



Nutrición Hospitalaria

ISSN: 0212-1611

nutricion@grupoaran.com

Sociedad Española de Nutrición

Parenteral y Enteral

España

Pérez-Torres, Almudena; González García, M.^a Elena; López-Sobaler, Ana M.^a; Sánchez-Villanueva, Rafael Jesús; Selgas Gutiérrez, Rafael

Evaluación de la dieta en pacientes con enfermedad renal crónica sin diálisis y su relación con el estado nutricional

Nutrición Hospitalaria, vol. 34, núm. 6, 2017, pp. 1399-1407

Sociedad Española de Nutrición Parenteral y Enteral

Madrid, España

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=309253885021>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto



Trabajo Original

Epidemiología y dietética

Evaluación de la dieta en pacientes con enfermedad renal crónica sin diálisis y su relación con el estado nutricional

Assessment of diet in patients with chronic kidney diseases without dialysis and relationship with the nutritional status

Almudena Pérez-Torres¹, M.ª Elena González García², Ana M.ª López-Sobaler³, Rafael Jesús Sánchez-Villanueva² y Rafael Selgas Gutiérrez²

¹Unidad de Nutrición. Hospital Universitario Santa Cristina. Madrid. ²Servicio de Nefrología. Hospital Universitario La Paz. IdiPAZ. Madrid. ³Departamento de Nutrición y Bromatología I. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. Madrid

Resumen

Introducción: la dieta en los pacientes con enfermedad renal crónica (ERC) sin diálisis es uno de los pilares de su tratamiento. A pesar de esto existen muy pocos estudios que hayan evaluado la dieta en esta población y ninguno en población española.

Objetivo: evaluar la dieta de un colectivo de pacientes con ERC avanzada, comparándola con las recomendaciones, y su relación con marcadores del estado nutricional.

Material y métodos: estudio transversal de 74 pacientes (39 hombres), con edad media de 70,9 ± 13,6 años y aclaramiento de creatinina 15,3 ± 2,1 mL/min. Se recogieron variables bioquímicas, antropométricas y de ingesta (registro dietético de tres días), que fueron comparadas con las recomendaciones para pacientes con ERC y, si no existían, con las recomendaciones y objetivos nutricionales para población española. Se valoró el estado nutricional mediante criterios modificados de desgaste proteico energético (DPE).

Resultados: la ingesta energética media fue de 23,2 ± 6,5 kcal/kg peso/día y la ingesta proteica, de 0,93 ± 0,2 g/kg peso/día. Los hombres presentaban una ingesta mayor de alcohol y vitamina D y las mujeres, de ácidos grasos trans y vitamina B1. Un 91,4% presentaba ingesta elevada de fósforo y un 73%, de potasio. Solo el 2,7% presentaba ingesta adecuada de vitamina D y el 21,6%, de folatos. El 18,9% presentaba DPE. Se encontró una correlación positiva entre albúmina, índice de masa corporal (IMC) y aclaramiento de creatinina.

Conclusión: la mayoría de los pacientes con ERC sin diálisis no cumplen las recomendaciones de ingesta ni los objetivos nutricionales, independientemente del sexo y de la situación de DPE, considerando la función renal como un factor limitante.

Palabras clave:

Malnutrición.
Enfermedad renal crónica avanzada.
Desgaste. Dieta.
Recomendaciones nutricionales.

Abstract

Background: Diet is one of the pillars of the treatment for patients with chronic kidney disease without dialysis (NDD-CKD). Despite this, very few studies have evaluated the diet in Spanish population.

Objective: To evaluate the diet of a group of patients with advanced CKD, comparing it with the recommendations, and its relation with nutritional status.

Material and methods: A cross-sectional study of 74 patients (39 men), with a mean age of 70.9 ± 13.6 years and creatinine clearance of 15.3 ± 2.1 mL/min. Biochemical, anthropometric and intake variables (3-day dietary record) were collected, comparing them with the recommendations for patients with CKD and, if they did not exist, with nutritional recommendations and objectives for the Spanish population. The nutritional status was assessed by modified criteria of protein-energy wasting (PEW).

Results: The mean energy intake was 23.2 ± 6.5 kcal/kg body weight/day, and the protein intake was 0.93 ± 0.2 g/kg body weight/day. Men had a higher intake of alcohol and vitamin D whereas women presented a higher intake of trans fatty acids and vitamin B1. In addition, 91.4% of patients had high intake of phosphorus and 73% of potassium. Only 2.7% showed an adequate intake of vitamin D and 21.6% of folates; 18.9% of patients presented PEW. A positive correlation was found between albumin, body mass index (BMI) and creatinine clearance.

Conclusion: Most patients with non-dialysis CKD do not meet dietary recommendations or nutritional goals, regardless of gender and PEW status, considering renal function as a limiting factor.

Key words:

Malnutrition.
Chronic kidney disease. Wasting.
Diet. Nutritional recommendation.

Recibido: 27/01/2017
Aceptado: 31/05/2017

Pérez-Torres A, González García ME, López-Sobaler AM, Rafael Sánchez J y Selgas R. Evaluación de la dieta en pacientes con enfermedad renal crónica sin diálisis y su relación con el estado nutricional. Nutr Hosp 2017;34:1399-1407

DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.960>

Correspondencia:

Almudena Pérez Torres. Unidad de Nutrición.
Hospital Universitario Santa Cristina.
C/ Maestro Vives, 2-3. 28009 Madrid
e-mail: almudenapereztorres@gmail.com

INTRODUCCIÓN

La prevalencia del desgaste proteico energético (DPE) en los pacientes con enfermedad renal crónica avanzada (ERCA) sin diálisis oscila entre el 12% y el 48% (1,2) y se relaciona con un mayor riesgo de enfermedad cardiovascular y de mortalidad (3,4).

Se entiende por DPE el estado patológico en el que existe una disminución de los depósitos proteicos y energéticos (2). Como principales causas de este tipo de malnutrición, característica del enfermo renal, se encuentran los procesos inflamatorios subyacentes a la propia enfermedad, las toxinas urémicas, los trastornos metabólicos (como la intolerancia a la glucosa o la acidosis metabólica) y la anorexia, que aumenta con la pérdida de la función renal (3) y con las restricciones dietéticas a las que se encuentra sometido este colectivo de pacientes (5).

