



Universidad
Norbert Wiener

Powered by **Arizona State University**

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
PROGRAMA ACADÉMICO DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA

Trabajo Académico

Revisión crítica: suplementación nutricional con aminoácido l-serina en
pacientes adultos con diabetes mellitus tipo 2 y enfermedad renal crónica en
hemodiálisis

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

Presentado por:

Autor: Chino Chino, Ronal Paul


Código ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-6625-2429>

Asesora: Mg. Ponce Castillo, Melissa

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

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

Lima, 31 de marzo de 2025

Yo, Ronal Paul Chino Chino, 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: SUPLEMENTACIÓN NUTRICIONAL CON AMINOÁCIDO L-SERINA EN PACIENTES ADULTOS CON DIABETES MELLITUS TIPO 2 Y ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA EN HEMODIÁLISIS”** Asesorado por la docente: Melissa Ponce Castillo DNI N° 43619936 ORCID 0000-0002-2424-0661, tiene un índice de similitud de (18) (dieciocho) % con código (oid:14912:422135221) 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 1
 Ronal Paul Chino Chino
 DNI:42983429



.....
 Firma
 Melissa Ponce Castillo
 DNI: 43619936

DEDICATORIA

Expreso mi más sincero agradecimiento a Dios por sus bendiciones y a aquellas personas que contribuyeron a mi formación. A mis padres, Francisco y Beatriz, quienes con su amor y ejemplo me enseñaron los valores más significativos de la vida. A mi esposa, María Álvarez por su compañía y fortaleza, A mis hermanos, por ser mi familia y mis mejores amigos. A mis docentes, quienes con su sabiduría y pasión me inspiraron a seguir adelante.

Ronal Paul Chino Chino

AGRADECIMIENTO

Expreso mi más sincero agradecimiento a Jehová Dios quien con su sabiduría supo guiarme por el camino correcto, a la Universidad, así como al equipo que conforma la Segunda Especialidad, por ofrecerme la oportunidad de hacer mi formación como profesional, en especial a los docentes por su dedicación y por inculcarme el amor por mi profesión y la especialidad.

Ronal Paul Chino Chino

ÍNDICE

	Página
INTRODUCCIÓN	9
CAPÍTULO I: MARCO METODOLÓGICO	14
1.1 Tipo de investigación	14
1.2 Metodología	14
1.3 Formulación de la pregunta clínica según estrategia PS (Población- Situación Clínica)	16
1.4 Viabilidad y pertinencia de la pregunta	16
1.5 Metodología de Búsqueda de Información.....	16
1.6 Análisis y verificación de las listas de chequeo específicas	21
CAPÍTULO II: DESARROLLO DEL COMENTARIO CRÍTICO	23
2.1 Artículo para revisión	23
2.2 Comentario Crítico	24
2.3 Importancia de los resultados	26
2.4 Nivel de evidencia y grado de recomendación.....	27
2.5 Respuesta a la pregunta	27
RECOMENDACIONES	28
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	29
ANEXOS	35

RESUMEN

La intervención nutricional es un programa de medidas diseñadas para potenciar la salud de una persona, mediante modificaciones en su conducta, condición nutricional o ambiente. La investigación secundaria presente titulada como revisión crítica: Suplementación nutricional con aminoácido L-Serina en pacientes adultos con diabetes mellitus tipo 2 y enfermedad renal crónica en hemodiálisis, tuvo el objetivo determinar si una suplementación nutricional con aminoácido L-serina será adecuada para retrasar el progreso de la diabetes mellitus tipo 2 en pacientes adultos con enfermedad renal crónica en hemodiálisis. La pregunta clínica fue: ¿La suplementación nutricional con aminoácidos será adecuada para retrasar el avance de la diabetes mellitus en pacientes adultos con enfermedad renal crónica en hemodiálisis? Se empleó metodológicamente la Nutrición Basada en Evidencia (NuBE). La búsqueda informativa se efectuó en Scopus, Pubmed y Science Direct, encontrando 30 publicaciones, siendo seleccionadas 12 siendo evaluadas mediante la herramienta de lectura crítica CASPE, al final se escogió la revisión sistemática Los niveles intracerebrales y plasmáticos de L-serina se asocian con el estado cognitivo en personas con enfermedad renal crónica, la cual tiene un nivel de evidencia B1 así como una fuerte recomendación, conforme a la experiencia del investigador. El comentario crítico conllevó a razonar que, en efecto, existen pruebas suficientes para establecer el efecto de la intervención nutricional en la mejora de pacientes adultos con diabetes mellitus tipo 2 y enfermedad renal crónica en hemodiálisis.

Palabras clave: Intervención nutricional, L-Serina, diabetes mellitus tipo 2, enfermedad renal crónica, hemodiálisis.

ABSTRACT

Nutritional intervention is a program of measures designed to enhance a person's health through modifications in their behavior, nutritional condition or environment. The present secondary research entitled as a critical review: Nutritional supplementation with the amino acid L-serine in adult patients with type 2 diabetes mellitus and chronic kidney disease on hemodialysis, had the objective of determining whether a nutritional supplementation with the amino acid L-serine will be adequate to delay the progression of type 2 diabetes mellitus in adult patients with chronic kidney disease on hemodialysis. The clinical question was: Will nutritional supplementation with amino acids be adequate to delay the progression of diabetes mellitus in adult patients with chronic kidney disease on hemodialysis? The Evidence-Based Nutrition (EBN) methodologically was used. The information search was carried out in Scopus, Pubmed and Science Direct, finding 30 publications, 12 of which were selected and evaluated using the CASPE critical reading tool. In the end, the systematic review Intracerebral and plasma levels of L-serine are associated with cognitive status in people with chronic kidney disease was chosen, which has a BI level of evidence as well as a strong recommendation, according to the researcher's experience. The critical comment led to reasoning that, indeed, there is sufficient evidence to establish the effect of nutritional intervention in the improvement of adult patients with type 2 diabetes mellitus and chronic kidney disease on hemodialysis.

Key words: Nutritional intervention, L-Serine, type 2 diabetes mellitus, chronic kidney disease, hemodialysis.

INTRODUCCIÓN

La diabetes mellitus es un desorden crónico metabólico que produce hiperglicemia (1) (2) (3) (4) continua siendo una enfermedad de alta incidencia a nivel global, donde de cada 11 adultos, 1 tiene diabetes mellitus (90% sufre de diabetes tipo 2), además la aparición de DM1 acrecienta progresivamente desde que se nace y adquiere su máximo punto entre los 4 y 6 años de edad, y posteriormente entre los 10 y 14. En este sentido, en Europa, Australia y Oriente Medio, las tasas están aumentando entre 2% y 5% al año, en tanto que en Estados Unidos, las tasas de DM1 crecieron en la mayor parte de los grupos étnicos y etarios en casi 2% anual, siendo las tasas más elevadas entre jóvenes hispanos. La causa precisa de este patrón continúa siendo desconocida, no obstante, existen ciertas métricas que lo pueden explicar, como el repositorio de data del Sistema de Salud Militar de los Estados Unidos, encontraron una prevalencia de 1,5 por 1000 y una incidencia de 20,7 a 21,3 por 1000 (5).

