

Nutrición Hospitalaria

Nutrición Hospitalaria

ISSN: 0212-1611

ISSN: 1699-5198

Grupo Arán

Alhambra-Expósito, María-Rosa; Molina-Puerta, María-José; Olveira, Gabriel; Arraiza-Irigoyen, Carmen; Fernández-Soto, Marisa; García-Almeida, José-Manuel; García-Luna, Pedro-Pablo; Gómez-Pérez, Ana-María; Irlés-Rocamora, Juan-Antonio; Molina-Soria, Juan-Bautista; Pereira-Cunill, José-Luis; Rabat-Restrepo, Juana-María; Rebollo-Pérez, Isabel; Serrano-Aguayo, Pilar; Vilches-López, Francisco-Javier

Recomendaciones del grupo GARIN para el tratamiento
dietético de los pacientes con enfermedad renal crónica

Nutrición Hospitalaria, vol. 36, núm. 1, 2019, Enero-Febrero, pp. 183-217

Grupo Arán

DOI: <https://doi.org/10.20960/nh.1823>

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=309260651027>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en [redalyc.org](https://www.redalyc.org)

UNEM [redalyc.org](https://www.redalyc.org)

Sistema de Información Científica Redalyc

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

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



Nutrición Hospitalaria



Artículo Especial

Recomendaciones del grupo GARIN para el tratamiento dietético de los pacientes con enfermedad renal crónica

Recommendations of the GARIN group for dietary managing of patient with chronic kidney disease

María Rosa Alhambra Expósito¹, María José Molina Puerta¹, Gabriel Oliveira², Carmen Arraiza Irigoyen³, Marisa Fernández Soto⁴, José Manuel García Almeida⁵, Pedro Pablo García Luna⁶, Ana María Gómez Pérez⁵, Juan Antonio Irlés Rocamora⁷, Juan Bautista Molina Soria⁸, José Luis Pereira Cunill⁶, Juana María Rabat Restrepo⁹, Isabel Rebollo Pérez¹⁰, Pilar Serrano Aguayo⁶ y Francisco Javier Vilches López¹¹; en representación del grupo GARIN (Grupo Andaluz de Revisión e Investigación en Nutrición)

¹UGC Endocrinología y Nutrición. Hospital Universitario Reina Sofía. Instituto Maimónides de Investigación Biomédica de Córdoba (IMIBIC). Córdoba. ²UGC de Endocrinología y Nutrición. Hospital Regional Universitario de Málaga. Universidad de Málaga. Instituto de Biomedicina de Málaga (IBIMA) y CIBER of Diabetes and Associated Metabolic Diseases (CB07/08/0019). Málaga. Instituto de Salud Carlos III. Madrid. ³Servicio de Endocrinología y Nutrición. Complejo Hospitalario de Jaén. Jaén. ⁴Servicio de Endocrinología y Nutrición. Hospital Universitario San Cecilio. Granada. ⁵UGC de Endocrinología y Nutrición. Hospital Virgen de la Victoria de Málaga. Universidad de Málaga. Hospital QuirónSalud Málaga. Instituto de Biomedicina de Málaga (IBIMA). Málaga. ⁶Servicio de Endocrinología y Nutrición. Hospital Universitario Virgen del Rocío. Sevilla. ⁷Servicio de Endocrinología y Nutrición. Hospital Universitario de Valme. Sevilla. ⁸Servicio de Medicina Interna. Hospital San Agustín. Linares, Jaén. ⁹Endocrinología y Nutrición. Hospital Universitario Virgen Macarena. Sevilla. ¹⁰Servicio de Endocrinología y Nutrición. Hospital Juan Ramón Jiménez. Huelva. ¹¹Servicio de Endocrinología y Nutrición. Hospital Puerta del Mar. Cádiz

Resumen

Introducción y objetivos: en el tratamiento dietético de los pacientes con enfermedad renal crónica (ERC) existen muchas áreas de incertidumbre. El grupo de trabajo GARIN tiene como objetivo definir su posición en este campo.

Material y métodos: revisión bibliográfica previa y reunión presencial en la que se discutieron y contestaron preguntas específicas sobre el tema.

Resultados: la actuación terapéutica debe ser individualizada y atendiendo al grado de enfermedad renal que presente el paciente y a sus comorbilidades. En cuanto a la terapia médica nutricional, nuestro grupo propone tres niveles diferentes de actuación, en los que las recomendaciones de ingesta proteica, fibra, ácidos grasos o potasio son distintas. Además, sugerimos utilizar el concepto ratio fósforo/proteína en el ajuste de la dieta del paciente con ERC. Damos recomendaciones en cuanto al tratamiento en diabetes y en suplementación artificial.

Conclusiones: estas recomendaciones aportan respuestas concretas sobre cuestiones comunes en la asistencia a pacientes con ERC.

Palabras clave:

Insuficiencia renal.
Dieta. Nutrición.
Enfermedad renal.

Abstract

Background and objectives: by means of this update, the GARIN working group aims to define its position regarding the dietary treatment of patients with chronic kidney disease (CKD). In this area there are many aspects of uncertainty.

Material and methods: bibliographical review and specific questions in advance were discussed and answered at a meeting in the form of conclusions.

