beneficiosos significativos en los niveles de hemoglobina glicosilada (HbA1c), glucosa plasmática en ayunas (FBG), también el estudio demostró mejoras significativas en el perfil lipídico y la cascada inflamatoria (IL-6, TNF-α, CRP).

El autor presenta los probióticos como una intervención nutricional adicional para el tratamiento de la diabetes mellitus tipo 2. Según los fundamentos teóricos en los que se basa este artículo, la principal ventaja de los probióticos es su capacidad para modificar funciones metabólicas específicas (por ejemplo, sensibilidad a la insulina, niveles de glucosa en sangre, lípidos circulantes y marcadores inflamatorios) que pueden conducir a un mejor control clínico y, en última instancia, a una mejor calidad de vida para la población adulta diagnosticada con diabetes mellitus tipo 2.

Este estudio clínico aleatorizado consistió en una intervención nutricional dietética de 16 semanas de duración e incluyó tres grupos, de acuerdo con el enfoque propuesto por el autor. Se seleccionaron 150 participantes, tanto hombres como mujeres, mayores de 21 años. Se excluyó a los pacientes con enfermedad coronaria, cáncer, intolerancia a la lactosa, problemas tiroideos y embarazo; se incluyó a aquellos con diabetes tipo 2 (DT2) diagnosticada al menos seis meses antes del inicio del ensayo. El comité de ética de la Facultad de Medicina de

Alejandría aprobó el estudio después de que se informara a todos los participantes sobre su finalidad y estos dieran su consentimiento escrito y verbal para participar de forma voluntaria.

Historial médico completo, historial farmacológico (suplementos nutricionales, fármacos para adelgazar y fármacos para enfermedades crónicas), historial de diabetes (edad de inicio de la enfermedad, fármacos tomados, ensayos de regímenes dietéticos y antecedentes familiares de diabetes) y finalmente hábitos alimentarios (número de comidas principales y refrigerios, consumo de comida rápida y consumo de grasas) se obtuvieron de todos los sujetos del estudio. Se realizaron mediciones antropométricas incluyendo altura, peso, índice de masa corporal (IMC) y circunferencia de la cintura.

Los 150 pacientes diabéticos y la duración del estudio duro 16 semanas. Se dividieron en 3 grupos de (n=50) pacientes en cada grupo. pacientes en grupo 1 para que comieran una dieta bien balanceada, basada en el gasto de energía en reposo medido antes del tratamiento del sujeto, diseñado para proporcionar 45–65% de energía de carbohidratos, 10 –35% de energía procedente de proteínas y 20-35% de energía procedente de grasas. El gasto de energía en reposo se estima utilizando la ecuación de Mifflin-St Jeor (34). Se aconsejó a los sujetos que hicieran ejercicio o caminaran 30 minutos al día, cinco días a la semana. Grupo 2, lo mismo que el primer grupo más la ingesta de dos tazas de yogur diarias proporcionadas por los investigadores. El yogur utilizado en el estudio estaba fortificado con cepas probióticas *(Bifidobacterium animalis dn-173 010)*. Grupo 3, igual que el primer grupo más un suplemento en forma de una cucharadita de levadura natural de panadería diaria que contiene *Saccharomyces cerevisiae* antes del almuerzo, proporcionado por los investigadores. El grupo 1 se consideró como el grupo de control, mientras que los grupos 2 y 3 se consideraron como los grupos experimentales.