Por otro lado, debido a su compleja patogénesis, la enfermedad renal en diabéticos presenta una amplia variabilidad clínica, constituyendo una complicación microvascular importante de la diabetes 1 y 2 (6), siendo la causa principal de enfermedad renal terminal (ERT) (7) (8) (9). Los pacientes diabéticos en diálisis tienen una supervivencia inferior comparándola con los pacientes no diabéticos (10) (11). En un estudio realizado en Helsinki, se determinó que la tasa de incidencia de insuficiencia renal en la DM tipo 2 (DM2) es del 0,29% a los 10 años y del 0,74% a los 20 años desde el diagnóstico de diabetes (12), mientras que en Reino Unido se encontró que para la diabetes mellitus tipo 1 (DM1) es de 2,5 por 1.000 personas al año (13), en tanto que en Alemania entre el 40% y el 53% de los diabéticos tienen enfermedad renal leve(14). Además, en España se estableció que la tasa de filtración glomerular estimada (TFGe) es más rápida (pérdida > 3 ml/min/1,73 m² por año) en la DM que en individuos sanos, particularmente en pacientes con una diabetes de larga duración (más de 10 años), albuminuria gravemente aumentada o TFGe inicial baja. Por otro lado, al analizar la evolución de la función renal en la DM2, se observó que el 28% de los pacientes no presentó deterioro, el 56% de los

pacientes mostró un deterioro moderado ($-4 \text{ ml/min/1.73 m}^2 \leq \text{descenso anual} < 0 \text{ ml/min/1.73 m}^2$) y el 15% de ellos presentó deterioro severo (disminución anual $< -4 \text{ ml/min/1,73 m}^2$)(15).

Asimismo, los pacientes diabéticos en diálisis tienen mayores tasas de eventos cardiovasculares y mortalidad debido a factores metabólicos y calcificación vascular acelerada (10) (16). Los pacientes diabéticos en hemodiálisis tienen altas tasas de inestabilidad hemodinámica que conduce a isquemia de órganos y daño de órganos terminales; en ese sentido, la disfunción autonómica parece desempeñar un papel importante en la inestabilidad hemodinámica y la perfusión anormal de los órganos durante la hemodiálisis. Además un control deficiente de la glucemia contribuye a la sobrecarga de líquidos y a un peor resultado cardiovascular. La xerostomía y la sed son los principales impulsores de la sobrecarga de líquidos en pacientes en hemodiálisis y en la diálisis peritoneal, además un estado crónico de hiperhidratación relacionado con la absorción de glucosa en los fluidos de pacientes adultos con diabetes, la pérdida de proteínas y la desnutrición contribuyen a la sobrecarga de líquidos, por lo que el control glucémico es de gran importancia y se requieren ajustes en los agentes diabéticos. Las úlceras e infecciones del pie son más comunes en pacientes diabéticos en diálisis en comparación con pacientes no diabéticos en diálisis o pacientes diabéticos con función renal normal (17).

En ese sentido, en un estudio realizado en Los Emiratos Árabes Unidos, se encontró que la enfermedad renal diabética (ERD) afecta aproximadamente al 20-40% de los pacientes diabéticos, provocando una enfermedad renal terminal, llevándola a ser un problema global de salud pública importante y en aumento con una mortalidad y morbilidad significativas. A pesar de los avances en la medicina y la terapia de reemplazo renal, la supervivencia de los diabéticos con terapia de diálisis de mantenimiento es menor que la observada en no diabéticos con enfermedad renal en etapa terminal en países desarrollados y en desarrollo, tal y como lo reporta el Sistema de datos Renales de Estados Unidos, que encontró que sólo 30% de pacientes diabéticos sobrevivieron cinco años luego de empezar la hemodiálisis (18). De manera similar, el Registro Renal del Reino Unido informó tasas de

mortalidad más altas entre los pacientes diabéticos en hemodiálisis de mantenimiento con una tasa de supervivencia general de casi la mitad que la de sus pares no diabéticos (3,7 frente a 7 años) (19).

En el Perú, el 33% de pacientes que a los que se administra tanto hemodiálisis como diálisis peritoneal dentro del Centro Renal de EsSalud, tiene en la diabetes un factor causal de su nefropatía (20). Asimismo, se ha podido determinar que a nivel nacional 50% de los diabéticos tienen enfermedad renal crónica (ERC), llegando a ser la principal causal de morbilidad. Ello se presenta debido a que los que padecen ERC fallecen por incidentes cardiovasculares previamente a padecer la ERT, ya que los daños cardiovasculares comienzan en una etapa temprana de la enfermedad renal¹⁰. Además, se pudo observar en un estudio que 35.1% de pacientes que habían iniciado hemodiálisis fallecieron, siendo las causas principales de ello la edad (≥ 60 años), así como la diabetes mellitus a modo de causante de enfermedad renal (22).

La intervención nutricional es una estrategia para resolver o mejorar un problema nutricional que no debe centrarse en aliviar los signos y síntomas, sino en tratar la causa etiológica. La planificación y la implementación son dos partes interrelacionadas de la intervención. En la planificación, se da prioridad a los diagnósticos según el impacto, la urgencia y los recursos de que se dispone, son definidos los objetivos de manejo nutricional, se realiza la prescripción de acuerdo con los requerimientos, son definidas estrategias centradas en la etiología del problema y, finalmente, se determina la periodicidad del seguimiento. En la implementación, se imparte educación nutricional y, si es necesario, se modifica el plan de atención. (23)

La suplementación nutricional es la alimentación mediante suplementos nutricionales, que son productos empleados para mejorar la dieta y suelen contener vitaminas, minerales, hierbas o aminoácidos(24). En lo que respecta a la suplementación nutricional con aminoácidos, cada vez hay más evidencias que sugieren un vínculo entre la señalización de nutrientes y el inicio de la síntesis de proteínas (25). En la diabetes mellitus tipo 2, donde la secreción insulínica después

de la ingestión de carbohidratos está gravemente alterada, se demostró que la co - ingesta de aminoácidos y proteínas aumenta sustancialmente las respuestas de la insulina plasmática y puede ayudar en el control metabólico agudo(26).

