



Osakidetza  
Servicio vasco de salud

GASTEIZKO ERIZAINZAKO UNIBERTSITATE-ESKOLA  
ESCUELA UNIVERSITARIA DE ENFERMERIA DE VITORIA-GASTEIZ

# El papel de la dieta hiposódica e hipoproteica en la enfermedad renal crónica avanzada

Trabajo Fin de Grado



Autora: Mónica Aguirre Ruiz

Directora: Estíbaliz Cristóbal Domínguez

Escuela Universitaria de Enfermería de Vitoria-Gasteiz

Universidad del País Vasco

Año académico 2019-2020

Nº de palabras: 6.236



Universidad del País Vasco Euskal Herriko Unibertsitatea

## **AGRADECIMIENTOS**

A mi madre Espe y mi padre Juan Carlos, por la educación que me habéis dado, el apoyo incondicional, la ayuda y la paciencia que habéis tenido a lo largo de tan duro recorrido.

A Mariano, por ser el pilar fundamental estos dos últimos años. Sin tu apoyo y comprensión nada hubiera sido lo mismo.

A mis compañeros de clase, en especial a Sandra y Ana por haberme acompañado en este camino y por todos los buenos momentos que hemos vivido juntas.

A todo el personal de la Escuela de Enfermería, por todo lo enseñado a lo largo de estos 4 años tanto a nivel personal como profesional. A mi tutora Estibaliz, por aportarme los conocimientos y la motivación que necesitaba en este último tramo.

A todos los profesionales con los que he tenido la posibilidad de aprender, en especial a Miriam y Maitane, por enseñarme tanto y confiar en mí.

Sin ellos, todo esto no hubiera sido posible.

¡Gracias!

## **ÍNDICE**

<b>RESUMEN .....</b>	<b>3</b>
<b>MARCO CONCEPTUAL Y JUSTIFICACIÓN.....</b>	<b>4</b>
<b>OBJETIVOS .....</b>	<b>10</b>
<b>METODOLOGÍA .....</b>	<b>11</b>
<b>RESULTADOS.....</b>	<b>14</b>
<i>Restricción sódica en pacientes con ERC avanzada .....</i>	<i>14</i>
<i>Restricción proteica en pacientes con ERC avanzada .....</i>	<i>16</i>
<b>DISCUSIÓN.....</b>	<b>19</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>22</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>23</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>27</b>
ANEXO 1: DESCOMPOSICIÓN DE LOS TÉRMINOS DE BÚSQUEDA .....	27
ANEXO 2: TABLA DEL PROCESO DE BÚSQUEDA. ....	28
ANEXO 3: BÚSQUEDA MANUAL EN BASES DE DATOS.....	30
ANEXO 4: DIAGRAMA DE FLUJO.....	31
ANEXO 5: RESUMEN DE LA LITERATURA CONSULTADA. ....	32
ANEXO 6: GUIÓN DE LECTURA CRÍTICA DE ESTUDIOS DE INVESTIGACIÓN CUANTITATIVA. ....	38
ANEXO 7: ÁRBOL CATEGORIAL.....	46
ANEXO 8: GLOSARIO DE TÉRMINOS .....	47

## **RESUMEN**

**Objetivo:** analizar la efectividad de la restricción dietética de sodio y proteínas como estrategia de retraso de la progresión de la ERC avanzada en adultos y determinar la dieta hipoproteica más eficaz.

**Metodología:** se ha realizado una revisión bibliográfica para responder al objetivo. Basada en la pregunta de investigación para la revisión, se realizó una búsqueda en las bases de datos electrónicas de PubMed, MEDLINE, Embase, CUIDEN, LILACS y CINAHL. Las palabras clave y/o tesauros han sido combinados con los operadores booleanos AND y OR de la siguiente manera, [(Diet, Protein-Restricted) OR (Diet, Sodium-Restricted)] AND [Renal Insufficiency, Chronic]. Después de la lectura completa, se ha procedido a la lectura crítica de los artículos seleccionados siguiendo el “Guión de lectura crítica de estudios e investigación cuantitativa”.

**Resultados:** existe evidencia científica de que la restricción de sodio y proteínas beneficia a los pacientes con ERC avanzada, retrasando la progresión de la enfermedad. Entre las dietas hipoproteicas estudiadas, la más eficaz es la muy baja en proteínas suplementada con cetanoálogos y aminoácidos esenciales (KA/EAA) debido a que además de retrasar la progresión, ayuda a mantener una nutrición adecuada.

**Conclusiones:** La restricción dietética de sodio y proteínas retrasa la progresión de la ERC avanzada en adultos debido a los beneficios en las cifras de presión arterial y, por consiguiente, disminución del riesgo de enfermedad cardiovascular, así como beneficios en el mantenimiento de la TFG. Resulta necesario realizar estudios con mayor muestra y que tengan en cuenta la adherencia de los participantes al tratamiento.

**Palabras clave:** enfermedad renal crónica, dieta hiposódica, dieta hipoproteica.

## **MARCO CONCEPTUAL Y JUSTIFICACIÓN**

La Enfermedad Renal Crónica (ERC) se define como la presencia de deterioro funcional y/o estructural de los riñones durante al menos tres meses, manifestado a través de alteraciones en las pruebas de laboratorio (elevación de la creatinina sérica, proteinuria o hematuria glomerular), estudios de imagen o biopsia, acompañados o no de disminución de la tasa de filtración glomerular (TFG); o sólo tener una TFG menor de 60 ml/min/1,73m<sup>2</sup> de superficie corporal (SC), independientemente de que se acompañe o no de otros indicadores de daño renal (1).

La ERC es un proceso fisiopatológico multifactorial que suele evolucionar en períodos de tiempo variable a un estadio terminal incompatible con la vida, en cuyo transcurso suelen presentarse deterioro de las funciones bioquímicas o fisiológicas de la función renal dando origen a un síndrome urémico o uremia que deriva en signos y síntomas complejos y variables. La uremia es una enfermedad provocada por la acumulación de metabolitos de las proteínas y aminoácidos en sangre debido a ese mal funcionamiento renal y en el cual el paciente presenta temblores, calambres y letargo, entre otros síntomas, siendo en su estadio terminal incompatible con la vida (2,3).

Actualmente, la TFG está considerada como uno de los mejores indicadores para medir la función renal y la progresión de la enfermedad (3). Se considera que la ERC progresa cuando existe un descenso de la TFG mayor de 5ml/min/año o mayor de 10ml/min en 5 años (4). Basándose en la TFG, la *National Kidney Foundation* presentó unas guías KDOQI (Kidney Disease Outcomes Quality Initiative) para la práctica clínica (2002) en las que se divide la ERC en 5 estadios diferentes (ver tabla 1) (5):

Tabla 1. Estadios de la ERC según la National Kidney Foundation (5):

<b>Estadio</b>	<b>Descripción</b>	<b>TFG (ml/min/1,73m<sup>2</sup>)</b>	<b>Actuación</b>
1	Daño renal con TFG normal o aumentada	>= 90	Diagnóstico y tratamiento, tratamiento de comorbilidades, ralentizar la progresión.
2	Daño renal con ligera disminución de TFG	60-89	Estimación de la progresión.
3	Disminución moderada de TFG	30-59	Evaluar y tratar complicaciones.
4	Disminución severa de TFG	15-29	Preparación para terapia de reemplazo renal.
5	Fallo renal	<15 (o diálisis)	Reemplazamiento (si hay uremia).

El estadio 1 de la ERC se establece por la presencia de alteraciones histológicas en la biopsia renal, o de forma indirecta, por marcadores de albuminuria o proteinuria elevadas, alteraciones en el sedimento urinario o alteraciones en las pruebas de imagen (ecografía) (2).

## El papel de la dieta hiposódica e hipoproteica en la enfermedad renal crónica avanzada

En el estadio 2, el hallazgo de una TFG levemente reducida debe llevar a descartar el deterioro renal, fundamentalmente analizando la presencia de microalbuminuria o proteinuria en una muestra de orina, además de otras alteraciones en el sedimento urinario. También se ha de valorar la existencia de situaciones de riesgo de ERC, especialmente HTA y diabetes (2).

El estadio 3 de la ERC comprende un riesgo claramente aumentado de progresión de la enfermedad con asociación de complicaciones cardiovasculares, debido a la sobrecarga de volumen secundaria a la retención de sodio y agua, anemia, alteraciones electrolíticas y acumulación de toxinas urémicas (6). Por este motivo, la evaluación de los pacientes en este estadio debe ser integral, con adopción de medidas preventivas de los siguientes estadios (2).

El estadio 4 implica una progresión más rápida de la ERC y riesgo elevado de complicaciones cardiovasculares (isquemia miocárdica, trastornos del ritmo, pericarditis urémica, entre otros).

El estadio 5 va acompañado de una variedad de síntomas y signos urémicos, como por ejemplo edema pulmonar, alteraciones neurológicas y aliento urémico, además de alteraciones en el resto de los sistemas (7). Este conjunto de signos y síntomas, además de lo que supone encontrarse en el último estadio de la enfermedad y las consecuencias que conlleva, influye negativamente en la percepción de calidad de vida del paciente.

La fisiopatología de la progresión de la ERC se explica por la disminución en el número de nefronas funcionantes, que a su vez se manifiesta por alteraciones del equilibrio hidroelectrolítico y ácido base, acumulación de las toxinas urémicas y alteraciones en la producción y metabolismo de ciertas hormonas, como la eritropoyetina y la vitamina D. Los primeros eventos compensatorios en la ERC están dados por la hiperfiltración, consecuencia de la hipertensión arterial sistémica transmitida a los glomérulos de forma continua. Además de la hipertensión en los capilares glomerulares, se deben tener en cuenta otros factores que favorecen la progresión de la enfermedad como, por ejemplo: comorbilidades, hiperglucemia sostenida, proteinuria (presencia de proteínas en la orina), hiperlipidemia, tabaquismo, anemia, hiperuricemia y acidosis, entre otros. (5).

Es habitual que los pacientes con enfermedad renal crónica avanzada (ERCA), con un filtrado glomerular inferior a  $30\text{ml}/\text{min}/1.73\text{m}^2$ , progresen a fracaso renal o ERC terminal, independientemente de la etiología de la enfermedad. Ante un fallo renal (estadio 5), la intervención que se lleva a cabo es la terapia sustitutiva renal (TSR), que comprende las técnicas de reemplazo de la función renal a través de cirugía (trasplante renal) o diálisis (hemodiálisis o diálisis peritoneal). Los objetivos de la TSR son aumentar la supervivencia, mejorar la calidad de vida del paciente y disminuir la tasa de mortalidad por ERC terminal (8).

