



Universidad
Norbert Wiener

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
PROGRAMA ACADÉMICO DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA
SEGUNDA ESPECIALIDAD EN NUTRICIÓN CLÍNICA CON
MENCIÓN EN NUTRICIÓN RENAL**

Trabajo Académico

Revisión crítica: efecto de la suplementación oral con probióticos en los
marcadores de inflamación (PCR) de pacientes adultos con ERC en
hemodiálisis

Para optar el Título de
Especialista en Nutrición Clínica con mención en Nutrición Renal

Presentado por:

Autora: Coaquira Apaza, Erika


Código ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-2126-7516>

Asesor: Mg. Mariños Cotrina, Brian Wally

Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9496-7754>

Lima – Perú

2025

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

Yo, Erika Coaquira Apaza egresada 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 ORAL CON PROBIÓTICOS EN LOS MARCADORES DE INFLAMACIÓN (PCR) DE PACIENTES ADULTOS CON ERC EN HEMODIÁLISIS** Asesorado por el docente: Brian Wally Mariños Cotrina DNI N° 46458404 ORCID 0000-0001-9496-7754, tiene un índice de similitud de (13) (trece) % con código OID: **14912:514985620** 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 de autor
 Erika Coaquira Apaza
 DNI: 70774150



.....
 Firma
 Brian Wally Mariños Cotrina
 DNI: 46458404

Lima, 26 de noviembre de 2025

DEDICATORIA

A mi compañero de vida por su amor y apoyo, este trabajo es un homenaje a la cooperación, paciencia y comprensión que has demostrado durante este recorrido académico. Tú presencia en mi vida es un obsequio inestimable.

AGRADECIMIENTO

A Dios, por su amor incondicional.

Este período ha sido una valiosa oportunidad para crecer y aprender, y lo recordaré con gratitud

ÍNDICE

	Página
INTRODUCCIÓN	
CAPÍTULO I: MARCO METODOLÓGICO	
1.1. Tipo de investigación	11
1.2. Metodología	11
1.3. Formulación de la pregunta clínica según estrategia PS (Población-Situación Clínica)	13
1.4. Viabilidad y pertinencia de la pregunta	13
1.5. Metodología de búsqueda de información	13
1.6. Análisis y verificación de las listas de chequeo específicas	18
CAPÍTULO II: DESARROLLO DEL COMENTARIO CRÍTICO	
2.1. Artículo para revisión	21
2.2. Comentario crítico	23
2.3. Importancia de los resultados	25
2.4. Nivel de evidencia y grado de recomendación	26
2.5. Respuesta a la pregunta	27
RECOMENDACIONES	28
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	29
ANEXOS	31

RESUMEN

Los pacientes que reciben hemodiálisis por afecciones renales son propensos al desbalance del microbioma intestinal vinculado a una condición proinflamatoria, en consecuencia, se formula la interrogante: ¿Cuál es el efecto de la suplementación oral con probióticos en los marcadores de inflamación (PCR) de adultos con ERC en hemodiálisis? La presente exploración clasificada como secundaria, tuvo como objetivo identificar la evidencia científica para responder la pregunta clínica de investigación. Aplicando el método NuBE. Exploración realizada a través de PUBMED, SCIENCE DIRECT, MEDLINE, y SCIELO, localizando 22 publicaciones; se seleccionaron 12 evaluados con CASPE. Finalmente, se eligió el Ensayo Clínico Aleatorizado titulado “Efectos de la suplementación con simbióticos y probióticos sobre los niveles séricos de endotoxinas, anticuerpos contra la proteína de choque térmico 70 y marcadores inflamatorios en pacientes en hemodiálisis: un ensayo controlado aleatorizado, doble ciego” con un nivel de confiabilidad "A1" y recomendación "FUERTE". El análisis exhaustivo refiere que la intervención durante 12 semanas con dosis para el grupo de probióticos [n =23; 5 g de probióticos, 15 g de maltodextrina. Mostraron resultados no significativos en los marcadores de inflamación PCR. Siendo probióticos n=23 con nivel de hs-CRP: basal 5741.9 (\pm 1782.2) ng/ml, final 5366.4 (\pm 1901.6) ng/ml y cambio promedio -375.5 (\pm 1198.8) ng/ml. No fue estadísticamente significativo ($p = 0.14$).

Palabras clave: Probióticos, proteína c-reactiva, terapia de reemplazo renal continuo, insuficiencia renal crónica.

ABSTRACT

Patients who receive hemodialysis for kidney conditions are prone to the imbalance of the intestinal microbiome linked to a proinflammatory condition, consequently, the question arises: What is the effect of oral supplementation with probiotics on markers of inflammation (CRP) of adults with CKD on hemodialysis? The present exploration, classified as secondary, aimed to identify the scientific evidence to answer the clinical research question. Applying the NuBE method. Exploration carried out through PUBMED, SCIENCE DIRECT, MEDLINE, and SCIELO, locating 22 publications; 12 evaluated with CASPE were selected. Finally, the Randomized Clinical Trial entitled "Effects of synbiotic and probiotic supplementation on serum endotoxin levels, heat shock protein 70 antibodies and inflammatory markers in hemodialysis patients: a randomized, double-blind controlled trial" with a reliability level of "AI" and recommendation "STRONG" was chosen. The exhaustive analysis refers to the intervention for 12 weeks with doses for the probiotic group [n = 23; 5 g of probiotics, 15 g of maltodextrin. They showed non-significant results in PCR markers of inflammation. Probiotics were n=23 with hs-CRP level: baseline 5741.9 (\pm 1782.2) ng/ml, final 5366.4 (\pm 1901.6) ng/ml and mean change -375.5 (\pm 1198.8) ng/ml. It was not statistically significant (p = 0.14).