La Sociedad Internacional de Nutrición Renal y Metabolismo (ISRN) recomienda, con la doble finalidad de mantener un adecuado estado nutricional y preservar la función renal, una ingesta energética de entre 30-35 kcal/kg peso ideal/día, adaptándola a la actividad física y a la edad. En relación a la ingesta proteica, recomienda entre 0,6 y 0,8 g/kg peso/día, y en el caso de los minerales, menos de 39 mg/kg/día para el potasio y 800-1.000 mg/día para el fósforo, sin realizar ninguna otra recomendación para el resto de nutrientes (6).

Las guías *Kidney Disease Outcomes Quality Initiative (K/DOQI)* (7) recomiendan una ingesta de lípidos < 30% de la energía total, y en relación al perfil lipídico, una ingesta de ácidos grasos saturados (AGS) < 10% de la energía total, así como limitar la ingesta de sodio a < 2,4 g/día y la de potasio a < 2 g/día.

A pesar de que la dieta juega un papel esencial en todos los estadios de la enfermedad renal crónica (ERC), como posible causa de malnutrición y como medida de prevención y tratamiento de la misma (8), y que en la etapa de prediálisis está comprobada su utilidad para preservar la función renal (9), muy pocos estudios la han evaluado en pacientes con ERC antes de entrar en diálisis. Wlodarek y cols. (10) valoraron la dieta de 31 mujeres polacas en prediálisis y hallaron que solo el 6,6% cubría las recomendaciones de energía, y que las recomendaciones de vitaminas y minerales se cubrían en un 25% de las pacientes estudiadas.

Debido a la importancia de la dieta como tratamiento de la malnutrición en la ERCA, y a su papel en el mantenimiento de la función renal, así como al hecho de que no existe ningún estudio en población española de estas características, consideramos que el conocimiento de la dieta y su cumplimiento nos proporcionará información para desarrollar estrategias de intervención nutricionales adaptadas a este colectivo de pacientes.

El objetivo del presente estudio es evaluar la dieta de un colectivo de pacientes con ERCA, comparándola con las recomendaciones nutricionales existentes, y su relación con los marcadores del estado nutricional.

MATERIAL Y MÉTODOS

PACIENTES

Se realizó un estudio transversal en el que fueron incluidos 74 pacientes con ERCA. La población fue seleccionada entre los pacientes atendidos en la consulta de ERCA del Servicio de Nefrología del Hospital Universitario La Paz (Madrid, España).

Los criterios de inclusión fueron los siguientes: pacientes mayores de 18 años, con insuficiencia renal crónica estadio 4 y 5 sin tratamiento renal sustitutivo. Todos presentaban un aclaramiento de creatinina < 20 mL/min/1,73 m² (estadio 5 de la enfermedad renal crónica, sin encontrarse en tratamiento renal sustitutivo), sin deterioro de sus capacidades cognitivas, y firmaron el consentimiento informado. Los criterios de exclusión fueron: pacientes con neoplasia activa, infección activa o enfermedad pulmonar grave. El periodo de reclutamiento de los pacientes fue de marzo de 2008 a septiembre de 2011.

HISTORIA CLÍNICA

Se recogieron datos relativos a la enfermedad de base, el tratamiento farmacológico, así como comorbilidades y/o procesos intercurrentes que pudieran repercutir en el estado nutricional.

Todos los pacientes habían recibido indicaciones dietéticas no específicas por parte del nefrólogo, según la práctica clínica habitual y de conformidad con las guías *K/DOQI* (7).

DETERMINACIONES ANALÍTICAS

Las muestras sanguíneas fueron recogidas con los pacientes en ayunas. Se determinaron albúmina y aclaramiento de creatinina. El análisis de los parámetros bioquímicos se realizó en su totalidad siguiendo los métodos estandarizados habituales del laboratorio de la Unidad de Bioquímica del Hospital Universitario La Paz. La determinación de la albúmina fue mediante la técnica de bromocresol verde (3,11).

PARÁMETROS ANTROPOMÉTRICOS

La obtención de las medidas antropométricas de los pacientes fue realizada por un único nutricionista, experto en nutrición renal. Se realizó acorde a la técnica estándar y siguiendo la normativa internacional vigente recomendada (Organización Mundial de la Salud [OMS], 1976) (12). Estas medidas fueron realizadas con el sujeto descalzo y en ropa interior. Para medir el peso se utilizó una balanza digital (TANITA BC-420MA, Biológica Tecnología Médica S.L., Barcelona). La talla fue obtenida mediante un tallímetro SECA de precisión milimétrica (rango: 80-200 cm). Para la medición de la circunferencia del brazo (CB) se utilizó una cinta métrica SECA inextensible de precisión milimétrica 0,1 cm. El pliegue tricótipal (PT) se obtuvo median-

te un plicómetro Holtain de 20 cm de amplitud y sensibilidad de 0,2 mm. La circunferencia muscular del brazo se calculó mediante la siguiente fórmula: $CMB = CB - (PT \times \pi)$.

A partir de las medidas antropométricas de peso y talla se calculó el IMC (peso [kg]/talla²) (13).

ESTADO NUTRICIONAL

La evaluación del estado nutricional fue realizada mediante los criterios de DPE de la ISRNM (3). Se consideró que el paciente presentaba DPE si cumplía al menos tres de los cuatro criterios siguientes:

- Categoría bioquímica: albúmina < 3,8 g/dl.
- Categoría masa corporal: IMC < 23 kg/m².
- Categoría masa muscular: reducción del 10% de CMB en relación al percentil 50 (14).
- Categoría de ingesta: manifestación de bajo apetito por parte del paciente.

ESTUDIO DIETÉTICO

La ingesta global de cada paciente se recogió mediante un registro de alimentos de tres días en el cual anotaron la totalidad de la ingesta realizada (incluyendo hidratación) durante tres días consecutivos, siendo uno de ellos de fin de semana. La conversión de alimentos en sus respectivos nutrientes se realizó mediante el programa informático DIAL (15).

Los requerimientos energéticos, proteicos, de potasio y de fósforo fueron calculados según la recomendaciones de las K/DOQI (5,7) y para el resto de nutrientes se tuvieron en cuenta las ingestas diarias recomendadas de energía y nutrientes para la población española (16). También se calculó el cumplimiento de los objetivos nutricionales propuestos para la población española (17) (Tablas III-IV).

