



**Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud
Carrera de Medicina**

AÑO 2021

Trabajo Final de Carrera (Tesis)

**Dieta con restricción proteica: ventajoso o no en
pacientes adultos con enfermedad renal crónica**

**Protein restricted diet: advantageous or not in
adult patients with chronic kidney disease**

Autores:

Henrique Costa Gomes, Antonio
Antonio.henriquecostagomes@alumnos.uai.edu.ar
Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud
Universidad Abierta Interamericana

Tutor:

Daher ,JoséAdonis
Josedaher@yahoo.com.ar
Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud
Universidad Abierta Interamericana

Dieta con restricción proteica: ventajoso o no en pacientes adultos con enfermedad renal crónica

Protein restricted diet: advantageous or not in adult patients with chronic kidney disease

Resumen

Introducción: A medida que la Enfermedad Renal Crónica (ERC) fue adquiriendo relevancia a nivel mundial, se ha planteado la cuestión de la rehabilitación nutricional como una posible forma de prevenir su progresión. La desnutrición es un gran determinante de progresión de la Enfermedad Renal Crónica y aunque haya distintos factores para el deterioro del paciente, la dieta tiene un rol muy importante, a tal punto que un alto contenido proteico en la alimentación demostró ser una forma de sobrecargar un riñón enfermo. Esta controversia en la concentración de proteínas en un paciente renal si bien es un tema antiguo sigue generando dudas y preguntas hasta el presente. **Materiales y métodos:** Se trata de una revisión sistemática de la literatura en base de datos PubMed y Cochrane Library. Los artículos se eligieron en base a los criterios de inclusión y exclusión en los últimos 10 años. **Resultados:** Las dietas con un bajo aporte de proteínas reducen los daños en la función renal en pacientes en las etapas 4 y 5 de la ERC, sin diabetes, con diabetes tipo 1 y 2, que son sometidos a tratamiento sustitutivo renal, por medio de un asesoramiento nutricional. Un estilo de vida saludable, puede reducir las alteraciones de la función glomerular y de la nefrona, y prevenir enfermedades cardiovasculares. **Conclusión:** El propósito de ésta investigación está centrada en a la importancia de la intervención dietética con un bajo consumo de proteínas en pacientes renales que se destaca como una opción de tratamiento que previene riesgos en la función renal, así como también aumentan las expectativas en la calidad de vida de estos pacientes. Se consideran las dietas como un medio para disminuir los niveles de la presión arterial y el colesterol, sin embargo los efectos a largo plazo en la salud de la población con daño renal, no está aún probado.

Palabras Clave: enfermedad renal crónica, restricción proteica, dieta terapia, tasa de filtración glomerular, insuficiencia renal terminal.

Abstract

Background:As chronic renal injury has become globally relevant, the issue of nutritional rehabilitation has been raised as a possible way to prevent its progression. Malnutrition is a great determinant for the progression of Chronic Renal Disease and although there are different factors for the status of deterioration of the patient, the diet has a very important roll, For example, a high food protein content proved to be a way to overload a diseased kidney. This controversy in the concentration of proteins in a renal patient although it is an old topic generates doubts and questions until the present.**Material and methods:**This is a systematic review of the literature in the PubMed and Cochrane Library databases. The articles were chosen on the basis of the inclusion and exclusion criteria over the past 10 years.**Results:**Diets with a low protein intake reduce damage to renal function in patients in stages 4 to 5 with CKD, without diabetes, with type 1 and 2 diabetes, even when undergoing dialysis treatment, hemodialysis and renal replacement is not affected, Through dietary counseling and improving a healthy lifestyle, it can reduce alterations in glomerular and nephron function, and prevent cardiovascular disease.**Conclusion:**The purpose of this research is due to the importance of dietary intervention with low protein consumption in renal patients that stands out as a treatment option that prevents risks in renal function, thus also raise the expectations for the quality of life of these patients. Therefore the results of this review helped the analysis of the research question and the expansion of knowledge about dietary treatment in patients with CKD, when consulting updates based on the topic were essential as support to propose dietary interventions in patients with kidney damage. Diets are considered as a means to lower blood pressure and cholesterol levels, however the long-term health effects of the population with kidney damage are not yet proven.

Keywords: *chronic kidney insufficiency; diet, protein restricted; end-stage kidney disease; diet therapy; glomerular filtration rate.*

INTRODUCCIÓN

La insuficiencia Renal Crónica ha aumentado su prevalencia en los últimos años, debido a varios factores que en línea contribuyen a esta situación. Según Castro(1), el envejecimiento de la población, el aumento y la prevalencia de diabetes, hipertensión arterial sistémica (HAS) entre otras enfermedades causantes de Enfermedad Renal Crónica pueden o no llevar al paciente a someterse a un tratamiento renal sustitutivo.

Catherine M (2) define la enfermedad renal crónica como una disminución de la tasa de filtración glomerular (TFG) <60 ml /min en un rango de tres meses, acompañado de un aumento séricos de creatinina. Las causas de ERC son diversas y las más comunes están relacionadas a la pielonefritis crónica, HTA, diabetes mellitus, nefropatía tubulointersticial crónica, procesos renales obstructivos. Lupus eritematoso sistémico (LES) y enfermedades ligadas a la herencia genética como el síndrome de Alport.

En pacientes con daño renal crónico, el hipermetabolismo es una de las principales causas asociadas a la progresión del daño y debilidad del paciente(3). Este aumento del metabolismo, incluyendo el aumento de la proteólisis, puede ser consecuencia de diversos factores. Ingestión inapropiada de nutrientes y la desnutrición son factores determinantes y directos en el pronóstico de pacientes con daño renal crónico(4). Los mediadores inflamatorios, tales como la interleucina y factor de necrosis tumoral, activan las enzimas proteolíticas en las células musculares. Esta proteólisis acelerada en el músculo esquelético genera un claréense anormal de aminoácidos en el paciente con daño renal, generando la aparición de albuminuria y por consecuencia una disminución de la albumina sérica(5). La insulina también tiene un papel en el hipermetabolismo. Esta tiene una disminución en su funcionalidad por efecto de la uremia elevada, aumentando la resistencia en tejidos periféricos, principalmente el músculo.