Keywords: Probiotics, c-reactive protein, continuous renal replacement therapy, chronic renal failure.

INTRODUCCIÓN

Los pacientes que reciben hemodiálisis por afecciones renales son propensos al desbalance del microbioma intestinal vinculado a una condición proinflamatoria, que incrementa la probabilidad de problemas cardiovasculares. (1) Los probióticos son organismos modificados genéticamente o naturales, con el propósito de incrementar la cantidad de simbiosis en el colon y proporcionar un beneficio para la salud.(2)

En el Perú, la prevalencia de pacientes en hemodiálisis ha experimentado un incremento gradual con 2,543 pacientes (392 pmpa) en el año 1998 hasta llegar a 11,552 pacientes (916 pmpa) en 2022 según RENDES.(3) A nivel mundial se estima que 4.902 y 7.083 millones de personas necesitan terapia de reemplazo renal.(4)

La nutrición juega un papel crucial en el estado patológico ya que están estrechamente vinculadas con la inflamación sistémica y otras complicaciones, las tácticas nutricionales como la suplementación con probióticos brindan un camino alentador para disminuir la inflamación, y factores de riesgo cardiovascular.(5)

La relevancia nutricional de estas intervenciones reside en su capacidad para corregir la disbiosis intestinal, disminuir los niveles de citocinas inflamatorias como la Proteína C Reactiva (PCR), y optimizar diversos parámetros metabólicos, aumentando el bienestar y oportunidades de salud.(6)

Este estudio se sustenta en realizar una crítica fundamentada recurriendo a estudios científicos que impulse la investigación en torno a la suplementación con probióticos, para futuras decisiones de tratamiento clínico nutricional. Posee literatura según metodología NUBE y evalúa estudios clínicos con herramienta CASPE, permitiendo conocer la evidencia sólida que generen aportes a la práctica clínica profesional.

La finalidad de la revisión crítica fue encontrar evidencia científica que respalden la suplementación con probióticos y su efecto en los marcadores de inflamación (PCR) de adultos con ERC que reciben hemodiálisis. Esta revisión facilitará la identificación y ejecución de intervenciones adecuadas.

CAPÍTULO I: METODOLOGÍA

1.1 Clase de estudio

Este es un tipo de investigación secundaria que consiste en el análisis riguroso de artículos de investigación originales (cuantitativos y/o cualitativos), utilizando fundamentos científicos y operacionales, con el propósito de responder a una pregunta específica que ya ha sido tratada previamente por la investigación primaria.

1.2 Metodología

Seguirá las 5 etapas de la Nutrición con base en la Evidencia (NuBE) con la intención de promover la lectura analítica.

- a) **Formulación de la interrogante y búsqueda metódica:** En la cual se organiza y define la interrogante clínica asociada a la táctica PS, donde (S) representa el perfil clínico de un paciente considerando tanto las causas como los efectos, y (P) describe al paciente con la afección ya diagnosticada. Seguido de la búsqueda metódica de material científico utilizando palabras clave que provienen de la interrogante.

Para la exploración bibliográfica se emplearon buscadores especializados en literatura académica como: Google Académico, BASE, Dimensions, ERIC, iSEEK, JURN.

En el caso de búsqueda metódica se utilizó bases de datos como: Pubmed, Science Direct, Redalyc, Scielo, Dialnet, Scopus, Lilacs, Latindex.

- b) **Criterios de selección de artículos:** Se basaron en la situación clínica ya establecida.
- c) **Lectura crítica y recopilación de información:** A través del uso del Programa de Habilidades en Lectura Crítica CASPE se evaluó cada artículo científico seleccionado, conforme a la clase de investigación fundada.

d) **Categorización de evidencias y recomendaciones:** Los artículos científicos evaluados por CASPE se clasifican con un nivel de evidencia (tabla 1) y un grado de recomendación (tabla 2) para cada uno.

Tabla 1. Nivel de Evidencia

Clase	Preguntas	Nivel
Estudio clínico aleatorizado	1 al 7	A1
Estudio clínico aleatorizado o no aleatorizado	1 al 3 y 6 al 7	B1
Estudio clínico aleatorizado o no aleatorizado	1 al 3 y 7	C1
Metaanálisis o Revisión sistemática	1 al 7	A2
Metaanálisis o Revisión sistemática	1 al 5	B2
Metaanálisis o Revisión sistemática	1 al 4	C2
Estudios prosp. de cohorte	1 al 8	B3
Estudios prosp. de cohorte	1 al 6	C3

Tabla 2. Fuerza de recomendación

Fuerza de recomendación	Estudios evaluados
DEBIL	<ul style="list-style-type: none"> Estudios clínicos aleatorizados y/o no aleatorizados: 7. Revisiones sistemáticas y/o metaanálisis: 6. Estudios de cohorte: 8.
FUERTE	<ul style="list-style-type: none"> Estudios clínicos aleatorizados: 7 y 8. Revisiones sistemáticas o metaanálisis: 4 y 6. Estudios de cohorte: 6 y 8.

e) El proceso implica la búsqueda metódica de literatura científica y la selección de los estudios más relevantes que aborden la pregunta central de la práctica clínica. Posteriormente, se elabora una opinión fundamentada o una recomendación que está respaldada por referencias bibliográficas actualizadas y vigentes. Este conocimiento validado se utiliza directamente para guiar la atención al paciente, permitiendo la evaluación continua de los resultados y la actualización constante de la práctica profesional.