CONSIDERACIONES ÉTICAS

El estudio fue aprobado por el Comité de Ética del Hospital Universitario La Paz, de acuerdo con la Declaración de Helsinki. Todos los pacientes fueron informados verbalmente y por escrito antes de su inclusión en el estudio y firmaron el consentimiento informado.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para la descripción de las variables cualitativas se presentan las frecuencias absolutas y porcentajes y para las variables cuantitativas, la media y la desviación estándar ($\bar{X} \pm DS$).

La comparación de las variables cualitativas entre dos o más grupos se ha realizado a través del test de Chi-cuadrado y/o test exacto de Fisher, dependiendo de la distribución de los datos. La comparación de variables cuantitativas entre dos grupos se

realizó a través del test de la U de Mann-Whitney o el test de la t de Student, dependiendo de la distribución de los datos.

Las correlaciones entre datos cuantitativos se realizaron mediante el coeficiente de correlación de Pearson.

Todas las pruebas estadísticas se han considerado bilaterales con un nivel de significación de 0,05. El análisis estadístico fue realizado con el programa estadístico SPSS 17.0.

RESULTADOS

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA MUESTRA

Fueron evaluados 74 pacientes con una edad media de $70,9 \pm 13,6$ años y un 52,7% (39) fueron varones. La etiología de la enfermedad renal fue la siguiente: diabetes mellitus (DM), 26 (35,1%); glomerulares, diez (13,5%); nefroangiosclerosis, diez (13,5%); 16 (21,1%), otras; y no fue filiada en 12 (16,2%) pacientes. No se encontraron diferencias significativas en función de las características clínicas basales ni por sexos en ninguna de las variables. En la tabla I se muestran las características generales de la población estudiada.

Al analizar los parámetros bioquímicos, los pacientes presentaban niveles bajos de albúmina, sin encontrar diferencias por sexo. Se encontró una relación entre el aclaramiento de creatinina (ClCr) y el IMC ($r = 0,234$; $p = 0,045$) y entre el ClCr y la albúmina ($r = 0,273$; $p = 0,019$).

En relación a los parámetros antropométricos, el peso y la talla de los hombres fueron significativamente mayores que los de las mujeres.

Tabla I. Características generales de la población estudiada

	Total (n = 74)	Hombre (n = 39)	Mujer (n = 35)	p
Edad	70,9 ± 13,6	71,9 ± 14,6	69,7 ± 12,5	0,244
Albúmina (g/dl)	3,7 ± 0,3	3,6 ± 0,3	3,7 ± 0,2	0,139
ClCr (ml/min)	15,3 ± 2,1	15,2 ± 2,2	15,2 ± 1,9	0,803
Peso (kg)	70,2 ± 13,2	74,0 ± 12,7	65,9 ± 12,7	0,004
Talla (cm)	160,7 ± 8,8	164,2 ± 8,8	156,7 ± 6,9	0,000
IMC (kg/m ²)	27,5 ± 5,9	27,9 ± 6,3	27,0 ± 5,5	0,372
PT (mm)	15,4 ± 5,6	14,2 ± 4,7	16,6 ± 6,3	0,080
CB (cm)	29,9 ± 4,7	30,0 ± 4,5	30,0 ± 5,0	0,832
CMB (mm ²)	25,12 ± 3,8	25,5 ± 3,8	24,1 ± 3,0	0,258

Valores se expresan como media ± desviación estándar. ClCr: aclaramiento de creatinina; IMC: índice de masa corporal; PT: pliegue tricótipal; CMB: circunferencia muscular del brazo.

Los pacientes estudiados se encontraban en rango de sobrepeso grado II, siendo la distribución por IMC la siguiente: un paciente (1,3%) presentaba un IMC < 18,5 kg/m²; 20 (27,0%) pacientes se encontraban en normopeso (IMC: 18,5-24,9 kg/m²); la mitad, 37 (50%) pacientes, se situaban en rangos de sobrepeso (IMC: 25-29,9 kg/m²); cuatro (5,4%) presentaban obesidad (IMC > 30 kg/m²) y uno (1,3%) presentaba obesidad mórbida.

De los 74 pacientes estudiados, 14 (18,9%) presentaban malnutrición según los criterios de DPE (siete [17,9%] hombres y siete [20%] mujeres), sin diferencias significativas por sexo ni por etiología de la enfermedad renal. Sin embargo, los pacientes con DPE presentaban una función renal significativamente menor (DPE: 13,7 ± 1,2 mL/min vs. no DPE: 15,6 ± 2,07 mL/min, p = 0,000).

En relación a las categorías definitorias de DPE, 43 (58,1%) pacientes cumplieron el criterio de albúmina < 3,8 g/dl; 13 hombres (43,3%) y 13 mujeres (17,3%) presentaron un IMC < 23 kg/m²; 35 (43,3%) se caracterizaron por una reducción del 10% de CMB en relación al p50 y 34 (45,9%) pacientes manifestaron bajo apetito.

DESCRIPCIÓN DE LA INGESTA

La ingesta energética media fue de 23,2 ± 6,5 kcal/kg peso/día y la ingesta proteica, de 0,93 ± 0,2 g/kg peso/día. En la tabla II se muestra la ingesta de energía y nutrientes del colectivo estudiado. No se encontraron diferencias por sexos en ninguna de las variables estudiadas a excepción de la ingesta alcohólica, que fue mayor en los hombres, y el porcentaje de consumo de ácidos grasos *trans*, que fue mayor en mujeres. En relación a la ingesta de micronutrientes, no existieron diferencias por sexo en el consumo de minerales y vitaminas, excepto para la ingesta de vitamina D, que fue mayor en hombres, y la de vitamina B₁, que fue mayor en las mujeres. Las mujeres también presentaron una ingesta mayor de beta-carotenos (3.971,6 ± 3.266,9 mcg/día vs. 2.545,5 ± 2.449,6 mcg/día; p = 0,49), luteína (1.649,5 ± 2.463,3 mcg/día vs. 1.173,3 ± 2.227,7 mcg/día; p = 0,014) y licopeno (6.002,2 ± 6.608,3 mcg/día vs. 3.144,1 ± 5.381,2 mcg/día; p = 0,006).

Los pacientes que presentaban DPE mostraron una ingesta energética significativamente menor (23,45 ± 6,27 kcal/kg peso/día) que los normonutridos (27,27 ± 6,27 kcal/kg peso/día; p = 0,003).

