

Revista Electrónica

REDCiEN

CIENCIA Y NUTRICIÓN

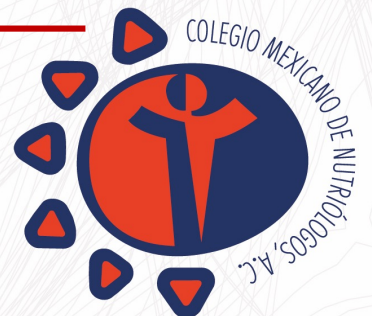
COMPROMISOS DE LOS NUTRIÓLOGOS CON LA SALUD PLANETARIA

**NARRATIVA DE LA NUTRICIÓN DEL
DEPORTE EN EL ESTADO DE SINALOA:
INICIOS, ADAPTACIONES Y ACCIONES**

**EL ROL DEL NUTRIÓLOGO DEPORTIVO EN
EL FÚTBOL MEXICANO Y DURANTE UNA
COPA MUNDIAL DE FÚTBOL**

**DIETA MEDITERRÁNEA Y EJERCICIO AERÓBICO EN LA
ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA: UN ENFOQUE
PRÁCTICO**

**INFORME FINAL DEL CONSEJO
DIRECTIVO DEL COLEGIO MEXICANO
DE NUTRIÓLOGOS 2021-2023**



DIETA MEDITERRÁNEA Y EJERCICIO AERÓBICO EN LA ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA: UN ENFOQUE PRÁCTICO

Mediterranean diet and aerobic exercise on chronic kidney disease: a practical approach

Valeria Cárdenas-Salas¹, Adriana Hernández-del Río¹, Enrique Cervantes-Pérez^{2,3}, Karla Gómez-Becerra⁴, Miguel Robledo-Valdez^{1,4*}

¹ Licenciatura en Nutrición y Gastronomía, Universidad La Salle Saltillo. Saltillo, Coahuila, México.

² Departamento de Medicina Interna, Hospital Civil de Guadalajara "Fray Antonio Alcalde". Centro Universitario de Ciencias de la Salud, Universidad de Guadalajara. Guadalajara, Jalisco, México.

³ Centro Universitario de Tlajomulco, Universidad de Guadalajara. Tlajomulco de Zúñiga, Jalisco, México.

⁴ Doctorado en Ciencias de la Nutrición Traslacional, Centro Universitario de Ciencias de la Salud, Universidad de Guadalajara. Guadalajara. Jalisco, México.

*Autor de correspondencia: Miguel Robledo-Valdez, miguel.robledo@ulsasalttillo.edu.mx

RESUMEN

La enfermedad renal crónica (ERC) tiene implicaciones directas en el estado nutricional, lo que condiciona a un incremento en el riesgo de desarrollar desnutrición, debido a la anorexia y al catabolismo muscular que presentan estos pacientes, principalmente, aquellos con terapia de reemplazo renal (TRR). Es interesante denotar que la tasa de defunción de los pacientes con ERC en México es de 51 por cada 100,000 habitantes, las cuales, en su mayoría, son consecuencia de un descontrol en la presión arterial, diabetes, así como la obesidad u otros padecimientos, de los cuales, la base del tratamiento es un correcto asesoramiento dietético en conjunto con ejercicio de baja a moderada intensidad. El objetivo de la presente revisión narrativa es documentar el estado del arte sobre ERC y alimentación mediterránea en conjunto con el ejercicio aeróbico. Aunque la incidencia de la ERC está aumentando, aparentemente no existen recomendaciones de estilo de vida basadas en la evidencia para la prevención primaria de la ERC. Las guías actuales sugieren el uso del puntaje de inflamación de desnutrición (MIS) para identificar a los pacientes con mayor riesgo nutricional. La implementación de la terapia médico nutricional en el paciente con ERC forma parte fundamental en el tratamiento multidisciplinario, siendo la mejor maniobra preventiva que permite preservar la función renal, lo anterior en conjunto con la adherencia farmacológica y el ejercicio físico, lo que resulta en beneficios en salud para el paciente y mejora en su calidad de vida.

Palabras clave:
Enfermedad renal crónica; dieta mediterránea; aeróbico; nutrición



ABSTRACT

Chronic kidney disease (CKD) has direct implications on nutritional status, which leads to a greater risk of developing malnutrition, due to anorexia and muscle catabolism that these patients present, mainly those with renal replacement therapy (RRT). It is interesting to note that the mortality rate of patients with CKD in Mexico is 51 per 100,000 inhabitants, which, for the most part, are a consequence of lack of control of blood pressure, diabetes, as well as obesity or other conditions, of which, the basis of treatment is correct dietary advice along with low to moderate intensity exercise. The objective of this narrative review is to document the state of the art on CKD and the Mediterranean diet together with aerobic exercise. Although the incidence of CKD is increasing, there do not appear to be any evidence-based lifestyle recommendations for the primary prevention of CKD. Current guidelines suggest the use of the malnutrition inflammation score (MIS) to identify patients at increased nutritional risk. The implementation of medical nutritional therapy in patients with CKD is a fundamental part of multidisciplinary treatment, being the best preventive maneuver that allows preserving renal function, the above in conjunction with pharmacological adherence and physical exercise, which results in benefits for the patient's health and improvement in their quality of life.

Keywords: Chronic kidney disease; Mediterranean diet; aerobic; nutrition.