1.3 Generación de la interrogante según estrategia PS

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

Tabla 3. Estructura de formulación de la Interrogante

POBLACION OBJETIVO	PERFIL CLINICO
Pacientes adultos con ERC en hemodiálisis	Suplementación oral con probióticos y marcadores de inflamación (PCR)
La interrogante es: - ¿Cuál es el efecto de la suplementación oral con probióticos en los marcadores de inflamación (PCR) de pacientes adultos con ERC en hemodiálisis?	

1.4 Factibilidad y conveniencia de la interrogante

La pregunta de investigación es relevante y oportuna porque aborda la enfermedad renal crónica (ERC), una patología cuya incidencia clínica está en aumento a nivel global. Además, es viable y bien fundamentada porque existe una amplia base de estudios clínicos internacionales y literatura científica completa que permite examinar el tema con profundidad.

1.5 Metodología de búsqueda de información

Para realizar la búsqueda bibliográfica se describe las palabras clave (tabla 4), las estrategias de búsqueda (tabla 5) y se ejecuta la búsqueda de artículos científicos que responda la interrogante, usando motores de búsqueda bibliográfica como Google Académico, BASE, ERIC, iSEEK, JURN.

Tras el hallazgo de trabajos de investigación, se efectuó puntual y minuciosamente la búsqueda metódica de los artículos, empleando como banco de datos a Pubmed, Scopus, Science Direct, Scielo, Lilacs, Latindex, Dialnet, Redalyc.

Tabla 4. Selección de palabras clave

PALABRAS CLAVE	INGLÉS	PORTUGUÉS	FRANCÉS	SIMILARES
Probióticos	Probiotics	Probioticos	Probiotiques	Probiotico
Proteína C-Reactiva	C-Reactive Protein	Proteína CReativa	Protéine Creactive	Proteína C Reactiva de Alta Sensibilidad hs-CRP hsCRP
Terapia de Reemplazo Renal Continuo	Continuous Renal Replacement Therapy	Terapia de Substituição Renal Contínua	Thérapie de remplacement rénal continue	Hemodiafiltración Venovenosa Continua Hemodiálisis Venovenosa Continua
Insuficiencia Renal Crónica	Renal Insufficiency, Chronic	Insuficiência Renal Crônica	Insuffisance rénale chronique	Enfermedad Crónica del Riñón Enfermedad Crónica Renal Enfermedad Renal Crónica

Tabla 5. Estrategias de búsqueda

Estrategia	Fecha	Base de datos consultada	Artículos ubicados	Artículos Elegidos
Búsqueda en las bases de datos	07/06/2025	Pubmed	14	9
	06/06/2025	Science direct	8	3
TOTAL			22	12

Al seleccionarse los artículos científicos de las bases de datos descritos en la (tabla 5), se desarrolla la ficha de recolección de información de artículos que se detallan en la (tabla 6).

Tabla 6. Ficha de recolección de datos bibliográfica

Artículo	Autor	Revista (año, vol. nro.)	Idioma	DOI	Táctica
El impacto del tratamiento simbiótico en los niveles de toxinas urémicas de origen intestinal, la inflamación y el microbioma intestinal de pacientes con enfermedad renal crónica: un ensayo aleatorizado.	Mitrović M, et al. (7)	Revista de nutrición Renal (2023, 33, 2)	Ingles	10.1053/j.jrn.2022.07.008	Extracción de datos de la web
Uso de probióticos en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis:	de Araújo, et al. (1)	Revista Brasileña de Nefrología	Portugués	10.1590/2175-8239-JBN-2022-0021en	Extracción de datos

un ensayo clínico aleatorizado.		(2023, 45, 2)			de la web
La eficacia de la suplementación con probióticos que contienen Lactobacillus en hemodiálisis: ensayo aleatorizado, doble-ciego, controlado con placebo.	Lim P, et al. (8)	Revista de nutrición Renal (2021, 31, 2)	Ingles	10.1053/j.jrn.2020.07.002	Extracción de datos de la web
Efectos de la suplementación con simbióticos y probióticos sobre los niveles séricos de endotoxinas, anticuerpos contra la proteína de choque térmico 70 y marcadores de inflamación en pacientes que reciben hemodiálisis: un ensayo controlado aleatorizado, doble ciego	Haghighat N, et al. (5)	Probióticos Proteínas antimicrobianas (2020, 12, 1)	Ingles	10.1007/s12602-018-9509-5	Extracción de datos de la web
Efectos de la suplementación simbiótica sobre las toxinas urémicas unidas a proteínas derivadas de la microbiota, la inflamación sistémica y	Mirzaeian S, et al. (9)	Revista Internacional de Ciencias Aplicadas y Básicas de la	Ingles	10.1016/j.nut.2019.110713	Extracción de datos de la web

