nutrición clínica y Dietética Hospitalaria

Artículo Original

Nutr Clín Diet Hosp. 2025; 45(3):20-29
DOI: 10.12873/453castrejon

Patrones dietarios y su asociación con diferentes estadios de la enfermedad renal crónica en pacientes adultos sin tratamiento sustitutivo

Dietary patterns and their association with stages 3, 4 and 5 of renal function in adult patients without substitutive treatment

Ricardo CASTREJÓN SALGADO[1], Mónica LÓPEZ SOLÍS[2], Joel TREJO HERNÁNDEZ[2], Diana María ROJAS MALDONADO[2], Miguel TRUJILLO MARTÍNEZ[3], Rosalba MORALES JAIMES[1], Enrique JIMÉNEZ FERRER[4], Laura AVILA JIMÉNEZ[5]

1 Unidad de Medicina Familiar No. 03, Jiutepec. Órgano de Operación Administrativa Desconcentrada IMSS, Morelos, México.
2 Hospital General Regional, Cuernavaca. Órgano de Operación Administrativa Desconcentrada IMSS, Morelos, México.
3 Hospital General de Zona, Cuautla. Órgano de Operación Administrativa Desconcentrada IMSS, Morelos, México.
4 Centro de Investigación Biomédica del Sur, Xochitepec. Órgano de Operación Administrativa Desconcentrada IMSS, Morelos, México.
5 Coordinación de Planeación y Enlace Institucional, Cuernavaca. Órgano de Operación Administrativa Desconcentrada IMSS, Morelos, México.

Recibido: 31/mayo/2025. Aceptado: 18/julio/2025.

RESUMEN

Introducción: Múltiples estudios han evaluado la relación entre la dieta y la Enfermedad Renal Crónica. Sin embargo, hay escasa evidencia sobre la asociación entre patrones dietarios por estadios de función renal en población mexicana.

Objetivo: Identificar los patrones dietarios y evaluar su asociación con los estadios de función renal.

Material y métodos: Estudio transversal realizado en 224 adultos mayores de 18 años sin tratamiento sustitutivo de la función renal. La ingestión dietética se evaluó mediante un cuestionario de frecuencia de alimentos. Los patrones dietarios fueron caracterizados, a partir de 17 grupos de alimentos. Los estadios de función renal se determinaron a través la tasa de filtración glomerular estimada. Las asociaciones se evaluaron con modelos de regresión logística multinomial.

Resultados: Se identificaron tres patrones dietarios: el patrón "Mixto-saludable" (n = 84) se caracterizó por mayor consumo de frutas, alimentos de origen animal con aporte moderado en purinas, verduras, leguminosas, cereales, tortilla, grasas poliinsaturadas-aceites de cocina y comida mexicana; el patrón "Carnes/bebidas-no saludable" (n = 76) por alimentos de origen animal elevados en purinas, embutidos, trigo y derivados, refrescos y bebidas azucaradas; el patrón "Café" (n = 64) por mayor consumo de café. Los estadios de función renal estimados: estadio 3a (n=48), estadio 3b (n=81), estadio 4 (n=75) y estadio 5 (n = 20). Los participantes con patrón "Carnes/bebidas-no saludable", comparados con patrón "Mixto-saludable", presentaron una probabilidad tres veces mayor de encontrarse en estadio 4 (RM 3.01, IC95%; 1.11, 8.17, p = 0.030) y cinco veces más un estadio 5 (RM 5.02, IC95%; 1.42, 17.78, p = 0.012) de función renal en el modelo ajustado por edad y sexo y esta asociación se mantuvo en el modelo saturado. No se encontró asociación entre el patrón "Café" con los estadios de la función renal.

Conclusión: La adherencia a un patrón no saludable se asoció con estadios de función renal más avanzados. Se requiere fortalecer la educación nutricional desde estadios tempranos de la enfermedad renal crónica.

PALABRAS CLAVE

Dieta, patrones dietarios, evaluación dietética, deterioro renal, enfermedad renal crónica.

Correspondencia:
Laura Avila Jiménez
lauraavilaj@gmail.com

ABSTRACT

Introduction: Multiple studies have evaluated the relationship between diet and chronic kidney disease. However, there is limited evidence on the association between dietary patterns and kidney function stages in the Mexican population. Objective. Identify dietary patterns and evaluate their association with kidney function stages.

Material and methods: Cross-sectional study in 224 adult participants without renal replacement therapy. Dietary intake was assessed using a food frequency questionnaire. The PDs were characterized, from 17 food groups, through a multivariate cluster analysis. Renal function stages were determined by estimated glomerular filtration rate (eGFR). Associations were evaluated using multinomial logistic regression models.

Results: Three dietary patterns were identified: the "Mixed-healthy" pattern (n = 84) was characterized by higher consumption of fruits, animal-based foods with moderate purine content, vegetables, legumes, cereals, tortillas, polyunsaturated fats (cooking oils), and Mexican food; the "Meat/beverage-unhealthy" pattern (n = 76) was characterized by animal-based foods high in purines, sausages, wheat and its derivatives, soft drinks, and sugary drinks; and the "Coffee" pattern (n = 64) by higher coffee consumption. The estimated kidney function stages were: stage 3a (n = 48), stage 3b (n = 81), stage 4 (n = 75), and stage 5 (n = 20). Participants with the "Meat/beverages-unhealthy" pattern, compared with the "Mixed-healthy" pattern, were three times more likely to be in stage 4 (OR 3.01, 95% CI; 1.11, 8.17, p = 0.030) and five times more likely to be in stage 5 (OR 5.02, 95% CI; 1.42, 17.78, p = 0.012) of kidney function in the age- and sex-adjusted model, and this association was maintained in the saturated model. No association was found between the "Coffee" pattern and the stages of kidney function.

Conclusion: Adherence to an unhealthy PD was associated with more advanced stages of kidney function. It is necessary to strengthen nutritional education from the early stages of chronic kidney disease.

KEYWORDS

Diet, dietary patterns, dietary assessment, kidney impairment, chronic kidney disease.