En el daño renal el aumento de secreción de la hormona paratiroidea es un factor más para el aumento de degradación proteica muscular y la acidosis metabólica es la mayor causa de la pérdida muscular. Ante la presencia confirmada de la gran degradación proteica surgió la pregunta de cómo una dieta basada en la restricción proteica lograría alcanzar resultados benéficos al paciente renal crónico, teniendo en cuenta que el riñón tiene una mayor daño y progresión del comprometimiento funcional cuanto más sobrecargado.

Para Palmer(6), la dieta hipoproteica parte de la referencia que aproximadamente 0,8g/kg día es la cantidad necesaria de proteínas diaria para mantener el balance nitrogenado en la mayoría de la población, así que una cantidad menor es considerada hipoproteica.

La dieta hipoproteica ha demostrado ser un factor importante para la regulación de un balance nitrogenado negativo, uremia aumentada y control de la presión arterial, una vez que la dieta hiperproteica suele estar asociada a un mayor consumo de sodio (7). En contraparte, en pacientes con alta tasa de catabolismo

proteico asociado a una enfermedad renal, esta restricción debería ser reevaluada así como el tipo de la proteína ingerida. Según Goraya(8) la alimentación alcalina, con vegetales y proteína caseína, añadidos de una dieta DASH (Dietary Approach to Stop Hypertension), puede generar más ventajas que la propia restricción proteica y como analizado por Hahn(9), las variables como IMC (Índice de Masa Corporal), peso y antropometría deben ser evaluadas para que pacientes no sufran un aumento en el riesgo de alcanzar un estadio de caquexia.

El tema elegido busca una mejor comprensión de las necesidades metabólicas de un organismo perjudicado por la enfermedad renal y presentar el desperdicio en la ingesta proteica elevada, así también las consecuencias atribuidas a esta ingesta y la importancia de los distintos conceptos de la Moderate Protein Diet (MPD), una ingesta de 0.8g/kg/día, la Low Protein Diet (LPD), una ingesta de 0.6g/kg/día y la Very Low Protein Diet (VLPD), una ingesta de 0.3g/kg/día(10). La participación nutricional, además de la medicamentosa, en el proceso de impedir el avance de la enfermedad renal crónica a una enfermedad renal de estadio terminal o la necesidad de diálisis, sería una forma de promover una vida mejor a pacientes crónicos y disminuir los gastos anuales de países que ya tienen una carencia en el sistema de la salud.

MATERIALES Y MÉTODOS

La revisión de literatura presente tiene un carácter sistemático, hipotético deductivo, exploratorio de carácter cuantitativo y utiliza la información publicada en PubMed a partir de RCT (randomized controlled trials), informes de estudios de caso, meta análisis y revisiones sistemáticas previas, en los últimos 10 años. Es exploratoria porque se hace relevamiento de datos, de observación y experimentación. Es una revisión sistemática por el hecho de identificar la investigación, seleccionar y realizar una evaluación crítica para dar respuesta a la pregunta: ¿Una dieta con restricción proteica puede ser ventajoso en la enfermedad renal? Es cuantitativo porque plantea hipótesis que explican el objeto de estudio, mediante el análisis de datos numéricos considerando las variables.

La población está compuesta por artículos que de alguna manera agregan información relacionada con la enfermedad renal crónica y la dieta terapéutica de proteínas. Por lo tanto, fue realizado estudio de la literatura que tiene como foco pacientes adultos no diabéticos que padecen de Enfermedad Renal Crónica en un estadio pre-dialítico.

En los criterios de inclusión están informes de casos, estudio clínico, ensayo clínico, protocolo de ensayo clínico, metaanálisis, ensayo controlado aleatorio y revisiones sistemáticas que tratasen se los siguientes temas: artículos sobre enfermedad renal crónica en adultos; artículos sobre epidemiología de la Enfermedad Renal Crónica; artículos sobre dieta terapia en pacientes crónicos

renales; artículos sobre restricción proteica para pacientes crónicos.

Para los criterios de exclusión, se sigue con la exclusión estudios clínicos, ensayos clínicos, y revisiones sistemáticas que tenían: más de 10 años de publicados y que no sean en inglés; pacientes renales terminales; pacientes pediátricos; pacientes diabéticos; pacientes con enfermedades autoinmunes.

La literatura que estaba sobre los criterios de inclusión y afuera de los criterios de exclusión fue observada por medio de una lectura dinámica enfocando en su capacidad de contestar la pregunta PICO. Posteriormente se adoptó la técnica de lectura dirigida para análisis y comparación de los datos obtenidos. Por último, la lectura interpretativa fue el pilar para la elaboración del proyecto científico. Los artículos seleccionados se agruparon en una tabla de Excel según su diseño y variantes de estudio.

Esta revisión cuantitativa tiene como variable aspectos orgánicos (peso corporal, creatinina sérica, albumina sérica) y clínicos (pacientes asintomáticos, pacientes con síndrome urémico, pacientes con TFG $>37\text{ml/min/1,73}$) de los pacientes renales crónicos no diabéticos.