En la actualidad, la ERC es un problema de salud pública a nivel mundial, el número de pacientes se está incrementando tanto en países desarrollados como en desarrollo. En España, según los resultados del estudio EPIRCE (Epidemiología de la Insuficiencia Renal Crónica en España) sobre

## El papel de la dieta hiposódica e hipoproteica en la enfermedad renal crónica avanzada

prevalencia, el 9'24% de la población adulta sufre algún grado de ERC, siendo el 6'83% personas con ERC en estadios 3-5, es decir, con una TFG por debajo de 60ml/min/1'73m<sup>2</sup>. En pacientes con enfermedades tan frecuentes como la hipertensión arterial (HTA) o la Diabetes Mellitus (DM), la prevalencia puede alcanzar cifras del 35-40%. (9) A nivel global, se estima que unos 850 millones de personas en todo el mundo tienen enfermedad renal y que causa al menos 2'4 millones de muertes al año. Asimismo, la incidencia ha crecido en los últimos diez años un 10% (de 128 a 141 pacientes por millón de habitantes), mientras que la mortalidad se situó en casi el 9% en el año 2017. (10).

Además, la bibliografía destaca que entre 80-100 pacientes por millón de habitantes-año morirían de fracaso renal crónico si no se incorporaran a la TRS. En cualquiera de sus formas (diálisis o trasplante), la TSR pretende beneficiar al paciente, pero no debemos obviar el incremento de coste en la atención que ello supone (11). En la actualidad existen aproximadamente 20.000 pacientes en diálisis en España (9).

En términos económicos, el coste medio anual por paciente tratado con hemodiálisis o diálisis peritoneal es de 46.659,83 € y 32.432,07 € respectivamente. En España, el coste asociado al tratamiento de las fases más avanzadas de la ERC se estima en más de 800 millones de euros anuales (12).

La situación descrita tiene un impacto en la calidad de vida del paciente y su familia. Además de las repercusiones a nivel físico comentadas, el paciente con ERC avanzada puede presentar alteración de la actividad funcional, el sueño y dolor entre otras cosas, teniendo que adaptarse en muchas ocasiones a su nueva imagen corporal. A nivel social, suelen experimentar un cambio de rol en sus vidas, relacionado con tener que alejarse de sus familiares y amigos y no poder acudir a los actos sociales habituales por tener que estar conectado a una máquina varias veces por semana. A nivel psicológico, pueden presentar temor, ansiedad y depresión, generados por la enfermedad y el tratamiento (13). Un estudio (14) llevado a cabo en 2012, objetivó que existe una alta prevalencia de ansiedad y depresión en pacientes con enfermedad renal crónica en tratamiento con hemodiálisis. Además, concluyó que la probabilidad de padecer depresión es mayor en personas mayores y que existe una mayor frecuencia de ansiedad en mujeres.

Otro de los factores que influyen en la calidad de vida es la situación laboral del paciente, la cual permite estabilidad económica, mejor estado emocional y evidencia de las capacidades funcionales. En general, las TSR generan una tasa mayor de absentismo laboral, con evidencia de que la proporción de pacientes en edad laboral sometidos a TSR que se encuentran en activo es del 33'3%. A su vez, el porcentaje de ocupados es mayor en pacientes con diálisis peritoneal ambulatoria (47'8%) que en los pacientes en hemodiálisis (21'7%) (15).

## El papel de la dieta hiposódica e hipoproteica en la enfermedad renal crónica avanzada

El empleo de medidas terapéuticas en apariencia sencillas, como ejercicio físico acorde a cada caso y según estadio, ingesta de una dieta adecuada al grado de alteración metabólica presente en cada estadio evolutivo de la enfermedad y el uso consecuente de los medicamentos precisos en cada momento pueden, por una parte, retrasar la progresión de la enfermedad y, especialmente, permitir disfrutar al enfermo de una vida de mejor calidad y abordar las terapias sustitutivas en las mejores condiciones posibles (8), (16). Dentro de las medidas terapéuticas mencionadas, existen estrategias que contribuyen a retrasar la progresión de la ERC, entre ellas destacan el control de la presión arterial mediante la restricción sódica y la dieta hipoproteica (11).

Varios estudios han demostrado cómo la reducción en la ingesta de sodio está relacionada con la prevención y el tratamiento de la HTA. Cabe mencionar que esta reducción en la ingesta de sodio (dieta hiposódica) no sólo se limita a restringir el uso de sal de mesa (NaCl), sino también al consumo de alimentos ricos en sodio como son los alimentos procesados (17). La indicación de la dieta hiposódica se incluye desde los estadios iniciales hasta los estadios finales y se mantiene aún en TSR (5,18). Esto se debe al impacto del sodio en la regulación de la presión arterial sistémica que afecta, a su vez, a las presiones capilares glomerulares; facilitando la disminución de reabsorción de sodio y el aumento de la proteinuria. La cantidad de sodio recomendada en los estadios 3 y 4 debe ser menor de 2´4 g/día, mientras que en el estadio 5 (durante la TSR) la dosis recomendada va de 2 a 3 g/día (19,20).

La restricción proteica (dieta hipoproteica) se fundamenta en que, al verse afectada la función renal, la excreción del producto final del metabolismo proteico (nitrógeno en forma de urea) se acumula en el organismo junto con otros productos nitrogenados dando lugar a las toxinas urémicas (síndrome urémico). A mayor cantidad de proteínas ingeridas mayor es la cantidad de productos nitrogenados para la excreción. Se han realizado estudios que confirman el beneficio de la restricción proteica como medida renoprotectora (21). Por otro lado, la proteinuria se considera un factor aislado importante para determinar el avance y progresión de la enfermedad renal (7). Una ingesta excesiva de proteínas puede promover el daño renal al incrementar la presión glomerular y provocar una hiperfiltración renal.

Para evitar el síndrome urémico comentado anteriormente y otros efectos secundarios, las dietas hipoproteicas necesitan cumplir una serie de criterios (5) (22), que se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 2. Características de las dietas hipoproteicas (5) (22):

<b>Tipo de dieta</b>	<b>Baja en proteínas (LPD)</b>	<b>Muy baja en proteínas (VLPD)</b>
<b>Estadio ERC</b>	Estadios 3 y 4 (ERC avanzada)	Estadios 3 a 5
<b>Cantidad de proteínas</b>	0'8 g/kg de peso ideal/día	0'3 a 0'6 g/kg de peso ideal/día
<b>Aporte calórico</b>	30-35 kcal/kg/día	30-35 kcal/kg/día

Por otro lado, las dietas hipoproteicas suplementadas con cetoácidos y aminoácidos esenciales tienen como beneficio reducir en mayor proporción las toxinas urémicas y, por ende, los síntomas del síndrome urémico. Entre otros beneficios de esta dieta suplementada se incluye el aumento de la sensibilidad a la insulina, el control de la presión arterial y la preservación del estado nutricional (22).

Cabe destacar que existe un factor muy importante que afecta al cumplimiento de estas dietas, y es que además de que este depende de la motivación y fuerza de voluntad del paciente, los cuidadores informales (familiares, amigos...) tienen un papel crucial en la adherencia a esta terapia.

En la actualidad, la ERC es un problema que la sociedad tiene que abordar a nivel mundial debido al elevado gasto sanitario por la enfermedad en sí misma y las complicaciones asociadas: mayor riesgo de eventos cardiovasculares, ingresos hospitalarios complejos, mortalidad prematura y disminución de la calidad de vida. Todo ello determina la necesidad de implementar estrategias de retraso de la progresión de la ERC (23). El papel del personal de enfermería de apoyar al paciente en el cambio de su estilo de vida, en concreto la dieta, es crucial ya que numerosas investigaciones demuestran que una buena adherencia al tratamiento dietético (baja ingesta de proteínas y sal) retrasa la progresión de la enfermedad repercutiendo a su vez en la mejora de la calidad de vida del paciente y en la reducción del gasto sanitario que genera la enfermedad (24).

Debido a que la TSR está aumentando proporcionalmente a los casos de ERC avanzada, es necesario investigar y unificar criterios de tratamiento preventivo para retrasar la progresión de la ERC y retrasar el inicio de la TSR. Lo que se busca es evitar que los pacientes lleguen a estadios avanzados de ERC, por las consecuencias que tiene para la salud y los costes en los que deriva. Esta revisión bibliográfica pretende analizar la efectividad de la restricción dietética de sodio y proteínas como estrategia de retraso de la progresión de la ERC. Los profesionales de enfermería deben mantenerse actualizados sobre los diferentes tipos de dietas existentes y su efectividad a la

## El papel de la dieta hiposódica e hipoproteica en la enfermedad renal crónica avanzada

hora de frenar la progresión de la enfermedad. De esta forma estarán preparados y actualizados para llevar a cabo intervenciones dietéticas contribuyendo a la disminución de la necesidad de tratamientos farmacológicos, trabajando así por las mejoras en la calidad de vida de los pacientes. Además, la revisión aporta a la profesión enfermera conocimientos para educar al paciente en los hábitos dietéticos recomendados para su situación, acompañándole y apoyándole en el cambio y llevando un seguimiento en consulta que permita detectar potenciales complicaciones.

## **OBJETIVOS**

El objetivo principal es analizar la efectividad de la restricción dietética de sodio y proteínas como estrategia de retraso de la progresión de la ERC avanzada en adultos.

El objetivo secundario es:

- Determinar la dieta hipoproteica más eficaz en los pacientes con ERC avanzada.

La pregunta de investigación se ha elaborado siguiendo las directrices de Moher et al. (25) en formato PICO (personas, intervención, control, y medidas de resultados “outcomes”).

P: adultos con enfermedad renal crónica avanzada (estadios 3-5).

I: dieta hiposódica e hipoproteica.

C: dieta habitual / no intervención.

O: retraso en la progresión de la insuficiencia renal crónica, medida a través de diferentes indicadores (TA, TFG, proteinuria, excreción de sodio, albuminuria, niveles de indoxyl sulfato en sangre).

## **METODOLOGÍA**

### **Tipo de metodología empleada**

Para estudiar la efectividad de la dieta hiposódica y la dieta hipoproteica en estos pacientes, se ha realizado una revisión bibliográfica como parte del trabajo de fin de grado de Enfermería de la Escuela Universitaria de Vitoria-Gasteiz.

### **Criterios de elegibilidad de las publicaciones**

Antes de realizar las búsquedas en las diferentes bases de datos y de cara a poder realizar la primera selección de artículos, se definieron los criterios de inclusión y exclusión indicados a continuación:

Criterios de inclusión:

- Tipo de publicación: se incluirán fuentes primarias como ensayos clínicos aleatorizados y no aleatorizados, estudios observacionales, estudios experimentales, revisiones sistemáticas y meta-análisis.
- Tipo de participantes: adultos mayores de 18 años, con ERC en estadio de 3 a 5.
- Tipo de intervención: restricción dietética en sodio y/o proteínas, con o sin suplementos cetonaálogos.
- Antigüedad: publicaciones de los últimos 10 años, desde enero de 2010 a la actualidad.
- Idioma de la publicación: limitado a publicaciones en castellano o inglés.
- Resumen y texto completo disponible.

Criterios de exclusión:

- Tipo de publicación: guías de práctica clínica, estudios descriptivos y trabajos de fin de grado.
- Tipo de participantes: Mujeres embarazadas, pacientes con demencia o patologías neuropsiquiátricas, pacientes en tratamiento con nutrición parenteral o enteral, pacientes dializados o trasplantados.

### **Proceso de Búsqueda**

Basada en la pregunta de investigación para la revisión, se realizaron búsquedas en las bases de datos electrónicas de PubMed, MEDLINE, EMBASE, CUIDEN, LILACS y CINAHL.