INTRODUCCIÓN

La carga de la enfermedad renal crónica (ERC) en México y el mundo se ha incrementado de forma rápida y constante en las últimas décadas, lo que constituye un grave problema de salud pública. A nivel mundial, aumentó más de 25% del 2007 a 2017[1] y se estima que el úmero de pacientes adultos afectados por esta enfermedad es de 13.4% (11.7–15.1%)[2], lo que resulta en 1.2 millones de muertes y 28 millones de años de vida perdidos por cada año[3]. A nivel nacional en México, se estimó una prevalencia en 2017 de 12.2%[4].

La ERC es categorizada en estadios según la tasa de filtración glomerular estimada (TFGe), la cual es el mejor indicador disponible para evaluar la función renal debido a que evalúa de forma indirecta la capacidad de filtración de las nefronas funcionales de los riñones; por lo tanto, en la práctica clínica es de utilidad para identificar alteraciones renales tempranas, determinar función renal y monitorizar la progresión de la enfermedad renal[5]. Habitualmente en los estadios tempranos se considera una enfermedad silenciosa y asintomática, esto y sumado al aumento en la prevalencia de diabetes mellitus tipo 2, hipertensión arterial, obesidad, estilos de vida no saludables y esperanza de vida poblacional, son factores que contribuyen al incremento en la carga de morbilidad y mortalidad[1,2].

La dieta es uno de los factores modificables, que además de incidir directamente en la reducción de exceso de peso, control glucémico y presión arterial, también coadyuva en preservar la función renal y limitar la progresión del daño renal. Por lo tanto, estrategias centradas en los pacientes, como las intervenciones dietéticas, son costo efectivas para la contención de la ERC[6]. Actualmente, la evidencia se ha enfocado predominantemente en ciertos alimentos o grupos de alimentos individuales sobre la función renal[7,8].

No obstante, las personas no consumen grupos de alimentos aislados, sino más bien una combinación de estos. Por lo tanto, el enfoque basado en patrones dietarios ha surgido como un método alternativo y complementario que representan la combinación y posible interacción de grupos de alimentos, nutrimentos y bebidas en una dieta[9]. Los patrones dietarios se definen como las cantidades o proporciones de consumo de alimentos que reflejan la ingestión dietética habitual de una persona de una forma más realista, en comparación con los nutrimentos o alimentos individuales. Es por ello, que han generado gran interés como estrategia de prevención primaria y secundaria al considerarse más predictivos del riesgo de enfermedades crónicas no transmisibles, entre ellas la ERC[10]. La fisiopatología que tiene determinado patrón dietario sobre la función renal no está del todo elucidada. Sin embargo, se sabe que algunos componentes de los PD considerados como saludables podrían tener un efecto nefroprotector, al influir sobre los niveles de lípidos en sangre[11], incrementar la sensibilidad a la insulina, disminuir la respuesta inflamatoria, estrés oxidativo y la carga de ácido dietético[12]. Por el contrario, los componentes de un patrón dietario poco saludable podrían iniciar una cascada de eventos inflamatorios nefrotóxicos lo cual promueve el daño renal y la reducción en la función renal[13].

Actualmente existen dos abordajes para el estudio de los patrones dietarios: los PD definidos *a priori*, cuyo enfoque in-

dica la adherencia a una dieta predefinida. Las dietas Mediterránea y la dieta de Enfoques Alimentarios para Detener la Hipertensión (DASH), son ejemplos de patrones dietarios saludables, con una superposición considerable de alimentos y elementos nutritivos como alimentos frescos, alta ingestión de vegetales, frutas y granos integrales, entre otros nutrimentos y alimentos. Está documentado que la adherencia a estos PD tiene efecto protector para enfermedades crónicas[14] y menor riesgo de deterioro de la función renal, principalmente la dieta mediterránea[15]. Por el contrario, mayor adherencia a una dieta occidentalizada, considerada como un patrón no saludable, basada principalmente en alto consumo de carnes rojas, alimentos procesados, grasas saturadas y dulces, se asocia positivamente con el riesgo de ERC[16].

En contraste, un enfoque a posteriori se utiliza para identificar los patrones de consumo de alimentos que existen dentro de una población de estudio en específico. Estos patrones dietarios pueden ser clasificados como "saludables" o "no saludables" al comparar sus similitudes con las dietas mediterráneas, DASH u occidentalizada. Algunos estudios apoyan que los patrones dietarios saludables caracterizados mayoritariamente por frutas, verduras y un consumo limitado de alcohol están asociados con retraso en la progresión de la ERC[17]. No obstante, también se ha reportado que un patrón de consumo basado principalmente en cereales integrales, frutas y verduras, muestra cambios en la TFGe[8]. Mientras que, una revisión sistemática con metaanálisis mostró que la adherencia a un patrón dietario saludable, rico en cereales integrales, verduras, frutas, legumbres, frutos secos, pescado, y menor consumo de carnes rojas y/o procesadas, sodio y bebidas azucaradas, reduce el riesgo de ERC[15]. Por el contrario, la adherencia a un patrón dietario "poco saludable" que incluyó un mayor consumo de carne roja y/o procesada, granos refinados, dulces, postres, lácteos altos en grasa, azúcar, comidas rápidas como papas fritas, baja ingesta de frutas y verduras se asoció con una función renal más baja y mayor riesgo de ERC[18]. Una revisión concluyó que los patrones dietarios a posteriori "poco saludables" se asociaron con aumento significativo en el riesgo de diminución de la TFGe, mientras que, la asociación entre los PD "saludables" y el riesgo de ERC fue menos consistente[19].

Hasta el momento el estudio de patrones dietarios, utilizando métodos a posteriori, para analizar su asociación sobre la función renal, aún no es concluyente. La evidencia proviene en su mayoría de países desarrollados, que tienen contextos nutricionales y epidemiológicos diferentes. Hasta donde se sabe, en población mexicana no hay estudios clínicos que analicen esta asociación. Por lo tanto, en este estudio nos planteamos como objetivo identificar los patrones dietarios y evaluar su asociación con los estadios 3, 4 y 5 de función renal en pacientes sin tratamiento sustitutivo de la función renal.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio transversal, analítico, monocéntrico que incluyó 224 participantes adultos derechohabientes del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). Reclutados de julio a octubre 2019 en el Hospital General Regional c/ Medicina Familiar No. 1, Cuernavaca Morelos, México, a través de muestreo no probabilístico debido a que los pacientes son referidos de diferentes unidades médicas de primer nivel de atención médica que están dentro del área conurbada. Los participantes elegibles fueron: mayores de 18 años de edad, con TFGe en estadios 3, 4 y 5 de la clasificación Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO)[20], sin tratamiento sustitutivo de la función renal, referidos de su médico familiar mediante el sistema de referencia–contrarreferencia institucional, a cita de primera vez a la consulta externa del servicio de nefrología. Se excluyeron aquellos que acudieron a cita subsecuente, embarazadas, en protocolo de trasplante renal, no contar con parámetros requeridos para calcular la TFGe, lesión renal aguda. Consideraciones éticas. El protocolo de investigación fue aprobado el Comité de Ética en Investigación del IMSS (Registro R-2019-1702-014). Se obtuvo el consentimiento informado por escrito de los/las participantes.