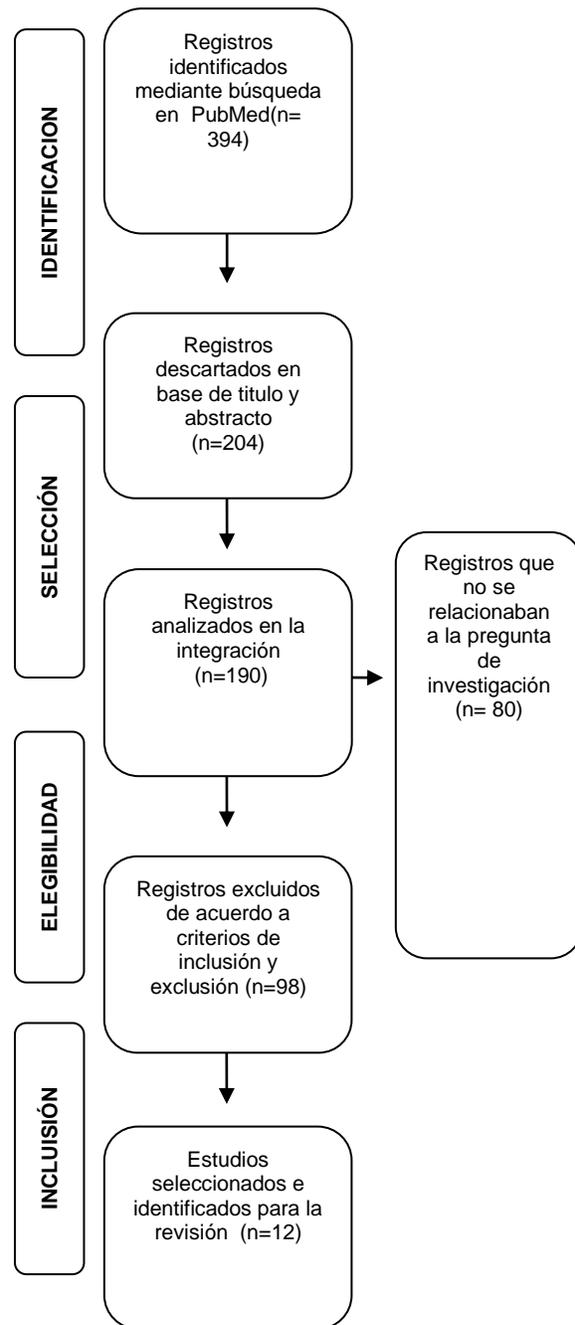
Los resultados de la búsqueda bibliográfica fueron clasificadas primeramente en dos grupos: estudios observacionales/experimentales y metanálisis. Entonces los metanálisis fueron agrupados adjuntas a su respectivo ensayo clínico. El próximo paso fue dividirlos en función de los resultados: aquellos que pudieron demostrar la ventaja de la restricción de proteínas para los pacientes con insuficiencia renal crónica; y aquellos que no pudieron lograr resultados, ya sea por la interrupción del estudio o por resultados que no permitieron llegar a una conclusión.

Las imitaciones presentadas fueron la gran cantidad de material bibliográfico que relacionaba la restricción de proteínas a niños, diabéticos, pacientes autoinmunes y pacientes en estadio renal terminal. Todos estos son criterios de exclusión para la investigación, por lo que no podrían ser parte de ella, limitando el número de estudios factibles para el análisis.

RESULTADOS

Se realizó una búsqueda en la base de datos de PubMed de los artículos elegidos. Se identificaron 394 publicaciones relacionadas a la pregunta de investigación, de las cuales se descartaron 204 porque no cumplían con el tema planteado. Tras una lectura completa y el análisis de cada uno se tomaron en cuenta 190. Posteriormente se eligieron 98 acorde a los criterios de exclusión e inclusión. Dado que algunos otros no estaban relacionados con el problema de investigación, de éstos fueron excluidos 80. Finalmente se consideraron 12 artículos para elaborar la revisión. A continuación en el siguiente flujograma(imagen 1) se muestra el proceso de selección de artículos, las etapas de la búsqueda en la base de datos de PubMede y los criterios de exclusión e inclusión para considerar adecuados los artículos a la pregunta de la investigación.

Imagen 1. Flujograma de la búsqueda



La restricción proteica en animales

Según Goraya(8), en una revisión sistemática, la guía dietética para pacientes renales crónicos se enfoca en disminuir la ingesta de sustancias que pueden acumular niveles tóxicos de potasio y fosforo, limitando la ingesta de sodio para lograr un mejor control de la presión arterial y al mismo tiempo brindar una cantidad suficiente de proteína para mantener una nutrición adecuada. A través de estudios realizados en ratas de laboratorio, Goraya(8), demuestra que la dieta restringida en proteínas no detuvo la progresión de la nefropatía y seguía siendo responsable de generar un estado de desnutrición. En el estudio realizado en ratas, se lleva a cabo en dos etapas: la extirpación completa de un riñón y la extirpación parcial del riñón restante unos días después. La nefrectomía genera una hiperfiltración del riñón remanente por lo que solo se consideró 1/3 del valor de la TGF total. Las ratas nefrotomizadas tienen una caída progresiva de la TFG, a partir de este punto se separan en dos grupos: ratas alimentadas con una dieta estándar a base de caseína y otra con una dieta de proteína a base de soja. Se ha comprobado que la dieta estándar de caseína genera una mayor producción de ácidos, afectando la TFG negativamente. Por el contrario, la dieta a base de soja tuvo un efecto positivo sobre la función renal. Goraya(8) concluye que el tipo de proteína es más eficaz en generar un retraso en la disminución de la TFG que la restricción de la misma, el sugiere que, en pacientes que padecen de ERC estadio 2, una dieta alcalina (proteínas de soja y vegetales) genera una menor lesión renal consecuente de la hipertensión nefropática causada por la producción excesiva de ácidos. La lesión renal secundaria a la hipertensión nefropática, causada por un aumento de la producción de ácidos, puede ser desacelerada por una dieta alcalina compuesta por proteínas vegetales.

Efectos hemodinámicos de la restricción proteica

En un análisis sistemático de Riccio(7) se expone la relación entre la ingesta proteica y el alto contenido de sodio, precursores de ácido úrico y fosforo (tabla 1). La restricción de solución salina a 6g/día con IECA y/o BRA condujo a una disminución de la presión arterial y de la proteinuria en pacientes renales crónicos en estadio 1-2. Otra asociación dietética analizada por Riccio(7) fue la ingestión de altas concentraciones de proteínas y la formación de gota por el aumento de los niveles de ácido úrico, y un aumento de la inflamación vascular, una condición que es predisponente a los pacientes renales crónicos. La influencia del fosforo también se demostró en dos aspectos :

1. Según la hipótesis de precipitación-calcificación, cuando hay un aumento en la ingesta de fosforo hay un aumento de su filtración a través de los túbulos renales y genera un tráfico transepitelial de fosfato
2. La alta concentración de proteínas genera precursores de sulfato y fósforos que en conjunto aumentan la liberación de aldosterona

Según la literatura expuesta por Riccio(7) (tabla 1), los beneficios de la restricción proteica influyen tanto en la hemodinámica glomerular como en otros procesos no hemodinámicos. La dieta con bajo consumo de proteínas mejora la TFG de una sola nefrona al disminuir la hipertensión glomerular, que causa pérdida de la función de la nefrona, y además esta dieta disminuye los niveles de citosinas profibróticas y limita la actividad de la renina plasmática.