INTRODUCCIÓN

De manera general, los riñones son órganos responsables de una serie de mecanismos para el mantenimiento de la vida y cumplen con funciones endocrinas y exocrinas que regulan y mantienen mecanismos biológicos

críticos en el organismo. Las funciones exocrinas implican el equilibrio de líquidos y electrolitos, la regulación ácido-base y la excreción de desechos corporales (Figura 1).

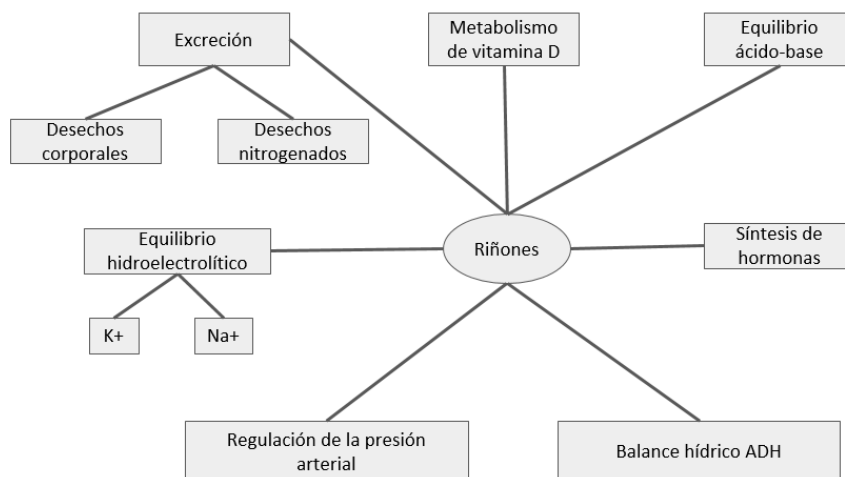


Figura 1. Acciones fisiológicas del riñón. Figura adaptada de Neber T y Purohit, S. Nutrients 2021

Las funciones endocrinas incluyen la activación de la vitamina D para la incorporación de calcio en los huesos, la síntesis de hormonas para la regulación de la presión arterial y la síntesis de glóbulos rojos (1,2). La enfermedad renal crónica (ERC) se define como un cambio negativo en el funcionamiento fisiológico del riñón, que se caracteriza por una insuficiente o nula filtración de la sangre con daño irreversible y progresando lentamente (2). De acuerdo con las guías internacionales actuales, la ERC se manifiesta por una tasa de filtración glomerular (TFG) inferior a 60 ml/min por 1.73 m², o marcadores de daño renal (albuminuria es el más común), o ambos, con una duración de al menos 3 meses, independiente de la afección subyacente (3–6). Esta enfermedad tiene diferentes fases que dependen de qué tan agravada o disminuida esté la TFG del paciente (2,7).

Hablando específicamente del ámbito nutricional, la falta de acciones en torno a la atención de estos pacientes en instituciones públicas y privadas, ha llevado a que la prevalencia de la ERC vaya en aumento, acelerando la disminución de la TFG e incrementando el riesgo de que el paciente llegue a la última fase de la enfermedad, en la cual, la calidad de vida y la autonomía del paciente disminuye (7). Cabe señalar que esta enfermedad es un gran problema de salud pública (8), donde cerca del 10% de la población mundial padece ERC y en México, en el 2020, las estadísticas de mortalidad indicaron que la ERC fue la undécima causa de muerte, lo que originó 15,455 fallecimientos (9), es notorio el aumento, a través del tiempo, del porcentaje de pacientes con esta enfermedad (10). Por lo que es de vital importancia la búsqueda de terapias que ayuden no solo a prevenir la enfermedad, sino también, a la

potencialización de las terapias ya establecidas como la terapia de reemplazo renal (TRR) o el trasplante renal (TR) para los pacientes que ya la padecen y así, mejorar el pronóstico y la calidad de vida de los pacientes (11).

La literatura reporta que un consumo alto de vegetales y frutas, en combinación con ejercicio aeróbico, puede desacelerar la disminución de la TFG en los adultos con ERC (12). La dieta mediterránea (DMA) es un patrón que sugiere el consumo de los grupos de alimentos antes mencionados. Esta dieta ha sido ampliamente estudiada por su efecto para reducir el riesgo de enfermedades cardiovasculares y existe evidencia de que la DMA podría ser la dieta de elección en los pacientes con ERC, porque puede influir en la inflamación, en parámetros metabólicos y endoteliales (13). Respecto al ejercicio, se ha demostrado que puede ser benéfico en pacientes con ERC, ya que en esta población, es común el desgaste muscular, lo cual puede alentar a la prescripción del ejercicio en pacientes sedentarios con ERC (14). Por lo tanto, el objetivo de la presente revisión narrativa es documentar el estado del arte sobre ERC y alimentación mediterránea en conjunto con el ejercicio aeróbico.