El proceso de búsqueda se realizó de forma sistemática, siguiendo estos pasos:

- En primer lugar, se definió el tema y el objetivo de estudio. El objetivo se descompuso en palabras clave, identificando sinónimos y, cuando fue necesario antónimos, ambos en

## El papel de la dieta hiposódica e hipoproteica en la enfermedad renal crónica avanzada

castellano e inglés. Una vez encontrados, se tradujeron al lenguaje controlado de cada base de datos (ver Anexo 1).

- En segundo lugar, para realizar la búsqueda, se combinaron las palabras clave y/o tesauros encontrados con los operadores Booleanos AND y OR en las bases de datos seleccionadas (ver Anexo 2).
- Por último, se realizaron búsquedas manuales (incluidas en el Diagrama de Flujo) en diferentes fuentes académicas como son: Google Académico, Science Direct y The Cochrane Library (ver Anexo 3 y 4).

El proceso de selección de artículos se dividió en 3 fases (ver Anexo 4):

- Primera fase: para hacer el primer filtrado de artículos válidos y no válidos, se realizó la lectura del título y el abstract de cada uno, indicando en un comentario al margen el motivo de rechazo (criterio de exclusión).
- Segunda fase: se accedió al texto completo de los artículos y se procedió a la lectura de la introducción y la metodología de los artículos incluidos en la primera fase. Se incluyeron búsquedas manuales en Google Académico, Science Direct y The Cochrane Library.
- Tercera fase: lectura completa de las publicaciones seleccionadas. Se excluyen artículos, principalmente por tipo de publicación y por población.

### Proceso de Análisis e interpretación

Se ha llevado a cabo un proceso sistemático a la hora de analizar e interpretar la información. En primer lugar, se realizó una lectura rápida de los artículos para extraer los conceptos clave y los resultados más relevantes de cada uno. En segundo lugar, se procedió a la lectura completa y detallada de los artículos seleccionados, elaborando a su vez una tabla resumen de los mismos (ver Anexo 5), de forma que la información quedara sintetizada y facilitara la gestión de la bibliografía de cara a la redacción de los resultados y la discusión. La tabla resumen incluye los siguientes datos:

- Autor y fecha de publicación, organizados por fecha de publicación.
- Tipo de estudio.
- Objetivos: se ha incluido un breve resumen de los objetivos de cada uno de los estudios. Se hace referencia también al tipo de intervención.
- Características de la muestra, basado en los criterios de inclusión de la investigación.
- Resultados: se incluye un resumen de los hallazgos encontrados en las diversas investigaciones seleccionadas para esta revisión.
- Palabras claves empleadas por los autores de las investigaciones encontradas.

## El papel de la dieta hiposódica e hipoproteica en la enfermedad renal crónica avanzada

Por último, se realizó una segunda lectura completa de los textos para poder realizar el análisis crítico y valorar la calidad metodológica de los mismos. Para ello se utilizó el “Guión de lectura crítica de estudios e investigación cuantitativa” (ver Anexo 6) proporcionado por la Escuela de Enfermería. Todo el proceso anterior sirvió para realizar un análisis del contenido categorial de los artículos que permite agrupar los textos en diferentes categorías y relacionándolos con el objetivo del trabajo (ver Anexo 7).

## **RESULTADOS**

Se han seleccionado 11 artículos, que se componen de 6 ensayos controlados aleatorizados, 5 estudios observacionales de cohortes y 1 estudio de intervención descriptivo retrospectivo. Para abordar la presentación de resultados y la posterior discusión, se mostrará la información relativa a las dietas con restricción sódica y posteriormente las dietas con restricción proteica.

### ***Restricción sódica en pacientes con ERC avanzada***

Tabla 3. Cuadro resumen de resultados de la dieta baja en sal:

<b>Artículo</b>	<b>Intervención</b>	<b>Resultados principales</b>
McMahon et al. (26)	Ingesta alta en sodio (180-200mmol) vs ingesta baja en sodio (60-80mmol).	Reducción del volumen extracelular, la PA ambulatoria (reducción media sistólica/diastólica, de 10/4 mm Hg), la proteinuria y la albuminuria sin efectos adversos significativos en pacientes con ERC.
Campbell et al. (27)	Ingesta alta en sodio (180-200mmol) vs ingesta baja en sodio (60-80mmol).	PA con restricción de sodio 148/82 mmHg y de la ingesta alta en sodio 159/87mmHg. Reducción de los marcadores de función renal TFGe, PCR y ACR.
Meuleman et al. (28)	Restricción de sodio autogestionada: educación, entrevista motivacional, coaching y automedición de PA y sodio.	A los 3 meses, se observó reducción de:  Excreción de sodio (-30´3mmol/24h), PA diastólica (-3´4mmHg), proteinuria (-0´4g/24h).  A los 6 meses:  PA sistólica (-7´3mmHg), PA diastólica (-3´8mmHg) y proteinuria (-0´3g/24h).

## El papel de la dieta hiposódica e hipoproteica en la enfermedad renal crónica avanzada

McMahon et al. (26) evaluaron los efectos de la ingesta de sodio alta versus la ingesta baja de sodio en la presión arterial (PA) ambulatoria, la proteinuria y albuminuria en 24 horas, en 20 pacientes adultos con ERC en estadio 3-4. En general, la restricción de sal resultó en reducciones estadísticamente significativas y clínicamente importantes de la PA, volumen de líquido extracelular, albuminuria y proteinuria en orina de 24h. No se encontró correlación significativa entre los cambios en la proteinuria y albuminuria y los cambios en la PA. Además, la magnitud del cambio fue más pronunciada que la magnitud informada en pacientes sin ERC, lo que sugiere que los pacientes con ERC son particularmente sensibles a la sal.

Campbell et al. (27) realizaron un análisis post-hoc basado en los datos del ensayo clínico aleatorizado LowSALT CKD (26). En esta segunda fase, analizaron los efectos de la dieta con restricción de sodio sobre los marcadores de función renal, añadiendo mediciones de la TFG estimada (TFGe), de la relación proteína-creatinina en orina (PCR) y la relación albúmina-creatinina (ACR) en orina. Los beneficios reductores de la PA se manifestaron en una reducción de la TFGe, PCR y ACR.

Meuleman et al. (28) analizaron la efectividad de la restricción de sodio autogestionada en pacientes con ERC en estadio 3 y 4. En comparación con la atención habitual, a los 3 meses, el grupo intervención mostró una reducción en la tasa de excreción de sodio, en la PA diastólica y en la excreción de proteínas. A los 6 meses, mostró una reducción de la PA sistólica y diastólica y la proteinuria. Sin embargo, no se observaron diferencias en las tasas de excreción de sodio. Los resultados de esta investigación no arrojan diferencias significativas en la TFG, no obstante, indican que esta intervención reduce moderadamente los factores de riesgo de progresión de la ERC.

En resumen, cabe destacar que la restricción dietética de sodio provoca una reducción de la PA, reduciendo así el riesgo cardiovascular. Además, reduce la proteinuria (uno de los indicadores de función renal), por lo que se puede concluir que la restricción sódica es un factor protector de la progresión de la ERC.

**Restricción proteica en pacientes con ERC avanzada**

Tabla 4. Cuadro resumen de resultados de la dieta baja en proteínas:

Artículo	Intervención	Resultados principales
Zemchenkov y Konakova (29)	Dieta baja en proteínas con suplementos de aminoácidos esenciales y cetanoálogos (LPD + EAA/KA)	Grupo intervención: <b>TFGe</b> de -2'71 a -2'01ml/min/1'73m <sup>2</sup> (p=0'04) Grupo control: <b>TFGe</b> de -2'18 a -2'04ml/min/1'73m <sup>2</sup> (p=0'6)
Piccoli et al. (30)	Dieta baja en proteínas suplementada con cetanoálogos (LPD+KA)	Menor reducción de la <b>TFG</b> en los pacientes con LPD+KA
Marzocco et al. (31)	Dieta baja en proteínas (LPD) vs dieta muy baja en proteínas suplementada con aminoácidos esenciales y cetanoálogos (VLPD+EAA/KA)	Reducción de los niveles séricos de <b>sulfato de indoxilo</b> del 36% con la VLPD + EAA/KA
Piccoli et al. (32)	Dieta baja en proteínas con suplementos cetanoálogos (LPD-KA) vs dieta baja en proteínas con alimentos comerciales "aproteicos" (LPD-ACF)	Menor reducción de la <b>TFG</b> en los pacientes con LPD+KA.
Satirapoj et al. (33)	Dieta baja en proteínas (LPD) vs dieta muy baja en proteínas suplementada con aminoácidos esenciales y cetanoálogos (VLPD+EAA/KA)	<u>LPD:</u> <b>TFGe: reducción</b> anual de 41'6 a 36'8ml/min/1'73m <sup>2</sup> . <b>Proteinuria: incremento</b> de 0'6 a 0'9g/día. <u>VLPD+EAA/KA:</u> <b>TFGe: reducción</b> anual de 39'1 a 38'9 ml/min/1'73m <sup>2</sup> .

Aimar et al. (34)	Dieta muy baja en proteínas con suplementos de aminoácidos esenciales y cetanoálogos (VLPD + EAA/KA)	<b>TFG incremento</b> de 24´57 a 29´26ml/min/1´73m <sup>2</sup> .
Garneata et al. (35)	Dieta baja en proteínas (LPD) vs dieta muy baja en proteínas suplementada con aminoácidos esenciales y cetanoálogos (VLPD+EAA/KA)	<p><u>LPD:</u></p> <p><b>TFGe: reducción</b> de 1´1 a 0´6 ml/min/1´73m<sup>2</sup>.</p> <p><b>Proteinuria: reducción</b> de 0´88 a 0´67g/día.</p> <p><u>VLPD+EAA/KA:</u></p> <p><b>TFGe: incremento</b> de 0´1 a 0´3 ml/min/1´73m<sup>2</sup>.</p> <p><b>Proteinuria: reducción</b> de 0´88 a 0´78g/día.</p>
Wang et al. (36)	Suplementos de cetanoálogos (KA)	Disminución más lenta de la TFG en el grupo intervención con respecto al grupo control.

Zemchenkov y Konakova (29) y Piccoli et al. (30) analizaron el efecto de una dieta baja en proteínas (LPD), suplementada con aminoácidos esenciales y cetanoálogos (EAA/KA) y cetanoálogos (KA) respectivamente, en la progresión de la ERC. Los primeros demostraron que en el grupo intervención, la TFGe experimentó una menor reducción con respecto al grupo control. Además, explicaron que el efecto de la terapia con EAA / KA fue más eficaz en pacientes de mayor edad, con mayor proteinuria promediada en el tiempo, en pacientes con enfermedades glomerulares e intersticiales y en mujeres. Por otro lado, Piccoli et al. (30) también concluyeron que existía una menor reducción de la TFG en los pacientes con LPD+KA en comparación con los grupos control.

