



Universidad  
**Norbert Wiener**

Powered by **Arizona State University**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE NUTRICIÓN  
HUMANA**

**Trabajo Académico**

Revisión crítica: sobrehidratación medida por bioimpedancia como indicador  
de riesgo de mortalidad en pacientes adultos en hemodiálisis

**Para optar el Título Profesional de**

Especialista en Nutrición Clínica con mención en Nutrición Renal

**Presentado por:**

**Autora:** Muñoz Carpio, Camila Rossana

**Asesora:** Mg. León Cáceres, Johanna Del Carmen

**Código ORCID:** <https://orcid.org/0000-0001-7664-2374>

Lima – Perú

2024

 Universidad Norbert Wiener	<b>ACTA DE SUSTENTACIÓN</b>	
	CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-017	VERSIÓN: 02 REVISIÓN: 02

FECHA: 13/05/2020

**ACTA N° 075-2024/FCS/UPNW**

Siendo las 21:50 horas, del día miércoles 12 de junio del 2024, en el Salón Virtual de Grados de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Privada Norbert Wiener, los miembros del Jurado del **Trabajo Académico**, integrado por:

**Presidente:** Dra. Olga Ramos Huamán  
 Código ORCID N° 0000-0002-7872-3597

**Secretario:** Dra. Julissa María Pasache Moreno  
 Código ORCID N°: 0000-0003-3328-4356

**Vocal:** Dra. Saby Mauricio Alza  
 Código ORCID N° 0000-0001-7921-7111

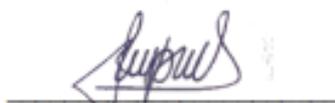
Se reunieron para la sustentación del Trabajo Académico titulado **REVISIÓN CRÍTICA: SOBrehidratación medida por bioimpedancia como indicador de riesgo de mortalidad en pacientes adultos en hemodialisis** que presenta La Licenciada **Camila Rossana Muñoz Carpio**, para optar al Título de **Especialista en Nutrición Clínica con mención en Nutrición Renal**.

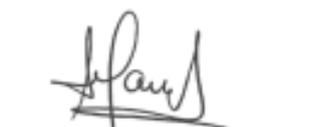
La Asesora del Trabajo Académico es la profesora **Mg. Johanna Del Carmen León Cáceres**  
 Código ORCID: 0000 - 0001-7664 - 2374

Terminada la sustentación, el Jurado luego de deliberar, acuerda aprobar; por mayoría, calificándola con la nota de: **18 (dieciocho)**

Firmado en: Lima, 12 de junio del 2024

  
 \_\_\_\_\_  
 Presidente

  
 \_\_\_\_\_  
 Secretario

  
 \_\_\_\_\_  
 Vocal

## **DEDICATORIA**

Dedico esta investigación a mis padres que siempre han sido mi principal motivación y apoyo para cumplir mis objetivos planteados. Tengo por seguro que se encuentran orgullosos de este logro y que seguirán a lado mío en todos mis proyectos a futuro.

## **AGRADECIMIENTO**

Principalmente agradecer a Dios por guiarme y permitirme desarrollarme profesionalmente, también a la Universidad Privada Norbert Wiener que junto con toda su plana de docentes han contribuido en potenciar mi desarrollo profesional.

## ÍNDICE

	<b>Página</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>7</b>
<b>CAPÍTULO I: MARCO METODOLÓGICO</b>	
1.1. Tipo de investigación	10
1.2. Metodología	10
1.3. Formulación de la pregunta clínica según estrategia PS (Población-Situación Clínica)	10
1.4. Viabilidad y pertinencia de la pregunta	12
1.5. Metodología de búsqueda de información	13
1.6. Análisis y verificación de las listas de chequeo específicas	17
<b>CAPÍTULO II: DESARROLLO DEL COMENTARIO CRÍTICO</b>	
1.1. Artículo para revisión	19
1.2. Comentario crítico	22
1.3. Importancia de los resultados	23
1.4. Nivel de evidencia y grado de recomendación	24
1.5. Respuesta a la pregunta	24
<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>25</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>26</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>29</b>

## RESUMEN

La enfermedad renal crónica va en aumento afectando a una de cada diez personas a nivel mundial. La evaluación del estado de hidratación en los pacientes en hemodiálisis es un parámetro muy importante que se debe medir objetivamente a fin de definir el pronóstico de la terapia de hemodiálisis. La presente investigación secundaria titulada como revisión crítica: sobrehidratación medida por bioimpedancia como indicador de riesgo de mortalidad en pacientes adultos en hemodiálisis, tuvo como objetivo identificar si la sobrehidratación medida por bioimpedancia predice la mortalidad en pacientes adultos en hemodiálisis. La pregunta clínica fue: ¿La sobrehidratación medida por la bioimpedancia puede predecir el riesgo de mortalidad en pacientes adultos en hemodiálisis? Se utilizó la metodología Nutrición Basada en Evidencia (NuBE). La búsqueda de información se realizó en Google Académico, PlosOne, scielo, Science Direct y Pubmed ,encontrando 30 artículos, siendo seleccionados 9 que han sido evaluados por la herramienta para lectura crítica CASPE, seleccionándose finalmente artículo de cohorte titulado como “Relación de volumen de líquido extracelular/líquido intracelular como un nuevo indicador de riesgo de mortalidad por todas las causas y enfermedades cardiovasculares en pacientes en hemodiálisis” el cual posee un nivel de evidencia I y Grado de Recomendación fuerte, de acuerdo a la expertise del investigador. El comentario crítico permitió concluir que la sobrehidratación medida por la bioimpedancia es buen predictor de mortalidad en pacientes adultos en hemodiálisis.

**Palabras clave:** sobrehidratación, mortalidad, hemodiálisis

## ABSTRACT

Chronic kidney disease is on the rise, affecting one in ten people worldwide. The assessment of hydration status in haemodialysis patients is a very important parameter that must be objectively measured in order to define the prognosis of haemodialysis therapy. The present secondary research entitled as a critical review: overhydration measured by bioimpedance as an indicator of mortality risk in adult patients on hemodialysis, aimed to identify whether overhydration measured by bioimpedance predicts mortality in adult patients on hemodialysis. The clinical question was: Can overhydration measured by bioimpedance predict mortality risk in adult hemodialysis patients? The Evidence-Based Nutrition (NuBE) methodology was used. The search for information was carried out in Scopus, Science Direct, Pubmed, Scielo, Dialnet and Redalyc., finding 30 articles, being selected 9 that have been evaluated by the tool for critical reading CASPE, finally selecting a cohort article entitled "Extracellular fluid/intracellular fluid volume ratio as a new risk indicator of all-cause mortality and cardiovascular diseases in hemodialysis patients" which has a high level of evidence I and Strong Recommendation Grade, according to the researcher's expertise. The critical commentary allowed us to conclude that overhydration measured by bioimpedance is a good predictor of mortality in adult hemodialysis patients.

Key words: overhydration, mortality, hemodialysis.

## INTRODUCCIÓN

La enfermedad renal crónica va en aumento, siendo actualmente 850 millones de casos a nivel mundial, esta enfermedad no transmisible afecta a una de cada diez personas en el mundo, proyectándose que para el 2040, será una de las 5 causas comunes de decesos(1). La pérdida de funcionalidad renal tiene como comorbilidades principalmente a la diabetes, hipertensión, neoplasias entre otros; perjudicando la calidad de vida de los pacientes(2).

El Perú no es ajeno a esta patología, ya que se reportó como un problema de salud pública por el impacto de mortalidad y morbilidad, en el 2014 la enfermedad renal crónica fue la decimosegunda causa de muerte en nuestro país(3).

Las personas con enfermedad renal crónica, desde sus primeros estadios hasta los que se encuentran en el último estadio de acuerdo con su disfuncionalidad del riñón podrían recibir algún tipo de tratamiento de reemplazo renal como hemodiálisis, diálisis peritoneal o trasplante renal(4).

La hemodiálisis es el procedimiento más utilizado actualmente y consiste que con ayuda de una máquina de diálisis y el uso de un filtro dializador filtran la sangre a través de un acceso de vasos sanguíneos, el cual permite una mayor eliminación de líquidos, sin embargo, en algunos casos no se llega al objetivo del peso incrementando el riesgo de mortalidad(5).

La evaluación del estado de hidratación en los pacientes en hemodiálisis es un parámetro muy importante que se debe medir objetivamente a fin de definir el pronóstico de la terapia de hemodiálisis. Determinar un estado de hidratación adecuado no es sencillo y en muchas oportunidades las herramientas disponibles no son fiables(6).

Existen diferentes métodos para valorar el estado de hidratación como el ajuste del peso seco, el cual hace referencia al peso post hemodiálisis que permite una presión arterial adecuada y sin datos de retención de líquidos, hipotensión y con medicación y el método de la dilución de isotopos las cuales presentan ciertas limitaciones(7).