METODOLOGÍA

El enfoque metodológico para la presente revisión narrativa se elaboró utilizando la base de datos PubMed® y Google Scholar. La búsqueda se realizó hasta marzo de 2023. Los términos de búsqueda incluidos en el título y el resumen fueron "Diet, Food, and Nutrition" (Mesh Terms), "Chronic Kidney Disease" (Mesh Terms), "Renal Nutrition" (Mesh Terms), "Aerobic Exercise" (Mesh Terms), "Mediterranean Diet" (Mesh Terms). Esta revisión narrativa representa un resumen y estado del arte sobre la

información existente entre enfermedad renal crónica y dieta mediterránea con ejercicio aeróbico. Se realizó una búsqueda manual de la lista de referencias de cada artículo para garantizar que no se omitiera algún artículo de investigación importante. Seleccionamos todos los estudios en texto completo en inglés, disponibles en estudios en humanos, incluyendo revisiones sistemáticas. El objetivo de la presente revisión narrativa es documentar el estado del arte sobre ERC y alimentación mediterránea en conjunto con el ejercicio aeróbico.

RESULTADOS

Fases de la enfermedad renal crónica.

Una vez que se ha realizado el diagnóstico de ERC, el siguiente paso es determinar la estadificación, que se basa en la TFG, la albuminuria y la causa de la ERC (7,8). La figura 2 muestra las categorías que se agrupan por riesgo de progresión de la ERC, definida por una disminución en la TFG (acompañada de una disminución $\geq 25\%$ en la TFG estimada desde el inicio) o una disminución sostenida en la TFG estimada

>5 ml/min/1.73 m² por año. El color verde indica bajo riesgo (si no hay otros marcadores de enfermedad renal ni ERC), el color amarillo representa un riesgo moderadamente aumentado, mientras que el color naranja un alto riesgo y el color rojo denota muy alto riesgo (7,8). Existe un aumento en el número de emergencias médicas de pacientes con ERC debido a un desequilibrio ácido base causado por un mal control de la enfermedad, aunado a un impacto negativo en la salud muscular de los pacientes, dado que, incrementa el riesgo de pérdida de masa magra que lleva al paciente a desarrollar sarcopenia. También, participan otros factores como son la fase de la ERC en en el que se encuentre el paciente, el sedentarismo y la mala calidad de la dieta (15).

Evaluación del estado nutricional en la enfermedad renal crónica

De manera inicial, la evaluación nutricional mediante el uso de herramientas de cribado estandarizadas y validadas es imperativo. Así bien, es indispensable identificar en primera instancia a los pacientes que se pueden

				Estadios de albuminuria y rango		
				A1	A2	A3
				Normal a ligeramente aumentada <30mg/g	Alta 30-300mg/g	Severamente alta >300mg/g
Categorías de la TFG, descripción y rango (ml/min/1.73m ²)	GRADO 1	Normal o elevada	≥ 90			
	GRADO 2	Ligeramente disminuida	60-80			
	GRADO 3a	Ligera a mod. disminuida	45-59			
	GRADO 3b	Moderada a gravemente disminuida	30-44			
	GRADO 4	Gravemente disminuida	15-29			
	GRADO 5	Fallo renal	<15			

ERC; enfermedad renal crónica, TFG; tasa de filtrado glomerular, mg; miligramos, g; gramos, ml; mililitros, min: minuto.

Figura 2. Estadificación de la enfermedad renal crónica según las categorías de filtrado glomerular y albuminuria. Figura adaptada de Chen TK y cols, JAMA 2019 y Ruiz-Mejía R y cols., Gac Méd BilvBo. 2018

beneficiar de una terapia nutricional precoz previniendo o tratando la desnutrición asociada a enfermedad (16). Una de las herramientas más usadas para la evaluación nutricional de pacientes con ERC es el Malnutrition Inflammation Score (MIS, por sus siglas en inglés) el cual es propuesto por las guías de Kidney Disease Outcomes Quality Initiative (KDOQI, por sus siglas en inglés) del 2020 (17), esta es una herramienta de gran utilidad para la evaluación del estado nutricional de pacientes con ERC, principalmente en aquellos con estadio 5 (17). Asimismo, las guías mencionan la utilidad del MIS como predictor significativo de mortalidad a 3 años ($p < 0.001$) y, a su vez, es catalogado como la mejor herramienta predictiva de mortalidad por todas las causas (p. ej., eventos cardiovasculares) en pacientes que reciben TRR. No obstante, concluyen que existe evidencia limitada para sugerir el uso de una sola herramienta de tamizaje para identificar a adultos con ERC y con desnutrición (17,18). Por lo anterior, no se recomienda basarse específicamente en una herramienta de evaluación del estado nutricional, sino hacer uso de la evaluación antropométrica, bioquímica, clínica y

dietética, algo que Alhambra MR y colaboradores, en 2019, evaluaron y concluyeron que las principales causas de desnutrición en el paciente con ERC son principalmente la anorexia o una ingesta escasa de calorías o de macronutrientes como proteínas, además de la presencia de problemas emocionales, náuseas y vómitos, por lo cual, la evaluación clínica de síntomas gastrointestinales que limiten la ingesta dietética se vuelve de vital importancia en pacientes con ERC (19).

Asimismo, Zea FHM en 2019, concluye que las principales medidas antropométricas para la evaluación y el seguimiento del paciente con ERC son principalmente el Índice de Masa Corporal (IMC), el peso seco, circunferencia media de brazo, circunferencia de pantorrilla y el pliegue cutáneo tricípital. La evaluación bioquímica no debe dejarse atrás, si bien, no existen marcadores directos y objetivos que reflejen el estado nutricional del paciente con ERC, la evaluación de los niveles de albúmina sérica, prealbúmina, creatinina sérica, nitrógeno ureico y el perfil lipídico son biomarcadores confiables para evaluar el progreso y/o mejora del paciente (20).