ANÁLISIS DEL CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS NUTRICIONALES

Se analizó si la población estudiada cumplía los objetivos nutricionales propuestos para la población renal estadios 3-4 o, en el caso de no existir estos, si se cumplían los objetivos propuestos para la población española (Tabla III). Los objetivos que presentaron un mayor grado de cumplimiento fueron la ingesta alcohólica (cumplimentado por el total de la población estudiada) y la ingesta de ácidos grasos *trans*, mientras que los de menor grado de

cumplimiento fueron la ingesta de hidratos de carbono sencillos, de AGS y de fibra dietética.

Solo encontramos diferencias por sexo en relación al cumplimiento de la ingesta de AGS, donde los hombres se caracterizaron por un mayor cumplimiento.

ANÁLISIS DEL CONTENIDO EN ENERGÍA Y NUTRIENTES DE LA DIETA EN COMPARACIÓN CON LAS INGESTAS RECOMENDADAS

El 63,5% (47) no llegaba a cumplir las recomendaciones energéticas y el 56,7% de los pacientes (42) presentaba una ingesta energética < 25 kcal/kg peso/día, con diferencias entre hombres (66,6% [26]) y mujeres (45,7% [16]) (p = 0,04).

En relación a la ingesta de minerales, un 91,4% (68) de los pacientes presentaba una ingesta elevada de fósforo y un 73% (54), de potasio. Sin embargo, un 71,8% (53) presentaba una ingesta deficitaria en magnesio y un 73%, en zinc y calcio.

El consumo de vitaminas se caracterizó por el hecho de que solo un 2,7% (2) de los pacientes cubrió la ingesta de vitamina D y un 21,6% (16), de folatos.

En la tabla IV se muestran los valores de la ingesta de energía y nutrientes en comparación con las recomendaciones nutricionales por sexos. Solo se encontraron diferencias en el consumo de sodio y vitamina B₁.

RELACIÓN ENTRE VARIABLES INDICADORAS DE ESTADO NUTRICIONAL E INGESTA DIETÉTICA

La muestra global se caracterizó por presentar una correlación positiva entre albúmina y tiamina (r = 0,313; p = 0,007). Sin embargo, al analizar la muestra por sexos (Tabla V), en las mujeres la albúmina presentaba relación con la vitamina B₆, así como la CMB con la ingesta proteica, de hierro, iodo, magnesio, potasio y vitamina B₁₂. En los hombres, solo se encontró relación entre la CMB y el fósforo y calcio, y del PT con la vitamina B₁₂.

DISCUSIÓN

Los resultados del presente estudio ponen de manifiesto la baja ingesta energética de pacientes con ERC sin diálisis, así como el bajo cumplimiento de las recomendaciones y los objetivos nutricionales. Además, se muestra el papel fundamental de la función renal en el cumplimiento de las mismas.

Son muy pocos los estudios que han evaluado la existencia de DPE en población ERCA, y ninguno de ellos se ha llevado a cabo en población española. Los trabajos existentes indican una prevalencia del 12-19% (18,19) y una relación con la avanzada edad, la disminución de la función renal y las posibles diferencias geográficas de los pacientes estudiados, a pesar de las diferencias en la metodología empleada para diagnosticar la DPE.

Tabla II. Datos dietéticos de los pacientes con ERCA estudiados

	Total (n = 74)	Hombre (n = 39)	Mujer (n = 35)	p
Energía (kcal/día)	1.636,7 ± 369,7	1.644,5 ± 387,1	1.628 ± 354,6	0,862
Proteínas (g/día)	67,4 ± 20,2	66,4 ± 20,5	68,5 ± 20	0,820
% energía	16,5 ± 3,7	16,1 ± 3,7	16,9 ± 3,6	0,333
Hidratos de carbono (g)	177,3 ± 50,2	182,4 ± 54,6	171,6 ± 44,8	0,551
% energía	43,7 ± 8,3	44,7 ± 8,1	42,6 ± 8,5	0,276
Hidratos de carbono sencillo (g)	78,2 ± 28,0	76,3 ± 26,2	80,3 ± 30,2	0,875
% energía	19,3 ± 6,5	18,5 ± 5,3	20,3 ± 7,6	0,256
Grasas (g)	68,4 ± 23,2	67,1 ± 23,5	69,8 ± 23,0	0,665
% energía	37,2 ± 7,7	36,4 ± 8,1	38,1 ± 7,3	0,380
AGS (g)	21,9 ± 9,5	20,6 ± 9,4	23,3 ± 9,6	0,158
% energía	11,9 ± 4,0	11,3 ± 4,0	12,7 ± 3,8	0,099
AGP (g)	8,1 ± 3,0	8,1 ± 3,0	8,1 ± 3,1	0,957
% energía	4,4 ± 1,4	4,4 ± 1,3	4,4 ± 1,4	0,969
AGM (g)	32,6 ± 12,3	32,7 ± 12,6	32,39 ± 12,3	0,940
% energía	17,7 ± 4,9	17,7 ± 4,9	17,6 ± 4,9	0,917
Colesterol (g)	243,6 ± 143,7	255,8 ± 161,0	230,1 ± 122,4	0,808
AGP omega-3 (g)	1,2 ± 0,9	1,2 ± 0,9	1,1 ± 0,7	0,940
% energía	1,5 ± 0,6	1,6 ± 0,6	1,7 ± 0,7	0,378
Alfa-linolénico (g)	0,9 ± 0,4	0,8 ± 0,4	0,9 ± 0,5	0,957
% energía	0,4 ± 0,2	0,4 ± 0,1	0,5 ± 0,3	0,059
EPA+DHA (mg)	250,0 ± 451,7	132,9 ± 68,5	113,1 ± 198,0	0,573
ÁGP omega-6 (g)	5,4 ± 2,5	5,4 ± 2,5	5,5 ± 2,4	0,996
% energía	2,6 ± 1,1	2,9 ± 1,1	3,0 ± 1,2	0,609
ÁG trans (g)	0,7 ± 0,6	0,6 ± 0,6	0,8 ± 0,7	0,095
% energía	0,4 ± 0,32	0,3 ± 0,3	0,4 ± 0,4	0,036
Fibra (g)	19,0 ± 9,4	19,3 ± 11,3	18,8 ± 6,8	0,824
Alcohol (g)	0,6 ± 2,4	0,8 ± 2,9	0,3 ± 1,7	0,040
Potasio (mg)	2.451,1 ± 799,6	2.454,1 ± 909,6	2.447,8 ± 669,3	0,888
Fósforo (mg)	1.069,7 ± 380,0	1.115,2 ± 458,4	1.019,1 ± 265,1	0,523
Calcio (mg)	698,5 ± 325,1	745,8 ± 370,9	645,9 ± 260,3	0,306
Sodio (mg)	1.968,0 ± 762,2	1.839,6 ± 720,7	2.111,1 ± 791,6	0,232
Magnesio (mg)	240,7 ± 87,4	240,7 ± 96,2	240,7 ± 77,7	0,875
Hierro (mg)	11,6 ± 4,7	11,5 ± 5,3	11,6 ± 3,8	0,641
Zinc (mg)	7,4 ± 3,3	7,0 ± 2,9	7,8 ± 3,6	0,657
Cobre (µg)	1,0 ± 0,3	1,0 ± 0,4	1,0 ± 0,3	0,454

