



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 con bicarbonato de sodio en la
tasa de filtración glomerular en adultos con enfermedad renal crónica sin
diálisis

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

Presentado por:

Autora: Bernal Lucero, Karina Elizabeth

Código ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-9861-4498>

Asesora: Mg. Ponce Castillo, Melissa

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

Lima – Perú

2026

	DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA Y DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN		
	CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-033	VERSIÓN: 01	FECHA: 08/11/2022
		REVISIÓN: 01	

Yo, Karina Elizabeth Bernal Lucero egresado de la Facultad de Ciencias de la Salud y Escuela Académica Profesional de Nutrición y Dietética de la Universidad Privada Norbert Wiener declaro que el trabajo académico REVISIÓN CRÍTICA: "EFECTO DE LA SUPLEMENTACIÓN CON BICARBONATO DE SODIO EN LA TASA DE FILTRACIÓN GLOMERULAR EN ADULTOS CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA SIN DIÁLISIS" Asesorado por la docente: Melissa Ponce Castillo DNI N° 43619936 ORCID 0000-0002-2424-0661, tiene un índice de similitud de 13 (Trece) % con código oid: 14912:591444568 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

Karina Elizabeth Bernal Lucero

DNI: 47422297



Firma

Melissa Ponce Castillo

DNI: 43619936

Lima, ...28...de...Junio... de...2026...

DEDICATORIA

A Dios, el pilar más importante en mi vida a quien le entrego este logro
A mis padres, por ser quienes me impulsaron cada día a lo largo de mi carrera y
con su disciplina poder conseguir los objetivos que deseo.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, a nuestro Dios, por su amor, por su gracia infinita y por todas las puertas que abrió en mi andar.

A mi madre, por su amor y soporte en todo este proceso académico

A mi asesor por su constante guía que contribuyo a lograr la finalización de este proyecto profesional, motivándome con sus consejos y recomendaciones.

INDICE

INTRODUCCIÓN	10
CAPÍTULO I: METODOLOGÍA	
1.1. Tipo investigativo	11
1.2. Descripción de método	11
1.3. Formulación de la pregunta clínica según estrategia PS (Población-Situación Clínica)	13
1.4. Pertinencia y viabilidad de interrogante formulada	14
1.5. Metodología de búsqueda de información	14
1.6. Análisis y verificación de las listas de chequeo específicas	19
CAPÍTULO II: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN CRÍTICA	
2.1. Estudio seleccionado para revisión	24
2.2. Comentario crítico	26
2.3. Relevancia de los resultados	28
2.4. Nivel de evidencia y grado de recomendación	29
2.5. Respuesta a la pregunta	29
RECOMENDACIONES	30
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	31
ANEXOS	34

DOCUMENTO PARA SER EVALUADO POR EL TUTOR

REGISTRO ESCRITO DE LA SUSTENTACIÓN

SUMARIO

El bicarbonato de sodio oral se utiliza con frecuencia para corregir el desequilibrio ácido-base en pacientes con ERC, la evidencia sugiere que podría ayudar a ralentizar el avance de la enfermedad renal y mejorar los parámetros nutricionales. La presente investigación secundaria titulada como “Revisión crítica: Efecto de la suplementación con bicarbonato de sodio en la tasa de filtración glomerular en adultos con enfermedad renal crónica sin diálisis” tuvo como objetivo realizar una revisión bibliográfica y se utilizó el enfoque de Nutrición Basada en Evidencia (NuBE).

La exploración de los datos se realizó mediante búsquedas en bases de datos, encontrando 21 artículos, siendo elegidos 10 que cumplían los criterios, con apoyo CASPE como instrumento para el análisis crítico y elección del estudio clínico aleatorizado el cual tiene un nivel de evidencia “BII” y Recomendación grado FUERTE, según la habilidad del investigador.

La valoración crítica llevo a determinar que los resultados sugieren que el bicarbonato de sodio oral puede aumentar significativamente concentraciones de bicarbonato en sangre y disminuir el ritmo de caída de la TFGe, un indicador clave del avance del daño renal.

Palabras clave: acidosis metabólica. bicarbonato de sodio, enfermedad renal crónica

ABSTRACT

Oral sodium bicarbonate is commonly administered to correct acid–base disturbances in individuals with chronic kidney disease (CKD). Current evidence indicates that its use may contribute to slowing the progression of renal dysfunction and enhancing nutritional parameters. This secondary study, entitled “Critical Review: Effect of Sodium Bicarbonate Supplementation on Glomerular Filtration Rate in Adults With Chronic Kidney Disease Not Undergoing Dialysis,” sought to conduct a comprehensive literature review employing the Evidence-Based Nutrition (NuBE) framework.

Data exploration was conducted through systematic searches in electronic databases, identifying 21 articles; 10 met the eligibility criteria. Using the CASPE tool for critical appraisal, one randomized clinical trial was selected. This study was classified as level of evidence BII and assigned a STRONG recommendation grade, according to the researcher’s assessment.

The critical appraisal concluded that the findings indicate oral sodium bicarbonate may substantially increase serum bicarbonate levels and attenuate the decline in estimated glomerular filtration rate (eGFR), a principal marker of renal disease progression.