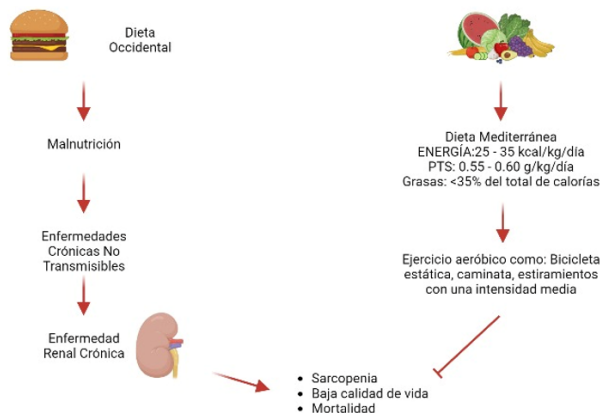


Figura 3. Imagen integrativa de la enfermedad renal crónica y alimentación mediterránea.

Patrón dietético mediterráneo y enfermedad renal

El principal factor para el desarrollo de desnutrición en el paciente con ERC es la disminución de la ingesta calórica, que si bien, es de causa multifactorial, se ha atribuido a los niveles elevados de leptina debido al aclaramiento renal disminuido. Las recomendaciones dietéticas propuestas consideran que la alimentación del paciente con ERC sea sin sal, baja en potasio y que exista un control en la ingesta de líquidos, causando así que la comida sea poco apetecible y, por consiguiente, que no se consuma el requerimiento necesario, lo que genera un incremento en el riesgo nutricional (figura 3) (21).

Las pautas clásicas en la ERC restringían el consumo de productos vegetales y de cereales integrales por sus altos niveles de potasio y fósforo. No obstante, actualmente está práctica se ha visto limitada, dado que se ha encontrado que aumentar la ingesta de vegetales no tiene una relación con el aumento de los niveles séricos de potasio. Lo anterior considerando que la biodisponibilidad de potasio y fósforo en los alimentos vegetales es inferior al 50% (22).

En la tabla 1, se describen las recomendaciones propuestas por Alhambra MR y colaboradores, en 2019 para pacientes con ERC y dieta de tipo mediterránea para pacientes en estadios 1 y 2 en ERC de

Tabla 1. Recomendaciones nutricionales para pacientes con enfermedad renal crónica con estadios 1 y 2.

NUTRIENTE	CANTIDAD RECOMENDADA
Energía (kcal/kg/día)	25-35 kcal/kg/día
Proteínas (g/kg/día)	0.8-1 g//kg/día
Sodio (g/día)	<2.4 g/día
Potasio (g/día)	Sin restricción, salvo que le paciente cuente con hiperpotasemia
Fósforo (mg/día)	Sin restricción, salvo que el paciente cuente con hiperfosfatemia
Calcio (mg/día)	Sin restricción
Fibra(g/día)	25-35 g/día
Grasas	<35% del total de calorías
Grasas monoinsaturadas	20% del total de calorías (fundamentalmente el aceite de oliva)
Grasas poliinsaturadas	≤10% del total de calorías
Grasas saturadas y trans	<7% de las grasas saturadas 0% trans

Kcal; kilocaloría, g; gramos, mg; miligramos, kg; kilogramos

acuerdo con el grupo GARIN (19). El patrón dietético mediterráneo se basa principalmente en el consumo de vegetales y frutas, así como nueces, aceites esenciales, cereales integrales y legumbres, incluyendo o no, cantidades pequeñas o moderadas de carne, pescado, huevos y lácteos (21).

Los vegetales son una fuente de fibra dietética, esta fibra sirve como prebiótico y cambia favorablemente la composición de la microbiota intestinal, evitando la disbiosis de esta y generando síntesis de compuestos antiinflamatorios como los ácidos grasos de cadena corta, además de promover la reducción de toxinas urémicas.

El fósforo vegetal presenta una menor biodisponibilidad en comparación con el que está contenido en algún alimento de origen animal, esto es favorable para los pacientes con hiperfosfatemia (23,24).

La cantidad de proteínas que un paciente con ERC debe consumir al día está en constante debate, esto, en conjunto con el sedentarismo de los pacientes impacta de manera negativa en la calidad de la masa muscular, empeorando así su calidad de vida. Se ha observado que, al realizar ejercicios de fuerza, la masa muscular aumenta progresivamente, regenerando así el tejido perdido por la debilidad adquirida y la sarcopenia (15).

Asimismo, se estima que cerca del 70% de los pacientes con ERC padecen desnutrición o tienen riesgo a desarrollarla (25). Una revisión sistemática con metaanálisis publicada por Kelly y cols., en 2021, encontró que la alimentación a base de vegetales, rica en potasio, baja en sal y ser activo físicamente reduce el riesgo de desarrollar ERC en un 15-22% (26).

Algo interesante que concluyeron Chewcharat A y cols., en 2020 en su metaanálisis de 17 ensayos clínicos, es que, las dietas bajas y muy bajas en proteínas ($0.6 \text{ g/kg peso corporal/día}$) en combinación con el uso de alfa-cetoanálogos de aminoácidos, preservan la TFG, con reducción en la proteinuria, el fosfato sérico y la presión arterial, en comparación con una dieta normal, todo lo anterior sin causar desnutrición; sin embargo, el uso de esta terapia a largo plazo no parece factible, debido a los costos y al número de tabletas que se tienen que tomar por día (23).