Un año más tarde, Piccoli et al. (32) volvieron a realizar un estudio comparando la LPD suplementada con cetanoálogos (LPD-KA) y la LPD suplementada con alimentos comerciales "aproteicos" (LPD-ACF). La dieta LPD-KA tuvo mayor beneficio en la TFG y además se caracterizó por que el beneficio era mayor para aquellos pacientes con menor comorbilidad, mayor proteinuria, y menor estadio de ERC.

## El papel de la dieta hiposódica e hipoproteica en la enfermedad renal crónica avanzada

Marzocco et al. (31) estudiaron si una dieta muy baja en proteínas, con la consiguiente reducción de la ingesta de fósforo, reduciría los niveles séricos de sulfato de indoxilo (IS) en comparación con una dieta baja en proteínas en pacientes con ERC avanzada. El indoxyl sulfato es una toxina urémica producto del metabolismo del triptófano. La toxina se excreta por los riñones en personas sanas, pero se acumula en la sangre de las personas con deterioro de la función renal. Se aleatorizaron 32 pacientes para recibir una VLPD suplementada con aminoácidos esenciales y cetanoálogos durante la primera semana y una LPD durante la segunda semana y viceversa. Los niveles séricos de IS se midieron al inicio y al final de cada período de estudio. Los pacientes mostraron una reducción significativa de los niveles séricos de IS del 36% con la VLPD suplementada.

Satirapoj et al. (33) compararon la LPD y la VLPD con suplementos de KA/EAA. A los 12 meses de seguimiento, la TFGe disminuyó significativamente y la proteinuria aumentó en el grupo de LPD, pero no se encontraron cambios significativos en la TFGe y la proteinuria en el grupo VLPD+KA/EAA. Concluyeron que el tratamiento con la VLPD+KA/EAA protegió significativamente contra la incidencia de disminución de la TFG mayor a un 10% anual y encontraron correlaciones significativas entre la ingesta de la VLPD+KA/EAA y el aumento de la TFG. Garneata et al. (35) también compararon ambas dietas concluyendo un ligero incremento de la TFGe con la VLPD+KA/EAA y una proteinuria similar en ambos grupos.

Aimar et al. (34) evaluaron el efecto de la dieta muy baja en proteínas suplementada con aminoácidos esenciales y cetanoálogos (LPD + EAA/KA) en la progresión de la insuficiencia renal en pacientes con estadios 3b y 4. La intervención nutricional consistió en una ingesta de proteínas / calorías de 0´4-0´6 g/kg/día y 30-35 kcal/kg/día más una tableta de cetanoálogos (Ketosteril®)/5 kg de peso. La TFG no solo no se redujo sino que aumentó de forma significativa a los 12 meses. Además, el nitrógeno ureico disminuyó significativamente a los seis meses en comparación con el nivel inicial y el índice de masa corporal (IMC) se mantuvo sin cambios. Incidieron en que para sostener nutricionalmente una dieta muy baja en proteínas es necesario suplementarla con cetanoálogos y aminoácidos esenciales.

Wang et al. (36) estudiaron el efecto de los suplementos de cetanoálogos (KA) en la progresión de la ERC avanzada en pacientes chinos. Los pacientes en estadios 4 y 5 del grupo KA presentaron una disminución más lenta y tardía de la TFGe en comparación con los del grupo control, observándose un efecto positivo de los suplementos de cetanoálogos en la progresión de la ERC.

En resumen, cabe señalar que la restricción dietética de proteínas provoca una reducción de la proteinuria y una menor reducción de la TFG, convirtiéndose también en factor protector de la progresión de la ERC.

## **DISCUSIÓN**

La presente revisión bibliográfica muestra que tanto la dieta con restricción sódica como la dieta con restricción de proteínas ralentizan la progresión de la ERC, medida con la TFG y otros indicadores de progresión de la enfermedad renal. A lo largo de los últimos años han sido numerosas las revisiones y metaanálisis que han analizado la efectividad de la dieta hiposódica y la dieta hipoproteica en la ERC avanzada. A través de los resultados de esta revisión bibliográfica se plantea que la VLPD suplementada con aminoácidos esenciales y cetanoálogos es la dieta que más retrasa ese progreso, además de ayudar a mantener la adecuada nutrición del paciente.

En cuanto a la restricción sódica, se han realizado pocos ensayos controlados aleatorios en pacientes con ERC, sin embargo, los hallazgos encontrados concluyen que una ingesta inferior a 2g/día disminuye las cifras de PA. La reducción de la PA constituye un factor protector debido a que al controlar la PA se controla uno de los factores de riesgo de progresión de la ERC. Según McMahon et al (20) la reducción de 100mmol de ingesta de sodio en la dieta redujo el volumen extracelular en 0,8 L con reducciones de la PA de aproximadamente 10/4 mmHg PAS/PAD (20,27). Estos cambios influyen en una reducción de eventos cardiovasculares (reducción del 22% en el riesgo de eventos de enfermedad coronaria y una reducción del 41% en el riesgo de accidente cerebrovascular) (6,7). No obstante, es necesario que se realicen estudios con cohortes mayores para identificar el impacto en la población en general, y además considerar el resto de las variables (comorbilidades como la diabetes mellitus).

Por otro lado, según el resultado del estudio de McMahon et al. (20), la magnitud de la reducción de la PA es mayor que la que se encuentra generalmente en los estudios de restricción de sodio en poblaciones sin insuficiencia renal. Un metaanálisis reciente de ensayos de restricción de sodio en pacientes hipertensos con diabetes encontró reducciones de 5/3 mmHg (PAS/PAD) con una reducción de 130 mmol. Otros metaanálisis en pacientes hipertensos o individuos sin ERC indicaron que las reducciones de PAS de 4–5 mmHg y las reducciones de PAD de 2–3 mmHg se encontraron con una reducción de aproximadamente 100 mmol en la ingesta de sodio (6).

Además, también se ha identificado que la proteinuria y la albuminuria de 24 horas se redujeron sustancialmente en un 40%-50% en comparación con el período alto en sal (27). La importancia de estas reducciones de proteinuria y albuminuria radica en un 15% menos de riesgo de mortalidad por todas las causas, un riesgo 16% menor de eventos cardiovasculares y un riesgo 27% menor de eventos renales. Añadir que se cree que la relación entre la ingesta de sodio y la proteinuria está mediada por el aumento de la presión capilar glomerular (23). Asimismo, la reducción de la proteinuria y la albuminuria fue independiente de los cambios en la PA, lo que sugiere que los beneficios clínicos de la restricción de sodio pueden ser superiores a los derivados únicamente de la reducción de la PA (28).

## El papel de la dieta hiposódica e hipoproteica en la enfermedad renal crónica avanzada

En relación a las dietas con restricción de proteínas, se han realizado numerosos estudios y ensayos clínicos cuyos resultados van en la misma dirección que esta revisión. Una revisión sistemática y metaanálisis realizada por Yan B et al. (37) que incluía 19 ensayos clínicos con 2492 sujetos analizados, concluyó que una dieta baja en proteínas reducía el riesgo de fallo renal y la enfermedad renal terminal, además de reducir la tasa de declive de la TFG, la proteinuria y la concentración sérica de fósforo, todos ellos indicadores de progresión de ERC.

Cabe señalar que las dietas bajas en proteínas varían según la población y el grado de ERC. Como se ha mencionado anteriormente, se ha encontrado que la dieta restrictiva con mayor beneficio en el mantenimiento de los valores de TFGe, proteinuria y albuminuria es la dieta muy baja en proteínas suplementada con cetanoálogos y aminoácidos esenciales (31). Está establecido que una dieta con 0´3 a 0´4 g de proteína por kilogramo por día que se complementa con KA y EAA reduce la generación de productos metabólicos potencialmente tóxicos, así como la carga de potasio, fósforo y posiblemente sodio, mientras que todavía proporciona calcio. Estas dietas muy bajas en proteínas (VLPD) suplementadas con KA / EAA pueden mantener una buena nutrición, pero no se ha establecido la dosis adecuada del suplemento de KA / EAA. Por lo tanto, claramente se necesita un estudio de dosis-respuesta de KA / EAA para mantener una buena nutrición. Asimismo, las indicaciones sobre cuándo instaurar una terapia de VLPD suplementada con KA / EAA no son claras. De la misma forma, en ocasiones se prescriben suplementos de KA / EAA para pacientes con ERC con dietas que tienen niveles de proteína mucho más altos que las VLPD en las que se han estudiado estos suplementos (32).

La limitación principal de esta revisión es que los resultados de los estudios se miden con diferentes indicadores y dificulta el análisis y la comparación de resultados entre ellos. Hay que tener en cuenta también una limitación derivada de los propios estudios, que es el cumplimiento de la dieta por parte de los participantes, ya que el hecho de que la intervención no se lleve a cabo de la misma manera por todos los pacientes puede suponer un sesgo. Asimismo, se recomienda realizar ensayos controlados aleatorizados con una muestra mayor donde se evidencie y comparen los tres tipos de dieta proteica (normal, baja y muy baja), cada una de ellas suplementada con aminoácidos esenciales y cetanoálogos.

Es importante destacar que los avances que se pueden conseguir dependen del seguimiento del paciente y del cumplimiento de la terapia implementada, por lo que el personal de enfermería tiene competencia en la educación en el cambio de estilo de vida y los nuevos hábitos, garantizando la adherencia al tratamiento. Entre otros, posee los conocimientos y destrezas precisos para ser el agente de cambio necesario para promocionar el estilo de vida saludable en cada caso. De esta forma, los profesionales de enfermería pueden evitar la progresión de la enfermedad, además de prevenir la aparición de complicaciones, prolongando así la vida y la calidad de vida de los pacientes. Por último, no hay que olvidar que además del rol de enfermería asistencial y docente, existe el rol

## El papel de la dieta hiposódica e hipoproteica en la enfermedad renal crónica avanzada

de enfermería en investigación y en gestión sanitaria. La investigación en enfermería valida y mejora el conocimiento existente además de generar nuevo conocimiento que enriquece el campo de conocimientos propio. Hay que seguir avanzando en estos dos campos para dar mayor visibilidad a la profesión y favorecer la autonomía del personal de enfermería.

## **CONCLUSIONES**

Tanto la dieta hiposódica como la dieta hipoproteica retrasan la progresión de la ERC avanzada en adultos debido a los beneficios en las cifras de presión arterial y, por consiguiente, disminución del riesgo de enfermedad cardiovascular, así como beneficios en el mantenimiento del IMC y la TFG en la ERC.

En relación a la restricción de proteínas, la dieta más eficaz en los pacientes con ERC avanzada es la muy baja en proteínas suplementada con KA/EAA. Esto se debe al mantenimiento del balance nitrógeno ureico negativo además de otros beneficios adicionales en la salud del paciente con ERC antes de la TSR, además de ayudar a mantener una nutrición adecuada.

Por otro lado, y con el objetivo de mejorar, se recomienda realizar estudios sobre la adherencia de los pacientes al tratamiento (dieta), ya que esta constituye una de las grandes limitaciones de estos ensayos clínicos.