El análisis estadístico y descriptivo de los resultados refleja un cumplimiento riguroso de los criterios de inclusión del ensayo. Dicha correspondencia entre el

perfil muestral y los requisitos de ingreso refuerza la validez interna del estudio y, como resultado, la fiabilidad de las conclusiones que se derivan de él

La exposición de los resultados presenta, y mantiene una conexión analítica con indagaciones previas afines, Esto concuerda parcialmente con un metaanálisis en el que se incluyeron un total de 12 ensayos controlados aleatorios. La glucemia en ayunas (FBG) podría mejorar con el uso de probióticos, pero no se observaron diferencias estadísticas significativas entre los grupos que recibieron la intervención con probióticos y los que recibieron placebo en cuanto a los valores de hemoglobina glicosilada (HbA1c) o los valores del índice HOMA-IR (Homeostasis Model Assessment of Insulin Resistance). Otro metaanálisis de 12 ensayos controlados aleatorizados concluyó que los probióticos podrían reducir los niveles de glicemia en ayunas (FBG) en alrededor de 15 mg/dL y la HbA1c en un 0,54 %, junto con una mejora significativa de 0,98 en los valores de HOMA-IR, lo que indica un efecto modesto en el control glucémico. Este análisis elucidó que los probióticos pueden mejorar el control glucémico en la DM2. Otro estudio de Yun et al. Encontraron que la administración probiótica de *Bifidobacterium* durante 1 mes en ratones con diabetes inducida por una dieta rica en grasas normalizó. En el estudio, los pacientes que recibieron yogurt y levadura mostraron una reducción significativa en los niveles de glucosa plasmática en ayunas (FBG) y HbA1c sin diferencia significativa entre ambos grupos, los niveles de colesterol total y LDL-C se redujeron en los tres grupos con una mayor reducción del colesterol total en los pacientes que recibieron probióticos y levadura en comparación con la dieta sola. Además, los niveles de HDL-C se elevaron en los pacientes que recibieron yogur y levadura a diario en comparación con los que no los recibieron, en cuanto a los marcadores inflamatorios los pacientes que recibieron yogurt y levadura mostraron una reducción significativa de los niveles de PCR, IL-6 Y TNF-α mientras que el efecto beneficioso sobre los niveles de triglicéridos se mostró solo con yogur. Los resultados de este estudio son similares a los descritos por Ejtahed et al., quienes observaron una disminución del 4,54 % en los niveles de colesterol total y del 7,45 % en los niveles de colesterol LDL en las personas que consumían probióticos, en comparación con las que consumían yogures sin probióticos.

El trabajo de Ismail et al. Analiza el impacto de consumir probióticos en variables fundamentales en pacientes con DM2, incluyendo el control de la glucemia, el perfil lipídico y los marcadores inflamatorios. La investigación va más allá de la medición de la glucosa, incorporando indicadores como la HbA1c, la glucosa en ayunas, el colesterol total, HDL, LDL y marcadores inflamatorios como la PCR, IL-6 y TNF-α. Este enfoque integral resulta valioso desde el ámbito nutricional, ya que permite examinar posibles efectos sistémicos de los probióticos. No obstante, el estudio presenta limitaciones importantes: la intervención dietética podría actuar como un factor de confusión, lo que dificulta atribuir los resultados exclusivamente a los probióticos; además, un periodo de intervención de 16 semanas podría no ser suficiente para evidenciar cambios sostenidos y clínicamente relevantes en parámetros como el perfil lipídico global o la inflamación crónica. Por último, aunque participaron 150 sujetos, la subdivisión en grupos puede haber disminuido la potencia estadística para detectar diferencias, especialmente en marcadores inflamatorios caracterizados por una alta variabilidad interindividual.

Es notable que, aunque el tamaño de la muestra es aceptable para un ECA, la detección de cambios en marcadores de alta variabilidad como TNF-α e IL-6 suele requerir muestras más grandes o periodos de seguimiento más prolongados para asegurar que los resultados no sean producto del azar.

Desde una perspectiva práctica, el uso de alimentos funcionales (yogur) en lugar de cápsulas facilita la adherencia al tratamiento en pacientes con DM2, lo que otorga a este estudio una alta validez externa.

Sin embargo, se necesitarán más estudios a mayor escala para demostrar si la eficacia de los probióticos utilizados en este estudio puede extenderse a niveles adicionales.