Keywords: metabolic acidosis; sodium bicarbonate, chronic kidney disease

INTRODUCCIÓN

La Nefropatía crónica (NC) frecuentemente designada por sus siglas (ERC) se considera un reto importante para el sistema de salud pública a escala mundial, caracterizándose por anomalías estructurales y funcionales del riñón. Esta condición se asocia con una serie de complicaciones graves, como anemia, osteodistrofia renal, enfermedad cardiovascular y, de manera prominente, acidosis metabólica (1). Estas complicaciones son los factores principales que impulsan el aumento de la morbilidad y mortalidad en los pacientes con ERC, con la enfermedad del sistema circulatorio el factor etiológico principal de deceso (2).

La ERC se define por la existencia de daño renal o por una TFGe menor a 60 ml/min/1,73 m², mantenida durante al menos 3 meses o más (3). La ERC conlleva a una disminución sostenida de la capacidad renal, que con frecuencia exige tratamiento de sustitución renal, como diálisis o trasplante, la clasificación KDIGO de la ERC de 2012 considera la causa subyacente y la clasifica en seis etapas de progresión y tres categorías de proteinuria, según la tasa de filtración glomerular y los niveles de albuminuria, las causas de la ERC pueden variar, pero ciertas enfermedades presentan patrones similares (4).

La acidosis metabólica es una alteración común en la ERC, el empeoramiento de la función renal limita la eliminación de ácidos y genera un exceso de hidrogeniones, cuando la filtración glomerular disminuye por debajo de 20-25 ml/min suele observarse una caída en las concentraciones séricas de bicarbonato, sin embargo, mediante pruebas bioquímicas más sensibles, como la medición de la excreción urinaria de amonio o citrato, se ha evidenciado que esta alteración metabólica inicia en etapas más tempranas de la ERC, antes de que se refleje en los niveles de bicarbonato en sangre (5). Diversas investigaciones han vinculado la acidosis metabólica con alteraciones óseas, metabólicas, procesos inflamatorios y endocrinos, además de un mayor avance de la ERC y con un mayor riesgo de mortalidad (6).

Frente a esta problemática, las guías clínicas actuales sugieren tratar la acidosis metabólica en la ERC a través del uso de agentes alcalinizantes, como el bicarbonato de sodio oral, especialmente cuando las concentraciones séricas de bicarbonato son inferiores a 22 mEq/L, buscando mantener los valores dentro de un rango normal de 22-29 mEq/L (7). El bicarbonato de sodio se utiliza frecuentemente para corregir este desequilibrio ácido-base en la práctica clínica. De igual manera, este estudio facilitará la incorporación de un criterio que guíe la elección del artículo más idóneo (8).

La finalidad fue realizar una revisión sistemática y metaanálisis con el propósito de analizar el impacto de la suplementación con bicarbonato de sodio sobre la TGF en personas con daño renal crónico sin diálisis. Este estudio brinda al especialista en salud información sobre las alternativas nutricionales disponibles. La ERC constituye un serio problema de salud pública, definido por alteraciones estructurales y funcionales en el riñón.

CAPÍTULO I: METODOLOGÍA

1.1 Tipo investigativo

El estudio corresponde a un análisis de fuentes secundarias, que revisa la literatura científica previamente publicada, en los que se seleccionaron estudios con metodología de tipo cuantitativo y cualitativo, con el único de brindar respuesta al problema abordado, a partir de hallazgos previos en estudios primarios.

1.2 Descripción de método

El proceso de investigación abarcara cinco fases establecidas por el enfoque de la Nutrición Basada en Evidencias (NuBE) con el propósito de llevar a cabo una evaluación crítica de los estudios científicos seleccionados:

- a) **Planteamiento de la pregunta clínica y desarrollo de la búsqueda sistemática de la literatura científica:** se formuló la interrogante clínica siguiendo el planteamiento PS, en donde (S) corresponde al estado clínico, los elementos asociados y las repercusiones vinculadas en un paciente (P) con una patología definida. De igual modo, se desarrolló una búsqueda sistemática de la evidencia científica empleando términos clave derivados de la formulación de la pregunta planteada.

Como siguiente paso se efectuó la búsqueda de literatura de manera bibliográfica y sistemática se usó como herramientas para la búsqueda bibliográfica GOOGLE ACADEMIC y otros buscadores como plataforma de información especializada.

- b) **Identificar requisitos que comprenden elegibilidad, realizar la evaluación y selección de los estudios:** se definieron los lineamientos para la selección inicial de artículos conforme a la condición clínica descrita.

c) **Análisis crítico, obtención de datos y síntesis de evidencia:**

A través mediante del instrumento CASPE se realizó la valoración crítica cada artículo científico previamente seleccionado, según su naturaleza y diseño de cada estudio.