Variables de estudio

Estadios de función renal. La información para determinar la TFGe se obtuvo de los registros médicos reportado en la hoja de referencia-contrarreferencia institucional. Se calculó utilizando la fórmula de la Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration (CKD EPI)[5]. Los estadios de función renal se clasificaron de acuerdo con las guías KDIGO[20] en: estadio 3a, estadio 3b, estadio 4 y estadio 5 según la TFGe de 45 a 59, 30 a 44, 15 a 29 y menor a 15 ml/min/1.73m^2, respectivamente. Información de dieta para conformar los patrones dietarios. La información del consumo de alimentos fue recolectada por personal capacitado y estandarizado a través del cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos (FFQ, por sus siglas en ingles), validado para la dieta de población mexicana[21]. Este cuestionario incluye 118 alimentos, los cuales están divididos en total por 11 secciones distribuidas de la siguiente manera: I. Leche y derivados, II. Frutas, III. Huevos, carnes y embutidos, IV. Verduras, V. Leguminosas, VI. Cereales, VII. Golosinas, VIII. Bebidas, IX. Grasas y aceites, X. Platillos típicos y XI. Otros alimentos. Donde se especifica el tamaño de las porciones y su frecuencia de consumo para cada uno de ellos: nunca, menos de una vez al mes, veces al mes (1-3), veces a la semana (1-6), veces al día (1-6). A los participantes, con ayuda de su cuidador primario, se les preguntó sobre la frecuencia y el tamaño de las porciones de cada alimento y bebidas consumidos, en unidades de uso común o tamaño de porción, durante los 12 meses previos. Otras variables de estudio. A través de un cuestionario de autoinforme se recopiló la información de: sexo, edad, con quien vive, escolari-

dad, antecedente heredo-familiar (AHF) de enfermedad renal, antecedentes personales patológicos (APP) de Diabetes mellitus tipo 2 (DM2) e Hipertensión arterial sistémica (HAS), consumo actual de tabaco y de alcohol, actividad física, consulta de nutrición en los últimos 12 meses, índice de masa corporal (IMC); mientras que, de los registros médicos se obtuvieron los niveles séricos de glucosa, colesterol total y triglicéridos.

Análisis estadístico

Las variables cuantitativas se expresaron en media ± desviación estándar (±DE) o mediana y percentiles (p25, p75), según su distribución de normalidad, o no, respectivamente. Las variables cualitativas en frecuencias (n) y porcentajes (%). Análisis de patrones dietarios (PD). Para estimar los PD, los 118 alimentos y bebidas del cuestionario FFQ se clasificaron dentro de 17 grupos de alimentos previamente definidos, de acuerdo con su composición de macronutrimentos, contenido de fibra y uso culinario, con base en el Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes (SMAE) (Cuadro 1)[22]. Posteriormente, la ingestión de estos grupos de alimentos fue convertida en porcentajes (en gramos y/o mililitros) de consumo por día. Finalmente, se utilizó el análisis por conglomerados, a través del método de K medias y valores estandarizados de los gru-

Cuadro I. Grupo de alimentos utilizados en el estudio para conformar los patrones dietarios

Grupo de alimentos	Alimentos que conforman cada grupo (118 alimentos)
1. Leche y derivados	Un vaso de leche, taza de yogurt
2. Alimentos origen animal elevados en purinas	Carne de res, carne de cerdo, hígado, sardinas, barbacoa
3. Frutas	Plátano, naranja, rebanada de melón, manzana fresca, rebanada de sandía, rebanada de piña, rebanada de papaya, pera, mango, mandarina, fresas, durazno o chabacano, uvas, tuna, ciruelas, mamey, zapote
4. Alimentos origen animal purinas moderadas	Queso cottage, queso oaxaca, queso manchego, queso crema, huevo de gallina, atún, pescado fresco, taza de mariscos, pieza de pollo
5. Embutidos	Rebanada de jamón, salchicha, longaniza.
6. Verduras	Salsa de jitomate, jitomate crudo, zanahoria, lechuga, espinacas, calabacitas, nopales, crema o sopa de verduras, calabaza, coliflor, ejotes, salsa picante, chiles en lata, chile seco
7. Leguminosas	Frijoles, chícharos, habas verdes, habas secas, lentejas
8. Cereales	Papa, plato de arroz, plato de avena, plato de sopa de pasta, hojuelas de maíz, cereal alto en fibra, elote
9. Tortilla	Tortilla
10. Trigo y derivados	Tortilla de harina, rebanada de pan de caja, rebanada de pan integral, telera o bolillo
11. Postres y botanas	Rebanada de pastel, miel, cajeta, leche condensada, chocolate en polvo, tablilla de chocolate, bolsa de frituras, helado de leche, pan dulce
12. Refrescos y bebidas azucaradas	Refresco de cola, refresco de sabor, agua de sabor, jugo naranja o toronja
13. Refrescos bajo en calorías	Refrescos de dieta
14. Café	Taza de café
15. Grasas saturadas	Chicharrón, carnitas, tocino, margarina, mantequilla, crema, mayonesa, manteca vegetal, manteca animal
16. Grasas poliinsaturadas y aceites de cocinas	Aceite de maíz, aceite de soya, aceite de girasol, aceite de cárcamo, aceite de oliva, aceite de canola, aceite vegetal mixto, medio aguacate
17. Comida mexicana	Atole sin leche, atole con leche, taco al pastor, sope, quesadilla, plato de pozole, tamal