Respecto a la calidad de los suplementos nutricionales, la Administración de Alimentos y Medicamentos de Estados Unidos (FDA), del mismo modo que otras instituciones independientes realizan pruebas de calidad y, luego de ello, hacen colocar un sello de garantía con el que se valida la calidad del producto, indicando que su fabricación se hizo bajo estándares adecuados, que el etiquetado es correcto en cuanto al contenido de los ingredientes y que no contiene sustancias contaminantes ni nocivas(27). Por otro lado, la calidad de los aminoácidos consumidos es muy importante debido a que debe cumplir su rol de regularización metabólica en la homeostasis de la glucosa, teniendo que ser capaz, para ello, de generar interacción compleja entre aminoácidos, energía celular y sistemas antioxidantes, y vías reguladoras de la síntesis de proteínas. Este proceso fisiológico, que contribuye al control de la glucemia, ha propuesto recientemente la posibilidad de utilizar suplementos dietéticos que contengan aminoácidos seleccionados para la prevención y el tratamiento de estados prediabéticos y de DM2 (28).

El trabajo investigativo presente se basa en que durante el tratamiento renal sustitutivo, hay un aumento de catabolismo proteico, junto a pérdida de aminoácidos y proteínas, por lo que se puede requerir la ingesta de suplementación nutricional con aminoácidos esenciales(29). Por otro lado, se ha podido comprobar que en la hemodiálisis ocurre pérdida de nutrientes, entre ellos, de aminoácidos libres (4-9g/sesión), que se pierden durante la sesión(30).

La L-serina es un aminoácido no esencial que desempeña un vital rol en la síntesis de proteínas, la proliferación celular, el desarrollo y la formación de esfingolípidos en el sistema nervioso central. Ejerce sus efectos mediante la activación de receptores de glicina y la regulación positiva del Receptor gamma activado por proliferador de peroxisoma (PPAR- γ). A pesar de estar categorizada como un aminoácido no esencial, la L-serina ha demostrado repetidamente efectos

beneficiosos al actuar como precursora de moléculas cruciales necesarias para la síntesis de proteínas, la proliferación y el desarrollo celular (31).

En ese sentido, se ha podido observar que el aminoácido L-serina ha venido llamando la atención de los científicos, puesto que se le ha encontrado un potencial rol terapéutico de cara al tratamiento de la diabetes mellitus tipo 2 (DM2), encontrándose una correlación entre este aminoácido y la secreción de insulina, verificándose también que la suplementación mediante L-serina perfecciona la homeostasis en glucosa, la función mitocondrial y reduce la muerte neuronal (32). Así, un estudio reciente que analizó la concentración de aminoácidos en 5181 hombres no diabéticos de entre 45 y 73 años de la ciudad finlandesa de Kuopio en relación con el desarrollo de DM2 halló que una concentración alta de L-serina se correlaciona con una mejor secreción y sensibilidad a la insulina (33).

Esta investigación encuentra justificación debido a que motiva a los profesionales en nutrición a indagar más acerca de una suplementación nutricional con aminoácidos en pacientes adultos con diabetes mellitus y ERC en hemodiálisis, ya que a que la prevalencia, morbilidad e incluso casos de mortalidad de esta clase de pacientes es significativa, y el daño que hacen al organismo en su conjunto hacen que esto constituya un serio problema de salud pública, con las consecuencia que ello conlleva en la sociedad.

Asimismo, esta investigación hará que se forme un criterio de elección para elegir al mejor artículo relacionado a suplementación nutricional con el aminoácido L-serina en pacientes adultos diagnosticados con DM2 y ERC en hemodiálisis.

El objetivo de la investigación ha sido determinar si una suplementación nutricional con aminoácido L-serina será adecuada para retrasar la progresión de la DM2 en pacientes adultos con ERC en hemodiálisis.

Finalmente, el investigador confía en que este estudio llegará a ser una referencia para que se abran paso nuevos estudios relacionados al tema y para beneficiar a los pacientes adultos con enfermedad renal crónica (ERC) con hemodiálisis.

CAPÍTULO I: MARCO METODOLÓGICO

1.1 Tipo de investigación

La tipología investigativa fue secundaria, ya que la investigación requirió del empleo de fuentes documentales y data recopilada en otras investigaciones, lo que la diferencia de la investigación primaria, en que el investigador recopila sus propios datos. Este tipo de investigación se da para profundizar en las conclusiones obtenidas en las investigaciones previas y para contrastación de hipótesis del estudio presente, pero empleando distinta técnica (34).

1.2 Metodología

La metodología para el presente estudio será la Nutrición Basada en Evidencias (NuBE), con la que se busca que la práctica clínica nutricional y las recomendaciones que se puedan dar, se encuentren basadas en la totalidad de las pruebas científicas de que se disponga(35). En este sentido, se detallan las cinco fases en que se desarrolla este tipo de lectura crítica:

- a) **Formular la pregunta clínica y búsqueda sistemática:** Se estructuraron y concretaron las preguntas clínicas relacionadas con la estrategia PS, donde (S) constituye la situación clínica con las consecuencias y factores relacionados de un tipo de paciente (P) con una enfermedad determinada. Además, se llevó a cabo una búsqueda sistemática de literatura científica relacionada con las palabras clave derivadas de la pregunta clínica.

Para efectuar la búsqueda bibliográfica se emplearon diversos motores de búsqueda bibliográfica, como son iSEEK, Google Académico, ERIC, BASE, o JURN. Asimismo, se realizó la búsqueda sistemática empleando las bases de datos bibliográficas Dialnet, Redalyc, Scopus, Science Direct, Scielo o Pubmed,

- b) **Fijar los criterios de elegibilidad y seleccionar los artículos:** Los estándares para la preliminar elección de publicaciones se establecieron acorde a las circunstancias clínicas establecidas.

- c) **Lectura crítica, extracción de datos y síntesis:** Todos los artículos científicos seleccionados previamente se evaluaron empleando la herramienta de lectura crítica CASPE, conforme al tipo de investigación publicada (36).
- d) **Pasar de las pruebas (evidencias) a las recomendaciones:** Las publicaciones científicas evaluadas mediante CASPE se valoran en función de su grado tanto de evidencia (tabla 1) como recomendación (tabla 2).