En los últimos años la bioimpedancia eléctrica ha tomado importante relevancia, para valorar el estado de hidratación de los pacientes. La bioimpedancia consiste en que introduce una corriente alterna de muy baja intensidad al cuerpo que no es percibida por el paciente, estos flujos eléctricos pasan tanto por el agua extracelular como intracelular pero esto depende de la corriente emitida, una frecuencia de 5Hz o menor a esto, provocará que se presente una reactancia mínima hacia el agua extracelular, por otra parte con una corriente mayor de 100 kHz penetrará los tejidos corporales(7)(8).

La sobrehidratación se define como un exceso de agua en el organismo y es muy frecuente encontrar en pacientes en hemodiálisis, se estima que entre el 56.5% y el 73% de los sujetos presentan algún grado de sobrehidratación(6). La sobrehidratación tiene como consecuencias la presencia de edemas, la presión arterial descontrolada, albúmina disminuida, incremento de los niveles de IL-6 y el PCR, disminución de la masa muscular y la aparición de parámetros de desnutrición(10).

Se ha planteado que el estado de sobrehidratación tiene estrecha relación con la inflamación crónica puesto que podría desarrollarse una isquemia intestinal produciendo una disbiosis intestinal aumentado las toxinas urémicas, resistencia a la insulina, acidosis, enfermedad metabólica ósea, efectos cardio tóxicos y una estrecha relación con la mortalidad(11).

Esta revisión crítica se argumenta con la finalidad de motivar al profesional del área de Nutrición, sobre la introducción de nuevos métodos estandarizados con el propósito de valorar el estado de hidratación de los pacientes en hemodiálisis a fin de mejorar la calidad de vida.

Del mismo modo, esta investigación, desarrolló un comentario crítico exhaustivo del artículo más representativo, oportuno a estudios clínicos vinculados con la sobrehidratación y la mortalidad en pacientes en hemodiálisis.

El objetivo fue desarrollar un comentario crítico a partir de artículos, que fueron analizados previamente para optar por el estudio con mayor representación, en base a su nivel de evidencia y grado de recomendación, estos debidamente enlazados con el tema de sobrehidratación medida por bioimpedancia como indicador de riesgo de mortalidad en pacientes adultos en hemodiálisis.

Por último, esta investigación será de gran ayuda para nuevos aportes hacia los pacientes que están en hemodiálisis.

## CAPÍTULO I: MARCO METODOLÓGICO

### 1.1 Tipo de investigación

El presente estudio es de tipo secundaria, ya que la vasta literatura de investigación tiene como base el uso de principios como metodológicos y experimentales que busca encontrar investigaciones cuantitativas como cualitativas, con el fin de brindar respuesta a la problemática establecida

### 1.2 Metodología

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

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

Con la finalidad de realizar la búsqueda bibliográfica se utilizaron como motores de búsqueda bibliográfica a Google Académico, PlosOne, scielo y Science Direct.

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

- b) **Fijar los criterios de elegibilidad y seleccionar los artículos:** se escogieron criterios para la designación preliminar de los artículos de acuerdo con la situación clínica establecida.

- c) **Lectura crítica, extracción de datos y síntesis:** mediante la aplicación de la herramienta para la lectura crítica CASPe (Critical Appraisal Skills Programme Español) se valoró cada uno de los artículos científicos seleccionados anteriormente, según el tipo de estudio publicado.
- d) **Pasar de las pruebas (evidencias) a las recomendaciones:** los artículos científicos que se evaluaron por CASPe son evaluados considerando un nivel de evidencia (tabla 1) y un grado de recomendación (tabla 2) para cada uno de ellos.

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

<b>Nivel de Evidencia</b>	<b>Tipo de Estudio Clínico</b>	<b>Preguntas del CASPe que debe contener obligatoriamente</b>
<b>A I</b>	Metaanálisis o Revisión sistemática	Preguntas 1,2,4,5,6,7
<b>A II</b>	Estudios prospectivos de cohorte	Preguntas 1,2,3,4,6,8,10
<b>B I</b>	Metaanálisis o Revisión sistemática	Preguntas 1,2,3,4,6
<b>B II</b>	Estudios prospectivos de cohorte	Preguntas 1,2,3,4,6

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

<b>Grado de Recomendación</b>	<b>Tipo de estudio clínico y preguntas CASPe relacionadas con recomendación nutricional</b>
<b>FUERTE</b>	Revisiones sistemáticas o metaanálisis que respondan consistentemente las preguntas 1,2,4,5,6,7 Estudios de cohorte, que respondan consistentemente las preguntas 1,2,3,4,5,6,8,10
<b>DEBIL</b>	Revisiones sistemáticas o metaanálisis que respondan consistentemente la preguntas 1,2,3,4,6 Estudios de cohorte, que respondan consistentemente la preguntas 1,2,3,4,6

- e) **Aplicación, evaluación y actualización continua:** en base a la indagación exhaustiva de una búsqueda sistemática de la literatura científica; posteriormente, se realizó la elección de un estudio, con la finalidad de responder la pregunta clínica, elaborándose el comentario crítico, de acuerdo a las referencias bibliográficas y experiencia en el ámbito Nutricional; siendo importante para contribuir en la práctica clínica del profesional Nutricionista, su evaluación y la actualización continua al menos cada dos años calendarios.

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

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

**Tabla 3. Formulación de la pregunta clínica según estrategia PS**

<b>PACIENTE</b>	Pacientes adultos en hemodiálisis
<b>SITUACIÓN CLÍNICA</b>	Medir la sobrehidratación por bioimpedancia para predecir el riesgo de mortalidad
<p>La pregunta clínica es:</p> <p>¿La sobrehidratación medida por la bioimpedancia puede predecir el riesgo de mortalidad en pacientes adultos en hemodiálisis?</p>	

### 1.4 Viabilidad y pertinencia de la pregunta

La pregunta clínica es viable, ya que el abordaje en los pacientes con enfermedad renal crónica es muy importante por el incremento de casos en estos últimos años. La pregunta es pertinente puesto que, se cuenta con un número de estudios representativos elaborados en el ámbito internacional, y generándose a partir de ello un fundamento total sobre el tema investigado.

## 1.5 Metodología para la 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, PlosOne, scielo y Science Direct.

Posterior a la búsqueda de los artículos científicos, se desarrolló una búsqueda sistemática de estudios de forma exhaustiva con ayuda de ciertas bases de datos como Science Direct y Pubmed.

**Tabla 4. Elección de las palabras clave**

<b>PALABRAS CLAVE</b>	<b>INGLÉS</b>	<b>PORTUGUÉS</b>	<b>ALEMAN</b>	<b>SIMILARES</b>
<b>Sobrehidratación</b>	Over hydration	superhidrataçã o	Überhydrieru ng	Agua intracelular, agua extracelular, agua corporal total
<b>Mortalidad</b>	Mortality	mortalidade	Mortalität	Riesgo de muerte
<b>Hemodiálisis</b>	Hemodialysis	hemodiálise	Hämodialyse	Enfermedad renal crónica, diálisis

**Tabla 5. Estrategias de búsqueda en las bases de datos**

<b>Base de datos consultada</b>	<b>Fecha de la búsqueda</b>	<b>Estrategia para la búsqueda</b>	<b>N° artículos encontrados</b>	<b>N° artículos seleccionados</b>
Pubmed	11/07/2023	Búsqueda en bases de datos virtuales, Internet	18	7
Science direct	11/07/2023		12	2
<b>TOTAL</b>			30	9