Grupos de alimentos previamente definidos con base en el Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes (SMAE), de acuerdo con su composición de macronutrimentos, contenido de fibra y uso culinario.

pos de alimentos, para obtener grupos mutuamente excluyentes[9]. Se probaron y analizaron desde dos hasta cuatro modelos de conglomerados que maximizaran la distancia euclidiana entre ellos, y se seleccionó el modelo de tres PD que fueron los mejores caracterizados nutricionalmente. Los PD fueron nombrados como: PD "mixto-saludable", PD "carnes/bebidas-no saludable" y PD "café"; basados en las diferencias estadísticamente significativas de los 17 grupos de alimentos entre cada uno de los tres PD; para esto se utilizó la prueba estadística de Kruskal-Wallis. Para comparar las características sociodemográficas y clínicas entre estadios de función renal se utilizaron las pruebas estadísticas de Ji cuadrada o exacta de Fisher, para diferencia de proporciones; mientras que el análisis de varianza (ANOVA) o Kruskal-Wallis para diferencias de medias o medianas, respectivamente. Un valor de $p < 0.05$ se consideró estadísticamente significativo (Tabla 2). Análisis de asociación. Para estimar la asociación entre los PD con los estadios de función renal se utilizaron tres modelos de regresión logística multinomial: modelo 1: crudo; modelo 2: ajustado por sexo, edad y modelo 3: ajustado por sexo, edad, con quien vive, AHF de enfermedad renal, APP de DM2 o HAS, actividad física, consulta de nutrición e IMC. Las variables confusoras fueron seleccionadas con base en la literatura y aquellas que mostraron un valor de $p < 0.20$ en el análisis bivariado. Se calcularon razones de momios (RM), valores de p, e intervalos de confianza al 95% (IC95%). En todos los modelos, las categorías de referencias fueron el PD "Mixto-saludable" y estadio 3a. Se verificaron los supuestos subyacentes a los modelos estadísticos no se encontró multicolinealidad. Todos los análisis fueron desarrollados en el programa estadístico Stata versión 14.

RESULTADOS

Se identificaron tres conglomerados (PD): PD "Mixto-saludable" (37.50%), PD "Carnes/bebidas-no saludable" (33.93%) y PD "Café" (28.57%). El PD "Mixto-saludable" fue caracterizado por mayor consumo de frutas, alimentos de origen animal con aporte moderado en purinas, verduras, leguminosas, cereales, tortilla, grasas poliinsaturadas-aceites de cocina y comida mexicana. El PD "Carnes/bebidas-no saludable" por alimentos de origen animal elevados en purinas, embutidos, trigo y derivados, refrescos y bebidas azucaradas. Mientras que, el PD "Café" por mayor consumo de café (Tabla 1).

Con respecto a los estadios de función renal, se estimó mayor proporción de participantes en el estadio 3b (36.16%). Se encontró mayor proporción de mujeres en los estadios más avanzados (valor $p = 0.002$). Se observaron mayores medias de edad en los estadios 3b y estadio 4, así como menores medias en los estadios 3a y estadio 5 (valor $p = 0.001$). Se observó mayor proporción de actividad física en los estadios 3a y 3b y una menor proporción en los estadios 4 y 5 (valor $p < 0.0001$). Por otra parte, del total de los participantes el 83.93% tuvo diabetes mellitus, 54.91% hipertensión arterial, 18.30% consumo actual tabaco, 21.43% consumo actual de alcohol y 87.50% no tuvo acudió a consulta de nutrición en el último año (Tabla 2).

Al evaluar la asociación entre los PD y estadios de función renal; en el modelo 1 se observó asociación entre el consumo de un PD "Carnes/bebidas-no saludable" con el estadio 5 (RM 4.4, IC95%; 1.28, 15.09, $p = 0.018$). Al ajustar el modelo 2 se observó asociación con el estadio 4 (RM 3.01, IC95%; 1.11, 8.17, $p = 0.030$) y el estadio 5 (RM 5.02, IC95%; 1.42, 17.78, $p = 0.012$), mientras que en el modelo 3 ajustado totalmente, se conservó la asociación con el estadio 4 (RM 2.94, IC95%; 1.01, 8.55, $p = 0.047$) y el estadio 5 (RM 4.35, IC95%; 1.12, 16.82, $p = 0.033$) (Tabla 3).

DISCUSIÓN

Es este estudio se identificaron tres PD los cuales fueron nombrados PD "Mixto-saludable", PD "Carnes/bebidas-no saludable" y PD "Café". El PD "Mixto-saludable" se caracterizó por mayor consumo de frutas, alimentos de origen animal con aporte moderado en purinas, verduras, leguminosas, cereales, tortilla, grasas poliinsaturadas-aceites de cocina y comida mexicana. El PD "Carnes/bebidas-no saludable" por mayor consumo de alimentos de origen animal elevados en purinas, embutidos, trigo y derivados, refrescos y bebidas azucaradas, y el PD "Café" únicamente por mayor consumo de café. Por otra parte, se encontró asociación significativa entre el consumo de un PD "Carnes/bebidas-no saludable" con mayor probabilidad de encontrarse un estadio 4 y 5 de función renal. Asimismo, no se observó asociación entre el consumo del PD "Café" y los estadios de función renal.

El PD "Carnes/bebidas-no saludable" comparte similitudes en sus componentes con una dieta occidentalizada[23]. Los PD occidentalizados ha demostrado estar asociados con enfermedades crónicas[24], entre ellas con DM2 y HAS las cuales son las principales causas de ERC en el mundo[3]. Algunos componentes de este tipo de dieta como un alto consumo de proteínas se han asociado con disminución de la TFGe[25], así como un mayor consumo de alimentos fritos, vísceras y bebidas azucaradas con incremento en el riesgo de mortalidad en pacientes con ERC[26]. Este estudio el PD no saludable se asoció con los estadio 4 y 5 de función renal, consistente con la evidencia científica generada principalmente en países de altos ingresos en donde se ha encontrado que una mayor adherencia a un PD poco saludable o tipo occidental se asocia con una TFGe más baja, mayor riesgo de desarrollar e incluso empeorar la progresión de la ERC[1]. Asimismo, alineado al análisis de otros estudios en donde se evaluó la asociación entre PD y función renal[18], en este estudio ajustamos los modelos por potenciales confusores y la asociación continúo siendo significativa. Incluso se observó una tendencia de mayor fuerza de asociación con los estadios más avanzados de la función renal, lo que sugiere el impacto negativo que tiene este PD no saludable sobre la progresión de daño en la función renal.