Por último, el papel de los profesionales de enfermería resulta fundamental en la promoción de la salud y prevención de complicaciones en la ERC, pudiendo evitar la progresión de la enfermedad. Es necesario que se continúe haciendo investigación de forma que se aporten nuevos saberes al campo de conocimientos propio.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Alcázar R, Egocheaga M, Orte L, Lobos J, González E, Álvarez F, et al. SEN SEMFYC consensus document on chronic kidney disease. *Nefrología*. 2008; 28(1): p. 273-282.
2. Soriano-Cabrera S. Definición y clasificación de los estadios de la enfermedad renal crónica. Prevalencia. Claves para el diagnóstico precoz. Factores de riesgo de enfermedad renal crónica. *Nefrología*. 2004; 24(1): p. 27-34.
3. Venado-Estrada A, Moreno-López J, Rodríguez-Alvarado M, López-Cervantes M. Insuficiencia renal crónica. Universidad Nacional Autónoma de México, Unidad de proyectos especiales; 2009.
4. Otero A, de Francisco A, Gayoso P, García F, on behalf of the EPIRCE Study Group. Prevalence of chronic renal disease in Spain: Results of the EPIRCE study. *Nefrología*. 2010; 30(1): p. 78-86.
5. Eknoyan G, Levin N. K/DOQI clinical practice guidelines for chronic kidney disease: evaluation, classification, and stratification. *Am J Kidney Dis*. 2002; 39(2): p. 1-266.
6. Levey A, de Jong P, Coresh J, Nahas M, Astor B, Matsushita K, et al. The definition, classification, and prognosis of chronic kidney disease: a KDIGO Controversies Conference report. *Kidney Int*. 2011; 80(1): p. 17-28.
7. Escalante-Gómez C, Zeledón-Sánchez F, Ulate-Montero F. Proteinuria, fisiología y fisiopatología aplicada. *Acta méd. costarric*. 2007; 49(2): p. 83-89.
8. Ronco C, Crepaldi C, Cruz D. Peritoneal dialysis. From basic concepts to clinical excellence. *Contrib Nephrol*. 2009; 163(1): p. 300-305.
9. Conde L, Beatriz M, Ortega-Gómez E, Ortega-Hernández A, Ferreiro-García L, Carballea-Barrera M. Desarrollo de la enfermedad renal crónica en pacientes con hipertensión arterial y/o diabetes mellitus. *Rev Universidad Méd. Pinareña*. 2019; 15(1): p. 13-20.

10. Federación Nacional de Asociaciones para la Lucha Contra las Enfermedades del Riñón. [Online].; 2019 [cited 2020 Enero 30. Available from: <https://alcer.org/2019/03/13/la-enfermedad-renal-cronica-crece-en-espana-casi-un-30/>.
11. Torres-Zamudio C. Insuficiencia renal crónica. Rev Med Hered. 2003; 14(1): p. 1-4.
12. De Francisco A. Sostenibilidad y equidad del tratamiento sustitutivo de la función renal en España. Nefrología. 2011; 31(1): p. 241-246.
13. Pérez L. Factores psicosociales y calidad de vida en pacientes con insuficiencia renal crónica. Revista de psicología. 2010; 6(1).
14. Gómez-Vilaseca L. Prevalencia de ansiedad y depresión en pacientes de hemodiálisis. Enferm Nefrol. 2015; 18(2): p. 112-117.
15. Julián-Mauro J, Molinuevo-Tobalina J, Sánchez-González J. La situación laboral del paciente con enfermedad renal crónica en función del tratamiento sustitutivo renal. Nefrología. 2012; 4(32): p. 1-5.
16. Himmelfarb J, Ikizler T. Hemodialysis. N Engl J Med. 2010; 363(1): p. 1833-1845.
17. Solís V, Fernández M. Aspectos nutricionales en la prevención y tratamiento de la hipertensión arterial. Rev Costarricense de Salud Pública. 2010; 19(1): p. 42-47.
18. Mancia G, Fagard R, Narkiewicz K, Zanchetti A, Böhm M, Christiaens T, et al. 2013 ESH/ESC Guidelines for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). J Hypertens. 2013; 31(1): p. 1281-1357.
19. Gaudal N, Hubeck Gaudal T, Jurgens G. Effects of low sodium diet vs. high sodium diet on blood pressure, renin, aldosterone, catecholamines, cholesterol, and triglyceride (Cochrane Review). Am J Hypertens. 2012; 25(1): p. 268-275.
20. McMahon E, Bauer J, Hawley C, Isbel N, Stowasser M, Johnson D, et al. A randomized trial of dietary sodium restriction in CKD. Clin J Am Soc Nephrol. 2013; 24(12): p. 2096-2103.

21. Kovesdy C, Kopple J, Kalantar Zadeh K. Management of protein energy wasting in non dialysis dependent chronic kidney disease: reconciling low protein intake with nutritional therapy. *Am J Clin Nutr.* 2013; 97(1): p. 1163-1177.
22. Jiang Z, Zhang X, Yang L, Li Z, Qin W. Effect of restricted protein diet supplemented with keto analogues in chronic kidney disease: a systematic review and meta analysis. *Int Urol Nephrol.* 2016; 48(1): p. 409-418.
23. Bencomo-Rodríguez O. Enfermedad Renal Crónica: prevenirla, mejor que tratarla. *Rev Cubana Med Gen Integr.* 2015; 31(3).
24. García de Vinuesa S. Factores de progresión de la enfermedad renal crónica. Prevención secundaria. *Nefrología.* 2008; 3(1): p. 17-21.
25. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG. El grupo PRISMA. Artículos preferidos para revisiones sistemáticas y metanálisis: la declaración PRISMA. [Online].; 2009 [cited 2019 Diciembre 29]. Available from: [www.sci-hub.tw/doi: 10.1371 / journal.pmed1000097](http://www.sci-hub.tw/doi:10.1371/journal.pmed1000097).
26. McMahon E, Bauer J, Hawley C, Isbel N, Stowasser M, Johnson D, et al. A randomized trial of dietary sodium restriction in CKD. *J Am Soc Nephrol.* 2013; 24(12): 2096-103.
27. Campbell K, Johnson D, Bauer J, Hawley C, Isbel N, Stowasser M, et al. A randomized trial of sodium-restriction on kidney function, fluid volume and adipokines in CKD patients. *BMC Nephrol.* 2014; 15(1): p. 57.
28. Meuleman Y, Hoekstra T, Dekker F, Navis G, Vogt L, van der Boog P, et al. Sodium Restriction in Patients With CKD: A Randomized Controlled Trial of Self-management Support. *Am J Kidney Dis.* 2017; 69(5): p. 576-586.
29. Zemchenkov A, Konakova I. Efficacy of the Essential Amino Acids and Keto-Analogues on the CKD progression rate in real practice in Russia - city nephrology registry data for outpatient clinic. *BMC Nephrol.* 2016; 17(1): p. 62.
30. Piccoli G, Ferraresi M, Deagostini M, Vigotti F, Consiglio V, Scognamiglio S, et al. Vegetarian low-protein diets supplemented with keto analogues: a niche for the few or an option for many? *Nephrol Dial Transplant.* 2013; 28(9): p. 2295-2305.

31. Marzocco S, Dal Piaz F, Di Micco L, Torraca S, Sirico M, Tartaglia D, et al. Very low protein diet reduces indoxyl sulfate levels in chronic kidney disease. *Blood Purif.* 2013; 35(1-3): p. 196-201.
32. Piccoli G, Deagostini M, Vigotti F, Ferraresi M, Moro I, Consiglio V, et al. Which low-protein diet for which CKD patient? An observational, personalized approach. *Nutrition.* 2014; 30(9): p. 992-999.
33. Satirapoj B, Vongwattana P, Supasyndh O. Very low protein diet plus ketoacid analogs of essential amino acids supplement to retard chronic kidney disease progression. *Kidney Res Clin Pract.* 2018; 37(4): p. 384-392.
34. Aimar M, Pomiglio G, Baccaro F, Traverso M, Audisio J, De Feo P, et al. Progresión de la función renal en pacientes con enfermedad renal crónica en una dieta baja en proteínas suplementada con aminoácidos y cetanoálogos. *Nutr Hosp.* 2018; 35(3): p. 655-660.
35. Garneata L, Stancu A, Dragomir D, Stefan G, Mircescu G. Ketoanalogue-Supplemented Vegetarian Very Low-Protein Diet and CKD Progression. *J Am Soc Nephrol.* 2016; 27(7 ): p. 2164-2176.
36. Wang M, Xu H, Chong Lee Shin O, Li L, Gao H, Zhao Z, et al. Compound  $\alpha$ -keto acid tablet supplementation alleviates chronic kidney disease progression via inhibition of the NF- $\kappa$ B and MAPK pathways. *Transl Med.* 2019; 17(1): p. 122.
37. Yan B. Effect of diet protein restriction on progression of chronic kidney disease: A systematic review and meta-analysis. *PLOS ONE.* 2018 noviembre; 13(11).

## **ANEXOS**

### **ANEXO 1: Descomposición de los términos de búsqueda**

**Objetivo de búsqueda:** Analizar la efectividad de una dieta hiposódica e hipoproteica como estrategia de retraso de la progresión de la insuficiencia renal crónica avanzada en adultos

<b>Lenguaje Natural</b>			<b>Lenguaje controlado en las bases de datos</b>
<b>Conceptos</b>	<b>Sinónimo (Antónimo, si precisa)</b>	<b>Inglés</b>	<b>Búsqueda en el Tesauro de las diferentes Bases de datos</b>
Enfermedad renal crónica	Insuficiencia renal crónica Enfermedad crónica del riñón  <i>Antónimo: Insuficiencia renal aguda o enfermedad renal aguda</i>	Chronic renal insufficiency Chronic kidney failure	<b>Medline/Pubmed (MeSH):</b> Renal Insufficiency, Chronic <b>CINAHL (Descriptor de CINAHL):</b> Renal Insufficiency, Chronic <b>EMBASE (EMTREE):</b> chronic kidney failure <b>LILACS (DeCS):</b> Insuficiencia renal crónica <b>CUIDEN:</b> insuficiencia renal
Dieta hipoproteica	Dieta baja en proteínas Restricción proteica	Low protein diet Protein restriction Protein restricted diet	<b>Medline/Pubmed (MeSH):</b> Diet, Protein-Restricted <b>CINAHL (Descriptor de CINAHL):</b> Renal diet (incluye restricción de sodio y proteínas) <b>EMBASE (EMTREE):</b> protein restriction <b>LILACS (DeCS):</b> Dieta con Restricción de Proteínas <b>CUIDEN:</b> restricción proteica
Dieta hiposódica	Dieta baja en sal Restricción sódica	Low-sodium diet Sodium restriction Sodium restricted diet	<b>Medline/Pubmed (MeSH):</b> Diet, Sodium-Restricted <b>CINAHL (Descriptor de CINAHL):</b> Diet, Sodium-Restricted, Renal diet <b>EMBASE (EMTREE):</b> sodium restriction <b>LILACS (DeCS):</b> Dieta hiposódica <b>CUIDEN:</b> -