los parámetros bioquímicos en pacientes que reciben hemodiálisis: ensayo clínico aleatorizado, doble-ciego, controlado con placebo.		Nutrición (2020, 73)			
Suplementación con probióticos en la ERC.	Borges N, et al. (2)	Revista de nutrición Renal (2018, 28, 1)	Ingles	10.1053/j.jrn.2017.06.010	Extracción de datos de la web
La suplementación con probióticos en pacientes diabéticos en hemodiálisis tiene efectos metabólicos beneficiosos.	Soleimani A, et al. (10)	Kidney International (2017, 91, 2)	Ingles	10.1016/j.kint.2016.09.040	Extracción de datos de la web
Efecto de un gel simbiótico (<i>Lactobacillus acidophilus</i> + <i>Bifidobacterium lactis</i> + Inulina) sobre la presencia y gravedad de síntomas gastrointestinales en pacientes en hemodiálisis.	Viramonte s-Hörner, et al. (11)	Revista de nutrición Renal (2015, 25, 3)	Ingles	10.1053/j.jrn.2014.09.008	Extracción de datos de la web
Probióticos, prebióticos y simbióticos para personas en tratamiento	Chen C, et al, (12)	Revista de nutrición Renal	Ingles	10.1053/j.jrn.2022.04.001	Extracción de datos

de diálisis: revisión sistemática y metaanálisis de ensayos controlados aleatorizados.		(2023, 33, 1)			de la web
Los probióticos mejoran la función renal, la glucosa, los lípidos, la inflamación y el estrés oxidativo en la enfermedad renal diabética	Dai Y, et al. (13)	Insuficiencia Renal (2022, 44, 1)	Ingles	10.1080/0886022X.2022.2079522	Extracción de datos de la web
Efectos de los simbióticos, probióticos, prebióticos, sobre toxinas urémicas, inflamación y estrés oxidativo en pacientes que reciben hemodiálisis	Nguyen T, et al. (14)	Revista de Medicina Clínica (2021, 10, 19)	Ingles	10.3390/jcm10194456	Extracción de datos de la web
Efectos de las preparaciones probióticas sobre las citocinas inflamatorias en personas con enfermedad renal crónica: revisión sistemática y metaanálisis	Liu T, et al. (6)	Biotecnología Farmacéutica Actual (2021, 22, 10)	Ingles	10.2174/1389201021666201119124058	Extracción de datos de la web

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 España” (CASPe) (tabla 7).

Tabla 7. Análisis de artículos - CASPE

Artículo	Investigación metodológica	Evaluación de calidad	Evidencia	Recomendación
El impacto del tratamiento simbiótico en los niveles de toxinas urémicas de origen intestinal, la inflamación y el microbioma intestinal de pacientes con enfermedad renal crónica: un ensayo aleatorizado.	Ensayo clínico aleatorizado	CASPE	A1	DEBIL
Uso de probióticos en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis: un ensayo clínico aleatorizado.	Ensayo clínico aleatorizado	CASPE	B1	FUERTE
La eficacia de la suplementación con probióticos que contienen Lactobacillus en hemodiálisis: ensayo aleatorizado, doble-ciego, controlado con placebo.	Ensayo clínico aleatorizado	CASPE	A1	FUERTE
Efectos de la suplementación con simbióticos y probióticos sobre los niveles séricos de endotoxinas, anticuerpos contra la proteína de choque térmico 70 y marcadores de inflamación en pacientes que reciben hemodiálisis: un ensayo controlado aleatorizado, doble ciego	Ensayo clínico aleatorizado	CASPE	A1	FUERTE
Efectos de la suplementación simbiótica sobre las toxinas urémicas unidas a proteínas derivadas de la microbiota, la inflamación sistémica y los parámetros bioquímicos en	Ensayo clínico aleatorizado	CASPE	A1	FUERTE

pacientes que reciben hemodiálisis: ensayo clínico aleatorizado, doble-ciego, controlado con placebo.				
Suplementación con probióticos en la enfermedad renal crónica	Ensayo clínico aleatorizado	CASPE	A1	FUERTE
La suplementación con probióticos en pacientes diabéticos en hemodiálisis tiene efectos metabólicos beneficiosos.	Ensayo clínico aleatorizado	CASPE	A1	FUERTE
Efecto de un gel simbiótico (<i>Lactobacillus acidophilus</i> + <i>Bifidobacterium lactis</i> + Inulina) sobre la presencia y gravedad de síntomas gastrointestinales en pacientes en hemodiálisis.	Ensayo clínico aleatorizado	CASPE	A1	FUERTE
Probióticos, prebióticos y simbióticos para personas en tratamiento de diálisis: revisión sistemática y metaanálisis de ensayos controlados aleatorizados.	Metaanálisis o rev. sistemática	CASPE	A2	FUERTE
Los probióticos mejoran la función renal, la glucosa, los lípidos, la inflamación y el estrés oxidativo en la enfermedad renal diabética	Metaanálisis o rev. sistemática	CASPE	A2	FUERTE
Efectos de los simbióticos, probióticos, prebióticos, sobre toxinas urémicas, inflamación y estrés oxidativo en pacientes que reciben hemodiálisis	Metaanálisis o rev. sistemática	CASPE	A2	FUERTE
Efectos de las preparaciones probióticas sobre las citocinas inflamatorias en personas con enfermedad renal crónica: revisión sistemática y metaanálisis	Metaanálisis o rev. sistemática	CASPE	A2	FUERTE