Tabla 1. Riccio(7). Intervenciones dietéticas aplicadas en pacientes con Enfermedad Renal.

Estudio	Número de participantes	Intervenciones	Resultados
A	83	LPD (0.6g/kg/día) vs dieta sin restricción	Disminución de la velocidad de la pérdida de la función renal
B	247	Dieta con restricción proteica (0.90-0.95g/kg/día para TFG 30-60mL/min-0.70-0.80g/kg/día para TFG 10-30mL/min) vs dieta sin restricción proteica	Reducción en 50% de la muerte renal
C	72	Dieta con restricción proteica (0.6g/kg/día) vs dieta sin restricción proteica	Reducción de la progresión hacia la necesidad de diálisis
D	95	LPD vs dieta sin restricción proteica	Indiferente para la progresión de la enfermedad renal
E	456	1.0g/kg/día vs 0.6g/kg/día	Muy leve aumento de la sobrevivencia renal
F	50	LPD vs VLPD	Indiferente para la enfermedad renal
G	585	Estudio a: LP vs 1.4g/kg/día (TFG 13-14mL/min)	Indiferente para cambios en la TFG
		Estudio b: 0.3g/kg/día vs 0.6g/kg/día (TFG 12-24mL/min)	Menor queda de la TFG
H	255	LPD vs VLPD	Aumento del riesgo de muerte
I	423	Dieta proteica moderada (0.8g/kg/día) vs LPD	Mejor control metabólico
J	423	Dieta proteica moderada (0.8g/kg/día) vs LPD	Indiferente ante el riesgo de muerte renal y necesidad para diálisis
K	9610	VLPD vs no VLPD	Aumento de la supervivencia en pacientes jóvenes (<70 años) y sin enfermedades cardiacas .

Riccio(7) encontró que en los casos en que la ingesta de proteínas fue de 0.6g/kg/día, sin considerar los valores de la TFG de los pacientes, esta no generó una respuesta significativa en la reducción o retraso de la lesión renal. Sin embargo la ingesta de 0.90-0.95g/kg/día en pacientes con TFG entre 30-60ml/min y 0.7-0.8g/kg/día en pacientes con TFG entre 10-30ml/min, además de reducir el daño renal, tuvieron resultados positivos para prevenir la muerte de los pacientes por causas renales. Los datos que respaldaron la hipótesis de Riccio(7) fueron aportes de proteína muy bajos (<0.6g/kg/día) que al compararlos con los pacientes en dieta sin restricción proteica dieron como resultado una reducción del número de pacientes que requirieron diálisis, y un aumento de la calidad de vida en pacientes menores de 70 años sin enfermedad cardíaca. A partir de los resultados de este autor, el control de los síntomas urémicos y la disminución de fosfato y sodio, están relacionados con la ingesta de proteínas, y cuando estas disminuyen hay una menor pérdida de la función renal. (Tabla 1). Conforme a los artículos consultados se ha indicado que la restricción proteica en la dieta puede limitar el daño y prevenir la pérdida de la función renal. Los beneficios de la restricción de proteínas concierne en la hemodinamia glomerular y otros procesos no hemodinámicos para ayudar a evitar enfermedades cardiovasculares y mejorar el estilo de vida, y prevenir futuras complicaciones en pacientes con Enfermedad Renal Crónica y disminuir la transición a una etapa terminal. Yan(3) hizo un análisis de 19 ensayos clínicos con 2492 individuos y afirma que los resultados obtenidos de los 14 ensayos (1657 participantes), que se les indicó la dieta baja en proteínas presentaron efectos en la estimación de la tasa de filtración glomerular. Mientras tanto en 5 estudios, de 835 pacientes, manifestaron cambios en la concentración de fósforo en los resultados, teniendo un resultado significativo del 95% en pacientes con diálisis como en pacientes sin diálisis. La restricción de proteínas, estuvo relacionada con las causas de muerte que fueron reportadas en cinco estudios, incluidos 1503 participantes, por lo que se consideró que tuvo poco valor para reducir la mortalidad de los pacientes con enfermedad renal crónica (ERC), en comparación con los grupos de control. De los ensayos que fueron analizados en 19 individuos se observó que al incluir una dieta baja en proteínas redujo el riesgo de insuficiencia renal y en etapa terminal, pero no fue satisfactorio en procesos que llevaron a la muerte. Los cambios en la albúmina no tuvieron diferencia alguna. Para Hahn(9)(10), se realizaron los estudios mediante análisis de 296 participantes para la evaluación que incluían dos tipos de participantes con diferentes TFG medias (tabla2), quienes recibieron diversas dietas de proteínas que incluían la ingesta muy baja de proteínas contra la ingesta baja de proteínas. Un estudio comparó las cantidades adecuadas de consumo de proteínas aplicado a tres grupos que comparó desde muy bajo consumo (0,4 g/kg/d), bajo (0,6 g/kg/d) y una dieta con restricción de los cuales los datos no se pudieron extraer en un metanálisis. Por lo que se