Por otro lado, es necesario asegurar el consumo de calcio y vitamina D para evitar

las deficiencias nutricionales en estos pacientes, así como también, controlar el aporte de sodio y líquidos, dar preferencia a las grasas que provengan de los aceites vegetales y dejar reposando en agua los alimentos para eliminar el exceso de minerales (27).

En específico, las guías KDOQI recomiendan el uso de una dieta mediterránea en pacientes con ERC, ya que, se ha observado que puede mejorar el perfil de lípidos, disminuir el peso corporal y la presión arterial, principalmente aquellos que no cuentan con ninguna TRR (17). Así como propiciar la pérdida de peso en estos pacientes y principalmente en aquellos sometidos a TR (28,29). En particular, el uso de ciertos micronutrientes parece ser un campo prometedor para la nutrición en estos pacientes. Se ha estudiado el uso de ciertos antioxidantes en pacientes con ERC por sus posibles efectos antiinflamatorios y antioxidantes al disminuir el estrés oxidativo que causa la enfermedad. Se pueden mencionar los siguientes antioxidantes: vitamina C y E, polifenoles y flavonoides

Tabla 2. Recomendaciones diarias y semanales acorde al patrón dietético mediterráneo en pacientes con ERC

Etapa de la ERC	Recomendación dietética diaria	Recomendación dietética semanal
ETAPA 1 A 2	Cinco raciones de cereales Dos raciones de verduras Tres raciones de frutas Una ración y media de productos lácteos bajos en grasa Una ración de nueces o semillas	Cuatro raciones de leguminosas Tres raciones de pescado Un máximo de cuatro raciones de huevo Tres raciones de carne o productos avícolas
ETAPAS 3 A 5 SIN DIÁLISIS	Seis raciones de cereales Dos raciones de verduras y frutas Una ración y media de productos lácteos Seis raciones de aceite de oliva	Cuatro raciones de leguminosas Un mínimo de dos raciones de pescado (ajustado al gramaje de proteínas otorgado al paciente) Individualizar las raciones de las nueces o semillas.
HEMODIÁLISIS	Cinco raciones de cereales Dos raciones de verduras y frutas Una ración de lácteos Seis raciones de aceite de oliva Individualizar las nueces o semillas	Dos a tres raciones de leguminosas Mínimo tres raciones de pescado o carne roja o productos avícolas (ajustado al gramaje de proteínas otorgado al paciente) Máximo de 3 raciones de huevo.
DIÁLISIS PERITONEAL	Cuatro raciones de cereales Dos raciones de verduras Dos a tres raciones de frutas Una ración de productos lácteos al día Seis raciones de aceite de oliva	Dos a tres porciones de aceite de oliva 3 raciones de pescado y de carne magra o productos avícolas (ajustado al gramaje de proteínas otorgado al paciente) Máximo cuatro raciones de huevo
TRASPLANTE	Es de suma importancia esta etapa, ya que el paciente cuenta con diferentes condiciones y es por eso que aún es necesario tener sus recomendaciones diarias en las cuales se deben de consumir cinco raciones de cereales, dos raciones de verduras, tres raciones de frutas, una ración y media de productos lácteos y seis raciones de aceite de oliva y finalmente a la semana un mínimo de cuatro raciones de legumbres, tres raciones de pescado así como de carne magra o productos avícolas y un máximo de cuatro raciones de huevo.	

obtenidos principalmente por el consumo de té, vegetales, frutas, cúrcuma y algunos probióticos. Sin embargo, la evidencia aún es insuficiente, por lo cual, la recomendación principal es una dieta variada, rica en vegetales y frutas (17,24). En la tabla 2, se resumen las evidencias respecto al consumo de un patrón dietético mediterráneo en las diferentes fases y tratamientos de la ERC (13,30).

Ejercicio aeróbico: su papel como protector renal

Se conoce que la duración recomendada, en adultos, para el ejercicio físico según la

Organización Mundial de la Salud (OMS) es de 150 minutos por semana de intensidad moderada o 75 min por semana de alta intensidad (31,32), y para un paciente con ERC, el ejercicio aeróbico dos veces por semana parece tener mejores beneficios.

A medida que avanza la enfermedad en los pacientes, se observan limitaciones en la función física, debilidad muscular y un volumen máximo de oxígeno (VO₂ máx) en comparación con sujetos sanos (32). A raíz de lo anterior, Tang Q y cols (33), evaluaron un programa de ejercicio aeróbico con duración de 20 a 30 minutos en un grupo de

pacientes con ERC, encontraron una mejora en la calidad de vida, función física y estrés psicológico. Propusieron al ejercicio aeróbico como un componente de la prevención secundaria en el tratamiento de la ERC.

Esto muestra similitud parcial a lo descrito con anterioridad, donde el uso de la prueba de los seis minutos de caminata en 13 pacientes con ERC, con duración de ocho semanas, disminuyó la presión sanguínea con signos de mejoría en la calidad de vida (34). Asimismo, un consumo alto de frutas y verduras, así como un programa multidisciplinario con inclusión de ejercicio aeróbico, pudo desacelerar la disminución de la TFG en los adultos con ERC (12).