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)	Título del artículo en idioma original	Revista, año; volumen (número)	Link del artículo
<b>Yajima T, et al.(12)</b>	Annual change in the extracellular fluid/intracellular fluid ratio and mortality in patients undergoing maintenance hemodialysis	Science Report, 2022; 12	<a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8741928/">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8741928/</a>
<b>Ruperto M, et al.(13)</b>	The Extracellular Mass to Body Cell Mass Ratio as a Predictor of Mortality Risk in Hemodialysis Patients	Nutrients, 2022; 15;14(8)	<a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9029814/">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9029814/</a>
<b>Wang K, et al.(14)</b>	Body Composition Changes Following Dialysis Initiation and Cardiovascular and Mortality Outcomes in CRIC (Chronic Renal Insufficiency Cohort): A Bioimpedance Analysis Substudy	Kidney Medicine, 2021; 3(3)	<a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8178453/">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8178453/</a>
<b>Wang Y, et al.(6)</b>	Effect of bioimpedance-defined overhydration parameters on mortality and cardiovascular events in patients undergoing dialysis: a systematic review and meta-analysis	Journal of International Medical Research, 2021; 49(9)	<a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8438275/">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8438275/</a>
<b>Schwermer K, et al.(11)</b>	Overhydration as a modifiable cardiovascular risk factor in patients	Polish Archives of Internal Medicine, 2021; 30;131(9)	<a href="https://www.mp.pl/paim/issue/article/16071/#article-information">https://www.mp.pl/paim/issue/article/16071/#article-information</a>

	undergoing hemodialysis		
<b>Pérez R, et al.(15)</b>	Extracellular water/total body water ratio as predictor of mortality in hemodialysis patients	Renal Failure, 2021; 43(1)	<a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8118427/">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8118427/</a>
<b>Gracia C, et al.(5)</b>	Low Intracellular Water, Overhydration, and Mortality in Hemodialysis Patients	Journal Clinical Medicine, 2020; 10;9(11)	<a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7697083/">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7697083/</a>
<b>Tabinor M, et al.(9)</b>	Bioimpedance-defined overhydration predicts survival in end stage kidney failure (ESKF): systematic review and subgroup meta-analysis	Science Report, 2018; 13;8(1)	<a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5849723/">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5849723/</a>
<b>Kim E, et al.(16)</b>	Extracellular Fluid/Intracellular Fluid Volume Ratio as a Novel Risk Indicator for All-Cause Mortality and Cardiovascular Disease in Hemodialysis Patients	PLoS One, 2017; 12(1)	<a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5242490/">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5242490/</a>

### 1.6 Análisis y verificación de la lista de chequeo CASPe

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

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

Título del artículo de la tabla 6	Tipo de estudio clínico	Nivel de evidencia	Grado de recomendación
Annual change in the extracellular fluid/intracellular fluid ratio and mortality in patients undergoing maintenance hemodialysis	cohorte	AII	Fuerte
The Extracellular Mass to Body Cell Mass Ratio as a Predictor of Mortality Risk in Hemodialysis Patients	cohorte	BII	Débil
Body Composition Changes Following Dialysis Initiation and Cardiovascular and Mortality Outcomes in CRIC (Chronic Renal Insufficiency Cohort): A Bioimpedance Analysis Substudy	cohorte	AII	Fuerte
Effect of bioimpedance-defined overhydration parameters on mortality and cardiovascular events in patients undergoing dialysis: a systematic review and meta-analysis	revisión sistemática y metaanálisis	AI	Fuerte
Overhydration as a modifiable cardiovascular risk factor in patients undergoing hemodialysis	cohorte	BII	Débil
Extracellular water/total body water ratio as predictor of mortality in hemodialysis patients	cohorte	AII	Fuerte

Low Intracellular Water, Overhydration, and Mortality in Hemodialysis Patients	cohorte	BII	Débil
Bioimpedance-defined overhydration predicts survival in end stage kidney failure (ESKF): systematic review and subgroup meta-analysis	revisión sistemática y metaanálisis	AI	Fuerte
Extracellular Fluid/Intracellular Fluid Volume Ratio as a Novel Risk Indicator for All-Cause Mortality and Cardiovascular Disease in Hemodialysis Patients	cohorte	All	Fuerte

## CAPÍTULO II: DESARROLLO DEL COMENTARIO CRÍTICO

### 2.1 Artículo para revisión

- a) **Título:** Relación de volumen de líquido extracelular/líquido intracelular como un nuevo indicador de riesgo de mortalidad por todas las causas y enfermedades cardiovasculares en pacientes en hemodiálisis
- b) **Revisor:** Camila Rossana Muñoz Carpio
- c) **Institución:** Universidad Norbert Wiener, provincia y departamento de Lima-Perú
- d) **Dirección para correspondencia:** camilarmc6@gmail.com
- e) **Referencia completa del artículo seleccionado para revisión:**

Kim EJ, Choi MJ, Lee JH, Oh JE, Seo JW, Lee YK, et al. Extracellular Fluid/Intracellular Fluid Volume Ratio as a Novel Risk Indicator for All-Cause Mortality and Cardiovascular Disease in Hemodialysis Patients. PLoS One 1 de enero de 2017

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

Introducción: en pacientes en hemodiálisis, la sobrecarga de líquidos y la desnutrición van acompañadas de expansión del líquido extracelular (LEC) y depleción del líquido intracelular (LIC), respectivamente. Investigamos la relación entre la relación LEC/LIC (como marcador integrado que refleja tanto la sobrecarga de líquidos como la desnutrición) y la supervivencia y la enfermedad cardiovascular (ECV) en el contexto del complejo desnutrición-inflamación-arteriosclerosis (síndrome MIA).

Métodos: se inscribieron prospectivamente setenta y siete pacientes de una única unidad de hemodiálisis. El volumen de LEC/LIC se midió mediante análisis segmentario de bioimpedancia multifrecuencia. La MIA y el estado

del volumen se midieron mediante la albúmina sérica, la proteína C reactiva (PCR), la velocidad de la onda del pulso (PWV) y el péptido natriurético tipo B (BNP) en plasma, respectivamente.

Resultados: la relación media LEC/CIF fue de  $0,56 \pm 0,06$  y el valor de corte para la discriminación máxima de la supervivencia fue de 0,57. En comparación con el grupo de ECF/ICF bajo, el grupo de ECF/ICF alto (proporción  $\geq 0,57$ , 42%) tuvo mayor mortalidad por todas las causas, ECV, PCR, PWV y BNP, pero menor albúmina sérica. Durante el seguimiento de 5 años, ocurrieron 24 muertes por todas las causas y 38 ECV (18 y 24, respectivamente, en el grupo de FEC/ICF alto versus 6 y 14 respectivamente en el grupo de FEC/ICF bajo,  $P < 0,001$ ). En el análisis de Cox ajustado, la relación LEC/CIF anula los efectos de la MIA y el estado del volumen sobre la supervivencia y la ECV y fue un predictor independiente de mortalidad por todas las causas y ECV: índice de riesgo (intervalo de confianza del 95 %); 1,12 (1,01–1,25) y 1,09 (1,01–1,18) para un aumento de 0,01 en la relación ECF/ICF. El grado de desnutrición (albúmina), inflamación (PCR), arteriosclerosis (PWV) y sobrecarga de líquidos (BNP) se correlacionaron bien con la relación LEC/ICF.

Conclusiones: los pacientes en hemodiálisis con una relación LEC/CIF alta no sólo tienen sobrecarga de líquidos, sino que también están desnutridos y tienen arterias rígidas con más inflamación. La relación LEC/CIF está altamente relacionada con el complejo MIA y es un importante indicador de riesgo de mortalidad por todas las causas y ECV.

## **2.2 Comentario Crítico**

El artículo presenta como título “Relación de volumen de líquido extracelular/líquido intracelular como un nuevo indicador de riesgo de mortalidad por todas las causas y enfermedades cardiovasculares en pacientes en hemodiálisis” lo cual se relaciona directamente con el objetivo del estudio identificando que la sobrehidratación medida por la bioimpedancia predice la

mortalidad en pacientes que reciben hemodiálisis. Los autores refieren que el estado de sobrehidratación puede ser un excelente indicador de mortalidad por diversas causas que presentes los pacientes en hemodiálisis.

Con respecto al fundamento teórico y antecedentes que se observan en la parte introductoria del estudio realizado, se constata una problemática en la sobrehidratación que actúa como estímulo inflamatorio a través de la activación inmune como resultado de la translocación de toxinas intestinales inducidas por edemas intestinales, así mismo señalan que la sobrehidratación puede tener un rol en el desarrollo de la arteriosclerosis.

La desnutrición en pacientes en hemodiálisis puede estar causada por la inflamación lo que lleva a una disminución del volumen del líquido intracelular y el aumento del ratio del agua extracelular y líquido intracelular (AEC/AIC), estableciendo una sobrehidratación y aumentando el riesgo de mortalidad.

De acuerdo con la metodología planteada por el autor, desarrollo un estudio longitudinal y prospectivo, aplicando criterios de inclusión a pacientes con más de seis meses recibiendo hemodiálisis, que no habían presentado enfermedad cardiovascular los últimos tres meses y que acepte participar en el estudio de seguimiento que duro 5 años. Se excluyó de la investigación aquellos pacientes que se sometieron a trasplante renal.

Respecto a la evaluación del líquido en los pacientes en hemodiálisis, se valoró el agua corporal total, el agua intracelular y el agua extracelular mediante la bioimpedancia segmentaria que contaba con ocho electrodos los cuales tuvieron contacto con cada extremidad en la palma de la mano, pulgar y en la cara anterior y posterior de la planta del pie. La bioimpedancia midió en frecuencias de 5, 50, 250 y 500 kHz. La toma de bioimpedancia se realizó después de un descanso interdialítico (1 día), se indicó al sujeto que tome una posición en bipedestación y para disminuir la variabilidad todas las tomas fueron realizadas por el mismo operador y utilizando el mismo ambiente y temperatura.