**ANEXO 2: Tabla del proceso de búsqueda.**

<b>Objetivo de búsqueda:</b> Analizar la efectividad de una dieta hiposódica e hipoproteica como estrategia de retraso de la progresión de la insuficiencia renal crónica avanzada en adultos				
Base de datos	Ecuación de búsqueda	Resultados		Observaciones
		Encontrados	Válidos	
<b>Medline/OVID 1<sup>a</sup></b>	(Diet, Protein-Restricted) AND (Diet, Sodium-Restricted) AND (Renal Insufficiency, Chronic)	3	0	Búsqueda no efectiva. No responden al objetivo de búsqueda.  Pruebo a buscar uniendo las dos dietas con OR en vez de AND porque quizás sea difícil encontrar artículos que hablen de las dos a la vez.
<b>Medline/OVID 2<sup>a</sup></b>	[(Diet, Protein-Restricted) OR (Diet, Sodium-Restricted)] AND [Renal Insufficiency, Chronic]	4	3	Búsqueda efectiva. 3 de ellos responden a mi objetivo de búsqueda, 1 excluido por no cumplir con el objetivo de búsqueda.  Continúo mi búsqueda en otras bases de datos.
<b>Medline/PUBMED 1<sup>a</sup></b>	[renal insufficiency, chronic] AND [(diet, protein restricted) OR (diet, sodium restricted)]	60	13	Búsqueda efectiva. Se excluyen 47 publicaciones por los siguientes motivos: 38 no cumplen con el objetivo de búsqueda y 9 excluidos por tipo de población.  De los artículos válidos, 1 está repetido, 2 son metanálisis y 3 revisiones sistemáticas.  Sigo probando en otras bases de datos.
<b>CINAHL</b>	[renal insufficiency, chronic] AND [(diet, protein restricted) OR (diet, sodium restricted)]	19	0	No cumplían con los criterios de inclusión de la investigación.

## El papel de la dieta hiposódica e hipoproteica en la enfermedad renal crónica avanzada

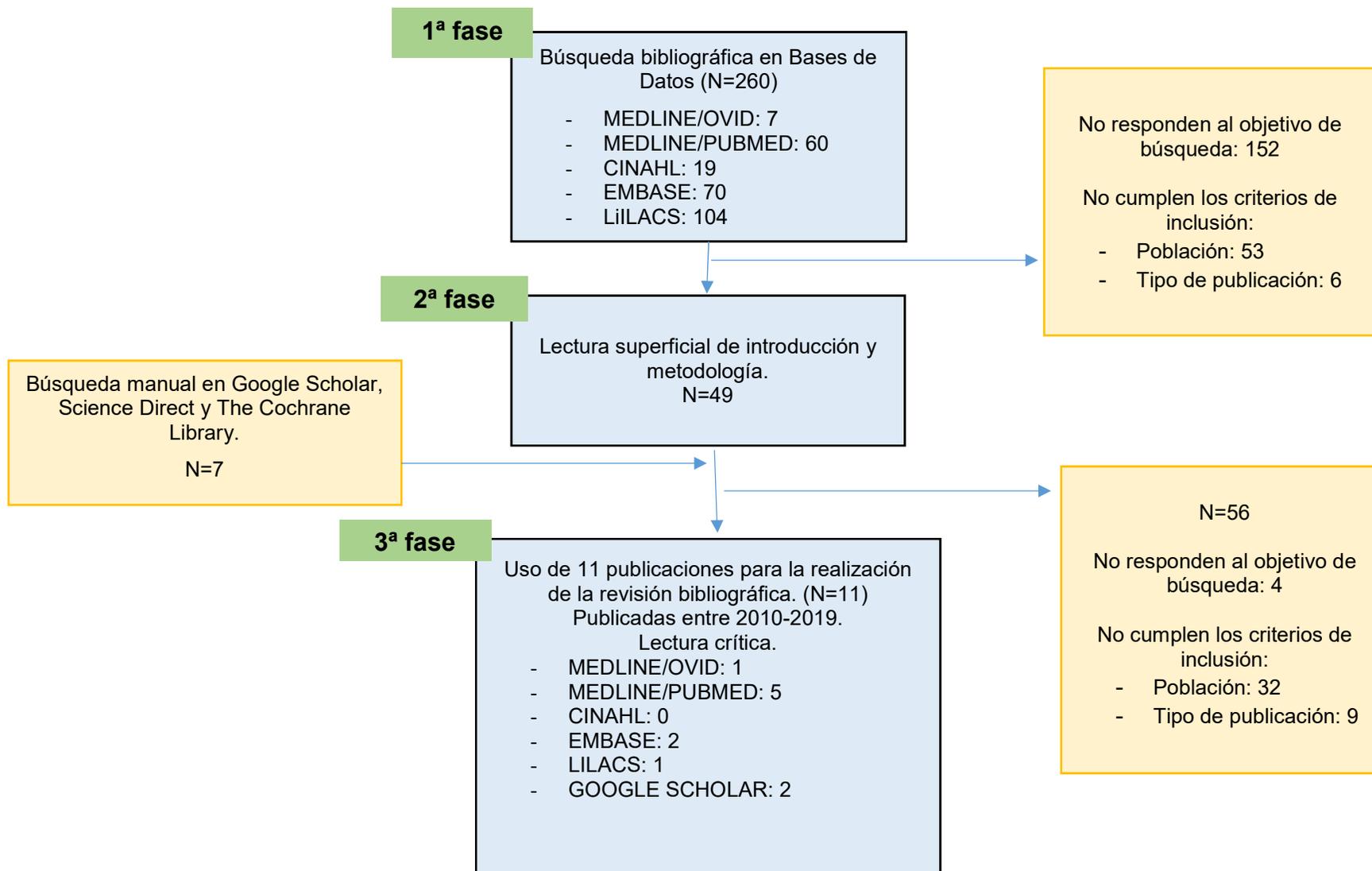
<b>EMBASE</b>	[(protein restriction) OR (sodium restriction)] AND [chronic kidney failure]	70	30	Búsqueda efectiva. Se excluyen artículos por tipo de población (10) y por no cumplir con el objetivo (30). Sigo buscando en otras bases de datos.
<b>CUIDEN</b>	(insuficiencia renal) AND (restricción proteica)	0	0	Búsqueda no efectiva. Sigo probando en otras bases de datos.
<b>LILACS</b>	(insuficiencia renal crónica) AND [(dieta con restricción de proteínas) OR (dieta hiposódica)]	104	3	Tengo problemas para establecer límites de búsqueda. Por lo que se realiza lectura de cada artículo.

**ANEXO 3: Búsqueda manual en bases de datos**

**Objetivo de búsqueda:** Analizar la efectividad de una dieta hiposódica e hipoproteica como estrategia de retraso de la progresión de la insuficiencia renal crónica avanzada en adultos

Base de datos	Ecuación de búsqueda	Resultados		Observaciones
		Encontrados	Válidos	
Google Scholar	Progression of chronic renal failure and nutrition controlled trial	-	2	Selecciono 2 artículos que responden a mi objetivo de búsqueda.
Science Direct	renal insufficiency chronic protein restricted sodium restricted	243	3	Escojo 3 artículos que responden a mi objetivo de búsqueda.
The Cochrane Library	[(diet protein restricted) OR (diet sodium restricted)] AND [Renal Insufficiency Chronic]	16	2	Elijo los 2 artículos que responden a mi objetivo de búsqueda.

ANEXO 4: Diagrama de Flujo



**ANEXO 5: Resumen de la literatura consultada.**

<b>Objetivo de búsqueda:</b> Analizar la efectividad de una dieta hiposódica e hipoproteica como estrategia de retraso de la progresión de la insuficiencia renal crónica avanzada en adultos.						
<u>Título de la publicación</u>	<u>Autor y año de publicación</u>	<u>Tipo de estudio</u>	<u>Objetivo</u>	<u>Tipo de población y muestra</u>	<u>Hallazgos de interés</u>	<u>Palabras claves</u>
<b>A Randomized Trial of Dietary Sodium Restriction in CKD</b>	McMahon, Judith D. Bauer, Carmel M. Hawley, Nicole M. Isbel, Michael Stowasser, David W. Johnson and Katrina L. Campbell. 2013	Ensayo clínico controlado aleatorio (ECA) doble ciego	Evaluar los efectos de la ingesta de sodio en la TA, proteinuria, volumen de líquido extracelular y rigidez arterial como marcadores de riesgo cardiovascular y progresión de la ERC.	Pacientes hipertensos con ERC estadio 3-4 no trasplantados ni dializados, mayores de 18 años.  Muestra: 25 pacientes, de los cuales 20 completaron el estudio.	La restricción de sodio en la dieta disminuyó significativamente la TA en 10/4 mmHg TAS/TAD durante el período de 24 horas. Además, se redujo considerablemente el volumen extracelular, la proteinuria y la albuminuria. Incluso se detectaron cambios en la proteinuria y albuminuria independientemente de los cambios en la TA.	
<b>A randomized trial of sodium-restriction on kidney function, fluid volume and adipokines in CKD patients</b>	Campbell KL, Johnson DW, Bauer JD, Hawley CM, Isbel NM, Stowasser M, Whitehead JP, Dimeski G, McMahon E. 2014	ECA	Evaluar los efectos de la ingesta de sodio en los marcadores inflamatorios, volumen extracelular y función renal.	Pacientes hipertensos con ERC estadio 3-4 no trasplantados ni dializados, mayores de 18 años.  Muestra: 20 pacientes	La restricción de la ingesta de sodio se relacionó con una reducción de la PA, valores menores de TFGe, y reducción de la relación volumen extracelular/intracelular. No hubo cambios en los marcadores inflamatorios, adiponectina total o de alto peso molecular.	Dietary sodium, Nutrition, Chronic kidney disease, Cardiovascular disease, Blood pressure, Kidney function, Inflammation

<p><b>Sodium Restriction in Patients With CKD: A Randomized Controlled Trial of Self-management Support</b></p>	<p>Yvette Meuleman, Tiny Hoekstra, Friedo W. Dekker, Gerjan Navis, Liffert Vogt, Paul J.M. van der Boog, Willem Jan W. Bos, Gert A. van Montfrans and Sandra van Dijk 2017</p>	<p>ECA</p>	<p>Evaluar la efectividad y sostenibilidad de la restricción de sodio autogestionada en pacientes con ERC</p>	<p>Pacientes con hipertensión y función renal moderadamente disminuida de 4 hospitales en los Países Bajos. En total fueron 138 pacientes: 67 del grupo intervención y 71 del grupo control.</p>	<p>La intervención de autogestión mejoró ligeramente los resultados, aunque los efectos sobre la excreción de sodio y la TA disminuyen con el tiempo.</p>	<p>Behavior change; dietary sodium intake; blood pressure; chronic kidney disease (CKD); health-related quality of life (HRQoL); hypertension; kidney function; lifestyle interventions; nutrition; protein excretion; randomized controlled trial; self-efficacy; self-management support; disease progression; modifiable risk factor.</p>
<p><b>Ketoanalogue-Supplemented Vegetarian Very Low-Protein Diet and CKD Progression</b></p>	<p>Liliana Garneata, Alexandra Stancu, Diana Dragomir, Gabriel Stefan, Gabriel Mircescu, Lamberto Oldrizzi, Giorgina B. Piccoli, Giuseppe Quintaliani, Domenico Santoro, Serena</p>	<p>ECA</p>	<p>Evaluar la eficacia y la seguridad de una dieta muy baja en proteínas suplementada con cetanoálogos y aminoácidos esenciales en la reducción de la progresión de la ERC, en comparación con la dieta</p>	<p>Adultos con ERC estadio 4-5. Muestra: 207 sujetos.</p>	<p>Menor disminución de la TFG en la dieta suplementada muy baja en proteínas que en la baja en proteínas. Proteinuria similar en ambos grupos.</p>	