Results: the therapeutic action must be individualized and taking into account the degree of renal failure that the patient presents and their comorbidities. Regarding nutritional medical therapy, our group proposes three different levels of action, in which the recommendations of protein intake, fiber, fatty acids or potassium are different. In addition, we suggest using the phosphorus/protein ratio concept in adjusting the diet of the patient with CKD. We give recommendations regarding treatment in diabetes and artificial supplementation.

Conclusions: these recommendations about dietary issues in patients with CKD can add value to clinical work.

Key words:

Renal insufficiency.
Diet. Nutrition.
Chronic kidney
disease.

Recibido: 02/02/2018 • Aceptado: 07/07/2018

Nestlé Health Nutrition cubrió todos los gastos de transporte y de alquiler de salones para las sesiones físicas, pero no ha tomado parte en el desarrollo, diseño o manuscrito del artículo.

Alhambra Expósito MR, Molina Puerta MJ, Oliveira G, Arraiza Irigoyen C, Fernández Soto M, García Almeida JM, García Luna PP, Gómez Pérez AM, Irlés Rocamora JA, Molina Soria JB, Pereira Cunill JL, Rabat Restrepo JM, Rebollo Pérez I, Serrano Aguayo P, Vilches López FJ; en representación del grupo GARIN (Grupo Andaluz de Revisión e Investigación en Nutrición). Recomendaciones del grupo GARIN para el tratamiento dietético de los pacientes con enfermedad renal crónica. Nutr Hosp 2019;36(1):183-217

DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.1823>

Correspondencia:

María Rosa Alhambra Expósito. UGC Endocrinología y Nutrición. Hospital Universitario Reina Sofía. Instituto Maimónides de Investigación Biomédica de Córdoba. Edificio IMIBIC. Avda. Menéndez Pidal, s/n. 14004 Córdoba
e-mail: mralhambra@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

La desnutrición es considerada una de las complicaciones tardías de la enfermedad renal crónica (ERC). Un subanálisis del estudio Modification of Diet in Renal Disease (MDRD) demostró que la progresión de la ERC estaba asociada a una disminución de la ingesta espontánea de proteínas. De hecho, los pacientes en prediálisis tienen una ingesta de proteínas espontánea menor de 0,7 g/kg/día, que está por debajo de las recomendaciones mínimas (1). Este hecho se mantiene en los pacientes en hemodiálisis (HD), que no solo ingieren menos proteínas, sino también menos calorías de las recomendadas (1,2).

En el paciente con ERC estadio V, las altas necesidades de calorías y proteínas (en torno a 1,2 g/kg/día de proteínas y 35 kcal/kg/día) (1,2) y las limitaciones propias de la dieta (para controlar el peso, el nivel de potasio o de fósforo) (3) y la falta de educación de los pacientes en cuanto a su nutrición hacen que el seguimiento de las recomendaciones dietéticas por su parte sea muy complejo. En pacientes estables con ERC en HD, generalmente se observa una dieta con un déficit calórico, un exceso de grasas saturadas y un defecto en hidratos de carbono (3,4). Por este motivo, cada vez más estudios comparan las recomendaciones típicas de la dieta de pacientes con ERC con las de un patrón de dieta mediterránea (5,6).

Muchos trabajos han puesto de manifiesto que la desnutrición implica un aumento de la morbilidad de los pacientes con ERC, que se plasma en un aumento de los ingresos hospitalarios, de la estancia media y de las complicaciones infecciosas y en un aumento de la mortalidad, fundamentalmente de causa cardiovascular (7). En los últimos años, el término *protein-energy wasting* (PEW) (pérdida de músculo y tejido graso), o su traducción al castellano, síndrome de desgaste proteico-energético (SDP), se ha propuesto para definir la desnutrición en el paciente con ERC. Diferentes trabajos han demostrado que el SDP se asocia a complicaciones mayores y aumenta las hospitalizaciones y la morbilidad (8). Para su diagnóstico, hay que tener en cuenta cuatro tipos de parámetros distintos que se muestran en la tabla I (9), y que no siempre están disponibles en la práctica clínica diaria, de ahí las controversias en su utilidad.

El objetivo de la intervención dietética es preservar la función renal y mejorar la calidad de vida de estos pacientes. Por ello, en temas como el que nos atañe, en el que las recomendaciones son de baja calidad, los documentos de consenso o de expertos pueden agregar un valor añadido al trabajo clínico. Por medio de esta revisión y actualización, el grupo de trabajo Grupo Andaluz de Revisión e Investigación en Nutrición (GARIN) pretende definir su posición con respecto al tratamiento dietético de los pacientes con ERC basada en la lectura crítica de literatura y también en la experiencia de los miembros del grupo. Por lo tanto, el objetivo de esta revisión es definir unos puntos clave en las características de la dieta en el paciente adulto con enfermedad renal en sus distintos estadios evolutivos.