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

Tabla 1. Clasificación de Evidencia para valorar los artículos revisados

Categoría	Grado	Ítems requeridos para su evaluación
Ensayo clínico con asignación aleatoria	A I	1 - 7
Metaanálisis o Revisión sistemática	A II	1 - 7
Ensayo clínico aleatorizado o no aleatorizado	B I	1 - 3 / ítems 6 - 7
Metaanálisis o Revisión sistemática	B II	Ítems 1 - 5
Estudios prospectivos de cohorte	B III	Ítems 1 - 8
Ensayo clínico aleatorizado o no aleatorizado	C I	1 - 3 / ítem 7
Metaanálisis o Revisión sistemática	C II	1 - 4
Estudios de cohorte de tipo prospectivo	C III	1-6

Tabla 2. Nivel de recomendación con el fin de valorar estudios seleccionados

Grado	Artículos evaluados
FUERTE	Ensayos clínicos con asignación aleatoria que muestren concordancia con los ítems 7 y 8, o Revisiones sistemáticas - metaanálisis que muestren concordancia con los ítems 4 y 6, o Estudios de cohorte de tipo prospectivo, que muestren concordancia con los ítems 6 y 8
DÉBIL	Ensayo clínico con o sin asignación aleatorizada que muestren concordancia con el ítem 7, o Revisiones sistemáticas – metaanálisis que muestren concordancia con el ítem: 6, o Estudio de cohorte de tipo prospectivo, que muestren concordancia con el ítem: 8

- e) **Implementación, revisión y mejora continua:** luego de efectuar la exploración sistemática de la evidencia basada en investigación y elección del estudio pertinente a la interrogante clínica, se desarrolló un análisis crítico fundamentado e profesional y en la literatura actualizada. Este análisis se orienta a su incorporación revisión periódica y su actualización con periodicidad de dos años.

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

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

Tabla 3. Construcción de interrogante clínica utilizando el enfoque PS

POBLACIÓN	“Adulto con enfermedad renal crónica sin diálisis”
CONDICIÓN CLÍNICA	“Suplementación con bicarbonato de sodio y filtración glomerular”
Interrogante clínica: - ¿Cuál es el efecto de la suplementación con bicarbonato de sodio en la tasa de filtración glomerular en adultos con enfermedad renal crónica sin diálisis?	

1.4 Pertinencia y viabilidad de interrogante formulada

El problema clínico planteado abordable, puesto que contamos con múltiples investigaciones sobre el tema enfermedad renal crónica, siendo pertinente la pregunta debido a que es relevante el abordar la suplementación con bicarbonato de sodio ya que se trata de una enfermedad crónica de alta prevalencia en este país, y existe diversos estudios desarrollados a escala mundial, por tal sentido existe una base bibliográfica completa.

1.5 Metodología de Búsqueda de Información

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

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

Tabla 4. Selección de términos clave

PALAB. CLAVE	INGLÉS	PORTUGUESE	FRANCÉS	SIMILARES
Enfermedad renal crónica	chronic kidney disease	doença renal crônica	maladie rénale chronique	chronic kidney disease not on dialysis, kidney function
acidosis metabólica	metabolic acidosis	acidose metabólica	acidose métabolique	acidosis
Bicarbonato de sodio	sodium bicarbonate	bicarbonato de sódio oral	Bicarbonate de soude	bicarbonate

Tabla 5. Estrategias de búsqueda en las bases de datos

Base de datos accesada	Fecha de consulta de las fuentes	Procedimiento	Total, de estudios identificados	Total, de estudios elegidos
Pubmed	20/04/2025	consulta de bases de datos digitales y web	15	6
Scopus	22/04/2025		3	1
Science Direct	25/04/25		2	2
	25/04/25		1	1
TOTAL			21	10

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

Tabla 6. Ficha de recolección de datos bibliográfica

Autor (es)	Estudio	Revista (año, volumen, número)	Enlace web	Lengua	Método
P. PS et al (6)	“Efficacy and Safety of standard vs high dose bicarbonate supplementation in chronic kidney disease of unknown aetiology – an open-label randomised control trial”	Informes internacionales sobre el riñón. 2023, 8(3)	DOI: 10.1016/j.ekir.2023.02.538	Inglés	Recolección en la web
Suhan A. et al (4)	“Un estudio sobre el efecto de la suplementación con bicarbonato en la progresión de la enfermedad renal crónica”	Indian Journal Of Nephrology, 2020, 30(2)	DOI: 10.4103/ijn.IJN_93_19	Inglés	Recolección en la web
Fang C. et al (5)	“Efectos del bicarbonato de sodio oral sobre la función renal y el riesgo	Dove Medical Press Limited 2021,	DOI: 10.2147/TCRM.S344592	Inglés	Recolección en la web

	cardiovascular en pacientes con enfermedad renal crónica: una revisión sistemática y un metanálisis”	17(1321-1331)			
Wu Y. et al (9)	“Efficacy and safety of oral sodium bicarbonate in kidney-transplant recipients and non-transplant patients with chronic kidney disease: a systematic review and meta-analysis”	Front Pharmacol 2024, 15(1411933)	DOI: 10.3389/fphar.2024.1411933	Inglés	Recolección en la web
Martina G. et al (8)	“Effect of oral sodium bicarbonate supplementation on progression of chronic kidney disease in patients with chronic metabolic	Ensayos 2013, 14 (196)	DOI: 10.1186/1745-6215-14-196	Ingles	Recoleccion en la web