CAPÍTULO II: DESARROLLO DEL COMENTARIO CRÍTICO

2.1 Artículo para revisión

a) **Encabezamiento:** Efectos de suplementación con simbióticos y probióticos sobre los niveles séricos de endotoxinas, anticuerpos contra la proteína de choque térmico 70 y marcadores de inflamación en pacientes que reciben hemodiálisis: ensayo controlado aleatorizado, doble-ciego.

b) **Crítico:** Erika Coaquira Apaza

c) **Organización:** Universidad Norbert Wiener, Lima-Perú

d) **Dirección para mensajería electrónica:** a2024803516@uwiener.edu.pe

e) **Referencia del artículo seleccionado:**

Haghighat N, Mohammadshahi M, Shayanpour S, Haghighizadeh MH. Effects of Synbiotics and Probiotics Supplementation on Serum Levels of Endotoxin, Heat Shock Protein 70 Antibodies and Inflammatory Markers in Hemodialysis Patients: a Randomized Double-Blinded Controlled Trial. Probiotics & Antimicro Prot. marzo de 2020;12(1):144-51.

f) **Síntesis originaria del artículo:**

La finalidad de esta investigación fue determinar los efectos de la suplementación con probióticos y simbióticos sobre varios marcadores biológicos en pacientes sometidos a hemodiálisis (HD).

El estudio es un ensayo aleatorizado, doble-ciego, controlado con placebo. 75 pacientes en hemodiálisis que cumplen con los criterios de elegibilidad que se asignaron aleatoriamente, la intervención fue de 12 semanas a uno de los tres brazos: simbióticos [n = 23; 15 g de prebióticos, 5 g de polvo probiótico que contiene Lactobacillus acidophilus T16, Bifidobacterium lactis BIA-6, Bifidobacterium bifidum BIA-6, y Bifidobacterium longum LAF -5 ($2,7 \times 10^7$ UFC/g cada uno)], probióticos [n = 23; 5 g de probióticos como en el grupo simbiótico con 15 g de maltodextrina en el sobre como placebo] y

placebo [n = 19; 20 g de maltodextrina en el sobre]. Se recogieron sangre y heces al inicio y después de la intervención. Se midieron los niveles séricos de proteína C reactiva de alta sensibilidad (hs-CRP), interleucina-6, endotoxina y anticuerpos anti-proteína de choque térmico 70 (anti-HSP70). El número de colonias fecales se determinó utilizando el método de recuento en placa.

El nivel sérico medio de hs-CRP, anti-HSP70 y endotoxina disminuyó significativamente entre los grupos ($p = 0,007$, $p = 0,037$ y $p = 0,036$, respectivamente). En el grupo simbiótico, los cambios medios en PCR-us e IL-6 fueron significativamente menores que en el grupo placebo ($p < 0,001$ y $p < 0,001$, respectivamente) y el grupo probiótico ($p = 0,011$ y $p = 0,008$, respectivamente). Los cambios medios en el anti-HSP70 en los grupos simbiótico y probiótico difirieron de los del grupo placebo ($p = 0,002$ y $p = 0,013$, respectivamente).

La administración de simbióticos fue más eficaz que la de probióticos para mejorar los marcadores inflamatorios, las endotoxinas y los niveles séricos de anti-HSP70.

2.2 Comentario Crítico

El artículo de revisión tiene como objetivo principal explorar los efectos de la suplementación con simbióticos y probióticos en los niveles séricos de marcadores de inflamación, endotoxinas y anticuerpos anti-HSP70 en pacientes en hemodiálisis (HD). El valor de esta investigación se encuentra en la importancia del desequilibrio de la microbiota intestinal y la inflamación crónica como factor de riesgo cardiovascular, siendo esta la principal causa de mortalidad en individuos que reciben tratamiento de hemodiálisis.

Por lo tanto, el estudio busca responder la interrogante ¿Cuál es el efecto de la suplementación con probióticos y simbióticos en los niveles séricos de

marcadores de inflamación, endotoxinas y anticuerpos anti-HSP70 en pacientes en hemodiálisis (HD)?

Los autores emplearon un diseño metodológico de ensayo aleatorio, doble ciego y controlado con placebo. La integración de estas metodologías es considerada el “estándar de oro” para evaluar la efectividad del tratamiento, ya que ofrece una evidencia más concluyente a una relación causa – efecto. Esto resulta siendo relevante para el propósito de esta investigación.

La investigación se desarrolló en el centro de diálisis de la Universidad de Ciencias Médicas de Ahvaz en una población homogénea en sus características basales. Específicamente, la muestra consistió en 75 pacientes estables en hemodiálisis de entre 30 y 65 años que cumplieran los criterios estrictos de inclusión y exclusión; 10 se retiraron y 65 pacientes completaron el estudio.

Emplearon una mezcla de exámenes bioquímicos, fluidos corporales y muestras fecales junto con encuestas estandarizadas y procedimientos de suplementación meticulosamente supervisado y cegado para recopilar datos de manera objetiva y completa.

Para analizar los datos recolectados, aplicaron: La prueba de Kolmogorov–Smirnov en la distribución de las variables, prueba de Levene para determinar la igualdad de varianza, comparación pareada post-hoc de Bonferroni para comparar los cambios entre los grupos, prueba t de Student para muestras pareadas, ANOVA de medidas repetidas y software SPSS 19.0.