2.3 Importancia de los resultados

Pese a la evidencia sobre el impacto favorable de los probióticos en el control metabólico, la certeza de estos resultados se ve limitada por la necesidad de estudios con mayor potencia estadística y seguimiento a largo plazo. Asimismo, es imperativo que futuras investigaciones controlen variables de confusión críticas como los patrones alimentarios basales, el uso de insulina y el monitoreo de la presión arterial para aislar el efecto real de la suplementación.

La relevancia de estos hallazgos radica en que, si bien los probióticos no constituyen un tratamiento farmacológico primario para la diabetes, su efecto pleiotrópico (actuando sobre la inflamación, los lípidos y la glucemia simultáneamente) los posiciona como una terapia adyuvante prometedora para mejorar la calidad de vida y el pronóstico del paciente con DM2.

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 del 7, 8 y 11 del CASPE el grado de recomendación se categorice como Fuerte o Débil.

El artículo seleccionado para el comentario crítico resultó con un nivel de evidencia alto como A II 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

Con respecto a la pregunta clínica realizada, ¿Cuál es el efecto de la suplementación con probióticos sobre los indicadores metabólicos, de los pacientes con Diabetes Mellitus II?

La revisión del ensayo clínico de Ismail et al. (2021) demuestra que la administración diaria de probióticos y levadura durante un periodo de 16 semanas genera mejoras significativas en la glucosa en ayunas, glucemia postprandial, HbA1c y perfil lipídico, además de una reducción en los marcadores inflamatorios. Estos hallazgos son consistentes con la literatura científica actual y metaanálisis recientes, los cuales validan que la suplementación con probióticos es una estrategia coadyuvante efectiva para mejorar el control glucémico, reducir la resistencia a la insulina y atenuar el síndrome de respuesta inflamatoria sistémica en pacientes con DM2.

RECOMENDACIONES

Se recomienda:

1. Difundir de manera sistemática los resultados de la presente investigación entre profesionales de la atención primaria de la región. Esta acción busca capacitar al personal de salud en el manejo integral de la nutrición y la suplementación biótica del paciente con diabetes, considerando las variables sociodemográficas del entorno y optimizando el aprovechamiento de los recursos alimentarios disponibles en el contexto local.

2. Evaluar la integración de la terapia nutricional con probióticos como una estrategia complementaria en el manejo de adultos con DM2. Esta intervención debe considerarse un coadyuvante dentro del esquema terapéutico convencional, orientado a optimizar la homeostasis metabólica y garantizar un enfoque integral de la enfermedad.

3. Fomentar la adopción de conductas dietéticas orientadas a la salud intestinal, incentivando el consumo diario de probióticos. El propósito es optimizar la composición de la microbiota mediante la proliferación de microorganismos comensales, lo cual actúa como un factor protector frente a diversas patologías crónicas.

4. Incentivar la ejecución de investigaciones primarias en el contexto nacional que generen evidencia propia de la realidad peruana. Es imperativo validar estos hallazgos localmente, dada la limitada existencia de ensayos clínicos nacionales sobre el impacto de la microbiota en la población diabética del país.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. The top 10 causes of death [Internet]. Who.int. [cited 2021 Sep 5]. Available from: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death

2. Asociación Latinoamericana de Diabetes. Revistaalad.com. [cited 2022 Abril 16]. Guías ALAD sobre el Diagnóstico, Control y Tratamiento de la Diabetes Mellitus Tipo 2 con Medicina Basada en Evidencia Edición 2019. https://revistaalad.com/guias/5600AX191_guias_alad_2019.pdf

3. Diabetes Symptoms, Causes, & Treatment [Internet]. Diabetes.org. [cited 2022 ABRIL 16]. Available from: https://www.diabetes.org/diabetes

4. PERÚ Instituto Nacional de Estadística e Informática [Internet]. Gob.pe. [cited 2022 abril 20]. Available from: https://www.inei.gob.pe/

   https://www.inei.gob.pe/prensa/noticias/el-399-de-peruanos-de-15-y-mas-anos-de-edad-tiene-al-menos-una-comorbilidad-12

5. Moreno del Castillo MC, Valladares-García J, Halabe-Cherem J. Microbioma humano. Rev Fac Med Univ Nac Auton Mex. 2018; 61 (6): 7–19. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0026-17422018000600007&lng=es.