Tabla 1. Nivel de Evidencia para evaluación de artículos científicos

Nivel de Evidencia	Categoría	Preguntas que debe incluir de forma obligatoria
A I	Ensayo clínico aleatorizado	Preguntas 1 - 11
B I	Revisión sistemática	Preguntas 1 - 4
C I	Ensayo de cohorte	Preguntas 1 - 7

Tabla 2. Grado de recomendación para evaluar artículos científicos

Grado de Recomendación	Estudios evaluados
FUERTE	La revisión sistemática responde a preguntas del tema de revisión crítica. Las respuestas a las preguntas 1 a 11
DEBIL	La revisión sistemática responde a preguntas del tema de revisión crítica. Las respuestas a preguntas 1 a 7

- e) **Aplicación, actualización y evaluación continua:** El comentario crítico fue creado conforme a la sistemática búsqueda de literatura científica, así como a la elección de una publicación que tenga una respuesta a la cuestión clínica. De rara a su aplicación en la práctica clínica, se evalúa y actualiza cada dos años calendarios, por lo menos.

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

Fue identificada la tipología del paciente, así como su situación clínica, con el fin de constituir la pregunta clínica, descrita en la siguiente tabla.

Tabla 3. Formulación de pregunta clínica según estrategia PS

POBLACIÓN (Paciente)	Pacientes adultos que padecen diabetes mellitus y ERC en hemodiálisis.
SITUACIÓN CLÍNICA	Suplementación nutricional con aminoácidos para mejorar condición clínica en pacientes adultos con diabetes mellitus y ERC en hemodiálisis
Pregunta clínica:	
- ¿Será adecuada la suplementación nutricional con aminoácidos para retrasar la progresión de la diabetes mellitus en pacientes adultos con ERC en hemodiálisis?	

1.4 Viabilidad y pertinencia de la pregunta

La pregunta clínica es factible ya que contempla el análisis de una enfermedad como el cáncer, que es de relevancia nacional debido al incremento de casos en años recientes. Además, es relevante ya que se cuenta con varios estudios clínicos realizados a escala global, lo que proporciona una base bibliográfica completa acerca del asunto.

1.5 Metodología de Búsqueda de Información

A fin de llevar a cabo la búsqueda de índole bibliográfica, se detallan las palabras clave o términos (tabla 4), las estrategias de búsqueda (tabla 5) y se inicia la exploración de artículos científicos relacionados con investigaciones clínicas que aborden la interrogante, utilizando motores especializados en búsqueda bibliográfica como BASE, Google Académico, iSEEK, Dimensions, ERIC o JURN

Tras el descubrimiento de las publicaciones científicas, se llevó a cabo una búsqueda sistemática de los artículos de forma no recurrente y precisa, empleando las bases de datos Lilacs, ERIHPLUS, Scopus, Redalyc, Science Direct, Pubmed, Dialnet, HINARI, Scielo, DOAJ, Latindex.

Tabla 4. Elección de palabras clave

PALABRAS CLAVE	INGLÉS	SIMILARES	PORTUGUÉS	CHINO
Suplementación nutricional	Nutritional supplement ation	Sustancias nutricionales complementarias	Suplementaçã o nutricional	营养补充
Aminoácido L-Serina	L-Serine Amino Acid	Aminoácidos, serina	Aminoácido L-Serina	L-丝氨酸氨基酸
Diabetes mellitus tipo 2	Diabetes mellitus type 2	Diabetes mellitus 2	Diabetes mellitus tipo 2	2 型糖尿病
Enfermedad renal crónica	Chronic kidney disease	Mal renal crónico	Doença renal crônica	慢性肾脏病
Hemodiálisis	Hemodialysis	Tratamiento, filtrado de sangre	Hemodiálise	血液透析

Tabla 5. Estrategias para buscar bases de datos

Bases de datos consultadas	Fecha de búsqueda	Estrategia para búsqueda	Número de artículos seleccionados	Número de artículos encontrados
Pubmed	19/10/2024	Búsqueda bases de datos virtuales, Internet	6	8
Science Direct	20/10/2024		4	12
Scopus	22/10/2024		3	10
TOTAL			12	30

Después de haber escogido estudios científicos de bases de datos mencionadas en la tabla 5, se llevó a cabo la creación de una ficha de recopilación bibliográfica que contiene datos de cada artículo (tabla 6).

Tabla 6. Ficha de recolección de datos bibliográfica

Autor	Título del artículo	Revista (año, volumen, número)	Enlace	Idioma	Método
Handzlik y Metallo (37)	Sources and Sinks of Serine in Nutrition, Health and Disease	Annual Review of Nutrition, 2023; 43: 123-51	Scopus - Document details - Sources and Sinks of Serine in Nutrition, Health, and Disease Signed in	Inglés	Recolección de la web
Holm y Buschard (32)	L-serine: a neglected amino acid with a potential therapeutic role in diabetes	APMIS: acta pathologica, microbiologica, et immunologica Scandinavica, 2019; 127(10)	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31344283/#:~:text=Abstract,1%20diabetes;%20type%20diabetes.	Inglés	Recolección de la web
Finne et al. (2019) (12)	Cumulative risk of end stage renal disease among patients with D2: A nationwide inception cohort study	Diabetes Care; 2019; 42(4)	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30692239/	Inglés	Recolección web

Colombo et al. (2019) (13)	Predicting renal disease progression in a large contemporary cohort with type DM1	Diabetologia, 2020; 63(3)	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6997248/	Inglés	Recolección web
Bramlage (2020) (14)	Renal function deterioration in adult patients with type D2	BMC Nephrology, 2020; 21	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7391505/	Inglés	Recolección web
Buades (2021) (15)	Management of Kidney Failure in Patients with Diabetes Mellitus: What Are the Best Options?	Journal of Clinical Medicine, 2021; 10(13)	https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8268456/	Inglés	Recolección web
Eldehni et al. (2022) (17)	Challenges in management of diabetic patient on dialysis	Kidney and Dialysis. 2022; 2(4)	https://www.mdpi.com/2673-8236/2/4/50	Inglés	Recolección de la web
Alalawi y Baschier (2021) (18)	Management of DM in dialysis patients: Obstacles and challenges	Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews, 2021;15(3)	https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1871402121001454	Inglés	Recolección web

Guzmán y Caballero (2022) (22)	Sobrevida de pacientes en hemodiálisis crónica versus diálisis peritoneal crónica	Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública, 2022; 39(2)	https://www.scielo.org/article/rp_mesp/2022.v39n2/161-169/	Español	Recolección de la web
Qian et al. (38)	Serum metabolomics detected by LDI-TOF-MS can be used to distinguish between diabetic patients with and without diabetic kidney disease	FEBS Open Bio, 2023; 13(10)	Scopus - Document details - Serum metabolomics detected by LDI-TOF-MS can be used to distinguish between diabetic patients with and without diabetic kidney disease Signed in	Inglés	Recolección de la web
Iwata et al. (39)	Intra-Brain and plasma levels of L-Serine are associated with cognitive status in patients with CKD	Kidney Diseases, 2023; 9(2)	Intra-Brain and Plasma Levels of L-Serine Are Associated with Cognitive Status in Patients with Chronic Kidney Disease - PMC	Inglés	Recolección web
Holeček et al. (40)	Serine Metabolism in Health and	Nutrients, 2022; 14(9)	Serine Metabolism in Health and Disease and as a Conditionally	Inglés	Recolección web