Tabla III. Porcentaje de pacientes que cumplen los objetivos nutricionales para población española

	Objetivo nutricional	Total (n = 74)	Hombre (n = 39)	Mujer (n = 35)	p
Energía (kcal/kg peso ideal o ajustado/día)¹	30-35 (< 60 a) 30 (> 60 a)	9,4%	10,2%	8,6%	0,354
Proteínas (g/kg peso ideal o ajustado/día)¹	0,6-0,8	70,3 %	64,10%	77,10%	0,220
Grasas (% energía)¹	20-35%	47,3%	48,7%	45,7%	0,796
AGS (% energía)¹	< 7%	8,1%	12,8%	2,8%	0,049
AGP (% energía)	< 10%	60,8%	61,5%	60,0%	0,892
Colesterol (mg)¹	< 200	50,0%	53,8%	45,7%	0,485
Hidratos de carbono (% energía)¹	> 50%	20,0%	35,9%	17,1%	0,07
Hidratos de carbono sencillo (% energía)²	< 10%	5,4%	5,1%	5,7%	1
Ácidos grasos omega-3 (% energía)²	1-2%	60,8%	64,1%	57,1%	0,54
Alfa-linolénico (% energía)²	> 0,5%	32,4%	30,8%	34,3%	0,747
EPA+DHA (mg)²	> 500	14,9%	11,4%	17,9%	0,431
Ácidos graso omega-6 (% energía)²	3-8%	40,5%	41,0%	40,0%	0,929
Ácidos grasos trans (% energía)²	< 1%	97,3%	100,0%	94,3%	0,22
Fibra (g)²	> 25-35 mg	9,5%	7,7%	11,4%	0,701
Alcohol (g)²	< 30 hombres < 20 mujeres	100,0%	100,0%	100,0%	

Los valores se expresan como porcentajes (%). ¹NKF K/DOQI guidelines for CKD predialysis patients (NKF K/DOQI, 2000; NKF K/DOQI, 2004). ²Objetivos nutricionales para la población Española (UCM, 2014).

Teniendo en cuenta estas diferencias, los datos encontrados en nuestro estudio coinciden con los existentes en la literatura.

La disminución de la función renal se asocia a un mayor porcentaje de malnutrición, relacionado principalmente con la disminución de la ingesta (20). El presente estudio nos permite confirmar esa afirmación al encontrar una correlación positiva entre la función renal medida por aclaramiento de creatinina con las concentraciones de albúmina y el IMC. Además, los sujetos con DPE presentaban un aclaramiento de creatinina significativamente menor.

El 50% de los pacientes estudiados se encontraba en situación de sobrepeso, aspecto que puede ser beneficioso en los pacientes con ERC en diálisis debido a la existencia de la denominada "paradoja inversa", es decir, que un mayor IMC se asocia con mejor supervivencia (21). Es por ello que, aunque un IMC entre 18,5 y 23 kg/m² correspondería en población general a normo-

peso según la clasificación de la OMS, en pacientes con ERCA o en diálisis representa ya una situación de riesgo de DPE debido a la "paradoja inversa". No obstante, en el presente estudio no se encontró relación entre el IMC y la ingesta de nutrientes y consideramos, como otros autores, que puede deberse a la avanzada edad de los sujetos estudiados (70,9 ± 13,6 años) (22).

Una de las principales características encontradas ha sido la baja ingesta energética (23,2 ± 6,5 kcal/kg peso/día). Paes-Barreto y cols. (23), en una cohorte de 86 pacientes brasileños que iniciaban un programa de educación nutricional (PEN), encontraron una ingesta energética inferior (21,9 ± 5,9 kcal/kg peso/día), al igual que Avesani y cols. (24), que estudiaron a 131 pacientes, en los cuales observaron una ingesta energética media de 22,4 ± 7,15 kcal/kg peso/día. Sin embargo, Vieira y cols. (25) hallaron que 52 pacientes brasileños cumplían las recomendaciones en cuanto a ingesta de energía.

Tabla IV. Porcentaje de pacientes con ERCA que cubren las ingestas recomendadas (IR)

	Hombres				Mujeres			
	IR	< 2/3IR	2/3IR-IR	> IR	IR	< 2/3IR	2/3IR-IR	> IR
Energía¹		30,8	61,5	7,7		22,9	65,7	11,4
Proteínas¹		0,0	64,1	35,9		0,0	77,1	22,8
Potasio(mg)¹	2000	10,2	20,5	69,2	2000	5,7	17,1	77,1
Fósforo (mg)²	700	5,1	2,6	92,3	700	0,0	8,6	91,4
Calcio (mg)²	1000 (< 50 a) 1200 (50-69 a) 1300 (> 70 a)	66,7	23,1	10,3	1200 (< 70 a) 1300 (> 70 a)	80,0	20,0	0,0
Sodio (mg)¹	< 2400	35,9	43,6	20,5	< 2400	28,6	34,3	37,1
Magnesio (mg)²	420	71,8	25,6	2,6	350	54,3	37,1	8,6
Hierro (mg)²	10	12,8	33,3	53,8	15 (< 50 a) 10 (> 50 a)	8,6	37,1	54,3
Zinc (mg)²	15	79,5	20,5	0,0	12	65,7	14,3	20,0
Cobre (µg)³	900	10,2	38,5	51,3	900	5,7	26,5	67,6
Vitamina A (µg)²	1000 (< 70 a) 900 (> 70 a)	56,4	10,3	33,3	800 (< 70 a) 700 (> 70 a)	31,4	14,3	54,3
Vitamina D (µg)²	15 (< 70 a) 20 (> 70 a)	94,9	5,1	0,0	15 (< 70 a) 20 (> 70 a)	100,0	0,0	0,0
Vitamina B₁ (mg)²	1,2	41,0 ^a	41,1	18 ^b	1,2	14,3 ^a	40,0	45,7 ^b
Vitamina B₂ (mg)²	1,6 (< 50 a) 1,5 (50-69 a) 1,3 (> 70 a)	17,9	38,5	43,6	1,3 (< 50 a) 1,2 (50-69 a) 1,3 (> 70 a)	5,7	42,8	51,5
Niacina (mg)²	17 (< 60 a) 16 (60-69 a) 15 (> 70 a)	5,1	5,1	66,7	15	2,9	0,0	74,3
Vitamina B₆ (mg)²	1,5 (< 50 a) 1,7 (50-69 a) 1,9 (> 70 a)	38,5 ^a	35,9 ^b	25,6	1,3 (< 50 a) 1,5 (50-69 a) 1,7 (> 70 a)	14,3	40 ^a	45,7 ^b
Vitamina B₁₂ (µg)²	2,4 (< 70 a) 3 (> 70 a)	28,3	23,1	48,7	2,4 (< 70 a) 3 (< 70 a)	25,7	37,1	37,1
Folatos (µg)²	400	64,1	25,6	10,3	400	74,3	17,1	8,6