	Torraca, Battista F. Viola		baja en proteínas.			
<b>Very low protein diet reduces indoxyl sulfate levels in chronic kidney disease</b>	Marzocco S, Dal Piaz F, Di Micco L, Torraca S, Sirico ML, Tartaglia D, Autore G, Di Iorio B 2013	ECA (análisis post-hoc)	Evaluar si una dieta muy baja en proteínas (VLPD) suplementada con cetanoálogos y aminoácidos esenciales, reduciría los niveles séricos de IS en comparación con una dieta baja en proteínas (LPD) en pacientes con ERC avanzada.	Pacientes con ERC estadio 3. Muestra: 32 pacientes.	Después de tan sólo 1 semana con una dieta VLPD+KA/EAA, los pacientes con ERC mostraron una reducción significativa de los niveles séricos de sulfato de indoxilo (IS) del 36%.	Indoxyl sulfate; very low protein diet; chronic kidney disease
<b>Vegetarian low-protein diets supplemented with keto analogues: a niche for the few or an option for many?</b>	Piccoli GB, Ferraresi M, Deagostini MC, Vigotti FN, Consiglio V, Scognamiglio S, Moro I, Clari R, Fassio F, Biolcati M, Porpiglia F. 2013	Estudio observacional de cohortes	Investigar la efectividad de una dieta baja en proteínas suplementada con cetanoálogos (LPD-KA) en pacientes con ERC	Pacientes con ERC estadio 3-5. Muestra 139.	La TFG pasa de -8 a 0 ml / min / año a los 6 meses.	chronic kidney disease; nutrition; progression of chronic renal failure; vegetarian diet

<p><b>Which low-protein diet for which CKD patient? An observational, personalized approach</b></p>	<p>Piccoli GB, Deagostini MC, Vigotti FN, Ferraresi M, Moro I, Consiglio V, Scognamiglio S, Mongilardi E, Clari R, Aroasio E, Versino E, Porpiglia F 2014</p>	<p>Estudio observacional de cohortes</p>	<p>Evaluar la viabilidad y los resultados principales de un enfoque de opción múltiple de LPD, adaptado a las preferencias del paciente.  Análisis de la dieta baja en proteínas con suplementos cetanoálogos (LPD-KA) vs dieta baja en proteínas con alimentos comerciales "aproteicos" (LPD-ACF)</p>	<p>Pacientes con ERC estadio 3-5  Muestra 307 pacientes</p>	<p>Los pacientes que eligieron LPD-KA eran más jóvenes que aquellos que escogieron LPD-ACF, tenían menos comorbilidad y mayor proteinuria. La elección de la dieta está estrictamente relacionada con las características de los pacientes. Ambas dietas bajas en proteínas dieron lugar a resultados similares, supervivencia equivalente con diálisis y a menor coste.</p>	<p>CKD; Individualised therapies; Low-protein diets; Observational study; Patient survival; Renal survival</p>
<p><b>Efficacy of the Essential Amino Acids and Keto-Analogues on the CKD progression rate in real practice in Russia - city nephrology registry data</b></p>	<p>Zemchenkov A, Konakova IN 2016</p>	<p>ECA</p>	<p>Evaluar el efecto de la dieta baja en proteínas (LPD) suplementada con aminoácidos esenciales y cetanoálogos (EAA/KA) en la progresión de la ERC.</p>	<p>Pacientes con ERC estadio 3B-5  Muestra: 320 pacientes, 96 pacientes de control y 96 de intervención.</p>	<p>Menor reducción de la TFGe en el grupo de intervención. El efecto de la terapia EAA / KA demostró que probablemente fue más eficaz en pacientes de mayor edad, con mayor proteinuria promediada en el tiempo, menor nivel de fosfato, en pacientes con enfermedades glomerulares e intersticiales y en mujeres.</p>	<p>CKD progression; Essential Amino Acids and Keto-Analogues; Low protein diet; Supplemented low protein diet; eGFR slope</p>

<p>for outpatient clinic.</p>						
<p><b>Very low protein diet plus ketoacid analogs of essential amino acids supplement to retard chronic kidney disease progression</b></p>	<p>Satirapoj B, Vongwattana P, Supasynth O 2018</p>	<p>Estudio observacional de cohortes</p>	<p>Controlar la progresión renal y el estado metabólico y nutricional en pacientes con ERC, mediante dietas restrictivas en proteínas (baja, muy baja y suplementada)</p>	<p>Pacientes con ERC estadio 3-4. Muestra: 140 pacientes, 70 pacientes en el grupo dietético de bajo contenido de proteínas (LPD) y 70 en el grupo de muy bajo contenido proteico (VLPD) y suplementada.</p>	<p>A los 12 meses de seguimiento, la TFGe disminuyó, con aumento de proteinuria en el grupo de LPD, pero no se encontraron cambios significativos en la TFGe y la proteinuria en el grupo VLPD+KA / EAA.</p>	<p>Chronic renal insufficiency; Ketoanalog supplement; Protein-restricted diet</p>
<p><b>Evolución de la función renal en pacientes con enfermedad renal crónica con dieta restringida en proteínas suplementada con una mezcla de aminoácidos y cetanoálogos</b></p>	<p>Aimar MA, Pomiglio G, Baccaro F, Traverso M, Audisio J, De Feo P, Crivelli A, Flores Lazdin M 2017</p>	<p>Estudio de intervención descriptivo retrospectivo</p>	<p>Evaluar la progresión de la ERC en pacientes que reciben una dieta controlada de proteínas suplementada con aminoácidos y cetanoálogos.</p>	<p>Pacientes con ERC estadio 3-5. Muestra de 33 pacientes.</p>	<p>La ingesta de proteínas/calorías fue de 0,55g/kg/día y 34kcal/kg/día. La ingesta de Ketosteril® fue de 11.87 tabletas/día. Aumento de la TFG. El nitrógeno ureico disminuyó significativamente a los seis meses en comparación con el nivel inicial. El IMC no cambió significativamente. Los niveles de albúmina no mostraron diferencias significativas.</p>	<p>Dieta restringida en proteínas. Cetanoálogos. Insuficiencia renal crónica.</p>

<p><b>Compound <math>\alpha</math>-keto acid tablet supplementation alleviates chronic kidney disease progression via inhibition of the NF-<math>\kappa</math>B and MAPK pathways</b></p>	<p>Wang M, Xu H, Chong Lee Shin OL, Li L, Gao H, Zhao Z, Zhu F, Zhu H, Liang W, Qian K, Zhang C, Zeng R, Zhou H, Yao Y 2019</p>	<p>Estudio observacional de cohortes</p>	<p>Investigar el estado actual de la administración de suplementos de KA en la progresión de la ERC avanzada en pacientes chinos.</p>	<p>Pacientes con ERC estadio 3-5.  Muestra de 323 pacientes con ERC en estadio 3-5.</p>	<p>El grupo KA presentaron una incidencia mucho más lenta y tardía de disminución de la TFGe en comparación con los del grupo sin KA, lo que demuestra un efecto positivo de KA en la progresión de la ERC.</p>	<p>Compound <math>\alpha</math>-ketoacid tablets; Ischemia–reperfusion; Progression of chronic kidney disease; Renal function decline</p>
---	---	--	---	---	---	---

**ANEXO 6: Guión de lectura crítica de estudios de investigación cuantitativa.**

<p><b>Artículo:</b> Zemchenkov A, Konakova I. Efficacy of the Essential Amino Acids and Keto-Analogues on the CKD progression rate in real practice in Russia - city nephrology registry data for outpatient clinic. BMC Nephrol. 2016; 17(1): 62.</p>			
Objetivos e hipótesis	¿Están los objetivos y/o hipótesis claramente definidos?	Sí	<p>¿Por qué?</p> <p>El objetivo responde al formato PICO.</p> <p><b>P:</b> pacientes con ERC.</p> <p><b>I:</b> dieta baja en proteínas (LPD) suplementada con aminoácidos esenciales y cetanoálogos (EAA/KA).</p> <p><b>C:</b> dieta baja en proteínas.</p> <p><b>O:</b> menor reducción de la TFGe.</p> <p>Hipótesis: la progresión de la ERC, medida con la TFGe, puede retrasarse con terapia nutricional.</p>
	¿El tipo de diseño utilizado es el adecuado en relación con el objeto de la investigación (objetivos y/o hipótesis)?	No	<p>¿Por qué?</p> <p>Se quiere evaluar la efectividad de una intervención y la asignación no es aleatoria. Lo que hacen para crear el grupo control es un emparejamiento con respecto a unas variables concretas (género, edad, diagnóstico, proteinuria y estadio de ERC) partiendo de un registro de pacientes que tienen, pero bajo mi punto de vista se saltan algunas variables importantes como puede ser la adherencia al tratamiento.</p>
Diseño	Si se trata de un estudio de intervención/experimental, ¿Puedes asegurar que la intervención es adecuada? ¿Se ponen medidas para que la	Sí	<p>¿Por qué?</p> <p>Se realiza educación dietética individualizada por un experto en nutrición, se les entrega un manual de nutrición detallado y los participantes completan un diario de ingestas. Los suplementos de EAA/KA se entregan a razón de una pastilla por cada 5kg de peso corporal al día.</p>

	intervención se implante sistemáticamente?		<p>No obstante, las visitas de rutina dependen del estadio de la enfermedad en la que se encuentre el participante, lo cual podría suponer un sesgo de intervención.</p> <p>Además, hay que tener en cuenta que la intervención depende mucho del cumplimiento de los pacientes. En mi opinión, se podría haber tenido en cuenta alguna estrategia para objetivar la adherencia a la intervención.</p>
Población y muestra	¿Se identifica y describe la población?	Sí	<p>¿Por qué?</p> <p>Sí, en el apartado de metodología indican las características de la población y detallan los criterios de inclusión y exclusión.</p>
	¿Es adecuada la estrategia de muestreo?	No	<p>¿Por qué?</p> <p>Se utiliza un muestreo por conveniencia. Es rápido y económico pero no el mejor para encontrar una muestra representativa de la población.</p>
	¿Hay indicios de que han calculado de forma adecuada el tamaño muestral o el número de personas o casos que tiene que participar en el estudio?	No	<p>¿Por qué?</p> <p>No se hace referencia a si se ha calculado el tamaño muestral.</p>