consideró hacer una estimación de la extracción con mediciones de nitrógeno ureico que fueron calculadas las proteínas de 0,68 g/kg/d (intervalo de 0,49-0,85 g/kg/d), para la intervención con cantidades bajas de proteínas, y para la dieta normal o libre (1,0 g/kg/d) con (intervalo de 0,61-1,54 g/kg/d), de las cuales en el estudio de Rosman en la excreción de urea fueron graficadas únicamente. Hahn(9)(10) extrajo de ocho estudios que consideraron los pacientes con enfermedad renal crónica (ERC) en etapa 4 a 5 comparó las dietas que fueron prescritas en muy bajas cantidades de proteínas (0,3 g/kg/d) con análogos keto, de dietas bajas en proteínas (0,58-0,65 g/kg/d), no se dispuso de información de la ingesta de las dietas por lo tanto no se calcularon los datos de excreción de urea. Cinco de los diez estudios analizados mencionaron datos sobre las causas de muerte que se incluyeron en un metanálisis. La evidencia fue moderada y imprecisa. Sin embargo, la ingesta de una dieta baja en proteínas tiene poco o ningún riesgo de muerte entre los participantes en comparación de los que reciben una dieta normal o sin proteínas. Se compararon diez estudios con una dieta baja en proteínas en participantes con ECR, de lo que se obtuvo poca diferencia sobre personas que fallecieron. Aún no se tiene suficiente certeza si la dieta baja en proteínas, comparado con el consumo de una dieta normal de proteínas, tiene una magnitud en los resultados. Se encontró en este estudio que 7 participantes por cada 1000 alcanzaron la necesidad de comenzar la diálisis en el grupo de baja ingesta proteica (79 menos a 39 más) comparado con el grupo de dieta normal. De los estudios analizado, que fueron 15, manifestaron que hubo una pérdida de energía de las proteínas. De 12 estudios no hubo evidencia de desnutrición, mientras que tres estudios reportaron una mínima cantidad de proteínas en ambos grupos.

En la investigación de Wang(5), menciona que para los pacientes con ERC que consumen una dieta baja en proteínas (0,6 a 0,8 g/kg/día), se debe incluir en la dieta un 50% de proteínas con un alto valor nutritivo. Puede ser complementado con ácidos esenciales o cetanoálogos sin nitrógeno consumiendo 0,6 g/kg/día. Las dietas bajas en proteínas reducen la proteinuria especialmente en pacientes con diabetes y no diabéticos que padecen de Enfermedad renal crónica. Los pacientes con niveles de albuminuria bajos pueden aumentar los niveles de albúmina sérica. Cuando se tiene que reducir la proteinuria, se disminuyen los productos de desecho de nitrógeno, se mejora la carga metabólica, bajan los niveles de radicales libres o estrés oxidativo, la acidosis y el fósforo.

Al incluir una dieta baja en proteínas retrasa el avance de la ERC y el ser candidato a iniciar la diálisis. La DBP es totalmente segura, debido a que la mayoría de los pacientes con ERC mantienen el equilibrio de nitrógeno por medio de mecanismos de oxidación de aminoácidos y degradación de proteínas. Wang(5) sugiere que se ingiera una proteína dietética menor de 1,0 g/kg/día de acuerdo con la tasa de filtración glomerular estimada (eTFG), con una caída por debajo de 60 mL/min/1.73m² o cuando el paciente tiene un riñón que funciona..

Se debe reducir la ingesta de proteínas con relación a la función renal o la progresión de la ERC, y el estado de nutrición del paciente, lo recomendado es de 0,6 a 0,8 g/kg/día. Se debe considerar la ingesta de proteínas para evitar el desgaste de energía se sugiere que sea de 30-35 kcal/kg/día y incluir suplementos a la dieta.

Restricción proteica y el perfil lipídico

De acuerdo a Palmer(11) fueron evaluados 17 estudios que involucraban a 1639 personas (tabla 2) de las cuales tenían enfermedad renal crónica en las que se observaron cambios en su dieta y la orientación dietética que permitió mejorar su estado de salud. En los estudios se incluían mujeres y hombres que presentaban enfermedad renal crónica 1 a 4. Se tomaron en cuenta para estos resultados: el riesgo de muerte y la causa específica, infarto de miocardio y el riesgo avanzado de la enfermedad renal que precede al tratamiento de diálisis (niveles de creatinina sérica, adherencia del participante y retiro de la intervención) y la calidad de vida. El manejo terapéutico de esta dieta incluía el aumento de la ingesta de frutas y verduras, el consumo de carne de ave y pescado, uso de fruto secos y aceite de oliva, y el aumento de cereales y legumbres, menos carne roja, azúcar y sal. Se utilizaron escalas de medición para evaluar los efectos con el fin de mejorar la calidad de vida en relación a la salud, la presión arterial sistémica, los niveles de colesterol total y LDL, triglicéridos y función renal (creatinina sérica, tasa de filtración glomerular), la composición corporal (peso, circunferencia de la cintura e IMC). Se observaron factores de riesgo para desencadenar enfermedades que incluían cambios en la presión arterial y el colesterol, que disminuyeron con asesoramiento dietético y una alimentación más balanceada. Si bien las modificaciones dietéticas tuvieron una función importante para prolongar la esperanza de vida y la función renal, se tiene la evidencia de efectos significativos en los cambios dietéticos en los factores de riesgo de lesión renal y enfermedad cardiovascular. Otro factor fue la intervención mediante la combinación de dieta y ejercicio para personas que padecen diabetes que presentan enfermedad renal, redujeron su peso y masa corporal, en estos pacientes disminuyeron los valores de colesterol y la presión arterial sistólica y diastólica. Entre las personas con riesgo cardiovascular se les recomendó seguir una dieta mediterránea que aumentó significativamente los niveles de antioxidantes aumentando la calidad de vida.

La restricción proteica y los cetanoalógicos

Según Kaysen(12), los efectos de las dietas bajas en proteínas con la adherencia de suplementos de aminoácidos esenciales o con ácido keto en los resultados de mortalidad se formaron subgrupos para el análisis de pacientes de forma aleatoria que se les prescribió cantidades muy bajas de proteínas en conjunto con los suplementos se reveló muy poca o nula diferencia en la mortalidad al iniciar la terapia de sustitución renal, por lo que el aumento en sujetos fue debido a una ingesta baja de proteínas. Se analizó un subgrupo de individuos que consumieron de forma aleatoria una dieta proteica muy baja y de una dieta proteica baja lo que se comprobó que disminuyó la tasa de pérdida de la función renal con un 0,2 g/kg/día siendo inferior a la ingesta total de proteínas que fue asociado a 1,15 ml/min/año con una disminución media más lenta de la TFG (tabla 2).