MATERIAL Y MÉTODOS

El comité científico está formado por ocho especialistas en Endocrinología y Nutrición que forman parte del grupo GARIN,

todos con amplia experiencia clínica y en investigación en el área. Los principales objetivos fueron generar un documento de recomendaciones para el tratamiento dietético de los pacientes con enfermedad renal basado en una revisión de la evidencia más sólida disponible hoy en día, complementar dicha revisión con la experiencia del grupo GARIN en aquellos puntos en los que la evidencia sea insuficiente y presentar la información de una manera práctica, relevante y útil para las especialidades a las que va dirigida. El tipo de paciente que se incluye dentro de esta revisión son los adultos con enfermedad renal; se excluyen los menores de 18 años y aquellos en tratamiento con nutrición enteral o parental.

La selección de la información comenzó con una revisión de las guías de práctica clínica de distintas sociedades (10-17). Sobre las preguntas establecidas para la revisión se realizó una búsqueda en PubMed con una combinación de términos MeSH: enfermedad renal, *wasting*, nutrición, dietoterapia, fósforo, potasio, proteínas, cribado, grasa, diabetes, suplementos orales y NOT nutrición parenteral, nutrición enteral, niños o recién nacidos, que dio lugar a 417 publicaciones. La búsqueda se limitó a artículos en inglés y español, sin límite en la fecha de publicación.

Para seguir una metodología de elaboración estructurada y rigurosa y para llevar a cabo una evaluación interna que asegure la calidad de este documento se usó el método GRADE-ASPEN (11). Los artículos se distribuyeron entre los miembros del comité científico y se evaluaron según la escala Grading of Recommen-

Tabla I. Criterios diagnósticos del síndrome de desgaste proteico-energético (SDP)

<p><i>Bioquímica sanguínea</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Albúmina sérica < 3,8 g/dl – Prealbúmina < 30 mg/dl (para pacientes en diálisis, los niveles deben estar acordes al filtrado glomerular, para pacientes con ERC estadios 2-5) – Colesterol total < 100 mg/dl
<p><i>Antropometría</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – IMC < 23 kg/m² – Pérdida de peso no intencionada: 5% en los últimos tres meses o 10% en los últimos seis meses – Porcentaje de grasa < 10%
<p><i>Masa muscular</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Wasting muscular: reducción de la masa muscular del 5% en los últimos tres meses o del 10% en los últimos seis meses – Reducción de la circunferencia muscular del brazo > 10% en relación al percentil 50 de la población de referencia
<p><i>Recordatorio dietético</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Dieta baja en proteínas no intencionada < 0,80 g/kg/día al menos dos meses para pacientes en diálisis o < 0,60 gr/kg/día para pacientes con ERC en estadios 2-5 – Dieta baja en calorías no intencionada < 25 kcal/kg/día al menos durante dos meses

ERC: enfermedad renal crónica; IMC: índice de masa corporal.

dations Assessment, Development and Evaluation (GRADE) como se usa en la guía ASPEN. Los artículos se incluyeron o excluyeron por el comité usando una escala cualitativa basada en los criterios GRADE para graduar la evidencia (limitaciones, asociación débil o fuerte, etc.). Finalmente, se incluyeron 96 artículos.

Las distintas preguntas se comentaron en una reunión presencial por todos los miembros del grupo. Tras esta reunión hubo una segunda ronda de discusión y corrección vía internet. En aquellas partes en las no había consenso se realizó una segunda reunión para discutir las presencionalmente. En el caso de que no se consiguiese un acuerdo de al menos el 75% (a favor o en contra), se llegó a la conclusión de que no había suficiente evidencia científica para dar una recomendación. Los criterios para hacer una recomendación se muestran en la tabla II.

CUESTIONES

¿Qué aporta el término PEW o SDP?

La desnutrición calórica-proteica es un problema muy frecuente entre los pacientes en HD (1) que se estima entre el 18 y el 75% (18). El descubrimiento en los últimos 15 años de los mecanismos fisiopatológicos que desencadenan este proceso, tales como la anorexia, el aumento del catabolismo proteico y la inflamación, ha generado la necesidad de una nueva denominación por la Sociedad Renal Internacional de Nutrición y Metabolismo (ISRNM): *protein-energy wasting syndrome* (PEW) (18-20). Este término no presenta una traducción fácil al castellano y, desde el Grupo de Trabajo en Nutrición de la Sociedad Española de Nefrología (S.E.N.), proponen la utilización del término “síndrome de desgaste proteico energético” (SDP) (19). Dado que no es fácil su puesta en práctica, todavía no se ha descrito la prevalencia SDP en pacientes en HD en España.

Distintos estudios con cohortes grandes y pequeñas han puesto de manifiesto la relación entre el término SDP (19) y el aumento de la morbilidad y la mortalidad, así como el descenso de la calidad de vida de los pacientes (21-25). El concepto SDP va más allá de la simple desnutrición. Es el resultado de múltiples mecanismos inherentes a la enfermedad renal: inflamación, comorbilidades, alteraciones hormonales, la propia diálisis, la toxemia urémica, así como la disbiosis intestinal que existe en el paciente nefrótico (5,26). La terminología de SDP evita la inclusión de términos como