No obstante, en una revisión sistemática publicada en 2021 por Yamamoto R y cols., concluyeron que, si bien, la implementación de ejercicio aeróbico durante 12 meses disminuyó el peso corporal y la presión sanguínea en pacientes con ERC, no hubo ningún cambio significativo en la TFG y la proteinuria (32). De igual forma, en otra revisión sistemática de 848 pacientes se observó que no hubo ningún cambio significativo en la TFG, pero se encontró una mejora en el VO₂ máx y mayores beneficios en la capacidad de movimientos, dándole mayor autonomía a los pacientes con ERC (35).

Si bien, las evidencias existentes en torno al ejercicio aeróbico en pacientes con ERC son escasas, se podría concluir que, el entrenamiento con ejercicios aeróbicos podría beneficiar a los pacientes adultos con ERC al aumentar la función cardiorrespiratoria, la fuerza y masa muscular, además de favorecer una disminución del IMC y la inflamación sistémica. También se ha asociado con mejoría en los niveles de HDL y con implicaciones positivas en calidad de vida

(36–39). Por lo tanto, parece razonable considerar la implementación de un plan estructurado de ejercicios aeróbicos en combinación con un patrón dietético tipo mediterráneo en este grupo poblacional.

CONCLUSIÓN

La ERC es un problema de salud pública a nivel mundial, con un incremento en su incidencia al paso del tiempo, que resulta negativo en el estado nutricional de los pacientes y, por consiguiente, disminuye la

calidad de vida, incrementa la mortalidad y se estima que hasta un 70% padece desnutrición. Si bien, la investigación en nutrición y pacientes con ERC va en aumento, aún existen limitaciones metodológicas para hacer recomendaciones con un grado de evidencia fuerte. Sin embargo, la recomendación de un patrón dietético mediterráneo en conjunto con un adecuado asesoramiento físico de 150 minutos a la semana podría ayudar no solo a la pérdida de peso, sino también, al aumento en la masa magra de los pacientes, así como contribuir a la mejoría en la autonomía del paciente y a un menor riesgo de complicaciones.

Sumar al personal de nutrición en el equipo multidisciplinario ayudaría a la evaluación del estado nutricional, así como a la mejora en la calidad de vida. Es necesario el individualizar la prescripción de la ingesta de proteínas y de energía junto con la actividad física, dado que la evidencia sugiere que puede llegar a mejorar la TFG. Sin embargo, se requieren ensayos clínicos aleatorizados con mayor rigor metodológico sobre el efecto de una dieta mediterránea y ejercicio aeróbico en pacientes con ERC. Esta revisión enfatiza la necesidad de un cuerpo más amplio de evidencia de alta calidad para apoyar las recomendaciones sobre qué y cómo los nutriólogos brindan intervenciones

dietéticas para adultos con ERC.

DECLARACIÓN DE CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés financiero ni no financiero.

FINANCIAMIENTO

No se recibió ningún tipo de financiamiento.

REFERENCIAS

1. Naber T, Purohit S. Chronic kidney disease: Role of diet for a reduction in the severity of the disease. *Nutrients*. 2021;13(9):1–16.
2. Maislete Gutiérrez Rufín CPL. Enfermedad renal crónica en el adulto mayor. *Rev Finlay* [Internet]. 2018;8(1). Available from: <https://revfinlay.sld.cu/index.php/finlay/article/view/583>
3. Webster AC, Nagler E V., Morton RL, Masson P. Chronic Kidney Disease. *Lancet* [Internet]. 2017;389(10075):1238–52. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)32064-5](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(16)32064-5)
4. Lameire NH, Levin A, Kellum JA, Cheung M, Jadoul M, Winkelmayer WC, et al. Harmonizing acute and chronic kidney disease definition and classification: report of a Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) Consensus Conference. *Kidney Int*. 2021;100(3):516–26.
5. Levey AS. Defining AKD: The Spectrum of AKI, AKD, and CKD. *Nephron*. 2021;302–5.
6. Drew DA, Weiner DE, Sarnak MJ. Cognitive Impairment in CKD: Pathophysiology, Management, and Prevention. *Am J Kidney Dis* [Internet]. 2019 Dec;74(6):782–90. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0272638619308285>
7. Chen TK, Knicely DH, Grams ME. Chronic Kidney Disease Diagnosis and Management. *JAMA* [Internet]. 2019 Oct 1;322(13):1294. Available from: <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2752067>
8. Ruiz-Mejía R, Méndez-Durán A. Problema de salud pública: enfermedad renal crónica en México, la urgente necesidad de formar médicos especialistas. *Gac Médica BilvBo* [Internet]. 2018;115(4):194–9. Available from: <http://gacetamedicabilbao.eus/index.php/gacetamedicabilbao/article/view/682/688>
9. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Características De Las Defunciones Registradas en México Durante 20201, Preliminar. INEGI [Internet] 2021;402(21):1–5. Available from: http://chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefndmkaj/https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2021/EstSociodemo/DefuncionesRegistradas2020_Pre_07.pdf
10. Rodrigo Orozco B. Recognition and prevention of chronic kidney disease (CKD). *Rev Medica Clin Las Condes* [Internet]. 2010;21(5):779–89. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S07168640\(10\)70600-3](http://dx.doi.org/10.1016/S07168640(10)70600-3)
11. Cantillo-Medina CP, Sánchez-Castro LF, Ramírez-Guerrero AM, Muñoz-Bolaños MD, Quintero-Penagos HF, Cuero-Montaño SV. Quality of life and characterization of transplanted people for chronic kidney disease. *Enfermería Nefrológica* [Internet]. 2021 Mar 30;24(1):83–92. Available from: <https://www.enfermerianefrologica.com/revista/article/view/4355>
12. Brown TJ, Williams H, Mafri B, Jackson HS, Johansson L, Willingham F, et al.