El autor concluye que la reducción de la ingesta de la dieta proteica reduce la proteinuria y la permeabilidad selectiva glomerular en pacientes que padecen de síndrome nefrótico por lo que hubo una vinculación entre la proteinuria basal y la disminución de la excreción de proteínas urinarias que operan por la reducción de la presión arterial con el efecto que producen las dietas bajas en proteína protegiendo la función renal. Kaysen(12), consideró la utilización de proteína de soya en lugar del consumo de proteína animal siendo su uso eficaz al reducir las pérdidas de proteínas urinarias, en los estudios realizados por lo que se observó que el efecto en el aumento del contenido de aminoácidos dietéticos en la excreción de proteínas urinarias en animales, con alteración nefrótica; dependiendo de la composición de aminoácidos y no de la carga total de aminoácidos, aunque no se controlaron los ácidos en las dietas. Por lo tanto, el uso de medicamentos que alteran la función de renina-angiotensina-aldosterona se demostró ser eficaz en la reducción de la proteinuria y la protección del funcionamiento del riñón, en pacientes que padecen proteinuria o diabetes, por lo que se recomienda que la restricción de proteínas en la dieta tiene beneficios que no pueden ser sustituidos únicamente con la terapia farmacológica. Según Rhee(4), la finalidad de este estudio fue el comparar la eficacia de las dietas altas en proteínas de las dietas bajas y muy bajas en proteínas (tabla 2). Se demostró que al dividir un grupo de participantes que consumieron una dieta baja cantidad de proteínas (DBP) contra la dieta muy baja en contenido de proteínas (DMBP), los resultados obtenidos mostraron que los participantes que habían recibido una dieta baja en

proteínas presentaban el riesgo de avanzar hacia la enfermedad renal en etapa final fue menor comparado con aquellos quienes recibían un alto consumo de proteínas en la dieta. Los resultados indicaron una disminución de la mortalidad de quienes recibieron la dieta baja en proteínas. Y el rango de la filtración glomerular en un año fue significativamente mayor que los participantes que recibieron una DMBP en comparación con los de DBP. Se reveló en los resultados una disminución en la tasa de filtración glomerular y en la urea sérica que en aquellos que recibieron DMBP. Se observó que en pacientes con diálisis peritoneal quienes consumieron una DBP tuvieron mejor preservación en la función de filtración glomerular y residual del riñón. Además la función de la hormona paratiroidea tuvo un descenso en aquellas personas quienes recibieron suplementos de cetanoalógicos incluyéndolo en la DBP. Por otro lado el fósforo sérico y el calcio no tuvieron diferencia en los grupos. Sin embargo las personas mostraron cambios metabólicos con altos niveles de bicarbonato sérico por un año quienes recibieron la DBP.

Tabla 2. Descripción de la literatura

Primero autor y año de la publicación	Tipo y duración del estudio	Tamaño de la muestra	Edad de los participantes	Hallazgos
Palmer (11)	Revisión sistemática de 17 ensayos aleatorizados de intervenciones dietéticas versus otras intervenciones, asesoramiento sobre el estilo de vida o atención estándar que evalúa la mortalidad, los eventos cardiovasculares, la calidad de vida relacionada con la salud y los resultados bioquímicos, antropométricos y nutricionales en personas con ERC que incluyó a 1639 personas. Los participantes fueron seguidos durante entre un mes y 3-9 años (media, 12 meses)	Tres estudios inscribieron a 341 personas tratadas con diálisis, cuatro estudios inscribieron a 168 receptores de trasplante de riñón y diez estudios inscribieron a 1130 personas con ERC en estadio 1 a 5.	Mayores de 18 años	Las intervenciones dietéticas redujeron la presión arterial sistólica (3 estudios, 167 personas: DM – 9.36 mmHg, IC del 95%: - 13.48 a -5.04; I ² = 80%) y la presión arterial diastólica (2 estudios, 95 personas DM- 8.95 mmHg, IC – 10.69 a -7.21; I ² = 0%) en comparación con una dieta de control. Las intervenciones dietéticas se asociaron con una tasa de filtración glomerular estimada (eTFG) más alta (5 estudios, 219 personas: DME 1.08; IC del 95%: 0.26 a 1.97; I ² = 88%) y niveles de albumina sérica (6 estudio, 541 personas: MD 0.16g/dL, IC del 95%: 0.07 a 0.24 ; I ² = 26%). Una dieta mediterránea redujo los niveles de colesterol LDL en suero (1 estudio, 40 personas: DM – 1.00 mmol/L, IC del 95% : -1.56 a 0.44)
Rhee(4)	Revisión sistemática y metanálisis de 16 ensayos controlados publicados en PubMed. Los participantes fueron seguidos durante un periodo de entre 48 semanas y 4 años.	Los estudios involucraron a 2771 pacientes con ERC.	Pacientes adultos, rango de edad no especificado.	En comparación con las dietas con ingesta proteica > 0.8g/kg/día, las dietas con ingesta proteica restringida (<0.8g/kg/día) se asociaron con niveles más altos de bicarbonato sérico, niveles más bajos de fosforo, azotemia más baja tasas de progresión más bajas hasta el estadio final de la ERC, y tendencia a tasas más bajas de todas las causas de muerte. Además, las dietas con un contenido muy bajo de proteínas (< 0.4g/kg/día) se asociaron con una mayor preservación de la función renal y una menor tasa de progresión de la Enfermedad renal en estadio terminal. La seguridad y la adherencia a una dieta baja en proteínas no fueron inferiores a una dieta proteica normal, y no hubo diferencia en la tasa de desnutrición o pérdida de energía proteica.
Yan (3)	Revisión sistemática y metanálisis de 19 ensayos controlados aleatorizados (ECA) para evaluar la influencia de la restricción de proteínas en la enfermedad renal crónica con al menos 24 semanas de seguimiento.	Los estudios se realizaron con 2.492 individuos analizados	Pacientes adultos, rango de edad no especificado.	Una dieta baja en proteínas redujo el riesgo de insuficiencia renal (OR = 0.59, IC del 95%: 0.41 a 0.85) y Enfermedad renal en etapa terminal (OR = 0.64, IC del 95%: 0.43 a 0.96), pero no produjo un efecto beneficioso claro para todas las causas de eventos de muerte (OR = 1.17; IC del 95%: 0.67 a 2.06). El cambio en la Diferencia Medias (DM) para la tasa de disminución de TGF fue significativo (DM: -1.85, P = 0.001) y para la proteinuria (DM: 0.44, P=0.02). Una dieta baja en proteínas también redujo la concentración de fosforo sérico (DM: 0.37, IC del 95%: 0.5 a 0.24) y IMC (DM: 0.61, IC del 95%: 1.05 a 0.17). Sin embargo el cambio en la albúmina no mostró diferencias significativas entre dos grupos (DM: 0.23; IC del 95%: 0.51 a 0.97).
Hahn(9)(10)	Revisión sistemática y metaanálisis de 17 ensayos controlados aleatorizados en pacientes no diabéticos con ERC en un periodo entre 12 y 50 semanas.	Los estudios se realizaron con 2.996 individuos	Pacientes adultos, rango de edad no especificado	Una dieta muy baja de proteínas comparada con una dieta baja en proteínas hace poca o ninguna diferencia en la muerte del paciente (6 estudios 681 participantes : RR 1.26, 95% IC 0.62 to 2.54), pero es capaz de reducir el número de pacientes que desarrollan la enfermedad renal terminal (10 estudios 1010 participantes : RR 0.65, 95% IC 0.49 to 0.85). No se tiene certeza si la VLPD comparada con la LPD son capaces de influenciar el valor final de la TFG (6 estudios, 456 participantes, DME 0.12, 95% CI 0.27 to 0.52)