desnutrición o catabolismo, con el fin de no dar más importancia a uno de los componentes. Y es que, en estas alteraciones, tanto la desnutrición como el catabolismo muscular confluyen y están fisiopatológicamente relacionados, por lo que es difícil diferenciar uno del otro en la práctica clínica. Así, SDP implica tanto la pérdida acelerada de proteínas (músculo) como de energía (grasa). Dada la dificultad que entraña su empleo en la práctica clínica, no todos los estudios de investigación usan la misma definición de SDP. Para definir SDP existen cuatro grupos de parámetros a evaluar: bioquímica, análisis corporal, masa muscular-fuerza muscular e ingesta dietética (18,25). La ISRNM define SDP si se cumple al menos un parámetro en tres de los cuatro grupos (9), siendo imprescindible tener al menos un parámetro bioquímico para el diagnóstico. Estos criterios son inicialmente atractivos por su ámbito multifactorial, pero cuando tratamos de aplicarlos a la práctica clínica diaria resultan confusos y, además, algunos de ellos pueden ser cuestionables y difícilmente medibles de forma estandarizada. Además, no está claro si han demostrado validez diagnóstica o pronóstica mayor que otros valorados individualmente o que otras definiciones de desnutrición.

Así, por el momento no existe un consenso para el uso de la definición de SDP como criterio definitorio de desnutrición, pues su aplicación en la práctica clínica es complicada, ya que datos como la masa muscular, la composición corporal o el recordatorio dietético no se pueden usar en todos los centros, bien por falta de instrumentos o de tiempo/personal o por dificultad para establecer puntos de corte definidos en comparación con parámetros poblacionales.

Recomendaciones

El término SDP es un predictor de mortalidad independiente, por lo que en aquellos centros que dispongan de técnicas para medir composición corporal (plicometría, impedanciometría, DEXA) y fuerza muscular y que tengan personal entrenado y disponible para realizar el recordatorio dietético se puede usar la definición de SDP de la ISRNM. En el resto de centros, la valoración subjetiva global (VSG) (27), la albúmina plasmática (< 3,8 g/dl) y/o el índice de masa corporal (IMC < 18,5 kg/m²), así como la pérdida involuntaria de peso (> 10% indefinida en el tiempo o > 5% en los últimos tres meses) (28) pueden usarse como criterios de desnutrición, aunque actualmente no podemos formular una recomendaciones al respecto.

Tabla II. Grados de recomendación según GRADE- ASPEN

Calidad de la evidencia	Equilibrio riesgo-beneficio	Recomendación GRADE	Redacción
De “alta” a “muy baja”	Los beneficios netos sobrepasan a los riesgos	Fuerte	Recomendamos
	Los beneficios compensan los riesgos	Débil	Sugerimos
	No está claro que los beneficios compensen los riesgos	Se requiere más investigación	Actualmente no podemos formular una recomendación al respecto/ Aconsejamos

Adaptada de Druyanet y cols.

Otra alternativa, en nuestra opinión, demasiado estricta (y por tanto, muy específica pero poco sensible) para diagnosticar la desnutrición podría ser la que propone la European Society for Clinical Nutrition and Metabolism (ESPEN): pérdida de peso no intencionada ($> 10\%$ indefinida en el tiempo o $> 5\%$ en los últimos tres meses) combinada con $\text{IMC} < 20 \text{ kg/m}^2$ si son menores de 70 años o $< 22 \text{ kg/m}^2$ si son mayores de 70 años, y un índice de masa magra $< 15 \text{ kg/m}^2$ en mujeres o $< 17 \text{ kg/m}^2$ en hombres (29). Aunque en la actualidad no podemos hacer recomendaciones al respecto (Anexo 1).

¿Existe un grupo de pacientes con ERC en el que se da mayor riesgo de desnutrición y en el que hay que hacer un seguimiento más estricto?

El objetivo del cribado es identificar adultos con ERC en riesgo de desnutrición, debido a que la desnutrición proteica-energética y el SDP son predictores fuertes de morbilidad y mortalidad en pacientes con ERC y, más concretamente, en pacientes en HD. No hay ningún parámetro que dé un diagnóstico inequívoco del estado nutricional del paciente con ERC. Sin embargo, las entrevistas dietéticas son la mejor manera de detectar de forma precoz la reducción de la ingesta, pues nos avisan del riesgo de desnutrición antes de que los parámetros bioquímicos o antropométricos comiencen a cambiar (1,3). Si se objetiva alguna anomalía analítica habría que adelantar la intervención dietética (1,30).

En el estudio Contrast se demuestra cómo, a pesar del cumplimiento de las guías, la albúmina y el IMC caen durante el seguimiento. Esto es más acusado en varones, diabéticos y pacientes con patología cardiovascular (31). En un subanálisis del estudio Hemo, los grupos de pacientes mayores de 50 años presentaban una ingesta de proteínas menor a la recomendada, lo que se asoció a peores marcadores nutricionales (albúmina, creatinina, colesterol total o índice de catabolismo proteico normalizado [nPCR]) (32).

Existen distintos cribados validados en estos pacientes, como el Nutrition Impact Symptoms (NIS) o la valoración subjetiva global generada por el paciente (VSG-GP). El primero tiene mayor fuerza de predicción de mortalidad y no solo de desnutrición. No hay ningún parámetro que dé un diagnóstico inequívoco del estado nutricional del paciente con ERC (33-35).