- Dietary interventions with dietitian involvement in adults with chronic kidney disease: A systematic review. *J Hum Nutr Diet* [Internet]. 2021 Aug 8;34(4):747–57. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jhn.12870>
13. Pérez-Torres A, Caverni-Muñoz A, González García E. Mediterranean Diet and Chronic Kidney Disease (CKD): A Practical Approach. *Nutrients*. 2023;15(1):1–10.
 14. Uchiyama K, Adachi K, Muraoka K, Nakayama T, Oshida T, Yasuda M, et al. Home-based aerobic exercise and resistance training for severe chronic kidney disease a randomized controlled trial. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2021;12(6):1789–802
 15. Noor H, Reid J, Slee A. Resistance exercise and nutritional interventions for augmenting sarcopenia outcomes in chronic kidney disease: a narrative review. *J Cachexia Sarcopenia Muscle* [Internet]. 2021 Dec 28;12(6):1621–40. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jcsm.12791>
 16. Kalantar-Zadeh K, Kopple JD, Block G, Humphreys MH. A malnutrition-inflammation score is correlated with morbidity and mortality in maintenance hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis*. 2001;38(6):1251–63.
 17. Ikizler TA, Burrowes JD, Byham-Gray LD, Campbell KL, Carrero JJ, Chan W, et al. KDOQI Clinical Practice Guideline for Nutrition in CKD: 2020 Update. *Am J Kidney Dis* [Internet]. 2020;76(3):S1–107. Available from: <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2020.05.006>
 18. Carrero JJ, Thomas F, Nagy K, Arogundade F, Avesani CM, Chan M, et al. Global Prevalence of Protein-Energy Wasting in Kidney Disease: A Meta-analysis of Contemporary Observational Studies From the International Society of Renal Nutrition and Metabolism. *J Ren Nutr*. 2018;28(6):380–92.
 19. Alhambra Expósito MR, Molina Puerta MJ, Olveira G, Arraiza Irigoyen C, Fernández Soto M, García Almeida JM, et al. Recomendaciones del grupo GARIN para el tratamiento dietético de los pacientes con enfermedad renal crónica. *Nutr Hosp* [Internet]. 2019;36(1):183–217. Available from: <https://www.nutricionhospitalaria.org/articles/01823/show>
 20. Zea FHM. Conferencia. Malnutrición en pacientes con ERC. *Perspect en NutrHumana* [Internet]. 2019;0(0):39–48. Available from: <https://revistas.udea.edu.co/index.php/nutricion/article/view/337157>
 21. Riobó Serván P, Moreno Ruiz I. Nutrition in chronic kidney disease. *Nutr Hosp* [Internet]. 2019;36(Ext3):63–9. Available from: <https://www.nutricionhospitalaria.org/articles/02812/show>
 22. Chauveau P, Aparicio M, Bellizzi V, Campbell K, Hong X, Johansson L, et al. Mediterranean diet as the diet of choice for patients with chronic kidney disease. *Nephrol Dial Transplant*. 2018;33(5):725–35.
 23. Chewcharat A, Takkavatakarn K, Wongrattanakorn S, Panrong K, Kittiskulnam P, Eiam-Ong S, et al. The Effects of Restricted Protein Diet Supplemented With Ketoanalogue on Renal Function, Blood Pressure, Nutritional Status, and Chronic Kidney Disease-Mineral and Bone Disorder in Chronic Kidney Disease Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Ren Nutr* [Internet]. 2020 May;30(3):189–99. Available from: <https://doi.org/10.1053/j.jrn.2019.07.00>