6. Salgaço MK, Oliveira LGS, Costa GN, Bianchi F, Sivieri K. Relación entre la microbiota intestinal, los probióticos y la diabetes mellitus tipo 2. Appl Microbiol Biotechnol. 2019; 103 (23–24): 9229–38. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31664483/

7. Estrada-Riega I, Vizzuett-Cienfuegos KA, Cruz-Vidaños JC, et al. Uso de probióticos para el control glucémico en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. Rev Hosp Jua Mex. 2019;86(4):202-205.

   https://www.medigraphic.com/cgibin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=90759

8. Laura Marcela Orozco. IMPACTO DEL MICROBIOMA INTESTINAL Y LOS PROBIÓTICOS EN LA OBESIDAD Y LA DIABETES: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA. Fecha de presentación: 14 de Septiembre de 2020, Huesca, Facultad de Ciencias de la Salud y el Deporte, Huesca Universidad de Zaragoza

   https://zaguan.unizar.es/record/97850/files/TAZ-TFG-2020-3680.pdf

9. Azza Ismail, Olfat Darwish, Dalia Tayel, Dalia Elneily, Gihan Elshaarawy. Impact of probiotic intake on the glycemic control, lipid profile and inflammatory markers among patients with type 2 diabetes mellitus. Clinical Diabetology. DOI: 10.5603/DK. a2021.0037·CD 2021;10(6):468-475

   https://journals.viamedica.pl/clinical_diabetology/article/view/72590

10. Firouzi S, Majid HA, Ismail A, Kamaruddin NA, Barakatun-Nisak MY. Effect of multi-strain probiotics (multi-strain microbial cell preparation) on glycemic control and other diabetes-related outcomes in people with type 2 diabetes: a randomized controlled trial. Eur J Nutr. 2017 Jun;56(4):1535-1550. doi: 10.1007/s00394-016-1199-8. Epub 2016 Mar 17. PMID: 26988693.

    https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26988693/

11. Sonia Navarro Del Cabo. LA MICROBIOTA INTESTINAL, UN NUEVO FACTOR PARA PREVENIR LA OBESIDAD Y LA DIABETES. Santander, Junio2016

    https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/8944/Navarro%20del%20Cabo%20S..pdf?sequence=4

12. Diabetes [Internet]. Paho.org. [cited 2021 Sep 5]. Available from: https://www.paho.org/es/temas/diabetes

13. World Health Organization.WHO: Diabetes. [Internet]. [Consultado 19 Feb 2022]. Disponible en: https://www.who.int/health-topics/diabetes#tab=tab_1

14. International Diabetes Federation. IDF diabetes atlas 2021 10th edition [Internet]. Bruselas: International Diabetes Federation; 2021 [revisado 2021; consultado 2022 Feb 19]. Disponible en: https://diabetesatlas.org/atlas/tenth-edition/

15. Bezerra, Alane N. et al. Efeito da suplementação de probióticos no diabetes mellitus: uma revisão sistemática. Revista Hospital Universitário Pedro Ernesto (TÍTULO NÃO-CORRENTE), [S.l.], v. 15, n. 2, p. 129-139, jun. 2016. ISSN 1983-2567. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/revistahupe/article/view/28238>. Acesso em: 26 dez. 2022. doi:https://doi.org/10.12957/rhupe.2016.28238.