Recomendaciones

- Sugerimos que en pacientes estables y bien nutridos en diálisis, se debe realizar un despistaje de desnutrición cada 3-6 meses si el paciente tiene menos de 50 años o cada 1-3 meses si son mayores o llevan en diálisis más de cinco años. En pacientes hospitalizados y en aquellos con nutrición artificial, sugerimos que el seguimiento debe ser cada 48-72 horas, hasta la estabilización del paciente.

- Sugerimos que el seguimiento nutricional debe hacerse con encuestas dietéticas, peso (y evolución en el tiempo), nPCR, albúmina y colesterol y/o prealbúmina.
- El seguimiento debe ser más estrecho en personas mayores (> 65 años), con diabetes y en pacientes con patología cardiovascular, aunque no podemos hacer recomendaciones basadas en pruebas al respecto.
- Proponemos un algoritmo de cribado en la figura 1, aunque no podemos hacer recomendaciones al respecto (Anexo 2).

Niveles de actuación terapéutica

La actuación terapéutica debe ser individualizada y atendiendo al grado de ERC que presente el paciente y a sus comorbilidades. En cuanto a la terapia médica nutricional, nuestro grupo propone tres niveles diferentes de actuación.

- Nivel 1: ERC grado 1 y 2.
- Nivel 2: grado 3a, 3b y 4
- Nivel 3: terapia renal sustitutiva.

Los requerimientos proteicos de los pacientes con ERC son controvertidos, debido a que la mayoría de los estudios tienen pocos pacientes y su duración es demasiado corta (con una media de menos de diez días) (1).

En los grados 1 y 2 de la ERC las recomendaciones son las mismas que las de la población general (45-47,73).

En los grados 3 y 4 las recomendaciones en la ingesta de proteínas son de 0,6-0,8 g/kg de peso/día, siendo al menos el 50% de alto valor biológico para intentar disminuir la progresión de la enfermedad y para mantener o mejorar unos niveles de albúmina adecuados (36-41). En cuanto a energía, se recomiendan entre 30-35 kcal/kg/día para mantener un peso adecuado. Las recomendaciones de grasas, fibra y minerales se muestran en la tabla III (42).

En el grado 5 o en la terapia de sustitución renal los requerimientos cambian, debido a que la diálisis induce una pérdida de nutrientes (glucosa, aminoácidos, vitaminas y elementos traza) en primer lugar por el contacto con la membrana de diálisis y, en segundo lugar, porque la diálisis en sí misma es un proceso catabólico responsable del catabolismo proteico (fragmentación de albúmina, liberación de citoquinas proinflamatorias, etc.). Muchos autores recomiendan que, dado que durante los días de no diálisis el estrés catabólico se reduce o incluso puede reemplazarse por una respuesta anabólica, la ingesta podría ser un 10% menor los días libres de diálisis. Durante una semana típica de tres días de diálisis, la ingesta se reduce espontáneamente en torno al 40% en el último día del periodo largo sin diálisis (1). Así, en HD se recomienda una ingesta proteica de 1,1-1,3 g/kg de peso/día para mantener un balance nitrogenado neutro, con al menos el 50% de proteínas de alto valor biológico (1). En cuanto a las recomendaciones de ingesta de energía en pacientes con ERC estable en hemodiálisis, son de al menos 30-40 kcal/kg de peso/día, ajustado a la edad, género y la actividad física, para mantener un peso adecuado (3,43,44).