Para valorar la mortalidad se recogieron datos clínicos y de laboratorio con el objetivo de medir las principales causas de mortalidad como la desnutrición, inflamación y arteriosclerosis los cuales conforman el síndrome MIA. Los datos de laboratorio se tomaron a mitad de semana y al día siguiente de recibir sesión de hemodiálisis.

Según los resultados que obtuvieron los autores, se aplicó las pruebas no paramétricas, establecieron grupos en relación con el agua extracelular/agua intracelular alta y baja. Se establecieron relación entre el coeficiente del ratio AEC/AIC.

El coeficiente medio del ratio AEC/AIC fue de 0.56 y el punto de corte de supervivencia según ratio AEC/AIC fue de 0.57. se observó que el grupo con un ratio AEC/AIC mayor o igual a 0.57 tuvo mayor riesgo de mortalidad por todas las causas y enfermedades cardiovasculares, así como que la edad y pacientes con diabetes también estaban en el presente grupo.

Estos resultados se asemejan a lo encontrado por Yajima et al.(12) que indica que el riesgo de mortalidad incrementa si los pacientes presentan un ratio AEC/AIC inferior a 0.53, así mismo, lo hallado por Gracia-Iguacel et al. quienes hallaron que un ratio AEC/AIC presentaban mayor riesgo de muerte, sin embargo, el punto de corte de supervivencia del ratio AEC/AIC fue de 0.84 (5).

Lo hallado evidencia la necesidad de establecer una atención oportuna y específica a pacientes que presenten adultos mayores con diabetes y que hayan tenido previamente una enfermedad cardiovascular por presentar un elevado riesgo de presentar sobrehidratación y desnutrición.

En la discusión de los resultados, se resalta que es uno de los primeros trabajos donde se aplica el ratio AEC/AIC medido por la bioimpedancia y la verificación longitudinal completa respecto a la mortalidad por todas las causas. Se compara de forma adecuada con estudios anteriores donde utilizaron el ratio AEC/ACT

como indicador de sobrehidratación, sin embargo, establecen que el ratio AEC/ACT no refleja con exactitud los cambios del líquido corporal.

El estudio demostró uso del ratio AEC/AIC es un excelente predictor de riesgo de mortalidad por todas las causas a diferencia del ratio AEC/ACT, pues este último ratio no refleja con precisión los cambios dentro del volumen de agua total puesto que una variación del volumen del AEC afectara de forma simultánea al componente del AEC del ACT.

El trabajo revisado presente ciertas limitaciones como la variabilidad en la estimación de la composición corporal medida por bioimpedancia y que el estudio se desarrolló en un establecimiento con la inscripción de un número pequeño de pacientes en hemodiálisis.

Los autores concluyen sobrehidratación según el ratio AEC/AIC elevado medida por la bioimpedancia tiene relación con la desnutrición y arterias rígidas y mayor inflamación. Así mismo, se puede utilizar como un importante marcador de riesgo de mortalidad por todas las causas. Finalmente se recomienda realizar un estudio multicéntrico prospectivo para reafirmar el vínculo causas entre la relación de AEC/AIC y la mortalidad.

De acuerdo con la experiencia profesional se ha previsto conveniente hacer uso de la bioimpedancia multifrecuente para valorar el estado de hidratación del paciente a fin de mejorar la terapia nutricional, las sesiones de hemodiálisis y la calidad de vida del paciente en hemodiálisis.

### **2.3 Importancia de los resultados**

En el trabajo analizado se presenta que la sobrehidratación medida por la bioimpedancia con el ratio AEC/AIC es un buen indicador de riesgo de mortalidad.

La importancia radica en que como nutricionistas debemos valorar la hidratación del paciente en hemodiálisis a fin de mejorar la terapia nutricional y en un trabajo

multidisciplinario mejorar la sesión de hemodiálisis el cual permitirá que el paciente tenga una mejor calidad de vida.

#### **2.4 Nivel de evidencia y grado de recomendación**

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

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

#### **2.5 Respuesta a la pregunta**

De acuerdo con la pregunta clínica formulada ¿La sobrehidratación medida por la bioimpedancia puede predecir el riesgo de mortalidad en pacientes adultos en hemodiálisis?

El trabajo seleccionado para responder a la pregunta formulada muestra que existen pruebas suficientes para determinar que la sobrehidratación medida por la bioimpedancia es un buen indicador de riesgo de mortalidad en pacientes en hemodiálisis.

## RECOMENDACIONES

1. Difundir los resultados de este trabajo porque brindan una visión amplia de la relación entre la sobrehidratación y el riesgo de mortalidad.
2. Se debe implementar un frecuente uso de la bioimpedancia en las evaluaciones nutricionales a fin de identificar de forma oportuna aquellos pacientes con sobrehidratación el cual permitirá mejorar la terapia de hemodiálisis y la mejora en la calidad de vida del paciente.
3. Implementar programas nutricionales con el objetivo de reducir el catabolismo proteico y su impacto sobre la sobrehidratación el cual permitirá disminuir el riesgo de mortalidad por diversas causas en pacientes en hemodiálisis.
4. El desarrollo de investigaciones multicéntricas prospectivas que busquen confirmar la relación causal entre el ratio AEC/AIC y la mortalidad por todas las causas en pacientes en hemodiálisis.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. World Kidney Day. World Kidney Day 2024 [Internet]. [citado el 24 de enero de 2024]. Disponible en:  
<https://www.worldkidneyday.org/translations/espanol/>
2. Centro Nacional de Epidemiología Prevención y Control de Enfermedades. Boletín Epidemiológico. Boletín Epidemiológico-MINSA. julio de 2022;31.
3. Sociedad Peruana de Nefrología. Salud renal para todos. 2022.
4. Herrera-Añazco P, Pacheco-Mendoza J, Taype-Rondan A, Percy Herrera-Añazco C. La enfermedad renal crónica en el Perú: Una revisión narrativa de los artículos científicos publicados. Acta Médica Peru [Internet]. 2016 [citado el 22 de julio de 2023];33(2):130–7. Disponible en:  
[http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1728-59172016000200007&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1728-59172016000200007&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
5. Gracia-Iguacel C, González-Parra E, Mahillo I, Ortiz A. Low Intracellular Water, Overhydration, and Mortality in Hemodialysis Patients. J Clin Med [Internet]. el 1 de noviembre de 2020 [citado el 31 de enero de 2024];9(11):1–11. Disponible en: </pmc/articles/PMC7697083/>
6. Wang Y, Gu Z. Effect of bioimpedance-defined overhydration parameters on mortality and cardiovascular events in patients undergoing dialysis: a systematic review and meta-analysis. J Int Med Res [Internet]. 2021 [citado el 31 de enero de 2024];49(9). Disponible en: </pmc/articles/PMC8438275/>
7. Davies SJ, Davenport A. The role of bioimpedance and biomarkers in helping to aid clinical decision-making of volume assessments in dialysis patients. Kidney Int [Internet]. 2014 [citado el 31 de enero de 2024];86(3):489–96. Disponible en:  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24918155/>
8. Jaffrin MY, Morel H. Body fluid volumes measurements by impedance: A

review of bioimpedance spectroscopy (BIS) and bioimpedance analysis (BIA) methods. *Med Eng Phys* [Internet]. diciembre de 2008 [citado el 2 de marzo de 2024];30(10):1257–69. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18676172/>

9. Tabinor M, Elphick E, Dudson M, Kwok CS, Lambie M, Davies SJ. Bioimpedance-defined overhydration predicts survival in end stage kidney failure (ESKF): systematic review and subgroup meta-analysis. *Sci Rep* [Internet]. el 1 de diciembre de 2018 [citado el 31 de enero de 2024];8(1). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29535377/>
10. Mak RH, Ikizler AT, Kovesdy CP, Raj DS, Stenvinkel P, Kalantar-Zadeh K. Wasting in chronic kidney disease. *J Cachexia Sarcopenia Muscle* [Internet]. 2011 [citado el 2 de marzo de 2024];2(1):9–25. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21475675/>
11. Schwermer K, Hoppe K, Kałużna M, Dopierała M, Olszewska M, Nealis J, et al. Overhydration as a modifiable cardiovascular risk factor in patients undergoing hemodialysis. *Polish Arch Intern Med*. el 30 de septiembre de 2021;131(9):819–29.
12. Yajima T, Yajima K, Takahashi H. Annual change in the extracellular fluid/intracellular fluid ratio and mortality in patients undergoing maintenance hemodialysis. *Sci Rep* [Internet]. el 1 de diciembre de 2022 [citado el 31 de enero de 2024];12(1). Disponible en: </pmc/articles/PMC8741928/>
13. Ruperto M, Barril G. The Extracellular Mass to Body Cell Mass Ratio as a Predictor of Mortality Risk in Hemodialysis Patients. *Nutrients* [Internet]. el 1 de abril de 2022 [citado el 31 de enero de 2024];14(8). Disponible en: </pmc/articles/PMC9029814/>
14. Wang K, Zelnick LR, Chertow GM, Himmelfarb J, Bansal N. Body Composition Changes Following Dialysis Initiation and Cardiovascular and Mortality Outcomes in CRIC (Chronic Renal Insufficiency Cohort): A