El diseño muestra una validez interna sólida debido a su enfoque aleatorio, doble ciego y la inclusión de un placebo, además de la uniformidad de los grupos al principio del estudio. Por otro lado, la validez externa presenta ciertas limitaciones debido a la particularidad de la muestra y la composición de los suplementos. La validez de constructo es fuerte en relación a los biomarcadores, aunque tiene una limitación aceptada en el análisis de la microbiota. Por último, la validez estadística es fuerte en su uso de aplicación

de métodos, con una posible restricción en el poder estadístico causado por la duración de la investigación.

Los hallazgos son aplicables a pacientes en hemodiálisis que poseen características clínicas y demográficas similares a las de los participantes del estudio, y que emplearían las mismas mezclas y cantidades de suplementos. Así, la representatividad de la muestra se restringe a un subgrupo específico de pacientes en hemodiálisis.

Los Instrumentos utilizados para medir los marcadores bioquímicos (anti-HSP70, hs-CRP, IL-6, endotoxinas) fueron apropiados, empleando kits ELISA comerciales con coeficientes de variabilidad que indican buena consistencia. Las herramientas de evaluación de síntomas gastrointestinales (GSRS), ingesta de alimentos (R24) y actividad física (IPAC) son procedimientos estándar en estudios clínicos. No obstante, el análisis del microbiota fecal mediante el conteo de colonias sugiere que no fue tan completa o precisa como otros métodos más modernos.

Las pruebas estadísticas se aplicaron correctamente en función de la distribución y varianza de los datos, ya que fueron coherentes con los objetivos del estudio y el tipo de datos. A pesar de la limitación mencionada en el poder estadístico para la detección de cambios debido a la corta duración del estudio, esto se relaciona con la habilidad del estudio para identificar un efecto real.

El estudio proporciona evidencia que la administración durante 12 semanas de simbióticos, compuesto por probióticos (*Lactobacillus acidophilus*, *Bifidobacteria lactis*, *bifidobacteria bifidum* y *bifidobacteria longum*) 5g, 4 veces al día + prebióticos (fructooligosacáridos, galactooligosacaridos e inulina) 15g. Disminuyó significativamente el hs-CRP ($p=0.005$) lo que podría disminuir los factores de riesgo cardiovascular, en comparación con el grupo probiótico y placebo que no fue tan efectiva para disminuir los niveles de hs-CRP.

Las limitaciones en los métodos utilizados para analizar el microbioma y la duración del estudio podrían haber influido en la identificación y descripción de manera exhaustiva los efectos de los probióticos particularmente en relación con la hs-CRP, subestimando un posible impacto a largo plazo o más significativo.

Los investigadores concluyen que la intervención con simbióticos es más eficiente que los probióticos para mejorar los niveles séricos de marcadores de inflamación como la proteína C reactiva de alta sensibilidad hs-CRP, e IL6, endotoxinas y anti HSP70.

Los hallazgos de este estudio coinciden con otras investigaciones en pacientes con HD. Por ejemplo, Borges y colaboradores (2018) notaron que tres meses de suministro de probióticos no tuvieron efecto en los niveles de hs-CRP e IL-6 en personas con HD. De manera parecida con un ensayo clínico aleatorizado y controlado (ECA) doble ciego, que busca determinar los efectos de la suplementación simbiótica sobre los niveles séricos de sulfato de indoxilo, fenol, la inflamación y los parámetros bioquímicos en pacientes en HD, sin embargo, los análisis intergrupales no fueron significativos.

2.3 Importancia de los resultados

La implicancia más clara es que la suplementación con simbióticos podría ser una táctica nutricional ventajosa para los pacientes sometidos a hemodiálisis (HD). La investigación reveló que el uso de simbióticos resultó más eficaz que la administración de probióticos por sí mismo en la optimización de indicadores inflamatorios, endotoxinas y anticuerpos anti-HSP70 en suero.

Su aplicación principal es orientar la práctica clínica actual hacia la precaución respecto a este beneficio potencial y dirigir la investigación futura para explorar si otras intervenciones o enfoques de modulación de la microbiota podrían ser efectivos para combatir la inflamación en esta población vulnerable

2.4 Nivel de evidencia y grado de recomendación

Según la trayectoria laboral, se consideró apropiado establecer una clasificación del grado de evidencia y nivel de recomendación, teniendo en cuenta que el grado de evidencia se relaciona con las interrogantes del 1 al 11 y que el nivel de recomendación se clasifique como Fuerte.

El artículo escogido para el análisis crítico mostró un nivel de evidencia alto, clasificado como "Al", y un grado de recomendación "Fuerte", por lo que se optó por examinar cuidadosamente todas las secciones del documento y enlazarlas con la respuesta que brindaría a la pregunta clínica formulada al inicio.

2.5 Respuesta a la pregunta

De acuerdo a la pregunta clínica formulada ¿Cuál es el efecto de la suplementación oral con probióticos en los marcadores de inflamación (PCR) de pacientes adultos con ERC en hemodiálisis?

El ensayo clínico seleccionado reporta que no existen pruebas suficientes para determinar la efectividad de la suplementación oral con probióticos en los marcadores de inflamación (PCR) de pacientes adultos con ERC en hemodiálisis. La intervención durante 12 semanas con dosis para el grupo de probióticos [n =23; 5 g de probióticos 4 veces al día, 15 g de maltodextrina. Mostraron resultados no significativos en los marcadores de inflamación PCR. Siendo probióticos n=23 con nivel de hs-CRP: basal 5741.9 (\pm 1782.2) ng/ml, final 5366.4 (\pm 1901.6) ng/ml y cambio promedio -375.5 (\pm 1198.8) ng/ml. A pesar de que la suplementación con probióticos muestra una disminución de la hs-CPR, este resultado no es estadísticamente significativo ($p = 0.14$).