Tabla 1. Ingestión diaria de grupo de alimentos entre los patrones dietarios n = 224

	PD Mixto-saludable n = 84 (37.50%)	**PD Carne/bebidas-no saludable n = 76 (33.93%)**	**PD Café n = 64 (28.57%)**	**Valor p***
Grupo de alimentos	**Mediana (p25, p75)**	**Mediana (p25, p75)**	**Mediana (p25, p75)**	
Leche y derivados, ml	4.33 (0.40, 10.64)	5.95 (0.95, 10.13)	2.78 (0.36, 5.88)	0.140
Alimentos de origen animal elevados en purinas, gr	1.01 (0.34, 2.53)	**1.79 (0.67, 3.15)**	0.95 (0.42, 1.75)	**0.008**
Frutas, gr	**9.72 (6.08, 16.82)**	5.56 (2.71, 10.44)	5.84 (3.13, 9.19)	**0.0001**
Alimentos de origen animal con aporte moderado de purinas, gr	**7.96 (4.86, 13.31)**	6.19 (3.95, 8.79)	5.60 (4.07, 10.08)	**0.032**
Embutidos, gr	0.23 (0.01, 0.78)	**0.26 (0.09, 0.48)**	0.11 (0.00, 0.25)	**0.001**
Verduras, gr	**15.04 (9.53, 20.08)**	7.24 (4.55, 9.53)	6.06 (3.44, 9.35)	**0.0001**
Leguminosas, gr	**4.95 (3.09, 10.71)**	4.16 (2.21, 5.93)	3.58 (1.77, 6.28)	**0.015**
Cereales, gr	**6.73 (3.79, 15.42)**	5.38 (2.79, 9.39)	4.81 (2.69, 7.00)	**0.001**
Tortilla, gr	**3.02 (1.33, 4.79)**	2.95 (1.57, 4.57)	1.73 (0.89, 3.38)	**0.003**
Trigo y derivados, gr	0.80 (0.80, 1.92)	**0.91 (0.48, 1.64)**	0.57 (0.01, 1.07)	**0.032**
Postres, gr	1.00 (0.44, 3.48)	2.43 (0.64, 5.17)	1.48 (0.33, 3.09)	0.112
Refrescos y bebidas azucaradas, ml	6.32 (0.00, 11.70)	**30.74 (25.80, 37.78)**	14.20 (8.83, 20.59)	**0.0001**
Refrescos bajos en calorías, ml	0.00 (0.00, 1.63)	0.00 (0.00, 0.46)	0.00 (0.00, 1.09)	0.78
Café, ml	1.22 (0.00, 7.48)	5.27 (0.00, 15.10)	**31.36 (26.44, 35.77)**	**0.0001**
Grasas saturadas, gr	0.33 (0.11, 1.16)	0.81 (0.39, 1.07)	0.62 (0.18, 1.01)	0.111
Grasas poliinsaturadas y aceites de cocina, gr	**1.81 (1.03, 2.82)**	1.24 (0.85, 1.98)	1.40 (0.82, 2.23)	**0.008**
Comida mexicana, gr	**4.99 (2.51, 11.82)**	2.84 (1.76, 5.40)	2.37 (1.22, 3.91)	**0.0001**
Calorías totales, kcal	1872(1270.8, 2806.8)	2135.49(1581.3, 3372.2)	2035.24(1266.5, 2784.3)	0.275

Prueba estadística Kruskal Wallis* Abreviaturas: ml: mililitros, gr; gramos: kcal; kilocalorías.

El PD "Mixto-saludable" comparte similitudes con una dieta mediterránea[27]. Estudios previos indican que una mayor adherencia estos PD saludables ricos en: vegetales, frutas, legumbres, nueces, granos enteros, pescado, lácteos bajos en grasa y bajo consumo de carnes rojas y procesadas, sodio y bebidas azucaradas están asociados con menor inflamación crónica sistémica[28] y reducción en el riesgo de ERC, incluso podrían prevenir la ERC[15]. Por tanto, cada vez hay más evidencia científica sobre efecto benéfico que tiene la adherencia a los PD saludables en la prevención primaria o secundaria de la ERC.

Por otra parte, en este estudio no se encontró asociación entre el PD "Café" con los estadios de función renal. Si bien, la evidencia científica aún no es concluyente[29], y los mecanismos por los cuales el consumo de café puede preservar la función renal también son controversiales; los antioxidantes como la cafeína, hidroxicloroquina, niacina y ácido clorogénico, son los principales componentes que parecen proteger a las células endoteliales glomerulares del estrés oxidativo[30]. No obstante, no se descarta que el resultado en este estudio sea atribuido a un bajo poder estadístico por la frecuencia de consumo de este PD.

Tabla 2. Características sociodemográficas y clínicas por estadios de función renal n = 224