	acidosis: study protocol for a randomized controlled trial (SoBic-Study)”				
Ting-Y. et al (6)	“Sodium Bicarbonate Treatment and Clinical Outcomes in Chronic Kidney Disease with Metabolic Acidosis: A Meta-Analysis”	Clin J Am Soc Nephrol 2024, 19(8)	DOI: 10.2215/CJN.00000000.00000487	Inglés	Recolección en la web
Raphael K. et al (7)	“Sodium Bicarbonate Supplementation and Urinary TGF-β1 in Nonacidotic Diabetic Kidney Disease”	The American Society of Nephrolog. 2020, 15(2)	DOI: 10.2215/CJN.06600619	Inglés	Recolección en la web
Abdul H. et al (14)	“Safety and efficacy of sodium bicarbonate for treating metabolic acidosis in chronic kidney disease: A systematic review	World J Nephrol. 2025, 14(1)	DOI: 10.5527/wjn.v14.i1.101078	Inglés	Recolección en la web

	and meta-analysis”				
Swathy R. et al (7)	“Randomized Trial on the Efficacy and Safety of Standard Versus Higher Bicarbonate Supplementation in CKD of Unknown Etiology”	International Society of Nephrology 2024, 9(5)	DOI: 10.1016/j.ekir.2024.02.008	Inglés	Recolección en la web
Katarzyn S. et al (4)	“Effects of Oral Bicarbonate Supplementation on the Cardiovascular Risk Factors and Serum Nutritional Markers in Non-Dialysed Chronic Kidney Disease Patients”	Medicina 2022, 58(4)	https://www.mdpi.com/1648-9144/58/4/518	Inglés	Recolección en 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 del estudio utilizando la herramienta CASPE

Título	Tipo de estudio	Checklist	Evidencia	Recomendación
“Efficacy and Safety of standard vs high dose bicarbonate supplementation in chronic kidney disease of unknown aetiology –an open-label randomised control trial”	Estudio clínico aleatorizado	CASPE	—	—
“Un estudio sobre el efecto de la suplementación con bicarbonato en la progresión de la enfermedad renal crónica”	Estudio clínico aleatorizado	CASPE	CI	JERTE
“Efectos del bicarbonato de sodio oral sobre la función renal y el riesgo cardiovascular en pacientes con	Metaanálisis / revisión sistemática	CASPE	BII	FUERTE

enfermedad renal crónica: una revisión sistemática y un metanálisis”				
“Efficacy and safety of oral sodium bicarbonate in kidney-transplant recipients and non-transplant patients with chronic kidney disease: a systematic review and meta-analysis”	Estudio clínico aleatorizado	CASPE	_____	_____
“Effect of oral sodium bicarbonate supplementation on progression of chronic kidney disease in patients with chronic metabolic acidosis: study protocol for a	Estudio clínico aleatorizado	CASPE	_____	_____

randomized controlled trial (SoBic-Study)”				
“Sodium Bicarbonate Treatment and Clinical Outcomes in Chronic Kidney Disease with Metabolic Acidosis: A Meta-Analysis”	Metaanálisis / Revisión sistemática	CASPE	_____	_____
“Sodium Bicarbonate Supplementation and Urinary TGF- β 1 in Nonacidotic Diabetic Kidney Disease”	Estudio clínico aleatorizado	CASPE	CI	FUERTE
“Safety and efficacy of sodium bicarbonate for treating metabolic acidosis in chronic kidney disease: A systematic review and meta-analysis”	Metaanálisis / revisión sistemática	CASPE	CII	DEBIL

“Randomized Trial on the Efficacy and Safety of Standard Versus Higher Bicarbonate Supplementation in CKD of Unknown Etiology”	Estudio clínico aleatorizado	CASPE		
“Effects of Oral Bicarbonate Supplementation on the Cardiovascular Risk Factors and Serum Nutritional Markers in Non-Dialysed Chronic Kidney Disease Patients”	Estudio clínico aleatorizado	CASPE		

CAPÍTULO II: ANALISIS Y DISCUSION CRÍTICA

2.1 Estudio seleccionado para revisión

a) **Nombre del artículo:** “The Effects of Oral Sodium Bicarbonate on Renal Function and Cardiovascular Risk in Patients with Chronic Kidney Disease-A Systematic Review and Meta-Analysis”

b) **Revisor:** Karina Elizabeth Bernal Lucero

c) **Entidad académica:** Universidad Norbert Wiener Lima-Perú.

d) **Dirección para correspondencia:**

a2025800774@uwiener.edu.pe

e) **Referencia bibliográfica del estudio elegido:**

Cheng F, Li Q, Wang J, Wang Z, Zeng F, Zhang Y. Efectos del bicarbonato de sodio oral sobre la función renal y el riesgo cardiovascular en pacientes con enfermedad renal crónica Una revisión sistemática y un metaanálisis. Ther Clin Risk Manag [Internet]. 2021; 17:1321–31.

f) **Compendio del estudio original:**

Investigamos la eficacia y seguridad del bicarbonato de sodio oral en receptores de trasplante renal y pacientes no trasplantados con enfermedad renal crónica, aspectos que actualmente no están claros.

Métodos: Se llevó a cabo una búsqueda amplia Cochrane, PubMed, Library, Embase y Web of Science para localizar ensayos controlados aleatorios que investigaran la eficacia y seguridad del bicarbonato de sodio frente a placebo o tratamiento estándar en pacientes con ERC trasplantados y no trasplantados.