RECOMENDACIONES

Se recomienda:

1. Considerar ensayos más prolongados y explorar diferentes dosis/cepas de probióticos, fortalecer las posibles limitaciones como tamaño de muestra pequeño, sesgos de selección, o problemas en la medición puede ayudar a explicar la falta de significancia.
2. Examinar métodos más avanzados, que permita obtener un perfil detallado y exacto de los cambios en la microbiota en respuesta a la suplementación.
3. Llevar a cabo más estudios para esclarecer los mecanismos específicos mediante los cuales los probióticos y/o simbióticos disminuyen los marcadores inflamatorios y comprender mejor los mecanismos de acción y optimizar las intervenciones.
4. Evaluar un conjunto más amplio de marcadores inflamatorios y resultados clínicos para pacientes en hemodiálisis, como eventos cardiovasculares a largo plazo, dada la relación de la inflamación crónica con esta patología.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. De Araújo ÉMR, Meneses GC, Carioca AAF, Martins AMC, Daher EDF, Da Silva Junior GB. Use of probiotics in patients with chronic kidney disease on hemodialysis: a randomized clinical trial. *Braz J Nephrol.* junio de 2023;45(2):152-61.
2. Borges NA, Carmo FL, Stockler-Pinto MB, De Brito JS, Dolenga CJ, Ferreira DC, et al. Probiotic Supplementation in Chronic Kidney Disease: A Double-blind, Randomized, Placebo-controlled Trial. *J Ren Nutr.* enero de 2018;28(1):28-36.
3. Obra Colectiva. INFORME DEL REGISTRO NACIONAL DE DIALISIS ESSALUD-RENDES 2022. Oficina de evaluación, control e inteligencia sanitaria centro nacional de salud renal Lima-Perú; 2024.
4. Lv JC, Zhang LX. Prevalence and Disease Burden of Chronic Kidney Disease. En: Liu BC, Lan HY, Lv LL, editores. *Renal Fibrosis: Mechanisms and Therapies* [Internet]. Singapore: Springer Singapore; 2019 [citado 9 de junio de 2025]. p. 3-15. (Advances in Experimental Medicine and Biology; vol. 1165). Disponible en: http://link.springer.com/10.1007/978-981-13-8871-2_1
5. Haghghat N, Mohammadshahi M, Shayanpour S, Haghghizadeh MH. Effects of Synbiotics and Probiotics Supplementation on Serum Levels of Endotoxin, Heat Shock Protein 70 Antibodies and Inflammatory Markers in Hemodialysis Patients: a Randomized Double-Blinded Controlled Trial. *Probiotics Antimicrob Proteins.* marzo de 2020;12(1):144-51.
6. Liu T, Wang X, Li R, Zhang ZY, Fang J, Zhang X. Effects of Probiotic Preparations on Inflammatory Cytokines in Chronic Kidney Disease Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Curr Pharm Biotechnol.* 7 de julio de 2021;22(10):1338-49.
7. Mitrović M, Stanković-Popović V, Tolinački M, Golić N, Soković Bajić S, Veljović K, et al. The Impact of Synbiotic Treatment on the Levels of Gut-Derived Uremic Toxins, Inflammation, and Gut Microbiome of Chronic Kidney Disease Patients—A Randomized Trial. *J Ren Nutr.* marzo de 2023;33(2):278-88.
8. Lim PS, Wang HF, Lee MC, Chiu LS, Wu MY, Chang WC, et al. The Efficacy of Lactobacillus-Containing Probiotic Supplementation in Hemodialysis Patients: A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Trial. *J Ren Nutr.* marzo de 2021;31(2):189-98.
9. Mirzaeian S, Saraf-Bank S, Entezari MH, Hekmatdoost A, Feizi A, Atapour A. Effects of synbiotic supplementation on microbiota-derived protein-bound uremic toxins, systemic inflammation, and biochemical parameters in patients on hemodialysis: A double-blind, placebo-controlled, randomized clinical trial. *Nutrition.* mayo de 2020;73:110713.

10. Soleimani A, Zarrati Mojarrad M, Bahmani F, Taghizadeh M, Ramezani M, Tajabadi-Ebrahimi M, et al. Probiotic supplementation in diabetic hemodialysis patients has beneficial metabolic effects. *Kidney Int.* febrero de 2017;91(2):435-42.
11. Viramontes-Hörner D, Márquez-Sandoval F, Martín-del-Campo F, Vizmanos-Lamotte B, Sandoval-Rodríguez A, Armendáriz-Borunda J, et al. Effect of a Symbiotic Gel (*Lactobacillus acidophilus* + *Bifidobacterium lactis* + Inulin) on Presence and Severity of Gastrointestinal Symptoms in Hemodialysis Patients. *J Ren Nutr.* mayo de 2015;25(3):284-91.
12. Chen C, Wang J, Li J, Zhang W, Ou S. Probiotics, Prebiotics, and Synbiotics for Patients on Dialysis: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *J Ren Nutr.* enero de 2023;33(1):126-39.
13. Dai Y, Quan J, Xiong L, Luo Y, Yi B. Probiotics improve renal function, glucose, lipids, inflammation and oxidative stress in diabetic kidney disease: a systematic review and meta-analysis. *Ren Fail.* 31 de diciembre de 2022;44(1):862-80.
14. Nguyen TTU, Kim HW, Kim W. Effects of Probiotics, Prebiotics, and Synbiotics on Uremic Toxins, Inflammation, and Oxidative Stress in Hemodialysis Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *J Clin Med.* 28 de septiembre de 2021;10(19):4456.