16. Kocsis T, Molnár B, Németh D, Hegyi P, Szakács Z, Bálint A, Garami A, Soós A, Márta K, Solymár M. Probiotics have beneficial metabolic effects in patients with type 2 diabetes mellitus: a meta-analysis of randomized clinical trials. Sci Rep. 2020 Jul 16;10(1):11787. doi: 10.1038/s41598-020-68440-1. PMID: 32678128; PMCID: PMC7366719. https://doi.org/10.1038/s41598-020-68440-1

https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32678128/#:~:text=Our%20data%20clearly%20suggest%20that,in%20type%202%20diabetes%20mellitus

17. Sabico S, Al-Mashharawi A, Al-Daghri NM, Wani K, Amer OE, Hussain DS, Ahmed Ansari MG, Masoud MS, Alokail MS, McTernan PG. Effects of a 6-34-month multi-strain probiotics supplementation in endotoxemic, inflammatory and cardiometabolic status of T2DM patients: A randomized, double-blind, placebo-controlled trial. Clin Nutr. 2019 Aug;38(4):1561-1569. doi: 10.1016/j.clnu.2018.08.009. Epub 2018 Aug 17. PMID30170781.

https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30170781

18. Khalili, L., Alipour, B., Asghari Jafarabadi, M. et al. Control de peso asistido por probióticos como factor principal para el control glucémico en pacientes con diabetes tipo 2: un ensayo controlado aleatorio. Diabetol Metab Syndr11, 5 (2019). https://doi.org/10.1186/s13098-019-0400-7

https://dmsjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13098-019-0400-7

19. Rittiphairoj T, Pongpirul K, Janchot K, Mueller NT, Li T. Probiotics Contribute to Glycemic Control in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus: A Systematic Review and Meta-Analysis. Adv Nutr. 2021 Jun 1;12(3):722-734. doi: 10.1093/advances/nmaa133. PMID: 33126241; PMCID: PMC8166562.

https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33126241/

20. Bock PM, Telo GH, Ramalho R, Sbaraini M, Leivas G, Martins AF, Schaan BD. The effect of probiotics, prebiotics or synbiotics on metabolic outcomes in individuals with diabetes: a systematic review and meta-analysis. Diabetologia. 2021 Jan;64(1):26-41. doi: 10.1007/s00125-020-05295-1. Epub 2020 Oct 13. PMID: 33047170.

https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33047170/

21. Samah S, Ramasamy K, Lim SM, Neoh CF. Probiotics for the management of type 2 diabetes mellitus: A systematic review and meta-analysis. Diabetes Res Clin Pract. 2016 Aug; 118:172-82. doi: 10.1016/j.diabres.2016.06.014. Epub 2016 Jun 18. PMID: 27388674.

https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27388674/

22. Movini R, Tremaroli V, Stahlman M, Karlsson F, Levin M, Ljungbergm, et al. Efectos metabólicos de Lactobacillus reuteri DSM 17938 en personas con 35 diabetes tipo 2: un ensayo controlado aleatorio. Diabetes Obes Metab. 2017;19: 579–589.https://doi.org/10.1111/dom.12861 PMID: 2800910.

23. Sun Z, Sun X, Li J, Li Z, Hu Q, Li L, Hao X, Song M, Li C. Using probiotics for type 2 diabetes mellitus intervention: Advances, questions, and potential. Crit Rev Food Sci Nutr. 2020;60(4):670-683. doi: 10.1080/10408398.2018.1547268. Epub 2019 Jan 11. PMID: 30632770.

https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30632770/

24. Ardeshirlarijani E, Tabatabaei-Malazy O, Mohseni S, Qorbani M, Larijani B, Baradar Jalili R. Effect of probiotics supplementation on glucose and oxidative stress in type 2 diabetes mellitus: a meta-analysis of randomized trials. Daru. 2019 Dec;27(2):827-837. doi: 10.1007/s40199-019-00302-2. Epub 2019 Nov 5. PMID: 31691101; PMCID: PMC6895351.

https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31691101/

25. Kobyliak N, Falalyeyeva T, Mykhalchyshyn G, Kyriienko D, Komissarenko I. Effect of alive probiotic on insulin resistance in type 2 diabetes patients: Randomized clinical trial. Diabetes Metab Syndr. 2018 Sep;12(5):617-624. doi: 10.1016/j.dsx.2018.04.015. Epub 2018 Apr 10. PMID: 29661605.