Bioimpedance Analysis Substudy. *Kidney Med* [Internet]. el 1 de mayo de 2021 [citado el 31 de enero de 2024];3(3):327. Disponible en: [/pmc/articles/PMC8178453/](#)

15. Pérez-Morales R, Donate-Correa J, Martín-Núñez E, Pérez-Delgado N, Ferri C, López-Montes A, et al. Extracellular water/total body water ratio as predictor of mortality in hemodialysis patients. *Ren Fail* [Internet]. 2021 [citado el 31 de enero de 2024];43(1):821. Disponible en: [/pmc/articles/PMC8118427/](#)
16. Kim EJ, Choi MJ, Lee JH, Oh JE, Seo JW, Lee YK, et al. Extracellular Fluid/Intracellular Fluid Volume Ratio as a Novel Risk Indicator for All-Cause Mortality and Cardiovascular Disease in Hemodialysis Patients. *PLoS One* [Internet]. el 1 de enero de 2017 [citado el 31 de enero de 2024];12(1). Disponible en: [/pmc/articles/PMC5242490/](#)

## ANEXOS

Se adjunta los formularios de la pregunta según el esquema PS y las listas de chequeo de cada uno de los artículos seleccionados.

	ARTÍCULO	Annual change in the extracellular fluid/intracellular fluid ratio and mortality in patients undergoing maintenance		
		SI	NO SE	NO
	A/ ¿Son los resultados del estudio válidos?			
<b>1</b>	<b>¿El estudio se centra en un tema claramente definido?</b>	<b>X</b>		
	PISTA: Una pregunta se puede definir en términos de - La población estudiada. - Los factores de riesgo estudiados. - Los resultados "outcomes" considerados. - ¿El estudio intentó detectar un efecto beneficioso o perjudicial?			
<b>2</b>	<b>¿La cohorte se reclutó de la manera más adecuada?</b>	<b>X</b>		
	PISTA: Se trata de buscar posibles sesgos de selección que puedan comprometer que los hallazgos se puedan generalizar. - ¿La cohorte es representativa de una población definida? - ¿Hay algo "especial" en la cohorte? - ¿Se incluyó a todos los que deberían haberse incluido en la cohorte? - ¿La exposición se midió de forma precisa con el fin de minimizar posibles sesgos?			
<b>3</b>	<b>¿El resultado se midió de forma precisa con el fin de minimizar posibles sesgos?</b>	<b>X</b>		
	PISTA: Se trata de buscar sesgos de medida o de clasificación: - ¿Los autores utilizaron variables objetivas o subjetivas? - ¿Las medidas reflejan de forma adecuada aquello que se supone que tiene que medir? - ¿Se ha establecido un sistema fiable para detectar todos los casos (por ejemplo, para medir los casos de enfermedad)? - ¿Se clasificaron a todos los sujetos en el grupo exposición utilizando el mismo tratamiento? - ¿Los métodos de medida fueron similares en los diferentes grupos? - ¿Eran los sujetos y/o el evaluador de los resultados ciegos a la exposición (si esto no fue así, importa)?			
<b>4</b>	<b>¿Han tenido en cuenta los autores el potencial efecto de los factores de confusión en el diseño y/o análisis del estudio?</b>	<b>X</b>		
	PISTA: Haz una lista de los factores que consideras importantes - Busca restricciones en el diseño y en las técnicas utilizadas como, por ejemplo, los análisis de modelización, estratificación, regresión o de sensibilidad utilizados para corregir, controlar o justificar los factores de confusión. Lista:			
<b>5</b>	<b>¿El seguimiento de los sujetos fue lo suficientemente largo y completo?</b>	<b>x</b>		
	PISTA: - Los efectos buenos o malos deberían aparecer por ellos mismos. - Los sujetos perdidos durante el seguimiento pueden haber tenido resultados distintos a los disponibles para la evaluación. - En una cohorte abierta o dinámica, ¿hubo algo especial que influyó en el resultado o en la exposición de los sujetos que entraron en la cohorte?			
	B/ ¿Cuáles son los resultados?			
<b>6</b>	<b>¿Cuáles son los resultados de este estudio?</b>	<b>X</b>		
	PISTA: - ¿Cuáles son los resultados netos? - ¿Los autores han dado la tasa o la proporción entre los expuestos/no expuestos? - ¿Cómo de fuerte es la relación de asociación entre la exposición y el resultado (RR)?			
<b>7</b>	<b>¿Cuál es la precisión de los resultados?</b>	<b>x</b>		
	C/ ¿Son los resultados aplicables a tu medio?			
<b>8</b>	<b>¿Te parecen creíbles los resultados?</b>	<b>x</b>		
	PISTA: ¡Un efecto grande es difícil de ignorar! - ¿Puede deberse al azar, sesgo o confusión? - ¿El diseño y los métodos de este estudio son lo suficientemente defectuosos para hacer que los resultados sean poco creíbles? Considera los criterios de Bradford Hill (por ejemplo, secuencia temporal, gradiente dosis-respuesta, fortaleza de asociación, verosimilitud			
<b>9</b>	<b>¿Los resultados de este estudio coinciden con otra evidencia disponible?</b>	<b>X</b>		
<b>10</b>	<b>¿Se pueden aplicar los resultados en tu medio?</b>	<b>X</b>		
<b>11</b>	<b>¿Va a cambiar esto tu decisión clínica?</b>	<b>X</b>		

ARTÍCULO		The Extracellular Mass to Body Cell Mass Ratio as a Predictor of Mortality Risk in Hemodialysis Patients		
		SI	NO SE	NO
A/ ¿Son los resultados del estudio válidos?				
1	<b>¿El estudio se centra en un tema claramente definido?</b>	X		
PISTA: Una pregunta se puede definir en términos de - La población estudiada. - Los factores de riesgo estudiados. - Los resultados "outcomes" considerados. - ¿El estudio intentó detectar un efecto beneficioso o perjudicial?				
2	<b>¿La cohorte se reclutó de la manera más adecuada?</b>	X		
PISTA: Se trata de buscar posibles sesgos de selección que puedan comprometer que los hallazgos se puedan generalizar. - ¿La cohorte es representativa de una población definida? - ¿Hay algo "especial" en la cohorte? - ¿Se incluyó a todos los que deberían haberse incluido en la cohorte? - ¿La exposición se midió de forma precisa con el fin de minimizar posibles sesgos?				
3	<b>¿El resultado se midió de forma precisa con el fin de minimizar posibles sesgos?</b>	X		
PISTA: Se trata de buscar sesgos de medida o de clasificación: - ¿Los autores utilizaron variables objetivas o subjetivas? - ¿Las medidas reflejan de forma adecuada aquello que se supone que tiene que medir? - ¿Se ha establecido un sistema fiable para detectar todos los casos (por ejemplo, para medir los casos de enfermedad)? - ¿Se clasificaron a todos los sujetos en el grupo exposición utilizando el mismo tratamiento? - ¿Los métodos de medida fueron similares en los diferentes grupos? - ¿Eran los sujetos y/o el evaluador de los resultados ciegos a la exposición (si esto no fue así, importa)?				
4	<b>¿Han tenido en cuenta los autores el potencial efecto de los factores de confusión en el diseño y/o análisis del estudio?</b>	X		
PISTA: Haz una lista de los factores que consideras importantes - Busca restricciones en el diseño y en las técnicas utilizadas como, por ejemplo, los análisis de modelización, estratificación, regresión o de sensibilidad utilizados para corregir, controlar o justificar los factores de confusión. Lista:				
5	<b>¿El seguimiento de los sujetos fue lo suficientemente largo y completo?</b>		X	
PISTA: - Los efectos buenos o malos deberían aparecer por ellos mismos. - Los sujetos perdidos durante el seguimiento pueden haber tenido resultados distintos a los disponibles para la evaluación. - En una cohorte abierta o dinámica, ¿hubo algo especial que influyó en el resultado o en la exposición de los sujetos que entraron en la cohorte?				
B/ ¿Cuáles son los resultados?				
6	<b>¿Cuáles son los resultados de este estudio?</b>	X		
PISTA: - ¿Cuáles son los resultados netos? - ¿Los autores han dado la tasa o la proporción entre los expuestos/no expuestos? - ¿Cómo de fuerte es la relación de asociación entre la exposición y el resultado (RR)?				
7	<b>¿Cuál es la precisión de los resultados?</b>		X	
C/ ¿Son los resultados aplicables a tu medio?				
8	<b>¿Te parecen creíbles los resultados?</b>	X		
PISTA: ¿Un efecto grande es difícil de ignorar! - ¿Puede deberse al azar, sesgo o confusión? - ¿El diseño y los métodos de este estudio son lo suficientemente defectuosos para hacer que los resultados sean poco creíbles? Considera los criterios de Bradford Hill (por ejemplo, secuencia temporal, gradiente dosis-respuesta, fortaleza de asociación, verosimilitud				
9	<b>¿Los resultados de este estudio coinciden con otra evidencia disponible?</b>		X	
10	<b>¿Se pueden aplicar los resultados en tu medio?</b>	X		
11	<b>¿Va a cambiar esto tu decisión clínica?</b>			X