Resultados: Se incluyeron dieciséis estudios de receptores de

trasplante de riñón (dos estudios, 280 pacientes) y pacientes no trasplantados con ERC (14 estudios, 1380 pacientes). En pacientes no trasplantados, el bicarbonato de sodio ralentizó el deterioro de la función renal (diferencia media estandarizada [DME]: 0,49, intervalo de confianza [IC] del 95%: 0,14–0,85, $p = 0,006$) en ≥ 12 meses (DME: 0,75 [IC del 95%: 0,12–1,38], $p = 0,02$), bicarbonato sérico basal < 22 mmol/L (DME: 0,41 [IC del 95%: 0,19–0,64], $p = 0,0004$) y aumentó los niveles de bicarbonato sérico (diferencia media [DM]: 2,35 [IC del 95%: 1,40–3,30], $p < 0,00001$). En los receptores de trasplante renal, el bicarbonato de sodio no preservó la función del injerto (DME: -0,07 [IC del 95%: -0,30–0,16], $p = 0,56$), pero sí aumentó los niveles de pH sanguíneo (DM: 0,02 [IC del 95%: 0,00–0,04], $p = 0,02$). No se observaron eventos adversos significativos ni en los pacientes trasplantados ni en los no trasplantados (razón de riesgos [RR]: 0,89 [IC del 95%: 0,47–1,67], $p = 0,72$; y RR 1,30 [IC del 95%: 0,84–2,00], $p = 0,24$, respectivamente). Sin embargo, el bicarbonato de sodio oral se correlacionó con un aumento de la presión diastólica y un empeoramiento de la hipertensión y el edema (MD: 2,21 [IC del 95%: 0,67–3,75], $p = 0,005$; RR: 1,44 [IC del 95%: 1,11–1,88], $p = 0,007$; y RR: 1,28 [IC del 95%: 1,00–1,63], $p = 0,05$, respectivamente).

Discusión: El bicarbonato sódico oral puede retrasar el deterioro de la función renal en pacientes con enfermedad renal crónica no trasplantados que reciben suplementos de bicarbonato sódico durante ≥ 12 meses o que presentan un nivel basal de bicarbonato sérico < 22 mmol/L, sin preservar la función del injerto en receptores de trasplante renal. El bicarbonato sódico puede aumentar la presión diastólica y elevar la incidencia de hipertensión y edema.

2.2 Comentario Crítico

El objetivo de este estudio fue evaluar el impacto de la administración de bicarbonato de sodio en la TFG de adultos con ERC sin diálisis. En pacientes con ERC no trasplantados. Los hallazgos evidenciaron que el bicarbonato de sodio mostró valores significativamente más altos con el grupo de bicarbonato de sodio que con el grupo control en los estudios que tuvieron como duración ≥ 12 meses (SMD: 0,75 [IC del 95% 0,12–1,38], $p = 0,02$; heterogeneidad: $I^2 = 93\%$, $p < 0,00001$).

Este estudio tiene un diseño metodológico de revisión sistemática y metaanálisis. Este enfoque fue específicamente diseñado para examinar la eficacia y la seguridad del bicarbonato de sodio oral en pacientes con enfermedad renal crónica.

El estudio analizó un total de 1853 pacientes. Estos pacientes fueron agrupados a partir de 11 estudios elegibles que cumplieron con los criterios de inclusión; por pacientes con Enfermedad Renal Crónica, específicamente, se incluyeron pacientes con ERC en estadios 3-5, los pacientes presentaban acidosis metabólica crónica o con niveles de bicarbonato sérico bajos o normales (22-24 mEq/L).

Se **incluyeron** estudios que involucraban: pacientes con ERC en estadios 3-5 y acidosis metabólica crónica, o con niveles de bicarbonato sérico bajo-normal (22-24 mEq/L), un grupo experimental que recibiera terapia oral y un grupo control sin tratamiento. Se excluyeron: estudios en personas con etapa terminal de la enfermedad renal, bajo tratamiento dialítico o que han recibido un trasplante, estudios que evaluaran la administración intravenosa de bicarbonato de sodio para acidosis metabólica aguda.

Para este estudio se usaron los siguientes instrumentos y procedimientos para la recolección de datos: estrategia de búsqueda en bases de datos como

PubMed, Embase y Cochrane CENTRAL, la búsqueda se limitó a estudios de texto completo publicados entre enero de 2015 y agosto de 2020.

Para analizar los datos, se aplicaron los siguientes métodos y herramientas estadísticas, **software de Análisis Estadístico**: Los metaanálisis se realizaron utilizando **RevMan versión 5.3** (The Nordic Cochrane Centre, The Cochrane Collaboration, Copenhagen, Dinamarca) y **STATA 13.2** (StataCorp, College Station, TX, EE. UU.), se evaluó la heterogeneidad utilizando los valores estadísticos I^2 y χ^2 de Cochrane, se evaluó el sesgo de publicación utilizando las pruebas de Begg y Egger

La Validez del estudio se basa en ensayos controlados aleatorizados (ECA), lo cual es el estándar de oro para establecer causalidad y reducir el sesgo de selección. Se incluyeron grupos de control que no recibieron tratamiento, recibieron atención habitual o placebo, lo que permite comparar el efecto de la intervención, la población estudiada está bien definida.