	Disease and as a Conditionally Essential Amino Acid		Essential Amino Acid - PMC		
--	---	--	--	--	--

1.6 Análisis y verificación de 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 los artículos mediante la lista de chequeo CASPE

Título de artículo	Nivel de evidencia	Tipo de investigación metodológica	Grado de recomendación
Sources and Sinks of Serine in Nutrition, Health, and Disease	B I	Revisión sistemática	Fuerte
L-serine: a neglected amino acid with a potential therapeutic role in diabetes	B I	Revisión sistemática	Fuerte
Cumulative risk of end-stage renal disease among patients with type 2 diabetes: A nationwide inception cohort study	C I	Estudio de cohorte	Débil
Predicting renal disease progression in a large contemporary cohort with type 1 diabetes mellitus	C I	Estudio de cohorte	Débil
Renal function deterioration in adult patients with type-2 diabetes	A I	Ensayo clínico aleatorizado	Débil

Management of Kidney Failure in Patients with DM: What are the best options?	B I	Revisión sistemática	Débil
Challenges in Management of Diabetic Patient on Dialysis	B I	Revisión sistemática	Débil
Management of diabetes mellitus in dialysis patients: Obstacles and challenges	B I	Revisión sistemática	Débil
Sobrevida de pacientes en hemodiálisis crónica versus diálisis peritoneal crónica	C I	Estudio de cohorte	Débil
Serum metabolomics detected by LDI-TOF-MS can be used to distinguish between diabetic patients with and without diabetic kidney disease	C I	Estudio de cohorte	Fuerte
Intra-brain and plasma levels of L-Serine are associated with cognitive status in patients with CKD	B I	Estudio de cohorte	Fuerte
Serine metabolism in health and disease and as a conditionally essential amino acid	B I	Revisión sistemática	Fuerte

CAPÍTULO II: DESARROLLO DEL COMENTARIO CRÍTICO

2.1 Artículo para revisión

- a) **Título:** Suplementación nutricional con aminoácido L-Serina en pacientes adultos con diabetes mellitus tipo 2 y enfermedad renal crónica en hemodiálisis.
- b) **Revisor:** Lic. Ronal Paul Chino Chino
- c) **Institución:** Universidad Norbert Wiener, provincia y departamento de Lima, Perú
- d) **Dirección para correspondencia:** ronalrenault2500@gmail.com
- e) **Referencia completa de artículo seleccionado para revisión:**

Iwata et al. Intra-Brain and Plasma Levels of L-Serine Are Associated with Cognitive Status in Patients with Chronic Kidney Disease. *Kidney Dis*, 2023; 139(2): 118-129.
- f) **Resumen del artículo original:**

La suplementación nutricional en forma de intervención de salud es una gran opción a la hora de tratar con pacientes con DM2 y (ERC). Así, el objetivo investigativo fue analizar la efectividad de la l-serina en pacientes con ambas condiciones médicas. Para ello, se realizó un estudio de cohorte, donde se midieron los niveles intracerebrales y plasmáticos de L-serina de aminoácidos (AA), los que se alteran en pacientes con ERC, para lo que se emplearon 14 pacientes con esta condición, incluyendo 8 pacientes con diabetes tipo 2, incluyendo un grupo control con 12 pacientes sanos con el fin de identificar la alteración específica de AA en ERC. El análisis de índole estadístico fue realizado por medio de prueba t de Student no apareada de dos colas para comparar ambos grupos, empleando $p < 0.05$ y $p < 0.01$ para determinar la efectividad del tratamiento. Como resultado, en pacientes con

ERC y diabetes tipo 2, los niveles plasmáticos de asparagina (Asn), serina (Ser), alanina (Ala) y prolina (Pro) aumentaron en comparación con los pacientes sanos, con lo que se concluye que, en efecto, la L-serina muestra eficacia en el tratamiento de este tipo de pacientes.

2.2 Comentario Crítico

El artículo presenta como título “Los niveles intracerebrales y plasmáticos de L-serina se asocian con el estado cognitivo en pacientes con enfermedad renal crónica” lo que se asocia de forma directa con el objetivo del estudio; sin embargo, se refiere mucho a los pacientes con enfermedad renal crónica, lo que no quiere decir que no se enfoque en pacientes a los que se realiza diálisis ni a los que padecen diabetes, pero lo hace de manera desproporcionadamente menor. Por otro lado, el tema observado por el autor no establece un panorama amplio acerca de la intervención nutricional, lo que brinda un amplio espectro de estudios a realizar en este aspecto.

Es así que el problema se muestra como una alta incidencia de casos prevalentes de enfermedad renal crónica, cuya prevalencia se incrementó 41.5% entre 1990 y 2017, estimándose en un total de 35.8 millones en ese año. Es de destacar también cuánto se elevan las tasas de mortalidad entre pacientes diabéticos que se encuentran en hemodiálisis, con una tasa de supervivencia general de casi la mitad que la de los pacientes que reciben hemodiálisis pero no son diabéticos.

Acorda a la metodología considerada por el autor, se describe la intervención nutricional y los niveles de los indicadores de presencia de L-serina, para lo que fue empleado para ello el Japanese Adult Reading Test (JART), de donde pudo obtenerse información bibliográfica, pero se enfoca en la que se encuentra a nivel cerebral y no en otras zonas del cuerpo, por lo que no se determina el nivel de ella que podría encontrarse en otras partes del organismo.

Según los resultados obtenidos, los niveles plasmáticos de L-Serina fueron más bajos en los pacientes hemodializados ($p < 0.05$), tanto en pacientes con enfermedad renal crónica (ERC) como sin ella. Asimismo, los niveles intracerebrales de L-Ser se correlacionaron significativamente con un aumento de la creatinina y una disminución de la tasa de filtración glomerular estimada. Además, los niveles plasmáticos de L-Serina no fueron diferentes entre los pacientes con ERC con y sin diabetes (suplemento en línea, Fig. 2), lo que sugiere que la diabetes en sí misma no afecta los niveles de L-Serina en pacientes con ERC (test de Student $p > 0.001$).