Kaysen(12)	Revisión sistemática de 28 ensayos y meta análisis de ensayos clínicos aleatorizados que buscan demostrar la restricción proteica como una manera de disminuir la lesión renal emum periodo de 10 a 75 semanas.	Los estudios se realizaron con 2.000 individuos analizados	Pacientes adultos , rango de edad no especificado	En lo mayor ensayo analizado , con 585 pacientes , los individuos con ERC estadio III con ingesta de proteínas entre 0,3-0,6g/kg obtuvieran una disminución significativa en la perdida de la función renal cuando analizado la TFG. La VLPD no comprobó ninguna mejora em relación a muerte o necesidad de hemodiálisis cuando comparado con la LPD.
Goraya(8)	Revisión sistemática de 20 ensayos cinilcos , incluyendo uno en animales , con la finalidad de investigar la restricción proteica em pacientes renales.	Los estudios se realizaron con 3.210 individuos y un numero no especificado de animales analizados	Pacientes adultos , rango de edad no especificado	La restricción proteica no tiene uma capacidad de disminuir la progresión nefropatica y aumenta los riesgos de malnutrición proteica , lo que se concluye su inutilidad como un factor de protección renal y la dieta alcalina asociada a dieta DASH tiene un mejor efecto sobre los pacientes renales.
Riccio(7)	Revisión sistemática de 11 ensayos clínicos aleatorizados em um periodo de 10 semanas a 2 anos.	Los estudios se realizaron con 12.299 individuos analizados	Pacientes adultos , rango de edad no especificado	La restricción proteica disminuye el dano tisular renal y lentificar la perdida de la función renal en animales . La aplicación de la restricción proteica en paciente con ERC suele ser eficaz cuando aplicada en estadios iniciales de la enfermedad.
Wang(5)	Revisión sistemática de 8 ensayos clínicos aleatorizados que evalúan la proteinuria en pacientes con ERC con restricción de ingesta proteica , en un periodo de 2 semanas a 5 años	Los estudios se realizaron con 1982 individuos analizados	Pacientes adultos , rango de edad no especificado	Una dieta con ingesta proteica $\leq 1,0g/kg/dia$, en paciente con la TFG $<60mL/min/1,73m^2$ puede reducir la proteinuria. La ingesta de proteína debe ser reducida progresivamente basada en el estadio de la ERC y nutricional del paciente mirando alcanzar 0.6-0.8g/kg/dia para pacientes con TFG $<45mL/min/1,73m^2$.

OR = odds ratio; RR= risk ratio; IC = intervalo de confianza; DM = diferencia de medias;DME = diferencia de medias estandarizadas

DISCUSIÓN

La restricción proteica como un factor nefroprotector todavía genera grandes cuestionamientos dentro de la comunidad médica, y los resultados obtenidos de esta investigación ayudan a destacar y extraer la información de los artículos consultados para comprender e informar acerca de los últimos avances en la introducción del manejo terapéutico en dietas con bajo consumo de proteínas en adultos con enfermedad renal crónica.

La restricción proteica demostró no tener un gran efecto sobre la mortalidad de causa renal. En estudios de gran tamaño como los de Yan(3) e Riccio(7), las DBP y las DBP tuvieron poco valor para reducir la mortalidad de pacientes renales, pero también no hubo efectos negativos, fortaleciendo la teoría que la menor ingesta proteica no influye de forma significativa sobre la mortalidad de causa renal.

Un punto importante de los estudios analizados son los diferentes resultados en cuestión de la cantidad de proteínas ingerida. La DBP generó un aumento anual de la TFG. En estos pacientes, con una ingesta <0.6 g/kg/día, hubo una menor evolución hacia la terapia sustitutiva renal, una disminución de la urea sérica y un aumento en la calidad de vida. En contrapartida, pacientes con una DBP presentaron una disminución en la liberación de la hormona paratiroidea y una mejora en los niveles de bicarbonato, pero en relación a la TGF y la necesidad de diálisis, no se evidenció una diferencia significativa cuando la compararon con la DBP. Sin embargo, los dos tipos de dieta generaron una disminución en la proteinuria y concentración de fósforo.