ANEXO N.º 01

FORMULARIO DE LA PREGUNTA SEGÚN EL ESQUEMA PS

POBLACIÓN (P)	
SITUACIÓN CLÍNICA (S)	
pregunta clínica formulada:	

ANEXO N.º 02

LISTAS DE CHEQUEO DE LOS ARTÍCULOS SELECCIONADOS SEGÚN CASPE

N.º	Título del artículo	Tipo de investigación metodológica	Puntaje por ítem											Total	Lista de chequeo empleada	Nivel de evidencia	Grado de recomendación
			P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11				
	El impacto del tratamiento simbiótico en los niveles de toxinas urémicas de origen intestinal, la inflamación y el microbioma intestinal de pacientes con enfermedad renal crónica: un ensayo aleatorizado	Ensayo clínico aleatorizado	2	2	2	2	2	2	2	0	0	2	2	18	CASPE	AI	DEBIL
	Uso de probióticos en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis: un ensayo clínico aleatorizado	Ensayo clínico aleatorizado	2	2	2	0	2	2	2	2	0	2	2	18	CASPE	BI	FUERTE
	La eficacia de la suplementación con probióticos que contienen Lactobacillus en pacientes en hemodiálisis: un ensayo aleatorizado, doble ciego y controlado con placebo	Ensayo clínico aleatorizado	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2	20	CASPE	AI	FUERTE
	Efectos de la suplementación con simbióticos y probióticos sobre los niveles séricos de endotoxinas, anticuerpos contra la proteína de choque térmico 70 y marcadores inflamatorios en pacientes en hemodiálisis: un ensayo controlado aleatorizado, doble ciego	Ensayo clínico aleatorizado	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2	20	CASPE	AI	FUERTE
	Efectos de la suplementación simbiótica sobre las toxinas urémicas unidas a proteínas derivadas de la microbiota, la inflamación sistémica y los parámetros bioquímicos en	Ensayo clínico aleatorizado	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2	20	CASPE	AI	FUERTE

	pacientes en hemodiálisis: un ensayo clínico aleatorizado, doble ciego y controlado con placebo																
	Suplementación con probióticos en la enfermedad renal crónica: un ensayo doble ciego, aleatorizado y controlado con placebo	Ensayo clínico aleatorizado	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2	20	CASPE	AI	FUERTE
	La suplementación con probióticos en pacientes diabéticos en hemodiálisis tiene efectos metabólicos beneficiosos	Ensayo clínico aleatorizado	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2	20	CASPE	AI	FUERTE
	Efecto de un gel simbiótico (Lactobacillus acidophilus + Bifidobacterium lactis + Inulina) sobre la presencia y gravedad de síntomas gastrointestinales en pacientes en hemodiálisis	Ensayo clínico aleatorizado	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2	20	CASPE	AI	FUERTE

N.º	Título del artículo	Tipo de investigación metodológica	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	Total	Lista de chequeo empleada	Nivel de evidencia	Grado de recomendación
	Probióticos, prebióticos y simbióticos para pacientes en diálisis: una revisión sistemática y un metaanálisis de ensayos controlados aleatorios	Metaanálisis o revisión sistemática.	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2		18	CASPE	AII	FUERTE
	Los probióticos mejoran la función renal, la glucosa, los lípidos, la inflamación y el estrés oxidativo en la enfermedad renal diabética: una revisión sistemática y un metaanálisis	Metaanálisis o revisión sistemática.	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2		18	CASPE	AII	FUERTE

	Efectos de los probióticos, prebióticos y simbióticos sobre las toxinas urémicas, la inflamación y el estrés oxidativo en pacientes en hemodiálisis: una revisión sistemática y un metaanálisis de ensayos controlados aleatorizados	Metaanálisis o revision sistematica.	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2		18	CASPE	AII	FUERTE
	Efectos de las preparaciones probióticas sobre las citocinas inflamatorias en pacientes con enfermedad renal crónica: una revisión sistemática y un metanálisis	Metaanálisis o revision sistematica.	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2		18	CASPE	AII	FUERTE




13% 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

- 12%  Fuentes de Internet
- 2%  Publicaciones
- 7%  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

- 12% Fuentes de Internet
- 2% Publicaciones
- 7% 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	Internet	dspace-uh-tmp.igniteonline.la	3%
2	Internet	repositorio.uwiener.edu.pe	3%
3	Trabajos entregados	Universidad Wiener on 2023-05-29	<1%
4	Internet	www.frontiersin.org	<1%
5	Trabajos entregados	Universidad Wiener on 2023-05-28	<1%
6	Trabajos entregados	Universidad Wiener on 2023-06-05	<1%
7	Trabajos entregados	Universidad Wiener on 2023-05-27	<1%
8	Trabajos entregados	UNIBA on 2021-07-01	<1%
9	Trabajos entregados	Universidad Wiener on 2023-05-27	<1%
10	Internet	decs.bvs.br	<1%
11	Publicación	Adam Torbicki. "Enfermedad tromboembólica pulmonar. Manejo clínico de la enf...	<1%