Variable		Estadio 3a n=48 (21.43%)	Estadio 3b n=81 (36.16%)	Estadio 4 n=75 (33.48%)	Estadio 5 n=20 (8.93%)	Total n= 224	Valor p
Sexo	Hombre Mujer	33 (68.75%) 15 (31.25%)	35 (43.21%) 46 (56.79%)	25 (33.33%) 50 (66.67%)	9 (45%) 11 (55%)	102 (45.54%) 122 (54.46%)	**0.002ϕ**
Edad, en años	Media ± DE	62.04 ± 14.59	69.28 ± 13.76	70.76 ± 12.71	59.00 ± 11.07	67.29 ± 13.94	**0.001***
Con quién vive	Sin pareja Con pareja	14 (29.17%) 34 (70.83%)	39 (48.15%) 42 (51.85%)	33 (44%) 42 (56%)	5 (25%) 15 (75%)	91 (40.63%) 133 (59.38%)	0.075ϕ
Nivel de escolaridad	Ninguno Básico/ medio Superior	1 (2.08%) 39 (81.25%) 8 (16.67%)	7 (8.64%) 96 (70.37%) 25 (20.99%)	6 (8.00%) 56 (74.67%) 13 (17.33%)	3 (15.00%) 15 (75.00%) 2 (10.00%)	17 (7.59%) 167 (74.55%) 40 (17.86%)	0.507ϴ
AHF de enfermedad renal	No Si	38 (79.17%) 10 (20.83%)	67 (82.72%) 14 (17.28%)	68 (90.67%) 7 (9.33%)	14 (70.00%) 6 (30.00%)	187 (83.48%) 37 (16.52%)	0.054ϕ
APP DM2	No Si	6 (12.50%) 42 (87.50%)	17 (20.99%) 64 (79.01%)	11 (14.67%) 64 (85.33%)	2 (10.00%) 18 (90.00%)	36 (16.07%) 188 (83.93%)	0.528ϴ
APP HAS	No Si	18 (37.50%) 30 (62.50%)	37 (45.68%) 44 (54.32%)	36 (48.00%) 39 (52.00%)	10 (50.00%) 10 (50.00%)	101 (45.09%) 123 (54.91%)	0.661ϕ
Consumo actual de tabaco	No Si	37 (77.08%) 11 (22.92%)	68 (83.95%) 13 (16.05%)	63 (84.00%) 12 (16.00%)	1 5(75.00%) 5 (25.00%)	183 (81.77%) 41 (18.30%)	0.576ϕ
Consumo actual de alcohol	No Si	37 (77.08%) 11 (22.92%)	62 (76.54%) 19 (23.46%)	61 (81.33%) 14 (18.67%)	16 (80.00%) 4 (20.00%)	176 (78.57%) 48 (21.43%)	0.753ϕ
Actividad física	No Si	28 (58.33%) 20 (41.67%)	58 (71.60%) 23 (28.40%)	68 (90.67%) 7 (9.33%)	18 (90.00%) 2 (10.00%)	172 (76.79%) 52 (23.21%)	**<0.0001**ϴ
Consulta de nutrición (último año)	No Si	41 (85.42%) 7 (14.58%)	73 (90.12%) 8 (9.88%)	63 (84.00%) 12 (16.00%)	19 (95.00%) 1 (5.00%)	196(87.50%) 28 (12.50%)	0.521ϴ
IMC, kg/m^2	≥ 18.5 a < 25 ≥ 25 a < 30 ≥ 30	20 (41.67%) 19 (39.58%) 9 (18.75%)	24 (29.63%) 37 (45.68%) 20 (24.69%)	30 (40.00%) 24 (32.00%) 21 (28.00%)	10 (50.00%) 5 (25.00%) 5 (25.00%)	84 (37.50%) 85 (37.95%) 55 (24.55%)	0.376ϴ
Glucosa, mg/dl	Mediana (p25, p75) Datos faltantes	121 (94.5, 162) 0	123 (93, 165) 2	115.5 (90, 176) 1	162 (110.5, 210) 0	123 (94, 171) 3	0.099ˆ
Colesterol total, mg/dl	Mediana (p25, p75) Datos faltantes	160 (122, 221) 6	150 (110, 200) 13	160 (122.5, 228) 15	153.5 (136.5, 209.5) 4	154 (120, 210) 38	0.603ˆ
Triglicéridos, mg/dl	Mediana (p25, p75) Datos faltantes	145 (112, 250.5) 4	139.5 (101, 212) 13	173 (111, 233.5) 15	188 (128.5, 292) 4	151.5 (110, 225) 36	0.130ˆ
Calorías totales, kcal	Mediana (p25, p75)	1911.10 (1252.5, 2555.7)	1912.3 (1364.5, 2860.3)	2183.3 (1294.0, 3283.3)	1976.2 (1609.8, 3381.6)	2028.8 (1401.8, 2910.0)	0.634ˆ

Clasificación de los estadios de la función renal según las guías Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO): estadio 3a; TFG de 45 a 59 ml/min/1.73m2, estadio 3b; TFG de 30 a 44 ml/min/1.73m2, estadio 4; TFG de 15 a 29 ml/min/1.73m2, estadio 5; TFG < 15 ml/min/1.73m2. Prueba estadística de Chi2ϕ, exacta de Fisherϴ, análisis de varianza ANOVA*, Kruskal-Wallisˆ.

Tabla 3. Asociación entre los patrones dietarios con los estadios de función renal

ERC	Estadio 3a	Estadio 3b			Estadio 4			Estadio 5		
Patrones Dietarios	**Ref.**	**RM**	**Valor p**	**IC95%**	**RM**	**Valor p**	**IC95%**	**RM**	**Valor p**	**IC95%**
Modelo 1										
Mixto-Saludable	-	Ref.	-	-	Ref.	-	-	Ref.	-	-
Carnes/ bebidas-no saludable	-	1.92	0.155	0.78, 0.75	2.38	0.067	0.93, 6.04	**4.40**	**0.018**	**1.28, 15.09**
Café	-	0.90	0.812	0.38, 2.10	1.43	0.409	0.61, 3.36	0.45	0.375	0.08, 2.57
Modelo 2										
Mixto-Saludable	-	Ref.	-	-	Ref.	-	-	Ref.	-	-
Carnes/ bebidas-no saludable	-	2.32	0.081	0.90, 6.02	**3.01**	**0.030**	**1.11, 8.17**	**5.02**	**0.012**	**1.42, 17.78**
Café	-	0.82	0.673	0.33, 2.01	1.26	0.612	0.50, 3.18	0.48	0.416	0.08, 2.76
Modelo 3										
Mixto-Saludable	-	Ref.	-	-	Ref.	-	-	Ref.	-	-
Carnes/ bebidas-no saludable	-	2.57	0.067	0.93, 7.11	**2.94**	**0.047**	**1.01, 8.55**	**4.35**	**0.033**	**1.12, 16.82**
Café	-	0.96	0.941	0.37, 2.46	1.40	0.502	0.52, 3.77	0.41	0.339	0.06, 2.52

Modelos de regresión multinomial. Categorías de referencia en todos los modelos: PD mixto-Saludable y estadio 3a. Modelo 1. Crudo. No ajustado. Modelo 2. Ajustado por edad y sexo. Modelo 3. Ajustado por edad, sexo, estado civil, AHF de enfermedad renal, APP de DM2 o HAS, actividad física e índice de masa corporal. Abreviaturas. Ref: categoría de referencia, RM: Razón de momios, IC95%: Intervalo de confianza al 95%, TFGe: Tasa de Filtración Glomerular estimada.