El estudio ha utilizado un enfoque estándar de metaanálisis para combinar los resultados de múltiples ensayos controlados aleatorizados. La relevancia de estos resultados se evalúa en el curso de la progresión de la enfermedad renal crónica, el riesgo cardiovascular y los posibles efectos adversos del bicarbonato de sodio oral. Esto sugiere que la terapia con bicarbonato de sodio puede retardar la tasa de deterioro de la función renal, se observó una desaceleración significativa en la disminución de la Tasa de Filtración. Los resultados agrupados revelaron niveles significativamente más altos de función renal (TFGe o Ccl) en el grupo de bicarbonato sódico que en el grupo control (DME: 0,49 [IC del 95 %: 0,14-0,85], $p = 0,006$; heterogeneidad: $I^2 = 89\%$, $p < 0,00001$). Los análisis de metaanálisis de regresión univariante ($p=0.020$) y multivariante ($p=0.070$) mostraron que la duración del estudio podría haber contribuido a la elevada heterogeneidad. La función renal (Egfr)

de los pacientes en estudio con una duración ≥ 12 meses fue significativamente mayor al grupo de bicarbonato de sodio que en el grupo de control (SMD: 0,75 [IC del 95% 0,12–1,38], $p = 0,02$; heterogeneidad: $I^2 = 93\%$, $p < 0,00001$), mientras que no se observó ninguna diferencia significativa entre los dos grupos en estudios con una duración < 12 meses (SMD: 0,28 [IC del 95% -0,09–0,65], $p = 0,14$; heterogeneidad: $I^2 = 77\%$, $p = 0,0007$).

Se han identificado algunas limitaciones y como estas puedan impactar sobre los resultados como la falta de seguimiento a largo plazo para desenlaces centrados en el paciente, incluida la mortalidad lo que significa que no se pueden establecer conclusiones definitivas sobre el impacto del bicarbonato de sodio oral en desenlaces clínicamente más relevantes y centrados en el paciente. El hecho de que la mayoría sean de un solo centro y con un número reducido de participantes limita la aplicabilidad de los hallazgos. Las limitaciones inherentes a los estudios primarios (su diseño, tamaño, duración y heterogeneidad), así como el sesgo de publicación, limitan la certeza de las conclusiones sobre los beneficios a largo plazo, la seguridad completa y la aplicabilidad universal de esta intervención.

Se concluye que este estudio se realizó para abordar la falta de evidencia a nivel de paciente y los efectos del bicarbonato de sodio oral en resultados cardiovasculares y su seguridad en pacientes con ERC, a pesar de su uso extendido y las recomendaciones de las guías clínicas.

2.3 Relevancia de los resultados

El significado clínico de estos hallazgos se sustenta en que la administración de bicarbonato de sodio oral puede atenuar la descenso de la TFG, y esto es fundamental, ya que el descenso de esta tasa es la característica principal de

la progresión de la Enfermedad Renal Crónica, se busca una posible estabilización o ralentización del agravamiento de la enfermedad y una disminución en la aparición de complicaciones. Lo que se busca es alargar el tiempo antes de que un paciente requiera terapias de reemplazo renal (diálisis o trasplante), reduciendo así la carga asociada a la etapa terminal de la enfermedad renal crónica. Esto sugiere que dicha terapia puede retardar la tasa de deterioro de la función renal, lo cual es un objetivo crucial en el manejo de la ERC.

El impacto de lograr este retraso es vital para la salud pública y la calidad de vida de los pacientes, debido a las graves consecuencias asociadas a la progresión de la enfermedad renal crónica.

2.4 Nivel de evidencia y nivel de recomendación

Después de la evaluación CASPE se observó que dicho artículo tiene un nivel de evidencia alto como BII y un grado de recomendación Fuerte, por lo cual se eligió para evaluar adecuadamente cada una de las partes del artículo y relacionarlo con la respuesta que otorgaría a la pregunta clínica planteada inicialmente.

2.5 Respuesta a la pregunta

De acuerdo con la pregunta clínica formulada ¿Cuál es el efecto de la suplementación con bicarbonato de sodio en la tasa de filtración glomerular en adultos con enfermedad renal crónica sin diálisis? La suplementación con bicarbonato de sodio ≥ 12 meses, generó una desaceleración significativa en la disminución de la Tasa de Filtración Glomerular estimada (TFGe) (SMD: 0,75 [IC del 95% 0,12–1,38], $p = 0,02$; heterogeneidad: $I^2 = 93\%$, $p < 0,00001$) en los mencionados pacientes.

RECOMENDACIONES

Se recomienda:

1. Considerar en futuros estudios que estos sean de mayor escala y multicéntricos, aleatorizados y de doble ciego y controlados con placebo, con un tamaño de muestra adecuado y ensayos con duraciones de seguimiento más prolongadas. Ya que se encontró una limitación significativa que la mayoría de los estudios incluidos eran ensayos abiertos, de un solo centro y con un número pequeño de pacientes.
2. Realizar seguimiento a los cambios electrolíticos en la calcificación vascular, la salud ósea y el riesgo cardiovascular, ya que se encontró un aumento significativo en las concentraciones séricas de calcio y fosfato, así como un aumento en la excreción urinaria de sodio.
3. La implementación en la práctica clínica debe considerar la necesidad de individualización y una monitorización cuidadosa de los electrolitos y la presión arterial, sin embargo, la aplicabilidad a otras poblaciones de ERC (diálisis, trasplante, ERT) o a largo plazo en términos de desenlaces (mortalidad, eventos cardiovasculares mayores) son limitadas debido a los criterios de exclusión, los cuales deberían de ser considerados para tener un grupo más grande de estudio.
4. Es necesario extender la duración de los estudios e intervenciones para evaluar mejor los efectos del tratamiento con bicarbonato de sodio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Francisco Ángel Luis Martín, Lorenzo Sellarés Víctor, Enfermedad Renal Crónica. En: Lorenzo V., López Gómez JM (Eds). Nefrología al día. ISSN: 2659-2606.
2. Raphael KL, Greene T, Wei G, Bullshoe T, Tuttle K, Cheung AK, Beddhu S. Sodium Bicarbonate Supplementation and Urinary TGF- β 1 in Nonacidotic Diabetic Kidney Disease: A Randomized, Controlled Trial. Clin J Am Soc Nephrol. 2020 Feb 7;15(2):200-208. doi: 10.2215/CJN.06600619. Epub 2020 Jan 23. PMID: 31974286; PMCID: PMC7015087.
3. Vaidya SR, Aeddula NR. Enfermedad Renal Crónica. [Actualizado el 31 de julio de 2024]. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; enero de 2025.
4. Alva S, Divyashree M, Kamath J, Prakash PS, Prakash KS. A Study on Effect of Bicarbonate Supplementation on the Progression of Chronic Kidney Disease. Indian J Nephrol. 2020 Mar-Apr;30(2):91-97. doi: 10.4103/ijn.IJN_93_19. Epub 2020 Feb 11. PMID: 32269432; PMCID: PMC7132852.
5. Fernando C, Rosa D, Julián V, Cristina L, Sergio B, Enrique L, Francisco C Metabolic acidosis in chronic kidney disease: difficulties in adequate correction Vol. 40. Núm. 3 Mayo - Junio 2020 Páginas 213-370.
6. Yang TY, Lin HM, Wang HY, Chuang MH, Hsieh CC, Tsai KT, Chen JY. Sodium Bicarbonate Treatment and Clinical Outcomes in Chronic Kidney Disease with Metabolic Acidosis: A Meta-Analysis. Clin J Am Soc Nephrol. 2024 Aug 1;19(8):959-969. doi: 10.2215/CJN.0000000000000487. Epub 2024 Jul 9. PMID: 38980732; PMCID: PMC11321727.
7. Levin A y cols. Executive summary of the KDIGO 2024 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease: known knowns and known unknowns. Kidney Int. 2024 Apr;105(4):684-

701. doi: 10.1016/j.kint.2023.10.016. PMID: 38519239.
8. Wu Y, Wang Y, Huang W, Guo X, Hou B, Tang J, Wu Y, Zheng H, Pan Y, Liu WJ. Efficacy and safety of oral sodium bicarbonate in kidney-transplant recipients and non-transplant patients with chronic kidney disease: a systematic review and meta-analysis. *Front Pharmacol*. 2024 Aug 26;15:1411933. doi: 10.3389/fphar.2024.1411933. PMID: 39253380; PMCID: PMC11381255.
 9. Fang Cheng, Efectos del bicarbonato de sodio oral sobre la función renal y el riesgo cardiovascular en pacientes con enfermedad renal crónica, 7 de diciembre de 2021, 17.
 10. Enfermedad Renal: Mejora de los Resultados Globales (KDIGO) Grupo de Trabajo sobre ERC. KDIGO 2024: Guía de Práctica Clínica para la Evaluación y el Manejo de la Enfermedad Renal Crónica. *Kidney Int* . 2024; 105: S117-S314.
 11. PS, Eficacia y seguridad de la suplementación con bicarbonato en dosis estándar vs. dosis alta en la enfermedad renal crónica de etiología desconocida, 2023, 8. 10.1016/j.ekir.2023.02.538.
 12. Kraut JA, Madias NE. Efectos adversos de la acidosis metabólica en la enfermedad renal crónica. *Adv Chronic Kidney Dis*. 2017; 24 :289-297.
 13. Chen W, Abramowitz MK. Tratamiento de la acidosis metabólica en pacientes con enfermedad renal crónica (ERC). *Am J Kidney Dis*. 2014; 63 :311-317.
 14. Fernando Caravaca-Fontán, Acidosis metabólica en la enfermedad renal crónica: dificultades para una corrección adecuada, la corrección exitosa de la acidosis metabólica es difícil de lograr en la enfermedad renal crónica , junio 2020, 40. doi.org/10.1016/j.nefro.2019.09.00.
 15. Gaggl M, Cejka D, Plischke M, Heinze G, Fraunschiel M, Schmidt A, Hörl WH, Sunder-Plassmann G. Effect of oral sodium bicarbonate supplementation on progression of chronic kidney disease in patients with chronic metabolic acidosis: study protocol for a randomized controlled trial