Por su parte, Holm et al. (32) encontró que si bien es cierto en pacientes con diabetes tipo 2 han encontrado una concentración reducida de L-serina en sangre, la concentración posprandial de L-serina en respuesta a una comida estandarizada difiere entre los pacientes con diabetes tipo 2 y los controles no diabéticos, donde los pacientes tienen una concentración reducida de L-serina en sangre, mientras que los controles tienen una mayor concentración. Además, se encontraron resultados contradictorios que muestran una disminución o un aumento de la concentración de L-serina en la sangre de mujeres con diabetes gestacional.

Asimismo, para Holecek et al. (40), quien considera que la L-Serina debe ser clasificada como aminoácido condicionalmente esencial, está claro que los humanos no pueden sintetizar L-serina en cantidades suficientes en la diabetes y las enfermedades renales crónicas, por lo que la suplementación con L-serina es eficaz para el tratamiento de trastornos primarios del metabolismo relacionados la serina. Sin embargo, se debe trabajar más, incluidos ensayos de intervención controlados aleatorios en humanos que utilicen L-serina, para validar su eficacia para trastornos específicos. Además, considera que faltan estudios que examinen los efectos terapéuticos de la L-serina en lesiones del sistema nervioso central y enfermedades renales crónicas, en los que se supone que la L-serina debilita la neurotoxicidad del glutamato y reduce los niveles de homocisteína, respectivamente.

En suma, el autor considera que la suplementación con L-Serina es útil para este tipo de pacientes. Sin embargo, aún no se logra entender si para comprender plenamente tanto la participación de la L-Serina, así como de marcadores AA en la función cerebral, es necesario emplear nuevos biomarcadores a fin de potenciar el entendimiento de cómo influye la L-Serina en este tipo de pacientes. Además, se ha observado que ratas alimentadas con una dieta baja en proteínas mostraron un desequilibrio de AA en la sangre y el cerebro, lo que sugiere que la intervención nutricional para la enfermedad renal puede alterar el componente de los indicadores, por lo que aún es necesario clarificar los mecanismos de regulación de la concentración de L-Serina en plasma, especialmente en pacientes con ERC.

Por otro lado, se observaron limitaciones de este estudio en cuanto a las diferencias de edad y sexo entre pacientes con ERC y diabetes y controles sanos. El control sano era más joven que los pacientes y todos eran hombres. En esta noción, la diferencia de edad y género supuestamente no afectó el nivel plasmático de L-Serina en japoneses. Sin embargo, es necesario evaluar el control emparejado por edad y sexo en estudios futuros.

2.3 Importancia de los resultados

La importancia de este estudio radica en que el empleo de la L-Serina como suplemento nutricional en este tipo de pacientes es relativamente nuevo, por lo que aún hay la necesidad de realizar más estudios clínicos al respecto. Así, si bien se han obtenido resultados muy favorables, como se puede observar en la totalidad de artículos considerados, y pesar de que existen pruebas suficientes para dar a entender el uso del aminoácido L-Serina como suplemento nutricional de elección en caso de pacientes con diabetes tipo 2 y enfermedad renal crónica que son dializados, se debe considerar el tipo de paciente en el que ello sería eficaz. Como sostienen Holm et al. (21), hubo resultados contradictorios cuando se analizaron mujeres con diabetes gestacional, y como indican Holecek et al. (29), aún se debe verificar su empleo en lesiones del sistema nervioso central.

En suma, si bien es cierto los resultados son satisfactorios, aun falta encuadrar mejor su empleo en situaciones que van desde género, pasando por su uso en gestantes con estas condiciones, por lo que ha aún que hacer muchos estudios al respecto.

2.4 Nivel de evidencia y grado de recomendación

De acuerdo con la experiencia profesional, se ha considerado apropiado elaborar una clasificación del nivel de pruebas y el grado de recomendación, teniendo como factores clave que el nivel de pruebas se relacione con la interrogante ¿Será adecuada la suplementación nutricional con aminoácidos para retrasar la progresión de la diabetes mellitus en pacientes adultos con enfermedad renal crónica en hemodiálisis? y que el nivel de recomendación se clasifique y se categorice como Fuerte o Débil.

El artículo escogido para el análisis crítico presentó un elevado grado de evidencia como B I y un Fuerte nivel de recomendación, por lo que se seleccionó para valorar correctamente cada segmento del artículo y vincularlo con la respuesta que proporcionaría a la pregunta clínica planteada al inicio.

2.5 Respuesta a la pregunta

Conforme a la pregunta clínica formulada ¿Será adecuada la suplementación nutricional con aminoácidos para retrasar la progresión de la diabetes mellitus en pacientes adultos con enfermedad renal crónica en hemodiálisis?

El análisis sistemático escogido para responder a la pregunta indica que hay suficientes evidencias para establecer el impacto de la intervención nutricional en la mejora de pacientes adultos con DM 2 y ERC en hemodiálisis.

RECOMENDACIONES

1. Difundir los resultados obtenidos en esta investigación.
2. Implementar la intervención nutricional con aminoácido l-serina en pacientes adultos con diabetes mellitus tipo 2 y enfermedad renal crónica en hemodiálisis.
3. Exponer que la intervención nutricional tiene un impacto en el sistema sanitario nacional y en la salud de pacientes adultos con diabetes mellitus tipo 2 y enfermedad renal crónica en hemodiálisis.
4. Desarrollar más investigaciones sobre suplementación nutricional con aminoácido L-Serina en pacientes adultos con diabetes mellitus tipo 2 y enfermedad renal crónica en hemodiálisis, que conlleven a ampliar el área profesional de la nutrición en el ámbito nacional, y certificar los resultados, pues no son suficientes los estudios clínicos asociadas al tema.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Goyal R, Singhal M, Jialal I. Type 2 Diabetes. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 [citado 16 de diciembre 2024]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK513253/>
2. Ahmad E, Lim S, Lamptey R, Webb DR, Davies MJ. Type 2 diabetes. The Lancet [Internet]. 2022 [citado 16 de diciembre 2024];400(10365):1803-20. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0140673622016555>
3. Garg P, Duggal N. Type 2 diabetes mellitus, its impact on quality of life and how the disease can be managed-a review. Obesity Medicine [Internet]. 2022 [citado 16 de diciembre 2024];35:100459. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2451847622000719>
4. Antar SA, Ashour NA, Sharaky M, Khattab M, Ashour NA, Zaid RT, et al. Diabetes mellitus: Classification, mediators, and complications; A gate to identify potential targets for the development of new effective treatments. Biomedicine & Pharmacotherapy [Internet]. 2023 [citado 16 de diciembre 2024];168:115734. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0753332223015329>
5. Saprà A, Bhandari P. Diabetes. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 [citado 17 de septiembre 2024]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK551501/>
6. Jha R, Lopez-Trevino S, Kankanamalage HR, Jha JC. Diabetes and Renal Complications: An Overview on Pathophysiology, Biomarkers and Therapeutic Interventions. Biomedicines [Internet]. 2024 [citado 16 de diciembre 2024];12(5):1098. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2227-9059/12/5/1098>
7. Wen H, Yang D, Xie C, Shi F, Liu Y, Zhang J, et al. Comparison of trend in chronic kidney disease burden between China, Japan, the United Kingdom, and the United States. Front Public Health. 2022;10:999848.
8. Sukkar L, Kang A, Hockham C, Young T, Jun M, Foote C, et al. Incidence and Associations of Chronic Kidney Disease in Community Participants With