Los valores se expresan como porcentajes (%). IR; ingesta recomendada. ^{a,b}Se encontraron diferencias significativas entre ambos grupos. ¹NKF K/DOQI guidelines for CKD predialysis patients (NKF K/DOQI, 2000; NKF K/DOQI, 2004). ²Ingesta diaria recomendadas de energía y nutrientes para la población española (UCM, 2014). ³IOM.

Tabla V. Correlación existente por sexos, entre albúmina, pliegue tricéptico y circunferencia muscular del brazo (CMB) con la ingesta de energía, proteínas y nutrientes

	Hombres (n = 39)			Mujeres (n = 35)		
	Albúmina	CMB	PT	Albúmina	CMB	PT
Energía	0,086	0,144	0,082	0,266	0,225	0,116
Proteínas	0,109	0,248	0,147	0,222	0,315*	0,099
Calcio	0,150	0,333*	0,008	0,327	0,233	0,058
Fósforo	0,022	0,376*	0,084	0,031	0,184	0,098
Hierro	0,132	0,038	0,166	0,068	0,416*	0,017
Iodo	0,049	0,298	0,167	0,176	0,451*	0,110
Magnesio	0,078	0,249	0,267	0,146	0,509*	0,118
Potasio	0,009	0,216	0,191	0,017	0,487*	0,027
Tiamina	0,232	0,085	0,209	0,434*	0,157	0,134
B₆	0,041	0,177	0,149	0,446*	0,121	0,023
B₁₂	0,159	0,124	0,343*	0,065	0,487*	0,172

*p < 0,05, significación estadística.

Wlodarek y cols. (10), en un colectivo de 30 mujeres, observaron que solamente dos (6,6%) cumplían los requerimientos nutricionales, mientras que en nuestro estudio un 8,6% de las mujeres los cumplían. Consideramos que estos datos ponen de manifiesto la dificultad de cubrir los requerimientos energéticos de este colectivo de pacientes, independientemente del sexo o del estado nutricional (la ingesta energética fue baja tanto en pacientes con DPE como en normonutridos).

Las recomendaciones nutricionales de proteínas para la población renal se ajustan según la etapa de la enfermedad. En pacientes en estadios 3-4 se recomiendan dietas de restricción proteica moderada, entre 0,6-0,8 g/kg/día, debido a su asociación con efectos positivos como la preservación de la función renal, la mejora del perfil lipídico, de la resistencia a la insulina, acidosis metabólica y carga de fosfatos (26). A pesar de esto, algunos estudios ponen de manifiesto el riesgo de malnutrición asociado a disminuir la ingesta proteica, así como la dificultad en su adherencia (27). Nuestros datos avalan la restricción proteica moderada en este tipo de pacientes, al no encontrar relación con la DPE, posiblemente porque el consumo proteico de ningún paciente fue menor de 0,6 gr/kg de peso/día (ingesta asociada con un aumento del riesgo de malnutrición [3]). En relación a su cumplimiento, un 70,3% de los pacientes se encontraba dentro de las recomendaciones, dato que difiere del encontrado por Duenhas y cols. (20), que observaron que un 63,7% tenía ingestas proteicas excesivas. Las diferencias encontradas creemos que pueden deberse a que los pacientes de nuestro estudio, a pesar de no haber recibido recomendaciones específicas, llevaban un mayor tiempo de seguimiento en consultas de nefrología y, además, presentaban una función renal inferior.

A pesar de que la baja ingesta en pacientes renales se asocia con un aumento de la mortalidad y que es uno de los factores causantes del DPE (3), no hemos encontrado diferencias entre los pacientes con y sin DPE. Creemos que esto puede ser debido a la función renal del colectivo estudiado ($15,3 \pm 2,1$ mL/min), muy cercana a la indicación de tratamiento renal sustitutivo. Solamente se encontraron diferencias al ajustar la ingesta energética por peso, lo que apoya la necesidad de individualizar los valores nutricionales (5,7).

En relación a los objetivos nutricionales, solamente se cumplieron en el caso del alcohol y de los ácidos grasos *trans*. Esto último se explica por la baja cantidad de ácidos grasos *trans* de los alimentos en España (28).

Los pacientes con ERC presentan riesgo aumentado de enfermedad cardiovascular (29), por lo que un adecuado consumo lipídico podría ser beneficioso. Sin embargo, nuestros datos, al igual que los encontrados en población en hemodiálisis estadounidense e italiana, reflejan el elevado consumo de grasa saturada y la baja ingesta de ácidos grasos poliinsaturados omega-3 y omega-6 (30).

La ingesta de fibra ($19,0 \pm 9,4$ g/día) fue superior a la encontrada en otros estudios realizados en población renal. Khoueiry G y cols. (30), en población en hemodiálisis, encontraron una ingesta de fibra de $10,77 \pm 5,87$ g/día y Xu H y cols. (31), de 16,3 g/día en 1.110 pacientes con ERC. No obstante, en nuestro estudio solo el 9,5% de los pacientes cumplieron con el objetivo nutricional. Creemos que esto puede ser debido a la recomendación clásica de disminuir el consumo de vegetales, fruta y alimentos

integrales para un mejor control de los niveles de potasio. Sin embargo, estudios recientes indican una relación entre el consumo de fibra y una menor progresión de la ERC, así como una menor inflamación y un menor riesgo de mortalidad (31), llegando a proponerse recomendaciones específicas para este colectivo de pacientes (32).