	ARTÍCULO	Body Composition Changes Following Dialysis Initiation and Cardiovascular and Mortality Outcomes in CRIC		
		SI	NO SE	NO
	A/ ¿Son los resultados del estudio válidos?			
1	<b>¿El estudio se centra en un tema claramente definido?</b> PISTA: Una pregunta se puede definir en términos de - La población estudiada. - Los factores de riesgo estudiados. - Los resultados "outcomes" considerados. - ¿El estudio intentó detectar un efecto beneficioso o perjudicial?	X		
2	<b>¿La cohorte se reclutó de la manera más adecuada?</b> PISTA: Se trata de buscar posibles sesgos de selección que puedan comprometer que los hallazgos se puedan generalizar. - ¿La cohorte es representativa de una población definida? - ¿Hay algo "especial" en la cohorte? - ¿Se incluyó a todos los que deberían haberse incluido en la cohorte? - ¿La exposición se midió de forma precisa con el fin de minimizar posibles sesgos?	X		
3	<b>¿El resultado se midió de forma precisa con el fin de minimizar posibles sesgos?</b> PISTA: Se trata de buscar sesgos de medida o de clasificación: - ¿Los autores utilizaron variables objetivas o subjetivas? - ¿Las medidas reflejan de forma adecuada aquello que se supone que tiene que medir? - ¿Se ha establecido un sistema fiable para detectar todos los casos (por ejemplo, para medir los casos de enfermedad)? - ¿Se clasificaron a todos los sujetos en el grupo exposición utilizando el mismo tratamiento? - ¿Los métodos de medida fueron similares en los diferentes grupos? - ¿Eran los sujetos y/o el evaluador de los resultados ciegos a la exposición (si esto no fue así, importa)?	X		
4	<b>¿Han tenido en cuenta los autores el potencial efecto de los factores de confusión en el diseño y/o análisis del estudio?</b> PISTA: Haz una lista de los factores que consideras importantes - Busca restricciones en el diseño y en las técnicas utilizadas como, por ejemplo, los análisis de modelización, estratificación, regresión o de sensibilidad utilizados para corregir, controlar o justificar los factores de confusión. Lista:	X		
5	<b>¿El seguimiento de los sujetos fue lo suficientemente largo y completo?</b> PISTA: - Los efectos buenos o malos deberían aparecer por ellos mismos. - Los sujetos perdidos durante el seguimiento pueden haber tenido resultados distintos a los disponibles para la evaluación. - En una cohorte abierta o dinámica, ¿hubo algo especial que influyó en el resultado o en la exposición de los sujetos que entraron en la cohorte?	X		
6	<b>¿Cuáles son los resultados de este estudio?</b> PISTA: - ¿Cuáles son los resultados netos? - ¿Los autores han dado la tasa o la proporción entre los expuestos/no expuestos? - ¿Cómo de fuerte es la relación de asociación entre la exposición y el resultado (RR)?	X		
7	<b>¿Cuál es la precisión de los resultados?</b>	X		
8	<b>¿Te parecen creíbles los resultados?</b> PISTA: ¿Un efecto grande es difícil de ignorar! - ¿Puede deberse al azar, sesgo o confusión? - ¿El diseño y los métodos de este estudio son lo suficientemente defectuosos para hacer que los resultados sean poco creíbles? Considera los criterios de Bradford Hill (por ejemplo, secuencia temporal, gradiente dosis-respuesta, fortaleza de asociación, verosimilitud)	X		
9	<b>¿Los resultados de este estudio coinciden con otra evidencia disponible?</b>			X
10	<b>¿Se pueden aplicar los resultados en tu medio?</b>			X
11	<b>¿Va a cambiar esto tu decisión clínica?</b>			X

ARTICULOS		Effect of bioimpedance-defined overhydration parameters on mortality and cardiovascular events in patients undergoing dialysis: a systematic review and meta-analysis		
		SI	NO SE	NO
A/ ¿Son los resultados del estudio válidos?				
<b>1</b>	<b>¿Se hizo la revisión sobre un tema claramente definido?</b>	X		
PISTA: Un tema debe ser definido en términos de - La población de estudio. - La intervención realizada. - Los resultados ("outcomes") considerados.				
<b>2</b>	<b>¿Buscaron los autores el tipo de artículos adecuado?</b>	X		
PISTA: El mejor "tipo de estudio" es el que - Se dirige a la pregunta objeto de la revisión. - Tiene un diseño apropiado para la pregunta.				
<b>3</b>	<b>¿Crees que estaban incluidos los estudios importantes y pertinentes?</b>	X		
PISTA: Busca - Qué bases de datos bibliográficas se han usado. - Seguimiento de las referencias. - Contacto personal con expertos. - Búsqueda de estudios no publicados. - Búsqueda de estudios en idiomas distintos del inglés.				
<b>4</b>	<b>¿Crees que los autores de la revisión han hecho suficiente esfuerzo para valorar la calidad de los estudios incluidos?</b>	X		
PISTA: Los autores necesitan considerar el rigor de los estudios que han identificado. La falta de rigor puede afectar al resultado de los estudios ("No es oro todo lo que reluce" El Mercader de Venecia. Acto II)				
<b>5</b>	<b>Si los resultados de los diferentes estudios han sido mezclados para obtener un resultado "combinado", ¿era razonable hacer eso?</b>	X		
PISTA: Considera si - Los resultados de los estudios eran similares entre sí. - Los resultados de todos los estudios incluidos están claramente presentados. - Están discutidos los motivos de cualquier variación de los resultados.				
B/ ¿Cuáles son los resultados?				
<b>6</b>	<b>¿Cuál es el resultado global de la revisión?</b>	X		
PISTA: Considera - Si tienes claro los resultados últimos de la revisión. - ¿Cuáles son? (numéricamente, si es apropiado). - ¿Cómo están expresados los resultados? (NNT, odds ratio, etc.).				
<b>7</b>	<b>¿Cuál es la precisión del resultado/s?</b>	X		
PISTA: Busca los intervalos de confianza de los estimadores.				
C/ ¿Son los resultados aplicables en tu medio?				
<b>8</b>	<b>¿Se pueden aplicar los resultados en tu medio?</b>	X		
PISTA: Considera si - Los pacientes cubiertos por la revisión pueden ser suficientemente diferentes de los de tu área. - Tu medio parece ser muy diferente al del estudio.				
<b>9</b>	<b>¿Se han considerado todos los resultados importantes para tomar la decisión?</b>	X		
<b>10</b>	<b>¿Los beneficios merecen la pena frente a los perjuicios y costes?</b>	X		
Aunque no esté planteado explícitamente en la revisión, ¿qué opinas?				