- Diabetes: A 5-Year Prospective Analysis of the EXTEND45 Study. *Diabetes Care*. 2020;43(5):982-90.
9. Chen Y, Lee K, Ni Z, He JC. Diabetic Kidney Disease: Challenges, Advances, and Opportunities. *Kidney Dis (Basel)*. 2020;6(4):215-25.
 10. Klinger M, Madziarska K. Mortality predictor pattern in hemodialysis and peritoneal dialysis in diabetic patients. *Adv Clin Exp Med*. 2019;28(1):133-5.
 11. Varikasuvu SR, Aloori S, Bhongir AV. Higher skin autofluorescence detection using AGE-Reader™ technology as a measure of increased tissue accumulation of advanced glycation end products in dialysis patients with diabetes: a meta-analysis. *J Artif Organs [Internet]*. 2021 [citado 16 de diciembre 2024];24(1):44-57. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s10047-020-01189-6>
 12. Finne P, Groop PH, Arffman M, Kervinen M, Helve J, Grönhagen-Riska C, et al. Cumulative Risk of End-Stage Renal Disease Among Patients With Type 2 Diabetes: A Nationwide Inception Cohort Study. *Diabetes Care [Internet]*. 2019 [citado 15 de septiembre 2024];42(4):539-44. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30692239/>
 13. Colombo M, McGurnaghan SJ, Bell S, MacKenzie F, Patrick AW, Petrie JR, et al. Predicting renal disease progression in a large contemporary cohort with type 1 diabetes mellitus. *Diabetologia [Internet]*. 2020 [citado 17 de septiembre 2024];63(3):636-47. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6997248/>
 14. Bramlage P, Lanzinger S, Hess E, Fahrner S, Heyer CHJ, Friebe M, et al. Renal function deterioration in adult patients with type-2 diabetes. *BMC Nephrol [Internet]*. 2020 [citado 17 de septiembre 2024];21:312. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7391505/>
 15. Buades JM, Craver L, Del Pino MD, Prieto-Velasco M, Ruiz JC, Salgueira M, et al. Management of Kidney Failure in Patients with Diabetes Mellitus: What Are the Best Options? *J Clin Med [Internet]*. 2021 [citado 17 de septiembre

- 2024];10(13):2943. Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8268456/>
16. Li WH, Yin YM, Chen H, Rui ZR, Yuan Y, Yun H, et al. Clinical research on individualized hemodialysis preventing unconventional hypotension in diabetic nephropathy patient. *Int J Artif Organs* [Internet]. 2020 [citado 16 de diciembre 2024];43(4):229-33. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/0391398819882697>
 17. Eldehni MT, Crowley LE, Selby NM. Challenges in Management of Diabetic Patient on Dialysis. *Kidney and Dialysis* [Internet]. 2022 [citado 17 de septiembre 2024];2(4):553-64. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2673-8236/2/4/50>
 18. Alalawi F, Bashier A. Management of diabetes mellitus in dialysis patients: Obstacles and challenges. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews* [Internet]. 2021 [citado 17 de septiembre 2024];15(3):1025-36. Disponible en:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1871402121001454>
 19. Joint British Diabetes Societies for inpatient care (JBDS-IP). Management of adults with diabetes on the haemodialysis unit [Internet]. Londres; 2016 [citado 10 de septiembre 2024]. Disponible en: http://www.diabetologists-abcd.org.uk/JBDS/JBDS_RenalGuideAbbreviated_2016.pdf
 20. Gobierno del Perú. La diabetes es causa de la nefropatía de un tercio de los pacientes que llegan para diálisis al Centro Nacional de Salud Renal [Internet]. 2023 [citado 17 de septiembre 2024]. Disponible en:
<https://www.gob.pe/institucion/essalud/noticias/865981-la-diabetes-es-causa-de-la-nefropatia-de-un-tercio-de-los-pacientes-que-llegan-para-dialisis-al-centro-nacional-de-salud-renal>
 21. Arana CA, Chávez SP. Factores asociados a la enfermedad renal crónica en diabéticos tipo 2 atendidos de forma regular en un Hospital I. *Revista Médica de Trujillo* [Internet]. 2020 [citado 17 de septiembre 2024];15(4). Disponible en:
<https://revistas.unitru.edu.pe/index.php/RMT/article/view/3213>

22. Guzman W, Caballero J. Sobrevida de pacientes en hemodiálisis crónica versus diálisis peritoneal crónica. Rev Peru Med Exp Salud Publica [Internet]. 2022 [citado 17 de septiembre 2024];39(2):161-9. Disponible en: <https://www.scielosp.org/article/rpmesp/2022.v39n2/161-169/>
23. Álvarez CP, Fernández YC, Lloreda PS. Proceso de cuidado nutricional: una metodología efectiva e interdisciplinaria. Medicina [Internet]. 2023 [citado 17 de septiembre 2024];45(2):265-74. Disponible en: <https://revistamedicina.net/index.php/Medicina/article/view/2237>
24. ScienceDirect Topics. Nutrition Supplement - an overview [Internet]. 2012 [citado 18 de septiembre 2024]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/topics/pharmacology-toxicology-and-pharmaceutical-science/nutrition-supplement>
25. Bird S, Nienhuis M, Biagioli B, De Pauw K, Meeusen R. Supplementation Strategies for Strength and Power Athletes: Carbohydrate, Protein, and Amino Acid Ingestion. Nutrients [Internet]. 2024 [citado 10 de septiembre 2024];16(12). Disponible en: <https://www.mdpi.com/2072-6643/16/12/1886>
26. Mensink M. Dietary protein, amino acids and type 2 diabetes mellitus: a short review. Front Nutr [Internet]. 2024 [citado 18 de septiembre 2024];11. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/journals/nutrition/articles/10.3389/fnut.2024.1445981/full>
27. Office of Dietary Supplements. Suplementos dietéticos: Lo que debe saber [Internet]. 2023 [citado 18 de septiembre 2024]. Disponible en: <https://ods.od.nih.gov/factsheets/WYNTK-DatosEnEspanol/>
28. D'Antona G. Chapter 32 - Amino Acids Supplementation as Nutritional Therapy Strategy in Diabetes Mellitus. Implications for Cardiovascular Disease [Internet]. 2015 [citado 20 de agosto 2024];387-401. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128000939000326>
29. Torres B, Izaola O, Luis Román DA de. Abordaje nutricional del paciente con diabetes mellitus e insuficiencia renal crónica: a propósito de un caso.