Actualmente no existen recomendaciones específicas de ingesta de hidratos de carbono sencillos para pacientes con ERC sin diálisis. Solamente un 5,4% de la población estudiada realizaba un adecuado consumo de ellos, dato que no hemos podido comparar con la bibliografía al no encontrar referencias al respecto. Dado que la diabetes mellitus y la obesidad son dos de las principales causas y factores de progresión de la ERC y del DPE (4), y que este grupo de nutrientes se utiliza para llegar a cubrir requerimientos energéticos en dietas de restricción proteica, consideramos que es importante su monitorización y la creación de recomendaciones específicas para este tipo de pacientes.

El tratamiento dietético en estadios 4-5 de la ERC incluye la restricción de potasio y fósforo (5,7). Sin embargo, en nuestro estudio la ingesta se sitúa por encima de las recomendaciones. En relación al potasio, hemos de considerar que el dato de ingesta corresponde al contenido de potasio de los alimentos crudos, y que no se ha tenido en cuenta el efecto de las técnicas de doble cocción y remojo utilizadas para disminuir su presencia en los alimentos. Estudios recientes indican pérdidas de entre el 60 y el 70% del potasio de los alimentos (33), por lo que es posible que un mayor número de pacientes esté cumpliendo con las recomendaciones en relación a este mineral.

En cuanto al fósforo, su ingesta se relaciona con mayor mortalidad por enfermedad cardiovascular en pacientes con ERC (34) y, sin embargo, es el mineral que más se aleja de las recomendaciones. Debido a la creciente presencia en la dieta de alimentos procesados, que pueden contener aditivos (fuente de fósforo) que no son de declaración obligatoria en el etiquetado (35), creemos que sería deseable que el contenido real de fósforo se reflejara en el etiquetado de los alimentos, para que los pacientes puedan elegir alimentos que les ayuden a seguir una dieta baja en fósforo.

La mayoría de los pacientes estudiados tenían una ingesta deficitaria de vitamina D y de calcio. Esto puede ser un efecto secundario de la restricción de fósforo en la ingesta, debido a que la mayoría de los alimentos ricos en calcio lo son también en vitamina D y fósforo (por ejemplo, productos lácteos). Por ello, creemos que sería importante adaptar todas las recomendaciones a la población renal para evitar estos efectos. Lo mismo ocurre con el magnesio, ya que no existen recomendaciones específicas y la mayoría de los pacientes estudiados no cubren las cantidades recomendadas.

Una elevada ingesta de sodio se asocia con aumentos de la tensión arterial y proteinuria e induce hiperfiltración; por este motivo, en ERC se recomiendan ingestas de sodio que sean inferiores a 2.400 mg/día (36). La mayoría de la población estudiada cumple estas recomendaciones, aunque hay que recordar que debido a la dificultad de su precisa estimación por el uso de la sal de mesa es posible que la ingesta real sea mayor.

Solamente en mujeres hemos encontrado una relación inversamente positiva entre la circunferencia muscular del brazo (indi-

cadora de masa muscular) y la morbimortalidad (3,37). Además, las mujeres con mayor masa muscular presentaban una mayor ingesta de hierro, yodo y vitamina B₁₂.

Como principales limitaciones de este estudio, aparte de las nombradas anteriormente (no existencia de recomendaciones específicas, aditivos, etiquetado, etc.), destacan el no haber diferenciado entre proteínas de origen animal y vegetal y el no disponer de indicadores bioquímicos de situación nutricional (como los niveles de vitaminas y minerales), que pudieran confirmar la repercusión de las ingestas inadecuadas que hemos observado, como por ejemplo de vitamina D.

En conclusión, este es el primer estudio realizado en población española con ERC sin diálisis que objetiva el no cumplimiento de las recomendaciones nutricionales de energía y nutrientes, independientemente del sexo y del estado nutricional. Consideramos que la función renal juega un papel importante en el cumplimiento de estas recomendaciones y creemos que es necesario adaptar las recomendaciones existentes al grado de función renal del paciente, el estado nutricional y el área geográfica a la que pertenezca, así como valorar la necesidad de establecer recomendaciones específicas para algunos nutrientes que aún no las tienen como la vitamina D y el hierro. Disponer de pautas y recomendaciones dirigidas a estos pacientes ayudaría a diseñar planes de educación nutricional personalizados que puedan disminuir la prevalencia de DPE y sus consecuencias, así como las restricciones a las que se encuentran sometidos.

AGRADECIMIENTOS

A Belén San José Valiente por su ayuda con el análisis estadístico.