<b>Medición de las variables</b>	<p>¿Puedes asegurar que los datos están medidos adecuadamente?</p>	Sí	<p>¿Por qué?</p> <p>A pesar de que no indican cómo miden los diferentes parámetros a estudio (PA, peso corporal, analítica sanguínea), sí que hacen referencia a la fórmula utilizada para calcular la progresión de la ERC.</p> <p>En mi opinión, falta describir cómo se han hecho las mediciones para saber si a todo el mundo se le ha medido de la misma manera, por ejemplo, toma de tensión arterial a la misma hora del día,...</p>
<b>Control de Sesgos</b>	<p>Si el estudio es de efectividad/relación:</p> <p>¿Puedes asegurar que los grupos intervención y control son homogéneos en relación a las variables de confusión?</p>	Sí	<p>¿Por qué?</p> <p>Se puede observar que los grupos son homogéneos ya que los valores de p son mayores que 0'05, excepto el valor de sodio en sangre que tiene una p= 0'02.</p> <p>No obstante, hay variables de confusión que no se han tenido en cuenta entre los grupos, como es el nivel de adherencia.</p>
	<p>Si el estudio es de efectividad/relación:</p> <p>¿Existen estrategias de enmascaramiento o cegamiento del investigador o de la persona investigada?</p>	No	<p>¿Por qué?</p> <p>No se hace mención al cegamiento del investigador. También está muy claro que no existen estrategias de cegamiento de los participantes y los suplementos solo se dan al grupo intervención. Una opción podría haber sido el uso de pastillas placebo en el grupo control.</p>
<b>Resultados</b>	<p>¿Los resultados, discusión y conclusiones dan respuesta a la pregunta de investigación y/o hipótesis?</p>	Sí	<p>¿Por qué?</p> <p>El estudio concluye que una dieta baja en proteínas suplementada con aminoácidos esenciales y cetanoálogos retrasa la progresión de la ERC.</p>

## El papel de la dieta hiposódica e hipoproteica en la enfermedad renal crónica avanzada

<b>Valoración Final</b>	¿Utilizarías el estudio para tu revisión final?	Sí	¿Por qué?  A pesar de que el tamaño muestral es muy reducido y dificulta la extrapolación de resultados, la intervención es sencilla y clara y los grupos son homogéneos en relación a las variables de confusión.
-------------------------	---	----	--

**Artículos:**

1. Campbell K, Johnson D, Bauer J, Hawley C, Isbel N, Stowasser M, et al. A randomized trial of sodium-restriction on kidney function, fluid volume and adipokines in CKD patients. *BMC Nephrol.* 2014; 15(1): 57.
2. Meuleman Y, Hoekstra T, Dekker F, Navis G, Vogt L, van der Boog P, et al. Sodium Restriction in Patients With CKD: A Randomized Controlled Trial of Self-management Support. *Am J Kidney Dis.* 2017; 69(5): 576-586.
3. McMahon E, Bauer J, Hawley C, Isbel N, Stowasser M, Johnson D, et al. A randomized trial of dietary sodium restriction in CKD. *J Am Soc Nephrol.* 2013; 24(12): 2096-103.
4. Piccoli G, Ferraresi M, Deagostini M, Vigotti F, Consiglio V, Scognamiglio S, et al. Vegetarian low-protein diets supplemented with keto analogues: a niche for the few or an option for many? *Nephrol Dial Transplant.* 2013; 28(9): 2295-305.
5. Marzocco S, Dal Piaz F, Di Micco L, Torraca S, Sirico M, Tartaglia D, et al. Very low protein diet reduces indoxyl sulfate levels in chronic kidney disease. *Blood Purif.* 2013; 35(1-3):196-201.
6. Piccoli G, Deagostini M, Vigotti F, Ferraresi M, Moro I, Consiglio V, et al. Which low-protein diet for which CKD patient? An observational, personalized approach. *Nutrition.* 2014; 30(9): 992-9.
7. Satirapoj B, Vongwattana P, Supasyndh O. Very low protein diet plus ketoacid analogs of essential amino acids supplement to retard chronic kidney disease progression. *Kidney Res Clin Pract.* 2018; 37(4): 384-392.
8. Aimar M, Pomiglio G, Baccaro F, Traverso M, Audisio J, De Feo P, et al. Progresión de la función renal en pacientes con enfermedad renal crónica en una dieta baja en proteínas suplementada con aminoácidos y cetanoálogos. *Nutr Hosp.* 2018; 35(3): 655-660.
9. Garneata L, Stancu A, Dragomir D, Stefan G, Mircescu G. Ketoanalogue-Supplemented Vegetarian Very Low-Protein Diet and CKD Progression. *J Am Soc Nephrol.* 2016; 27(7): 2164-76.
10. Wang M, Xu H, Chong Lee Shin O, Li L, Gao H, Zhao Z, et al. Compound  $\alpha$ -keto acid tablet supplementation alleviates chronic kidney disease progression via inhibition of the NF- $\kappa$ B and MAPK pathways. *Transl Med.* 2019; 17(1): 122.

## El papel de la dieta hiposódica e hipoproteica en la enfermedad renal crónica avanzada

	Crterios	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Objetivos e hipótesis</b>	¿Están los objetivos y/o hipótesis claramente definidos?	Sí									
	¿El tipo de diseño utilizado es el adecuado en relación con el objeto de la investigación (objetivos y/o hipótesis)?	Sí									
<b>Diseño</b>	Si se trata de un estudio de intervención/ experimental, ¿Puedes asegurar que la intervención es adecuada? ¿Se ponen medidas para que la intervención se implante sistemáticamente?	Sí	Sí	Sí	No	Sí	No	Sí	Sí	No	No
	¿Se identifica y describe la población?	Sí									
<b>Población y muestra</b>	¿Es adecuada la estrategia de muestreo?	No	Sí	No	Sí						

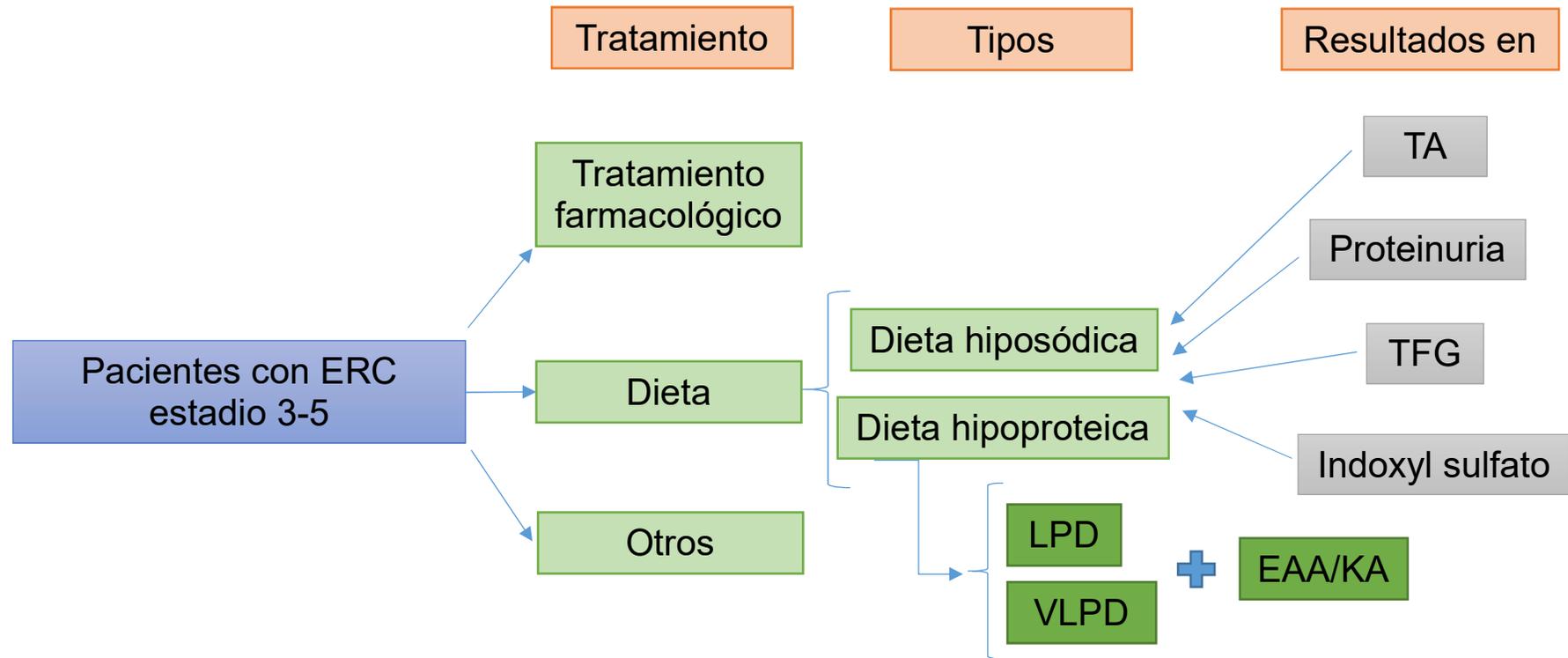
## El papel de la dieta hiposódica e hipoproteica en la enfermedad renal crónica avanzada

	¿Hay indicios de que han calculado de forma adecuada el tamaño muestral o el número de personas o casos que tiene que participar en el estudio?	No									
<b>Medición de las variables</b>	¿Puedes asegurar que los datos están medidos adecuadamente?	Sí									
<b>Control de Sesgos</b>	Si el estudio es de efectividad / relación:  ¿Puedes asegurar que los grupos intervención y control son homogéneos en relación a las variables de confusión?	No	Sí	No	No	No	Sí	No	NA	Sí	No

## El papel de la dieta hiposódica e hipoproteica en la enfermedad renal crónica avanzada

	Si el estudio es de efectividad /relación:  ¿Existen estrategias de enmascaramiento o cegamiento del investigador o de la persona investigada?	Sí	No	Sí	No	No	No	No	NA	No	No
<b>Resultados</b>	¿Los resultados, discusión y conclusiones dan respuesta a la pregunta de investigación y/o hipótesis?	Sí									
<b>Valoración Final</b>	¿Utilizarías el estudio para tu revisión final?	Sí									

ANEXO 7: Árbol categorial.



**ANEXO 8: Glosario de términos**

- **ACR:** Albumin-Creatinine Ratio; relación albúmina-creatinina en orina.
- **EAA/KA:** Essential Amino Acids and Keto Acid; aminoácidos esenciales y cetanoálogos.
- **ERC o IRC:** Enfermedad Renal Crónica o Insuficiencia Renal Crónica.
- **IMC:** Índice de Masa Corporal, es una razón matemática que asocia el peso y la talla de un individuo.
- **LPD:** Low Protein Diet; dieta baja en proteínas.
- **PA o TA:** Presión Arterial o Tensión Arterial, es la fuerza que ejerce la sangre sobre las paredes de las arterias.
- **PAD o TAD:** Presión/Tensión Arterial Diastólica, es la tensión arterial registrada cuando el corazón está en relajación.
- **PAS o TAS:** Presión/Tensión Arterial Sistólica, es la tensión arterial registrada cuando el corazón está en contracción.
- **PCR:** Protein-Creatinine Ratio; relación proteína-creatinina en orina.
- **TFGe:** Tasa de Filtrado Glomerular estimada.
- **VLPD:** Very Low Protein Diet; dieta muy baja en proteínas.