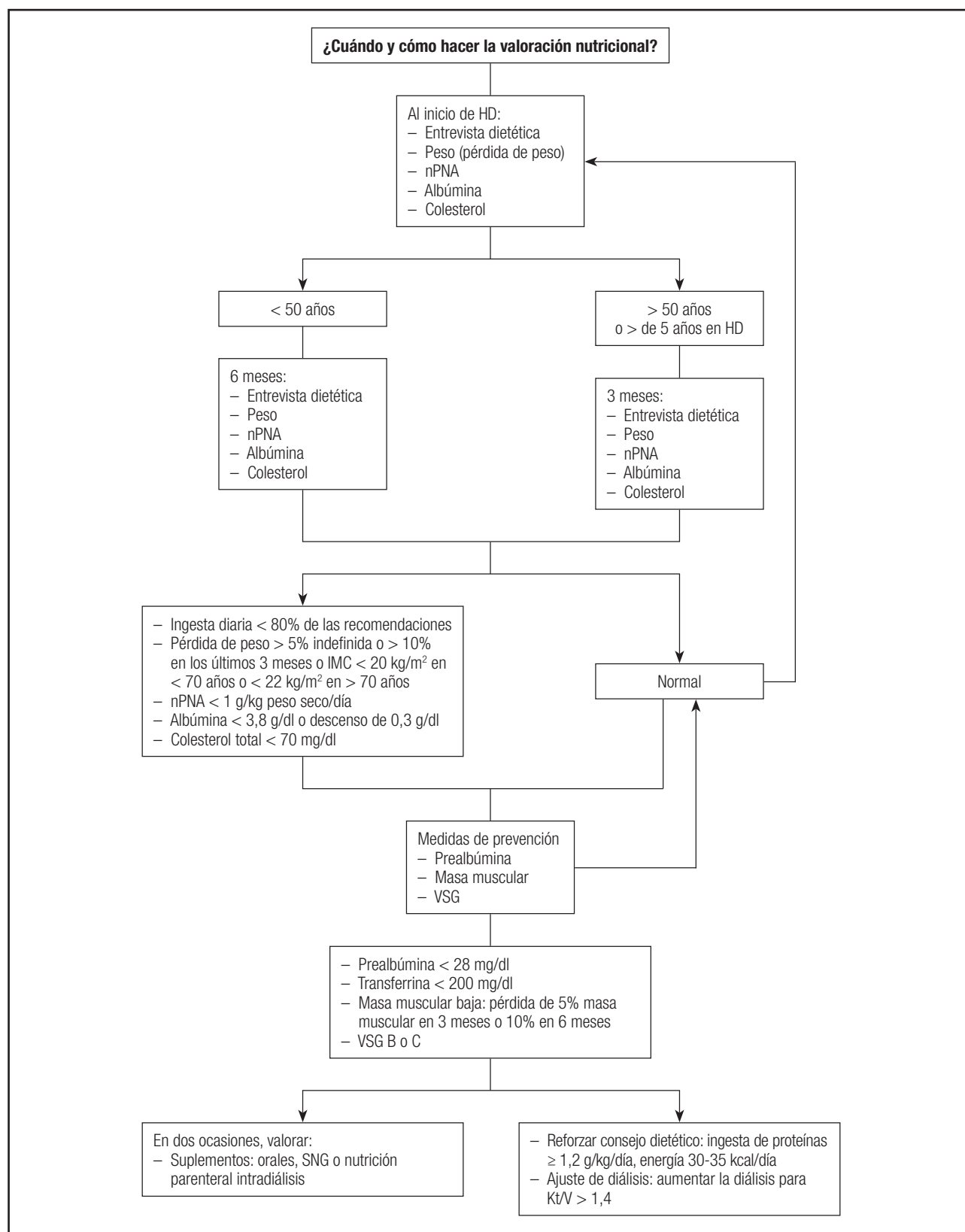


Figura 1.

Algoritmo de cribado del grupo GARIN. HD: hemodiálisis; nPNA: índice de catabolismo proteico; IMC: índice de masa corporal; VSG: valoración subjetiva global; SNG: sonda nasogástrica; Kt/V: índice de diálisis.

Tabla III. Recomendaciones nutricionales para adultos con enfermedad renal crónica del grupo GARIN

Nutriente	Estadios 1 y 2	Estadios 3a, 3b y 4	Estadio 5 (terapia de reemplazo renal)	
			Hemodiálisis	Diálisis peritoneal
Proteínas	0,8-1 g/kg/ día	0,6-0,8 g/kg/día	1,1-1,2 g/kg/día	1,1-1,3 g/kg/día
Energía	25-35 kcal/kg/día	25-35 kcal/kg/día	30-40 kcal/kg/día	30-35 kcal/kg/día
Grasas	< 35% del total de calorías	< 35% del total de calorías	Depende del tipo de grasas y comorbilidades	
Grasas monoinsaturadas	20% del total de calorías (fuente: fundamentalmente aceite de oliva virgen)	20% del total de calorías (fuente: fundamentalmente aceite de oliva virgen)		
Grasas poliinsaturadas	≤ 10% del total de calorías	≤ 10% del total de calorías		
Grasas saturadas y trans	< 7% de las grasas saturadas Trans, la mínima posible	< 7% de las grasas saturadas Trans, la mínima posible	Reducidas y sustituidas por grasas más saludables	
Sodio	≤ 2,4 g/día	≤ 2,4 g/día	2-3 g/día en HD 2-4 g/día en DP	
Potasio	Sin restricción, salvo hiperpotasemia	Sin restricción, salvo hiperpotasemia	2-4 g/día o 40 mg/kg/día	Individualizado
Calcio	Sin restricción	Sin restricción	2 g elemental/día	
Fósforo	Sin restricción, salvo hiperfosforemia	Sin restricción, salvo hiperfosforemia	800-1000 mg/día para conseguir unos niveles en plasma de 3,5-5,5 mg/dl	
Fibra	25-35 g/día	25-35 g/día	25-35 g/día	
Líquidos	Sin restricción	Sin restricción	1000 ml/día (+pérdidas urinarias)	Individualizado en DP

Nivel 1

Recomendación de dieta mediterránea y dieta pobre en sal según recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS). En estos estadios, una intervención dietética para bajar peso produce un incremento en el filtrado glomerular independiente del tipo de dieta llevada a cabo durante un tiempo medio de dos años (45-47).

Recomendaciones

- Recomendamos la pérdida de peso en aquellos pacientes con sobrepeso u obesidad, pues mejora la función renal. La pérdida de peso tiene una mayor repercusión en el filtrado glomerular en pacientes con enfermedad renal preestablecida.
- No podemos hacer recomendaciones de un tipo de dieta sobre otra para la pérdida peso, aunque en nuestro contexto aconsejamos que seguir un patrón de dieta mediterránea sería lo más apropiado (Anexo 3A).