- (SoBic-Study). *Trials*. 2013 Jul 4; 14:196. doi: 10.1186/1745-6215-14-196. PMID: 23826760; PMCID: PMC3729547.
16. Szczecińska K, Wajdlich M, Nowicka M, Nowicki M, Kurnatowska I. Effects of Oral Bicarbonate Supplementation on the Cardiovascular Risk Factors and Serum Nutritional Markers in Non-Dialysed Chronic Kidney Disease Patients. *Medicina*. 2022;58(4):518. doi.org/10.3390/medicina58040518.
 17. Raju S, Manoharan K, Ramachandran N, Sahoo J, Vairappan B, Subramaniyam V, Parameswaran S, Priyamvada PS. Randomized Trial on the Efficacy and Safety of Standard Versus Higher Bicarbonate Supplementation in CKD of Unknown Etiology. *Kidney Int Rep*. 2024 Feb 12;9(5):1504-1507. doi: 10.1016/j.ekir.2024.02.008. PMID: 38707819; PMCID: PMC11068943.
 18. Siddiqui AH, Batool F, Khan S, Rizvi SS, Usman S, Jawed H, Ali MH, Zehra T, Adil AR, Anwar M, Hanif A, Hassan SK, Noble MW, Moeed A, Surani S. Safety and efficacy of sodium bicarbonate for treating metabolic acidosis in chronic kidney disease: A systematic review and meta-analysis. *World J Nephrol*. 2025 Mar 25;14(1):101078. doi: 10.5527/wjn. v14.i1.101078. PMID: 40134641; PMCID: PMC11755234.
 19. Fernando Caravaca-Fontán, Rosa Díaz-Campillejo, Julián Valladares, Cristina López Arnaldo, Sergio Barroso, Enrique Luna, Francisco Caravaca, Acidosis metabólica en la enfermedad renal crónica: dificultades para una corrección adecuada, *Nefrología*, Volume 40, Issue 3, 2020, Pages 328-335, ISSN 0211-6995.
 20. Chen TK, Knicely DH, Grams ME. Chronic Kidney Disease Diagnosis and Management: A Review. *JAMA*. 2019 Oct 1;322(13):1294-1304. doi: 10.1001/jama.2019.14745. PMID: 31573641; PMCID: PMC7015670.

ANEXOS

Anexo 3: se adjunta tablas de evaluaciones CASPE

N°	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
1	Efficacy and safety of standard-dose versus high-dose bicarbonate supplementation in chronic kidney disease of unknown etiology – an open-label randomized control trial	Estudio clínico aleatorizado	1	2	2	1	1	1	0	2	1	1	1	13	CASPE	_____	_____
2	A study on the effect of bicarbonate supplementation on the progression of chronic kidney disease	Estudio clínico aleatorizado	2	2	2	1	2	1	2	2	2	1	1	18	CASPE	CI	FUERTE
3	Effect of oral sodium bicarbonate supplementation on the progression of chronic kidney disease in patients with chronic metabolic acidosis: study protocol for a randomized controlled trial (SoBic Study)	Estudio clínico aleatorizado	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	CASPE		
4	Effects of oral bicarbonate supplementation on cardiovascular risk factors and serum nutritional	Estudio clínico aleatorizado	2	2	2	1	1	2	2	1	1	2	1	17	CASPE	_____	_____

	markers in non-dialysis patients with chronic kidney disease																
5	Randomized trial of the efficacy and safety of standard bicarbonate supplementation versus higher bicarbonate supplementation in chronic kidney disease of unknown etiology	Estudio clínico aleatorizado	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	CASPE	_____	_____
6	Sodium bicarbonate supplementation and urinary TGF-β1 in non-neonatal diabetic kidney disease	Estudio clínico aleatorizado	2	2	2	1	1	1	2	2	1	2	1	17	CASPE	CI	FUERTE

N°	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
1	Effects of oral sodium bicarbonate on renal function and cardiovascular risk in patients with chronic kidney disease:	revisión sistemática y un metaanálisis	2	2	2	2	2	2			1	1	1	15	CASPE	BII	FUERTE

	a systematic review and meta-analysis																
2	Efficacy and safety of oral sodium bicarbonate in patients with chronic kidney disease, kidney transplant recipients and non-transplant recipients: a systematic review and meta-analysis	revisión sistemática y un metaanálisis	2	2	1	1	1	1			1	1	1	11	CASPE	_____	_____
3	Sodium bicarbonate treatment and clinical outcomes in chronic kidney disease with metabolic acidosis: a	metaanálisis	2	2	2	1	1	2			1	2	1	14	CASPE		

	meta-analysis																
4	Safety and efficacy of sodium bicarbonate for the treatment of metabolic acidosis in chronic kidney disease	metaanálisis	2	2	2	2	1	2			1	1	0	13	CASPE	CII	DEBIL

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	repositorio.uwiener.edu.pe	2%
2	Trabajos entregados	Universidad Wiener on 2023-05-27	1%
3	Internet	revistanefrologia.com	1%
4	Internet	repositorio.essalud.gob.pe	<1%
5	Trabajos entregados	Universidad Wiener on 2023-05-07	<1%
6	Internet	www.researchgate.net	<1%
7	Trabajos entregados	Universidad Wiener on 2023-06-05	<1%
8	Trabajos entregados	Universidad Wiener on 2023-05-27	<1%
9	Trabajos entregados	Universidad Wiener on 2023-05-28	<1%
10	Internet	www.jove.com	<1%
11	Trabajos entregados	Universidad Wiener on 2023-05-27	<1%