Algunos hallazgos clínicamente relevantes y con gran impacto en la salud publica fue encontrar un alto porcentaje de pacientes en estadios 4 y 5 de función renal, lo que sugiere que estos pacientes se siguen refiriendo de forma tardía a valoración especializada por el servicio de nefrología. Asimismo, se documentó que mayoría de los pacientes no tuvieron una valoración por el servicio de nutrición en el último año. Esto podría dar pauta para que los tomadores de decisiones generen o redireccionen acciones médico-preventivas en el primer nivel de atención que permitan mitigar y contener la carga de la enfermedad. Se deben sumar esfuerzos en acciones que orienten la adopción de estilos de vida saludables involucrando a todo el equipo multidisciplinario, entre ellos al nutricionista para establecer PD saludables con un enfoque individualizado y a su contexto familiar. Además de procurar un envío oportuno a valoración especializada como estrategia de prevención y evitar la progresión del daño renal.

Algunas fortalezas identificadas en este estudio fueron: la información de dieta para conformar los conglomerados de PD se obtuvo a través del FFQ el cual está validado para población mexicana y se recolectó por personal capacitado y estandarizado. La temporalidad con la que se obtuvo la frecuencia y el tamaño de las porciones de cada alimento y bebidas consumidas fue 12 meses previos al estudio, esto permitió identificar los PD antes de la referencia a nefrología. La TFGe se calculó y se clasificó de acuerdo con las recomendaciones internacionales vigentes para evaluar la función renal. Se realizó cálculo de tamaño de muestra utilizando parámetros estadísticos pertinentes para un estudio clínico.

Los resultados de este estudio deben ser interpretados considerando algunas limitaciones. Primero, el método para conformar los grupos de alimentos y seleccionar el número de conglomerados involucró decisiones subjetivas de los investigadores, aunque se trató de realizar de manera objetiva apegados al SMAE. Segundo, no se descarta un potencial sesgo de memoria debido a la temporalidad con la que se evaluó la dieta, posibilidad de confusión residual debido a la falta de información detallada sobre la dieta, así como un posible sesgo de selección por el tipo de muestreo utilizado. Tercero, posible mala-clasificación no sistemática de la información dieta-

ría por realizar una única medición de la dieta mediante el cuestionario FFQ para inferir la cuantificación de consumo de alimentos. Cuarto, la obtención de la información clínica, antropométrica y de biomarcadores para clasificar los estadios de función renal fue a través del registro médico en la hoja de referencia-contrarreferencia institucional, dicho reporte está sujeto a posible error de medición, aunque se esperaría que este fuera no diferencial, debido a que el personal médico no tuvo conocimiento del estudio. Quinto, el diseño de este estudio no permite establecer temporalidad causa-efecto y por tanto, las conclusiones no son confirmatorias.

CONCLUSIÓN

En este estudio se encontró que un patrón dietario no saludable se asoció con estadios de función renal más avanzados; mientras que, no se observó asociación entre el patrón dietario de café y la función renal en adultos mexicanos sin tratamiento sustitutivo de la función renal. Estos hallazgos abonan evidencia clínica novedosa sobre el riesgo-beneficio que tienen determinados patrones dietarios sobre los estadios de la función renal. Asimismo, se da pauta para gestionar un enfoque integral de prevención y manejo de enfermedad renal que incluya; el control de la diabetes y presión arterial, actividad física regular y supervisada, evitar el consumo de tabaco y alcohol, además de intervenciones dietéticas con enfoque de patrones dietarios saludables. A nivel institucional se recomienda la aplicación sistemática de programas de detección temprana, difusión de las diferentes estrategias de prevención y contención de factores de riesgo para la ERC, con la finalidad de limitar el riesgo y la progresión del daño renal. Se requiere de futuros estudios clínicos longitudinales para confirmar estos hallazgos sobre todo si determinado patrón dietario puede evitar, disminuir o aumentar el riesgo de progresión del daño renal.

AGRADECIMIENTOS

Los autores desean agradecer a las autoridades del Instituto Mexicano del Seguro Social, Hospital General Regional con MF No.1, Cuernavaca, OOAD Morelos y a todos los participantes del estudio.