Nivel 2

Pacientes en estadio III-IV. Son incontables los trabajos publicados a favor de los beneficios de la restricción proteica en la uremia con los que se han demostrado de forma convincente las ventajas

renoprotectoras de la misma. Por ello, se recomienda una ingesta proteica moderada, de en torno a 0,8 g/kg/día (36,38-41,56,57). Se ha sugerido recientemente que la mitad de las proteínas de la dieta puedan ser aportadas en forma de proteínas vegetales. Las proteínas de origen vegetal pueden ser beneficiosas por la menor biodisponibilidad del fósforo y, consecuentemente, por la menor elevación asociada de fósforo sérico y factor de crecimiento fibroblástico 23 (FGF-23). Además, las dietas vegetarianas disminuyen la producción de toxinas urémicas, que han sido implicadas en la progresión de la ERC (4,36,38,39,41,54-57).

En estudios recientes se ha puesto de manifiesto que en personas con obesidad mórbida la cirugía bariátrica disminuye la proteinuria y la albuminuria y aumenta el filtrado glomerular más que la pérdida de peso producida por métodos convencionales (50-53).

Recomendaciones

- Recomendamos dietas de restricción proteica moderada de en torno a 0,8 g/kg/día.
- Sugerimos que, en este estadio, el 50% de las proteínas de la dieta sean de alto valor biológico (Anexo 3B).
- Sugerimos que no se recomiende la pérdida de peso en pacientes con sobrepeso con ERC. Sin embargo, en pacientes con IMC > 30 kg/m², sugerimos una pérdida de peso moderada de al menos el 5% (idealmente, del 10%).
- Aconsejamos que en pacientes con IMC > 40 kg/m², la cirugía bariátrica es una opción a tener en cuenta, ya que es

el único tratamiento que ha demostrado el mantenimiento de la pérdida de peso y la mejora del filtrado glomerular y la microalbuminuria, aunque no podemos hacer recomendaciones basadas en la evidencia al respecto.

Nivel 3: pacientes en diálisis

La terapia nutricional en el paciente con ERC debe ser individualizada. El primer objetivo es mantener el estado nutricional mientras se adecua la ingesta dietética a la función renal para reducir la acumulación de toxinas metabólicas (3,44,59). La mayoría de los estudios muestran que existe una relación inversa entre el IMC y la mortalidad de pacientes en HD, en DP y en aquellos con ERC, que es independiente de los factores demográficos del paciente, de sus comorbilidades y de otros marcadores nutricionales. Existe una relación en J entre el IMC y la mortalidad, en la que a medida que aumenta el IMC, disminuye la mortalidad, hasta un IMC de 35 en el que comienza a incrementarse de nuevo (48,49,59,60).

Recomendaciones

- Recomendamos que la ingesta diaria de proteínas y calorías para pacientes en HD sea de 1,1-1,2 g/kg/día y de 30-40 kcal/kg peso respectivamente. En pacientes en DP las recomendaciones de calorías son similares o ligeramente inferiores (30-35 kcal/kg), aunque las de proteínas son ligeramente superiores 1,20 g/kg/día.
- Sugerimos que no se recomiende la pérdida de peso en pacientes con sobrepeso debido a que existe una relación inversa entre el IMC y la mortalidad en pacientes con ERC. Sin embargo, en pacientes con IMC > 30 kg/m², sugerimos una pérdida de peso moderada de al menos el 5% (idealmente, del 10%) (Anexo 3C).

¿Debemos recomendar el consumo de fibra en el paciente renal?

Se recomienda aumentar la ingesta de fibra en pacientes con ERC, pues la ingesta de fibra en pacientes con enfermedad renal crónica está asociada con una disminución de la inflamación, tanto en PCR como en IL-6 y 8, y con una disminución de la mortalidad por todas las causas, incluidos el infarto de miocardio, la insuficiencia cardíaca congestiva, el ictus y el cáncer (61-63).

Las recomendaciones de ingesta de fibra en estos pacientes deben ser similares a las de la población general (en torno a 20-35 g/día). La microbiota intestinal es la suma de organismos simbióticos que viven en la luz intestinal y se ve influenciada por la nutrición, el metabolismo, la función inmune y la fisiología del huésped. En estos pacientes existe una disregulación en la microbiota intestinal, en la que la ratio entre bacterias que fermentan proteínas (proteolíticas) frente a las que fermentan carbohidratos (sacarolíticas) está alterada. Las bacterias sacarolíticas (bifidobacterias y *Lactobacillus*) fermentan preferentemente hidratos

de carbono, dando lugar a ácidos grasos de cadena corta como acetato, propionato y butirato. Estas sustancias son beneficiosas para el organismo al actuar como nutrientes de las células intestinales y ejercer un efecto trófico e inmunomodulador sobre el epitelio colónico. Las bacterias proteolíticas (*Clostridium* y *Bacteroides*) producen sustancias tóxicas como son el amonio, tioles, fenoles e indoles. En personas normales, estas toxinas urémicas se excretan por vía renal una vez absorbidas de la luz intestinal. No ocurre así en el enfermo renal, en el cual estas sustancias se acumulan. Este peculiar medio interno provoca una alteración en la función y en la estructura gastrointestinal, perpetuando así la disbiosis intestinal. La disponibilidad de nutrientes, en concreto, la ratio carbohidratos/nitrógeno, es el más importante regulador del metabolismo bacteriano, ya que modula el grado de fermentación sacarolítica/proteolítica. En un entorno colónico con una ratio alta de nitrógeno/carbohidratos, propia de una dieta con poca fibra, se promueve la fermentación de proteínas que conducen a un aumento de las toxinas urémicas (62,63). Dado que la principal fuente de carbohidratos en el colon es la fibra, está más que justificado un aumento de la ingesta de la misma para intentar revertir esta situación, pero debe hacerse con precaución ya que aumentar la fibra supone tomar fruta, verdura o legumbres, que también están restringidas en esta población (65,66).