https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29661605/

26. Zheng HJ, Guo J, Jia Q, Huang YS, Huang WJ, Zhang W, Zhang F, Liu WJ, Wang Y. The effect of probiotic and synbiotic supplementation on biomarkers of inflammation and oxidative stress in diabetic patients: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Pharmacol Res. 2019 Apr; 142:303-313. doi: 10.1016/j.phrs.2019.02.016. Epub 2019 Feb 19. PMID: 30794924.

https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30794924/

27. Tao YW, Gu YL, Mao XQ, Zhang L, Pei YF. Effects of probiotics on type II diabetes mellitus: a meta-analysis. J Transl Med. 2020;18(1):30. Disponible en. Erratum in: J Transl Med. 2020 Feb 28;18(1):105.

https://doi.org/10.1186/s12967-020-02213-2

28. Salles BIM, Cioffi D, Ferreira SRG. Probiotics supplementation and insulin resistance: a systematic review. Diabetol Metab Syndr 2020;12(1):98. Disponible en: https://doi.org/10.1186/s13098-020-00603-6.

29. Kim YA, Keogh JB, Clifton PM. Probiotics, prebiotics, synbiotics and insulin sensitivity. Nutrition Research Reviews. Cambridge University Press; 2018;31(1):35–51. Disponible en: https://doi.org/10.1017/S095442241700018X

30. Li C, Li X, Han H, Cui H, Peng M, Wang G, Wang Z. Effect of probiotics on metabolic profiles in type 2 diabetes mellitus: A meta-analysis of randomized, controlled trials. Medicine. 2016;95(26): e4088. Disponible en https://doi.org/10.1097/MD.0000000000004088

31.- Deyan Y, Dayliev PhD, Pérez M, Soto PhD, Luis Gosálbez PhD, Iñaki Iturria PhD, Josune Ayo PhD Preliminary effect of the postbiotic pA1c®HI in glucose metabolism of obese individuals: A pilot, randomized, double-blind, controlled nutritional intervention. NutritionVolume 141, Version of Record 29 September 2025.
https://doi.org/10.1016/j.nut.2025.112948

32.-. Liang, T., Wu, L., Xi, Y., Li, Y., Xie, X., Fan, C., Wu, Q. (2021). Probiotics supplementation improves hyperglycemia, hypercholesterolemia, and hypertension in type 2 diabetes mellitus: An update of meta-analysis. Critical Reviews in Food Science and Nutrition,
61(10), 1670–1688.
https://doi.org/10.1080/10408398.2020.1764488

33.- Memona H, Abdullaa F, Reljicb T, Velija Z, Kumarb A, Semiz S.

Effects of combined treatment of probiotics and metformin in management of type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis. Diabetes Research and Clinical Practice, Volume 202, 110806. August 2023. https://doi.org/10.1016/j.diabres.2023.110806

ANEXOS

ANEXO 1 LISTA DE CHEQUEOS DE ARTÍCULOS SELECCIONADOS

Tabla 1. Lista de chequeo Programa de Lectura Críticas CASPe Ensayo Clínico

Autor (es)	Kocsis T, et al	Firouzi S, et al	Ismail A, et al	Kobyliak N, Falalyeyeva T	Sabico S, et
Título del Artículo	Probiotics have benefcial metabolic efects in patients with type 2 diabetes mellitus	Effect of multi-strain probiotics (multi-strain microbial cell preparation) on glycemic control and other diabetes-related outcomes in people with type 2 diabetes: a	Impact of probiotic intake on the glycemic control, lipid profile and inflammatory markers among patients with type 2 diabetes mellitus	Effect of alive probiotic on insulin resistance in type 2 diabetes patients	Effects of a 6-month multi-strain probioticssupplementation in endotoxemic, inflammatory and cardiometabolic status of T2DM patients

		randomized controlled trial			
PREGUNTAS					
Pregunta1:¿se orienta el estudio a una pregunta claramente definida?	si	si	si	si	si
Pregunta2:¿Fue aleatoria la asignación de los pacientes a los tratamientos?	si	si	no	si	si
Pregunta 3: ¿Fueron adecuadamente considerados hasta el final del estudio todos los pacientes que	si	no	si	si	si