BIBLIOGRAFÍA

- Sanches FM, Avesani CM, Kaimura M, et al. Waist circumference and visceral fat in CKD: A cross sectional study. *Am J Kidney Dis* 2008;52(1):66-77.
- Kovesdy CP, George SM, Enderson JE, et al. Outcome predictability of biomarkers of protein energy wasting and inflammation in moderate and advanced chronic kidney disease. *Am J Clin Nutr* 2009;90:407-14.
- Fouque D, Kalantar-Zadeh K, Kopple J, et al. A proposed nomenclature and diagnostic criteria for protein-energy wasting in acute and chronic kidney disease. *Kidney Int* 2008;73:391-8.
- Carrero JJ, Stenvinkel P, Cuppari L, et al. Etiology of the protein-energy wasting syndrome in chronic kidney disease: A consensus statement from International Society of Renal Nutrition Metabolism. *J Renal Nutr* 2013;23(2):77-90.
- National Kidney Foundation. K/DOQI clinical practice guidelines for chronic kidney disease: Evaluation, classification and stratification. *Am J Kidney Dis* 2002;39(1):46-75.
- Ikizler TA, Cano N, Franch H, et al. Prevention and treatment of protein energy wasting in chronic kidney disease patients: A consensus statement by International Society of Renal Nutrition Metabolism. *Kidney Int* 2013;84:1096-107.
- K/DOQI clinical practice guidelines on hypertension and antihypertensive agents in chronic kidney disease. *Kidney Disease Outcomes Quality Initiative (K/DOQI)*. *Am J Kidney Dis* 2004;43(5 Suppl 1):S1-290.
- Kovesdy CP, Kopple JD, Kalantar-Zadeh K. Management of protein-energy wasting in non-dialysis-dependent chronic kidney disease: Reconciling low protein intake with nutritional therapy. *Am J Clin Nutr* 2013;97:1163-77.
- Fouque D, Aparicio M. Eleven reasons to control the protein intake of patients with chronic kidney disease. *Nat Clin Pract Nephrol* 2007;3:383-4.
- Wlodarek D, Glabska D, Rojek-Trebicka J. Assessment of diet in chronic kidney disease female predialysis patients. *Ann Agric Environ Med* 2014;21(4):829-34.
- Ueno T, Hirayama S, Ito M, et al. Albumin concentration determined by the modified bromocresol purple method is superior to that by the bromocresol green method for assessing nutritional status in malnourished patients with inflammation. *Ann Clin Biochem* 2013;50(6):576-84.
- World Health Organization. Methodology of nutritional surveillance. Report of a joint FAO/UNICEF/WHO expert consultation. Geneva: WHO; 1976.
- Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad. Consenso SEEDO'2000 para la evaluación del sobrepeso y la obesidad y el establecimiento de criterios de intervención terapéutica. *Med Clin (Barc)* 2000;115:587-97.
- Alastrue Vidal A, Sitges Serra A, Jaurrieta Mas E, et al. Valoración de los parámetros antropométricos en nuestra población. *Med Clin Barcelona* 1982;78:407-15.
- Ortega RM, López-Sobaler AM, Andrés P, et al. Programa DIAL para valoración de dietas y cálculos de alimentación (para Windows, versión 3.0.0.5). Madrid: Departamento de Nutrición (UCM) y Alceingeniería, S.A.; 2013.
- Ortega RM, Navia B, López-Sobaler AM, et al. Ingestas diarias recomendadas de energía y nutrientes para la población española. Madrid: Departamento de Nutrición, Universidad Complutense de Madrid; 2014.
- Ortega RM, López Sobaler AM, Aparicio A, et al. Objetivos nutricionales para la población española. Madrid: Departamento de Nutrición, Facultad de Farmacia, Universidad Complutense; 2014.
- Lawson JA, Lazarus R, Kelly JJ. Prevalence and prognostic significance of malnutrition in chronic renal insufficiency. *J Ren Nutr* 2001;11(1):16-22.
- Amparo FC, Kamimura MA, Molnar MZ, et al. Diagnostic validation and prognostic significance of the Malnutrition-Inflammation Score in nondialyzed chronic kidney disease patients. *Nephrol Dial Transplant* 2015;30(5):821-8.
- Duenhas MR, Draibe SA, Avesani CM, et al. Influence of renal function on spontaneous dietary intake and on nutritional status of chronic renal insufficiency patients. *Eur J Clin Nutr* 2003;57(11):1473-8.
- Kalantar-Zadeh K, Block G, Humphreys MH, et al. Reverse epidemiology of cardiovascular risk factors in maintenance dialysis patients. *Kidney Int* 2003;63(3):793-808.
- Kiuchi A, Ohashi Y, Tai R, et al. Association between low dietary protein intake and geriatric nutrition risk index in patients with chronic kidney disease: A retrospective single-center cohort study. *Nutrients* 2016;23:8(10).
- Paes-Barreto JG, Silva MI, Qureshi AR, et al. Can renal nutrition education improve adherence to a low-protein diet in patients with stages 3 to 5 chronic kidney disease? *J Ren Nutr* 2013;23(3):164-71.
- Avesani CM1, Kamimura MA, Draibe SA, et al. Is energy intake underestimated in nondialyzed chronic kidney disease patients? *J Ren Nutr* 2005;15(1):159-65.
- Vieira FO, Leal V de O, Stockler-Pinto MB, et al. Fructose intake: Is there an association with uric acid levels in nondialysis-dependent chronic kidney disease patients? *Nutr Hosp* 2014;3:31(2):772-7.
- Fouque D, Aparicio M. Eleven reasons to control the protein intake of patients with chronic kidney disease. *Nat Clin Pract Nephrol* 2007;3:383-4.
- Ikizler TA. Dietary protein restriction in CKD: the debate continues. *Am J Kidney Dis* 2009;53(2):189-91.
- Contenido de ácidos grasos trans en los alimentos en España. 2015. Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición. Madrid: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad; 2016. Consultado: 2 de enero 2017. Disponible en: http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/nutricion/Informe_AGT2015.pdf
- Fan J, Salameh H. Impact of chronic kidney disease on risk for vascular events. *Curr Vasc Pharmacol* 2016;14(5):409-14.
- Khoeiry G, Waked A, Goldman M, et al. Dietary intake in hemodialysis patients does not reflect a heart healthy diet. *J Ren Nutr* 2011;21(6):438-47.
- Xu H, Huang X, Risérus U, et al. Dietary fiber, kidney function, inflammation, and mortality risk. *Clin J Am Soc Nephrol* 2014;9(12):2104-10.
- Evenepoel P, Meijers BK. Dietary fiber and protein: Nutritional therapy in chronic kidney disease and beyond. *Kidney Int* 2012;81(3):227-9.
- Martínez-Pineda M, Yagüe-Ruiz C, Caverni-Muñoz A, et al. Reducción del contenido de potasio de las judías verdes y las acelgas mediante el procesado culinario. Herramientas para la enfermedad renal crónica. *Nefrología* 2016;36(4):427-32.
- González-Parra E, Gracia-Iguacel C, Egidio J, et al. Phosphorus and nutrition in chronic kidney disease. *Int J Nephrol* 2012;2012:597605. DOI: 10.1155/2012/597605.
- Lou-Amal LM, Arnaudas-Casanova L, Caverni-Muñoz A, et al. Hidden sources of phosphorus: Presence of phosphorus-containing additives in processed foods. *Nefrología* 2014;34(4):498-506.
- Yu W, Luying S, Haiyan W, et al. Importance and benefits of dietary sodium restriction in the management of chronic kidney disease patients: Experience from a single Chinese center. *Int Urol Nephrol* 2012;44(2):549-56.
- Bonanni A, Mannucci I, Verzola D, et al. Protein-energy wasting and mortality in chronic kidney disease. *Int J Environ Res Public Health* 2011;8(5):1631-54.