	ARTÍCULO	Overhydration as a modifiable cardiovascular risk factor in patients undergoing hemodialysis		
		SI	NO SE	NO
	A/ ¿Son los resultados del estudio válidos?			
<b>1</b>	<b>¿El estudio se centra en un tema claramente definido?</b>	X		
	PISTA: Una pregunta se puede definir en términos de - La población estudiada. - Los factores de riesgo estudiados. - Los resultados "outcomes" considerados. - ¿El estudio intentó detectar un efecto beneficioso o perjudicial?			
<b>2</b>	<b>¿La cohorte se reclutó de la manera más adecuada?</b>	X		
	PISTA: Se trata de buscar posibles sesgos de selección que puedan comprometer que los hallazgos se puedan generalizar. - ¿La cohorte es representativa de una población definida? - ¿Hay algo "especial" en la cohorte? - ¿Se incluyó a todos los que deberían haberse incluido en la cohorte? - ¿La exposición se midió de forma precisa con el fin de minimizar posibles sesgos?			
<b>3</b>	<b>¿El resultado se midió de forma precisa con el fin de minimizar posibles sesgos?</b>	X		
	PISTA: Se trata de buscar sesgos de medida o de clasificación: - ¿Los autores utilizaron variables objetivas o subjetivas? - ¿Las medidas reflejan de forma adecuada aquello que se supone que tiene que medir? - ¿Se ha establecido un sistema fiable para detectar todos los casos (por ejemplo, para medir los casos de enfermedad)? - ¿Se clasificaron a todos los sujetos en el grupo exposición utilizando el mismo tratamiento? - ¿Los métodos de medida fueron similares en los diferentes grupos? - ¿Eran los sujetos y/o el evaluador de los resultados ciegos a la exposición (si esto no fue así, importa)?			
<b>4</b>	<b>¿Han tenido en cuenta los autores el potencial efecto de los factores de confusión en el diseño y/o análisis del estudio?</b>	X		
	PISTA: Haz una lista de los factores que consideras importantes - Busca restricciones en el diseño y en las técnicas utilizadas como, por ejemplo, los análisis de modelización, estratificación, regresión o de sensibilidad utilizados para corregir, controlar o justificar los factores de confusión. Lista:			
<b>5</b>	<b>¿El seguimiento de los sujetos fue lo suficientemente largo y completo?</b>		X	
	PISTA: - Los efectos buenos o malos deberían aparecer por ellos mismos. - Los sujetos perdidos durante el seguimiento pueden haber tenido resultados distintos a los disponibles para la evaluación. - En una cohorte abierta o dinámica, ¿hubo algo especial que influyó en el resultado o en la exposición de los sujetos que entraron en la cohorte?			
	B/ ¿Cuáles son los resultados?			
<b>6</b>	<b>¿Cuáles son los resultados de este estudio?</b>	X		
	PISTA: - ¿Cuáles son los resultados netos? - ¿Los autores han dado la tasa o la proporción entre los expuestos/no expuestos? - ¿Cómo de fuerte es la relación de asociación entre la exposición y el resultado (RR)?			
<b>7</b>	<b>¿Cuál es la precisión de los resultados?</b>	X		
	C/ ¿Son los resultados aplicables a tu medio?			
<b>8</b>	<b>¿Te parecen creíbles los resultados?</b>	X		
	PISTA: ¡Un efecto grande es difícil de ignorar! - ¿Puede deberse al azar, sesgo o confusión? - ¿El diseño y los métodos de este estudio son lo suficientemente defectuosos para hacer que los resultados sean poco creíbles? Considera los criterios de Bradford Hill (por ejemplo, secuencia temporal, gradiente dosis-respuesta, fortaleza de asociación, verosimilitud			
<b>9</b>	<b>¿Los resultados de este estudio coinciden con otra evidencia disponible?</b>	X		
<b>10</b>	<b>¿Se pueden aplicar los resultados en tu medio?</b>	X		
<b>11</b>	<b>¿Va a cambiar esto tu decisión clínica?</b>	X		

	ARTÍCULO	Extracellular water/total body water ratio as predictor of mortality in hemodialysis patients		
		SI	NO SE	NO
	A/ ¿Son los resultados del estudio válidos?			
1	<b>¿El estudio se centra en un tema claramente definido?</b>	X		
	PISTA: Una pregunta se puede definir en términos de - La población estudiada. - Los factores de riesgo estudiados. - Los resultados "outcomes" considerados. - ¿El estudio intentó detectar un efecto beneficioso o perjudicial?			
2	<b>¿La cohorte se reclutó de la manera más adecuada?</b>	X		
	PISTA: Se trata de buscar posibles sesgos de selección que puedan comprometer que los hallazgos se puedan generalizar. - ¿La cohorte es representativa de una población definida? - ¿Hay algo "especial" en la cohorte? - ¿Se incluyó a todos los que deberían haberse incluido en la cohorte? - ¿La exposición se midió de forma precisa con el fin de minimizar posibles sesgos?			
3	<b>¿El resultado se midió de forma precisa con el fin de minimizar posibles sesgos?</b>	X		
	PISTA: Se trata de buscar sesgos de medida o de clasificación: - ¿Los autores utilizaron variables objetivas o subjetivas? - ¿Las medidas reflejan de forma adecuada aquello que se supone que tiene que medir? - ¿Se ha establecido un sistema fiable para detectar todos los casos (por ejemplo, para medir los casos de enfermedad)? - ¿Se clasificaron a todos los sujetos en el grupo exposición utilizando el mismo tratamiento? - ¿Los métodos de medida fueron similares en los diferentes grupos? - ¿Eran los sujetos y/o el evaluador de los resultados ciegos a la exposición (si esto no fue así, importa)?			
4	<b>¿Han tenido en cuenta los autores el potencial efecto de los factores de confusión en el diseño y/o análisis del estudio?</b>	X		
	PISTA: Haz una lista de los factores que consideras importantes - Busca restricciones en el diseño y en las técnicas utilizadas como, por ejemplo, los análisis de modelización, estratificación, regresión o de sensibilidad utilizados para corregir, controlar o justificar los factores de confusión. Lista:			
5	<b>¿El seguimiento de los sujetos fue lo suficientemente largo y completo?</b>	X		
	PISTA: - Los efectos buenos o malos deberían aparecer por ellos mismos. - Los sujetos perdidos durante el seguimiento pueden haber tenido resultados distintos a los disponibles para la evaluación. - En una cohorte abierta o dinámica, ¿hubo algo especial que influyó en el resultado o en la exposición de los sujetos que entraron en la cohorte?			
	B/ ¿Cuáles son los resultados?			
6	<b>¿Cuáles son los resultados de este estudio?</b>	X		
	PISTA: - ¿Cuáles son los resultados netos? - ¿Los autores han dado la tasa o la proporción entre los expuestos/no expuestos? - ¿Cómo de fuerte es la relación de asociación entre la exposición y el resultado (RR)?			
7	<b>¿Cuál es la precisión de los resultados?</b>	X		
	C/ ¿Son los resultados aplicables a tu medio?			
8	<b>¿Te parecen creíbles los resultados?</b>	X		
	PISTA: ¿Un efecto grande es difícil de ignorar! - ¿Puede deberse al azar, sesgo o confusión? - ¿El diseño y los métodos de este estudio son lo suficientemente defectuosos para hacer que los resultados sean poco creíbles? Considera los criterios de Bradford Hill (por ejemplo, secuencia temporal, gradiente dosis-respuesta, fortaleza de asociación, verosimilitud			
9	<b>¿Los resultados de este estudio coinciden con otra evidencia disponible?</b>	X		
10	<b>¿Se pueden aplicar los resultados en tu medio?</b>	X		
11	<b>¿Va a cambiar esto tu decisión clínica?</b>	X		

	ARTÍCULO	Low Intracellular Water, Overhydration, and Mortality in Hemodialysis Patients		
		SI	NO SE	NO
	A/ ¿Son los resultados del estudio válidos?			
1	<b>¿El estudio se centra en un tema claramente definido?</b> PISTA: Una pregunta se puede definir en términos de - La población estudiada. - Los factores de riesgo estudiados. - Los resultados "outcomes" considerados. - ¿El estudio intentó detectar un efecto beneficioso o perjudicial?	X		
2	<b>¿La cohorte se reclutó de la manera más adecuada?</b> PISTA: Se trata de buscar posibles sesgos de selección que puedan comprometer que los hallazgos se puedan generalizar. - ¿La cohorte es representativa de una población definida? - ¿Hay algo "especial" en la cohorte? - ¿Se incluyó a todos los que deberían haberse incluido en la cohorte? - ¿La exposición se midió de forma precisa con el fin de minimizar posibles sesgos?		X	
3	<b>¿El resultado se midió de forma precisa con el fin de minimizar posibles sesgos?</b> PISTA: Se trata de buscar sesgos de medida o de clasificación: - ¿Los autores utilizaron variables objetivas o subjetivas? - ¿Las medidas reflejan de forma adecuada aquello que se supone que tiene que medir? - ¿Se ha establecido un sistema fiable para detectar todos los casos (por ejemplo, para medir los casos de enfermedad)? - ¿Se clasificaron a todos los sujetos en el grupo exposición utilizando el mismo tratamiento? - ¿Los métodos de medida fueron similares en los diferentes grupos? - ¿Eran los sujetos y/o el evaluador de los resultados ciegos a la exposición (si esto no fue así, importa)?	X		
4	<b>¿Han tenido en cuenta los autores el potencial efecto de los factores de confusión en el diseño y/o análisis del estudio?</b> PISTA: Haz una lista de los factores que consideras importantes - Busca restricciones en el diseño y en las técnicas utilizadas como, por ejemplo, los análisis de modelización, estratificación, regresión o de sensibilidad utilizados para corregir, controlar o justificar los factores de confusión. Lista:		X	
5	<b>¿El seguimiento de los sujetos fue lo suficientemente largo y completo?</b> PISTA: - Los efectos buenos o malos deberían aparecer por ellos mismos. - Los sujetos perdidos durante el seguimiento pueden haber tenido resultados distintos a los disponibles para la evaluación. - En una cohorte abierta o dinámica, ¿hubo algo especial que influyó en el resultado o en la exposición de los sujetos que entraron en la cohorte?	X		
6	<b>¿Cuáles son los resultados de este estudio?</b> PISTA: - ¿Cuáles son los resultados netos? - ¿Los autores han dado la tasa o la proporción entre los expuestos/no expuestos? - ¿Cómo de fuerte es la relación de asociación entre la exposición y el resultado (RR)?	X		
7	<b>¿Cuál es la precisión de los resultados?</b>	X		
	C/ ¿Son los resultados aplicables a tu medio?			
8	<b>¿Te parecen creíbles los resultados?</b> PISTA: ¿Un efecto grande es difícil de ignorar! - ¿Puede deberse al azar, sesgo o confusión? - ¿El diseño y los métodos de este estudio son lo suficientemente defectuosos para hacer que los resultados sean poco creíbles? Considera los criterios de Bradford Hill (por ejemplo, secuencia temporal, gradiente dosis-respuesta, fortaleza de asociación, verosimilitud)	X		
9	<b>¿Los resultados de este estudio coinciden con otra evidencia disponible?</b>	X		
10	<b>¿Se pueden aplicar los resultados en tu medio?</b>	X		
11	<b>¿Va a cambiar esto tu decisión clínica?</b>	X		