24. Roumeliotis S, Roumeliotis A, Dounousi E, Eleftheriadis T, Liakopoulos V. Dietary Antioxidant Supplements and Uric Acid in Chronic Kidney Disease: A Review. *Nutrients* [Internet]. 2019 Aug 15;11(8):1911. Available from: <https://www.mdpi.com/2072-6643/11/8/1911>
25. Cano NJM, Aparicio M, Brunori G, Carrero JJ, Cianciaruso B, Fiaccadori E, et al. ESPEN Guidelines on Parenteral Nutrition: Adult Renal Failure. *Clin Nutr*. 2009;28(4):401–14.
26. Kelly JT, Su G, Zhang L, Qin X, Marshall S, González-Ortiz A, et al. Modifiable Lifestyle Factors for Primary Prevention of CKD: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Am Soc Nephrol* [Internet]. 2021 Jan;32(1):239–53. Available from: <https://journals.lww.com/10.1681/ASN.2020030384>
27. Barbu V, Tutoras B, Sobrino GE. Intervención nutricional en la enfermedad Renal crónica – diálisis [Internet]. Universitat d' Alacant; 2021. Available from: https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/115775/1/Intervencion_Nutricional_en_la_Enfermedad_Renal_Clinic_Barbu_Berbece_Viorica.pdf
28. Klaassen G, Zelle DM, Navis GJ, Dijkema D, Bemelman FJ, Bakker SJL, et al. Lifestyle intervention to improve quality of life and prevent weight gain after renal transplantation: Design of the Active Care after Transplantation (ACT) randomized controlled trial. *BMC Nephrol*. 2017;18(1):1–13.
29. Ramírez-Casale FI, Cervantes-Pérez E, Robledo-Valdez M, Padilla-Rubio MF, Villaseñor-Ochoa A, Cervantes-Guevara G, et al. Actualización sobre el papel de la terapia nutricional en pacientes sometidos a trasplante renal: de la enfermedad renal al trasplante. *Nefrol Latinoam* [Internet]. 2021 Dec 10;18(2):148–55. Available from: https://www.nefrologialatinoamericana.com/frame_esp.php?id=62
30. Moorthi RN, Armstrong CLH, Janda K, Ponsler-Sipes K, Asplin JR, Moe SM. The effect of a diet containing 70% protein from plants on mineral metabolism and musculoskeletal health in chronic kidney disease. *Am J Nephrol*. 2015;40(6):582–91.
31. Fernández V D, Moral P I, Puig P M, Vilella M T, Brotons C C. Actividad física y prevención cardiovascular. *APSalut* [Internet]. 2019;7(3):1–5. Available from: <https://apsalut.cat/2019/05/20/actividad-fisica-y-prevencion-cardiovascular/>
32. Yamamoto R, Ito T, Nagasawa Y, Matsui K, Egawa M, Nanami M, et al. Efficacy of aerobic exercise on the cardiometabolic and renal outcomes in patients with chronic kidney disease: a systematic review of randomized controlled trials. *J Nephrol* [Internet]. 2021 Feb 2;34(1):155–64. Available from: <https://doi.org/10.1007/s40620-020-008653>
33. Tang Q, Yang B, Fan F, Li P, Yang L, Guo Y. Effects of individualized exercise program on physical function, psychological dimensions, and health-related quality of life in patients with chronic kidney disease: A randomized controlled trial in China. *Int J Nurs Pract* [Internet]. 2017 Apr;23(2). Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/ijn.12519>
34. Cigarroa I, Barriga R, Michéas C, Zapata-Lamana R, Soto C, Manukian T. Efectos de un programa de ejercicio de fuerza-resistencia muscular en la capacidad funcional, fuerza y calidad de vida de adultos con enfermedad renal crónica en hemodiálisis. *Rev Med Chil* [Internet].

- 2016 Jul;144(7):844–52. Available from: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S003498872016000700004&lng=en&nrm=iso&lng=en
35. Nakamura K, Sasaki T, Yamamoto S, Hayashi H, Ako S, Tanaka Y. Effects of exercise on kidney and physical function in patients with non-dialysis chronic kidney disease: a systematic review and meta-analysis. *Sci Rep* [Internet]. 2020 Oct 23;10(1):18195. Available from: <https://doi.org/10.1038/s41598-020-75405x>
36. Pei G, Tang Y, Tan L, Tan J, Ge L, Qin W. Aerobic exercise in adults with chronic kidney disease (CKD): a meta-analysis. *Int Urol Nephrol* [Internet]. 2019 Oct 22;51(10):1787–95. Available from: <https://doi.org/10.1007/s11255-019-02234-x>
37. Fernández Lara MJ, Ibarra Cornejo JL, Aguas Alveal EV, González Tapia CE, Quidequeo Reffers DG. Beneficios del ejercicio físico en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis. *Enfermería Nefrológica* [Internet]. 2018 Jun 26;21(2):167–81. Available from: <https://enfermerianefrologica.com/revisita/article/view/3518>
38. Villanego F, Naranjo J, Vigara LA, Cazorla JM, Montero ME, García T, et al. Impacto del ejercicio físico en pacientes con enfermedad renal crónica: revisión sistemática y metaanálisis. *Nefrología* [Internet]. 2020 May;40(3):237–52. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.nefro.2020.01.002>
39. Wu L, Liu Y, Wu L, Yang J, Jiang T, Li M. Effects of exercise on markers of inflammation and indicators of nutrition in patients with chronic kidney disease: a systematic review and meta-analysis. *Int Urol Nephrol* [Internet]. 2022 Apr 13;54(4):815–26. Available from: <https://doi.org/10.1007/s11255-021-02949>

Revista electrónica

REDCiEN

==== Ciencia y Nutrición ====

DERECHOS DE AUTOR Y DERECHOS CONEXOS, año 5, No. 9, Enero – junio 2023, es una Publicación semestral editada por el Colegio Mexicano de Nutriólogos, calle Carolina #106 Colonia Nochebuena, C.P. 03720, Delegación Benito Juárez, México D.F., México. Tel. (55) 63795074. Ext. 106, www.redcien.com, redcien@cmn.org. Editora responsable: Dra. Edna Judith Nava González. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04 – 2022 – 113014435600 - 102, ISSN: "en trámite", ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsable de la última actualización de este Número, Red Ciencia y Nutrición (REDCiEN), Colegio Mexicano de Nutriólogos, A.C., LN Nancy Guadalupe Valenzuela Rubio, calle Carolina ·106 Colonia Nochebuena, C.P. 03720, Delegación Benito Juárez, Ciudad de México, fecha de la última modificación, 31 de julio de 2023.