Kaysen(12) concluyó que la reducción de la ingesta de la dieta proteica redujo la proteinuria y la permeabilidad selectiva glomerular en pacientes que padecen de síndrome nefrótico por lo que hubo una vinculación entre la proteinuria basal y la disminución de la excreción de proteínas urinarias que operan por la reducción de la presión arterial con el efecto que producen las DBP, protegiendo la función renal. Kaysen(12) también consideró la utilización de proteína de soja en lugar del consumo de proteína animal siendo su uso eficaz al reducir las pérdidas de proteínas urinarias en los estudios realizados, por lo que se observó que el efecto en el aumento del contenido de aminoácidos dietéticos en la excreción de proteínas urinarias en animales, con alteración nefrótica; dependieron de la composición de aminoácidos y no de la carga total de aminoácido. Por otro lado hay que evaluar el riesgo de la hiperpotasemia, dado que la soja tiene una gran concentración de potasio en su composición.

Así como Kaysen(12), en el metanálisis de Palmer(11) se le da importancia a una dieta más allá de la restricción proteica. Se menciona que un manejo terapéutico con asesoramiento dietético puede prolongar la calidad de vida y mejorar el funcionamiento renal a través del consumo de frutas y verduras, carnes de ave y pescado, añadiendo aceite de olivo y considerándose que la dieta

mediterránea es eficaz para el tratamiento en pacientes con enfermedad renal crónica en etapas 4 y 5. Una intervención dietética adecuada puede minimizar los efectos que producen alteraciones metabólicas y cardiovasculares, ya que uno de los estudios analizó la reducción de la presión arterial sistólica cerca de 10 mmHg, mientras que para la presión arterial diastólica alcanzando los 9 mmHg.

En conclusión, los efectos clínicos de las dietas con restricción proteica se deben en gran medida a su menor contenido de sodio, precursores de ácido úrico, potasio y fósforo. Se ha puesto de manifiesto que incluso una ligera reducción real de la ingesta de proteínas de 0,2 g/kg de peso corporal al día es suficiente para lograr una mejora metabólica significativa de la hiperfosfatemia y el hiperparatiroidismo. Pero en contrapartida es importante resaltar el tema del efecto de la restricción proteica en el IMC, dado que se necesita una ingesta calórica adecuada (30-35 kcal/kg/día) para evitar el catabolismo proteico y la malnutrición bajo restricción proteica de 0,6 g/kg/día o menos. La anorexia urémica plantea una pregunta sobre la seguridad de las DBP, que de otra manera podría inducir la desnutrición y agravar la pérdida de energía proteica entre los pacientes con ERC.

Todavía hay limitantes para realizar estudios sobre las dietas con baja ingesta de proteínas por lo que se requieren más estudios de investigación de gran magnitud y de buena calidad para comprender o entender el impacto de las dietas en la salud de las personas con enfermedad renal crónica. Con las informaciones actuales solo se puede decir que la restricción proteica quizás no tiene únicamente un efecto directo a la función renal, las dietas bajas en proteínas también mejoran y se promueve un cambio en los hábitos alimenticios sean más saludables, con esto se protegen las estructuras orgánicas del riñón, para el control de enfermedades como la diabetes, peso corporal, la presión arterial y enfermedades cardiovasculares. Resaltando que la adherencia a la DPB es fundamental para obtener beneficios nefroprotectores, de los estudios realizados se menciona los riesgos al abandonar o el consumo pobre de una DBP.

Se requiere una comunicación efectiva entre el paciente-médico, un autocontrol en la ingesta de proteínas y el fortalecer la información en el paciente y mejorar la adherencia al tratamiento terapéutico aporta un valor o importancia de la dieta.

Para una conclusión de si la restricción proteica es más ventajoso o no en pacientes con ERC se requiere de una mayor investigación clínica y conocer las causas, las limitaciones, los recursos suficientes para abordar la problemática de las enfermedades renales, y un compromiso en los diversos sectores de la salud, así también proponer proyectos en universidades o instituciones públicas para generar más información para mejorar la atención en este grupo de población de pacientes con padecimientos renales y disminuir las complicaciones y el ingreso a los tratamientos de diálisis y el reemplazo renal.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

BIBLIOGRAFÍA

1. Castro MCM. Conservative management for patients with chronic kidney disease refusing dialysis. *J Bras Nefrol.* 2019;41(1):95–102.
2. Clase CM, Smyth A. Chronic kidney disease. *BMJ Clin Evid.* 2015;2015(September 2014):1–21.
3. Yan B, Su X, Xu B, Qiao X, Wang L. Effect of diet protein restriction on progression of chronic kidney disease: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One.* 2018;13(11):1–19.
4. Rhee CM, Ahmadi SF, Kovesdy CP, Kalantar-Zadeh K. Low-protein diet for conservative management of chronic kidney disease: a systematic review and meta-analysis of controlled trials. *J Cachexia Sarcopenia Muscle.* 2018;9(2):235–45.
5. Wang M, Chou J, Chang Y, Lau WL, Reddy U, Rhee CM, et al. The role of low protein diet in ameliorating proteinuria and deferring dialysis initiation: What is old and what is new. *Panminerva Med.* 2017;59(2):157–65.
6. Palmer S. Recommended dietary allowances, tenth edition. Vol. 44, *European Journal of Clinical Nutrition.* 1990. 13–21 p.
7. Riccio E, Di Nuzzi A, Pisani A. Nutritional treatment in chronic kidney disease: the concept of nephroprotection. *Clin Exp Nephrol.* 2015;19(2):161–7.
8. Goraya N, Wesson DE. Dietary management of chronic kidney disease: Protein restriction and beyond. *Curr Opin Nephrol Hypertens.* 2012;21(6):635–40.
9. Hahn D, Hodson EM, Fouque D. Low protein diets for non-diabetic adults with chronic kidney disease. *Cochrane Database Syst Rev.* 2018;2018(10).
10. Hahn D, Hodson EM, Fouque D. Low protein diets for non-diabetic adults with chronic kidney disease. *Cochrane Database Syst Rev.* 2020;2020(11).
11. Sc P, Jk M, Kl C, Jc C, Dw J, Sutanto B, et al. Dietary interventions for adults with chronic kidney disease (Review) SUMMARY OF FINDINGS FOR THE MAIN COMPARISON. 2017;(4).
12. Kaysen GA, Odabaei G. Dietary protein restriction and preservation of kidney function in chronic kidney disease. *Blood Purif.* 2013;35(1–3):22–5.