ARTICULOS		Bioimpedance-defined overhydration predicts survival in end stage kidney failure (ESKF): systematic review and subgroup meta-analysis		
		SI	NO SE	NO
A/ ¿Son los resultados del estudio válidos?				
<b>1</b>	<b>¿Se hizo la revisión sobre un tema claramente definido?</b>	X		
PISTA: Un tema debe ser definido en términos de - La población de estudio. - La intervención realizada. - Los resultados ("outcomes") considerados.				
<b>2</b>	<b>¿Buscaron los autores el tipo de artículos adecuado?</b>	X		
PISTA: El mejor "tipo de estudio" es el que - Se dirige a la pregunta objeto de la revisión. - Tiene un diseño apropiado para la pregunta.				
<b>3</b>	<b>¿Crees que estaban incluidos los estudios importantes y pertinentes?</b>	X		
PISTA: Busca - Qué bases de datos bibliográficas se han usado. - Seguimiento de las referencias. - Contacto personal con expertos. - Búsqueda de estudios no publicados. - Búsqueda de estudios en idiomas distintos del inglés.				
<b>4</b>	<b>¿Crees que los autores de la revisión han hecho suficiente esfuerzo para valorar la calidad de los estudios incluidos?</b>	X		
PISTA: Los autores necesitan considerar el rigor de los estudios que han identificado. La falta de rigor puede afectar al resultado de los estudios ("No es oro todo lo que reluce" El Mercader de Venecia. Acto II)				
<b>5</b>	<b>Si los resultados de los diferentes estudios han sido mezclados para obtener un resultado "combinado", ¿era razonable hacer eso?</b>	X		
PISTA: Considera si - Los resultados de los estudios eran similares entre sí. - Los resultados de todos los estudios incluidos están claramente presentados. - Están discutidos los motivos de cualquier variación de los resultados.				
B/ ¿Cuáles son los resultados?				
<b>6</b>	<b>¿Cuál es el resultado global de la revisión?</b>	X		
PISTA: Considera - Si tienes claro los resultados últimos de la revisión. - ¿Cuáles son? (numéricamente, si es apropiado). - ¿Cómo están expresados los resultados? (NNT, odds ratio, etc.).				
<b>7</b>	<b>¿Cuál es la precisión del resultado/s?</b>	X		
PISTA: Busca los intervalos de confianza de los estimadores.				
C/¿Son los resultados aplicables en tu medio?				
<b>8</b>	<b>¿Se pueden aplicar los resultados en tu medio?</b>	X		
PISTA: Considera si - Los pacientes cubiertos por la revisión pueden ser suficientemente diferentes de los de tu área. - Tu medio parece ser muy diferente al del estudio.				
<b>9</b>	<b>¿Se han considerado todos los resultados importantes para tomar la decisión?</b>	X		
<b>10</b>	<b>¿Los beneficios merecen la pena frente a los perjuicios y costes?</b>	X		
Aunque no esté planteado explícitamente en la revisión, ¿qué opinas?				

	ARTÍCULO	Extracellular Fluid/Intracellular Fluid Volume Ratio as a Novel Risk Indicator for All-Cause Mortality and		
		SI	NO SE	NO
	A/ ¿Son los resultados del estudio válidos?			
1	<b>¿El estudio se centra en un tema claramente definido?</b> PISTA: Una pregunta se puede definir en términos de - La población estudiada. - Los factores de riesgo estudiados. - Los resultados "outcomes" considerados. - ¿El estudio intentó detectar un efecto beneficioso o perjudicial?	X		
2	<b>¿La cohorte se reclutó de la manera más adecuada?</b> PISTA: Se trata de buscar posibles sesgos de selección que puedan comprometer que los hallazgos se puedan generalizar. - ¿La cohorte es representativa de una población definida? - ¿Hay algo "especial" en la cohorte? - ¿Se incluyó a todos los que deberían haberse incluido en la cohorte? - ¿La exposición se midió de forma precisa con el fin de minimizar posibles sesgos?	X		
3	<b>¿El resultado se midió de forma precisa con el fin de minimizar posibles sesgos?</b> PISTA: Se trata de buscar sesgos de medida o de clasificación: - ¿Los autores utilizaron variables objetivas o subjetivas? - ¿Las medidas reflejan de forma adecuada aquello que se supone que tiene que medir? - ¿Se ha establecido un sistema fiable para detectar todos los casos (por ejemplo, para medir los casos de enfermedad)? - ¿Se clasificaron a todos los sujetos en el grupo exposición utilizando el mismo tratamiento? - ¿Los métodos de medida fueron similares en los diferentes grupos? - ¿Eran los sujetos y/o el evaluador de los resultados ciegos a la exposición (si esto no fue así, importa)?	X		
4	<b>¿Han tenido en cuenta los autores el potencial efecto de los factores de confusión en el diseño y/o análisis del estudio?</b> PISTA: Haz una lista de los factores que consideras importantes - Busca restricciones en el diseño y en las técnicas utilizadas como, por ejemplo, los análisis de modelización, estratificación, regresión o de sensibilidad utilizados para corregir, controlar o justificar los factores de confusión. Lista:	X		
5	<b>¿El seguimiento de los sujetos fue lo suficientemente largo y completo?</b> PISTA: - Los efectos buenos o malos deberían aparecer por ellos mismos. - Los sujetos perdidos durante el seguimiento pueden haber tenido resultados distintos a los disponibles para la evaluación. - En una cohorte abierta o dinámica, ¿hubo algo especial que influyó en el resultado o en la exposición de los sujetos que entraron en la cohorte?	X		
6	<b>¿Cuáles son los resultados de este estudio?</b> PISTA: - ¿Cuáles son los resultados netos? - ¿Los autores han dado la tasa o la proporción entre los expuestos/no expuestos? - ¿Cómo de fuerte es la relación de asociación entre la exposición y el resultado (RR)?	X		
7	<b>¿Cuál es la precisión de los resultados?</b>	X		
	C/ ¿Son los resultados aplicables a tu medio?			
8	<b>¿Te parecen creíbles los resultados?</b> PISTA: ¿Un efecto grande es difícil de ignorar! - ¿Puede deberse al azar, sesgo o confusión? - ¿El diseño y los métodos de este estudio son lo suficientemente defectuosos para hacer que los resultados sean poco creíbles? Considera los criterios de Bradford Hill (por ejemplo, secuencia temporal, gradiente dosis-respuesta, fortaleza de asociación, verosimilitud	X		
9	<b>¿Los resultados de este estudio coinciden con otra evidencia disponible?</b>	X		
10	<b>¿Se pueden aplicar los resultados en tu medio?</b>	X		
11	<b>¿Va a cambiar esto tu decisión clínica?</b>	X		

## ● 7% de similitud general

Principales fuentes encontradas en las siguientes bases de datos:

- 6% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 5% Base de datos de trabajos entregados
- 1% 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	<b>repositorio.uwiener.edu.pe</b> Internet	3%
2	<b>repositorio.unfv.edu.pe</b> Internet	1%
3	<b>krcp-ksn.org</b> Internet	<1%
4	<b>uwiener on 2023-01-16</b> Submitted works	<1%
5	<b>Takahiro Yajima, Kumiko Yajima. "Ratio of extracellular water to intrac..."</b> Crossref	<1%