- Nutrición Hospitalaria [Internet]. 2017 [citado 18 de septiembre 2024];34:18-37. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0212-16112017000600004&lng=es&nrm=iso&tlng=es
30. Riobó P, Ortiz A. Eficacia de la suplementación oral intradiálisis en pacientes con insuficiencia renal crónica. Endocrinol Nut [Internet]. 2011 [citado 13 de septiembre 2024];58(5):236-42. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-endocrinologia-nutricion-12-articulo-eficacia-suplementacion-oral-intradialisis-pacientes-S157509221100088X>
 31. Phone S, Sun LY. L-serine: Neurological Implications and Therapeutic Potential. Biomedicines [Internet]. 2023 [citado 4 de octubre 2024];11(8):2117. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10452085/>
 32. Holm LJ, Buschard K. L-serine: a neglected amino acid with a potential therapeutic role in diabetes. APMIS [Internet]. 2019 [citado 11 de septiembre de 2024];127(10):655-9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31344283/>
 33. Vangipurapu J, Stancáková A, Smith U, Kuusisto J, Laakso M. Nine Amino Acids Are Associated With Decreased Insulin Secretion and Elevated Glucose Levels in a 7.4-Year Follow-up Study of 5,181 Finnish Men. Diabetes [Internet]. 2019 [citado 3 de octubre 2024];68(6):1353-8. Disponible en: <https://doi.org/10.2337/db18-1076>
 34. Manu E, Akotia J. Secondary Research Methods in the Built Environment [Internet]. New York: Routledge; 2021 [citado 9 de septiembre 2024]. 287 p. Disponible en: https://www.google.com.pe/books/edition/Secondary_Research_Methods_in_the_Built/UwsVEAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=1&dq=secondary+research&printsec=frontcover
 35. Del Olmo D, Alcázar V, López T. Nutrición basada en la evidencia: presente, limitaciones y futuro | Endocrinología y Nutrición [Internet]. 2005 [citado 18 de septiembre 2024]. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista->

[endocrinologia-nutricion-12-articulo-nutricion-basada-evidencia-presente-limitaciones-futuro-13088199](#)

36. Cabello J. Plantilla para ayudarte a entender un Ensayo Clínico [Internet]. Alicante, España: Guías CASPe de Lectura Crítica de la Literatura Médica; 2005 [citado 2 de septiembre 2024]. 5-8 p. Disponible en: https://redcaspe.org/plantilla_ensayo_clinico_v1_0.pdf
37. Handzlik MK, Metallo CM. Sources and Sinks of Serine in Nutrition, Health, and Disease. Annual Review of Nutrition [Internet]. 2023 [citado 7 de diciembre 2024];43:123-51. Disponible en: <https://www.annualreviews.org/content/journals/10.1146/annurev-nutr-061021-022648>
38. Qian F, Zhao L, Zhang D, Yu M, Zhou W, Jin J. Serum metabolomics detected by LDI-TOF-MS can be used to distinguish between diabetic patients with and without diabetic kidney disease. FEBS Open Bio [Internet]. 2023 [citado 3 de diciembre 2024];13(10):1844-58. Disponible en: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85167705999&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=743e913b505efb6b83f5b856e9ef95c3&sot=b&sdt=b&s=TITLE-ABS-KEY%28L-serine+AND+amino+AND+acid+AND+diabetes+AND+mellitus+AND+type+2%29&sl=82&sessionSearchId=743e913b505efb6b83f5b856e9ef95c3&relpos=0>
39. Iwata Y, Nakade Y, Kinoshita M, Sabit H, Nakajima R, Furuichi K, et al. Intra-Brain and Plasma Levels of L-Serine Are Associated with Cognitive Status in Patients with Chronic Kidney Disease. Kidney Diseases. 2023;9(2):118-30.
40. Holeček M. Serine Metabolism in Health and Disease and as a Conditionally Essential Amino Acid. Nutrients [Internet]. 2022 [citado 7 de diciembre 2024];14(9):1987. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9105362/>

ANEXOS

Tabla de puntuación CASPE

Nº	Título de artículo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Sources and Sinks of Serine in Nutrition, Health, and Disease	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí
2	L-serine: a neglected amino acid with a potential therapeutic role in diabetes	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí
3	Cumulative Risk of End-Stage Renal Disease Among Patients With Type 2 Diabetes: A Nationwide	sí	sí	sí	sí	no						

	Inception Cohort Study											
4	Predicting renal disease progression in a large contemporary cohort with type 1 diabetes mellitus	sí	sí	sí	sí	no						
5	Renal function deterioration in adult patients with type-2 diabetes	sí	sí	sí	sí	sí	sí	no				
6	Management of Kidney Failure in Patients with Diabetes Mellitus: What Are the Best Options?	sí	sí	sí	sí	sí	sí	no				

7	Challenges in Management of Diabetic Patient on Dialysis	sí	sí	sí	sí	sí	sí	no				
8	Management of diabetes mellitus in dialysis patients: Obstacles and challenges	sí	sí	sí	sí	no						
9	Sobrevida de pacientes en hemodiálisis crónica versus diálisis peritoneal crónica	sí	sí	sí	sí	sí	sí	no				
10	Serum metabolomics detected by LDI-TOF-MS can be used to distinguish between diabetic patients with	sí	sí	sí	sí	sí	sí	no				

	and without diabetic kidney disease											
11	Intra-Brain and Plasma Levels of L-Serine Are Associated with Cognitive Status in Patients with Chronic Kidney Disease	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí
12	Serine Metabolism in Health and Disease and as a Conditionally Essential Amino Acid	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí

● 18% de similitud general

Principales fuentes encontradas en las siguientes bases de datos:

- 17% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 16% Base de datos de trabajos entregados
- 9% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

FUENTES PRINCIPALES

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

1	repositorio.uwiener.edu.pe Internet	4%
2	techscience.com Internet	1%
3	mdpi.com Internet	1%
4	Universidad Wiener on 2023-06-05 Submitted works	<1%
5	pubmed.ncbi.nlm.nih.gov Internet	<1%
6	Universidad Wiener on 2023-05-26 Submitted works	<1%
7	Lina María Gutiérrez-Montenegro, Daniela Ortiz-Peralta, Jorge Eduardo... Crossref	<1%
8	hdl.handle.net Internet	<1%