BIBLIOGRAFÍA

1. Quintela B, Carioca AAF, de Oliveira JGR, Fraser SDS, da Silva Junior GB. Dietary patterns and chronic kidney disease outcomes: A systematic review. Nephrology (Carlton). 2021;26(7):603-612. DOI: 10.1111/nep.13883.
2. Lv JC, Zhang LX. Prevalence and Disease Burden of Chronic Kidney Disease. Adv Exp Med Biol. 2019;1165:3-15. DOI: 10.1007/978-981-13-8871-2_1.
3. Kalantar-Zadeh K, Jafar TH, Nitsch D, Neuen BL, Perkovic V. Chronic kidney disease. Lancet. 2021;398(10302):786-802. DOI: 10.1016/S0140-6736(21)00519-5.
4. GBD 2017 Disease and Injury Incidence and Prevalence Collaborators. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 354 diseases and injuries for 195 countries and territories, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. Lancet. 2018;392(10159): 32279-7. DOI: 10.1016/S0140-6736(18)32279-7.
5. Levey AS, Inker LA. GFR as the "Gold Standard": Estimated, Measured, and True. Am J Kidney Dis. 2016;67(1):9-12. DOI: 10.1053/j.ajkd.2015.09.014.
6. Kalantar-Zadeh K, Fouque D. Nutritional Management of Chronic Kidney Disease. N Engl J Med. 2017;377(18):1765-1776. DOI: 10.1056/NEJMra1700312.
7. Naber T, Purohit S. Chronic Kidney Disease: Role of Diet for a Reduction in the Severity of the Disease. Nutrients. 2021;13(9): 3277. DOI: 10.3390/nu13093277.
8. Herber-Gast GM, Boersma M, Verschuren WMM, Stehouwer CDA, Gansevoort RT, Bakker SJL, et al. Consumption of whole grains, fruit and vegetables is not associated with indices of renal function in the population-based longitudinal Doetinchem study. Br J of Nutr. 2017;118(5):375-382. DOI: 10.1017/S0007114517001726.
9. Hu FB. Dietary pattern analysis: a new direction in nutritional epidemiology. Curr Opin Lipidol. 2002;13(1):3-9. DOI: 10.1097/00041433-200202000-00002.
10. Hu EA, Rebholz CM. Can Dietary Patterns Modify Risk for CKD? Clin J Am Soc Nephrol. 2019;14(10):1419-1420. DOI: 10.2215/CJN.09440819.
11. Palmer SC, Maggo JK, Campbell KL, Craig JC, Johnson DW, Sutanto B, et al. Dietary interventions for adults with chronic kidney disease. Cochrane Database Syst Rev. 2017;4(4):Cd011998. DOI: 10.1002/14651858.CD011998.pub2.
12. Mofrad MD, Daneshzad E, Azadbakht L. Dietary acid load, kidney function and risk of chronic kidney disease: A systematic review and meta-analysis of observational studies. Int J Vitam Nutr Res. 2021;91(3-4):343-355. DOI: 10.1024/0300-9831/a000584.
13. Xu H, Sjögren P, Ärnlöv J, Banerjee T, Cederholm T, Risérus U, et al. A proinflammatory diet is associated with systemic inflammation and reduced kidney function in elderly adults. J Nutr. 2015; 145(4):729-735. DOI: 10.3945/jn.114.205187.
14. Jannasch F, Kröger J, Schulze MB. Dietary Patterns and Type 2 Diabetes: A Systematic Literature Review and Meta-Analysis of Prospective Studies. J Nutr. 2017;147(6):1174-1182. DOI: 10.3945/jn.116.242552.
15. Bach KE, Kelly JT, Palmer SC, Khalesi S, Strippoli GFM, Campbell KL. Healthy Dietary Patterns and Incidence of CKD: A Meta-Analysis of Cohort Studies. Clin J Am Soc Nephrol. 2019; 14(10):1441-1449. DOI: 10.2215/CJN.00530119.
16. van Westing AC, Küpers LK, Geleijnse JM. Diet and Kidney Function: a Literature Review. Curr Hypertens Rep. 2020;22(2): 14. DOI: 10.1007/s11906-020-1020-1.
17. Wai SN, Kelly JT, Johnson DW, Campbell KL. Dietary Patterns and Clinical Outcomes in Chronic Kidney Disease: The CKD.QLD Nutrition Study. J Ren Nutr. 2017;27(3):175-182. DOI: 10.1053/j.jrn.2016.10.005.

18. Paterson EN, Neville CE, Silvestri G, Montgomery S, Moore E, Silvestri V, et al. Dietary patterns and chronic kidney disease: a cross-sectional association in the Irish Nun Eye Study. Sci Rep. 2018;8(1):6654. DOI: 10.1038/s41598-018-25067-7.

19. Ajjarapu AS, Hinkle SN, Li M, Francis EC, Zhang C. Dietary Patterns and Renal Health Outcomes in the General Population: A Review Focusing on Prospective Studies. Nutrients. 2019; 11(8)1877. DOI: 10.3390/nu11081877.

20. Stevens PE, Levin A; Kidney Disease: Improving Global Outcomes Chronic Kidney Disease Guideline Development Work Group Members. Evaluation and management of chronic kidney disease: synopsis of the kidney disease: improving global outcomes 2012 clinical practice guideline. Ann Intern Med. 2013;158(11):825-830. DOI: 10.7326/0003-4819-158-11-201306040-00007.

21. Hernández-Avila M, Romieu I, Parra S, Hernández-Avila J, Madrigal H, Willett W. Validity and reproducibility of a food frequency questionnaire to assess dietary intake of women living in Mexico City. Salud publica Mex. 1998;40(2):133-140. DOI: 10.1590/s0036-36341998000200005.

22. Pérez-Lizaur AB, Palacios-González B. Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes. 5a ed. Pérez-Lizaur AB, Palacios-González B, editors. México: Fomento de Nutrición y Salud, A.C. / Ogali; 2022.

23. Christ A, Lauterbach M, Latz E. Western Diet and the Immune System: An Inflammatory Connection. Immunity. 2019;51(5): 794-811. DOI: 10.1016/j.immuni.2019.09.020.

24. Flores M, Macias N, Rivera M, Lozada A, Barquera S, Rivera-Dommarco J, et al. Dietary patterns in Mexican adults are associated with risk of being overweight or obese. J Nutr. 2010; 140(10):1869-1873. DOI: 10.3945/jn.110.121533.

25. Machado AD, Anjos F, Domingos MAM, Molina M, Marchioni DML, Benseñor IJM, et al. Dietary intake of non-dialysis chronic kidney disease patients: the PROGREDIR study. A cross-sectional study. Sao Paulo Med J. 2018;136(3):208-215. DOI: 10.1590/1516-3180.2017.0177141217.

26. Gutiérrez OM, Muntner P, Rizk DV, McClellan WM, Warnock DG, Newby PK, et al. Dietary patterns and risk of death and progression to ESRD in individuals with CKD: a cohort study. Am J Kidney Dis. 2014;64(2):204-213. DOI: 10.1053/j.ajkd.2014.02.013

27. Willett WC, Stampfer MJ. Current evidence on healthy eating. Annu Rev Public Health. 2013;34:77-95. DOI: 10.1146/annurev-publhealth-031811-124646.

28. 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):725-735. DOI: 10.1093/ndt/gfx085.

29. Mazidi M, Mikhailidis DP, Dehghan A, Jóźwiak J, Covic A, Sattar N, et al. The association between coffee and caffeine consumption and renal function: insight from individual-level data, Mendelian randomization, and meta-analysis. Arch Med Sci. 2021;18(4): 900-911. DOI: 10.5114/aoms/144905.

30. Wijarnpreecha K, Thongprayoon C, Thamcharoen N, Panjawatanan P, Cheungpasitporn W. Association of coffee consumption and chronic kidney disease: A meta-analysis. Int J Clin Pract. 2017;71(1): 10.1111/ijcp.12919. DOI: 10.1111/ijcp.12919.