entraron en él?					
Pregunta4: ¿Se mantuvo el cegamiento a:	si	si	no	si	si
Pregunta 5: ¿Fueron similares los grupos al comienzo del ensayo?	si	si	si	si	no
Pregunta6: ¿Al margen de la intervención en estudio los grupos fueron tratados de igual modo?	no se	si	si	si	si
Pregunta 7: ¿Es muy grande el efecto del tratamiento?	si	no	no	no	si
Pregunta 8: ¿Cuál es la precisión de este efecto?	si	no se	no	si	si

Pregunta 9: ¿Puede aplicarse estos resultados en tu medio o población local?	no	no	si	no	no
Pregunta 10: ¿Se tuvieron en cuenta todos los resultados de importancia clínica?	no se	si	si	si	si
Pregunta11: ¿Los beneficios a obtener justifican los riesgos y los costes?	si	si	si	si	si

ANEXO 2 LISTA DE CHEQUEOS DE ARTÍCULOS SELECCIONADOS

Tabla 1. Lista de chequeo Programa de Lectura Críticas CASPe Revisión

Autor (es)	**Alane N. Bezerra, Natália S**	**Tao, YW., et**	**Rittiphairoj T, et al**	**Bock PM, Telo GH,**
Título del Articulo	Efeito da suplementação de probióticos no diabetes mellitus: uma revisão sistemática	"Effects of probiotics on type II diabetes mellitus: a meta-analysis"	Probiotics Contribute to Glycemic Control in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus	The effect of probiotics, prebiotics or synbiotics on metabolic outcomes in individuals with diabetes
PREGUNTAS				
Pregunta 1: ¿Se hizo la revisión sobre un tema claramente definido?	si	si	si	si
Pregunta 2: ¿Buscaron los autores el tipo de artículos adecuado?	si	no	no	si

Pregunta 3: ¿Crees que estaban incluidos los estudios importantes y pertinentes?	si	si	si	si
Pregunta 4: ¿Crees que los autores de la revisión han hecho suficiente esfuerzo para valorar la calidad de los estudios incluidos?	si	si	si	no
Pregunta 5: Si los resultados de los diferentes estudios han sido mezclados para obtener un resultado "combinado", ¿era razonable hacer eso?	no	no	si	si
Pregunta 6: ¿Cuál es el resultado global de la revisión?	no	si	no	si
Pregunta 7: ¿Cuál es la precisión del resultado/s?	si	si	si	si
Pregunta 8: ¿Se pueden aplicar los resultados en tu medio?	no	no	no	no
Pregunta 9: ¿Se han considerado todos los resultados importantes para tomar la decisión?	no se	no	no se	si

Pregunta 10: ¿Los beneficios merecen la pena frente a los perjuicios y costes?	si	si	si	si

15% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado
- Texto mencionado
- Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Fuentes principales

13% Fuentes de Internet
2% Publicaciones
10% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

Fuentes principales

13% Fuentes de Internet
2% Publicaciones
10% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Fuentes principales

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	Trabajos entregados	Universidad Wiener on 2023-05-27 — 3%
2	Internet	repositorio.uwiener.edu.pe — 1%
3	Trabajos entregados	Universidad Wiener on 2023-05-27 — <1%
4	Trabajos entregados	Universidad Wiener on 2023-05-27 — <1%
5	Trabajos entregados	Universidad Wiener on 2023-06-05 — <1%
6	Internet	hdl.handle.net — <1%
7	Internet	newsstand.joomag.com — <1%
8	Internet	dspace-uh-tmp.igniteonline.la — <1%
9	Internet	sangabrielriobamba.edu.ec — <1%
10	Publicación	Azza Ismail, Olfat Darwish, Dalia Tayel, Dalia Elneily, Gihan Elshaarawy. "Impact o... — <1%
11	Trabajos entregados	Universidad Cooperativa de Colombia on 2023-10-28 — <1%