Recomendaciones

- Nivel 1
 - Recomendamos que la ingesta de fibra en estos pacientes debe ser similar a la de la población general, es decir, una ingesta total de fibra (soluble e insoluble) en torno a 20-35 g/día.
- Nivel 2
 - Sugerimos que estos pacientes deben alcanzar al menos las recomendaciones para la población general (en torno a 20-35 g/día).
- Nivel 3
 - Recomendamos que la ingesta de fibra en estos pacientes debe ser superior a la actual y similar a la de la población general.
 - La suplementación dietética con fibra fermentable mejora el perfil de lípidos y el estado oxidativo, lo que disminuye el estado inflamatorio sistémico de los pacientes de hemodiálisis, pero no podemos hacer recomendaciones al respecto (Anexo 4).

¿Qué podemos decir en cuanto a las grasas en el paciente renal?

Múltiples estudios han demostrado que en el riesgo de desarrollar síndrome metabólico influye más la calidad de las grasas ingeridas que la cantidad. De hecho, la ingesta de ácidos grasos saturados promueve el desarrollo de enfermedades cardiovasculares. Sin embargo, la dieta rica en ácidos grasos poliinsaturados

n-6 (PUFA) de origen vegetal, concretamente el ácido linoleico, se ha asociado con la mejora de la insulino-sensibilidad, con la disminución del riesgo de síndrome metabólico y DM-2 y con la inflamación (disminuyendo las concentraciones de IL-6) (67). Los PUFA n3 presentes en el pescado (ácido eicosapentaenoico y ácido docosahexaenoico) también se han asociado con efectos favorables sobre el síndrome metabólico, como es el descenso de triglicéridos, y con menor evidencia en la mejora de la insulino-sensibilidad (68). Además, existe una asociación independiente entre las dietas bajas en ácido linoleico/ricas en grasas saturadas y algunos componentes del síndrome metabólico en pacientes con ERC, como son la grasa abdominal, la hipertrigliceridemia, la hipercolesterolemia y la elevación de la presión arterial (8,45,47,69).

El consenso español sobre las grasas y aceites en la alimentación de la población española adulta promovido por la Federación Española de Sociedades de Nutrición, Alimentación y Dietética (FESNAD) no es partidario de establecer un umbral de ingesta de AGS, debido a que su ingesta es nociva solo en función del alimento que los contiene, desaconsejándose alimentos que los contienen en exceso, como la mantequilla y algunos derivados cárnicos, bollería y fritos comerciales (70). Los AGM son beneficiosos o neutros para el riesgo cardiovascular según su fuente dietética (aceite de oliva virgen extra frente a otras grasas) y no se establecen tampoco limitaciones de ingesta (69,72). Los AGP n-6 son cardioprotectores frente al consumo de grasas saturadas y el nivel recomendable de ingesta (5-10% de la energía) no siempre se cumple en la población española, que debería aumentar el consumo de sus fuentes vegetales (aceites derivados). Finalmente, las dietas bajas en grasa (altas en hidratos de carbono, particularmente aquellas con un alto índice glicémico) carecen de efecto preventivo cardiovascular, mientras que las altas en grasa de origen vegetal, como la dieta mediterránea, son protectoras, razón por la que en España no parece necesario establecer un dintel superior de ingesta de grasa (45,47,67,73,74).

En la población general, la suplementación farmacológica con omega 3 reduce la respuesta proinflamatoria, tiene propiedades antitrombóticas, mejora el perfil lipídico y mejora la función endotelial; sin embargo, estos beneficios en pacientes con ERC no están claros (67,68,71,72,75).

Recomendaciones

– Nivel 1:

- Sugerimos aplicar las recomendaciones dietéticas para la prevención de enfermedades cardiovasculares en la comunidad, como el incremento de la ingesta de PUFA de origen vegetal en lugar de grasas saturadas.
- Sugerimos no establecer limitaciones de ingesta de AGM ya que son beneficiosos o neutros para el riesgo cardiovascular según su fuente dietética (aceite de oliva virgen frente a otras grasas).
- Sugerimos aumentar el consumo de pescado ≥ 2 -3 veces/semana para cumplir con la recomendación

de al menos 250 mg/día de omega 3, sobre todo pescado grasos según las recomendaciones actuales, dado que parece que no deteriora la función renal y podría aportar beneficios cardiovasculares en estos estadios.

– Nivel 2:

- Aconsejamos el consumo de pescado ≥ 2 -3 veces/semana como fuente de omega 3 para estos pacientes, aunque en la actualidad no podemos establecer recomendaciones basadas en la evidencia al respecto.
- Aconsejamos aumentar el consumo de aceite de oliva virgen extra en los pacientes con disminución de la ingesta pues puede tener un valor añadido en esta población, aunque actualmente no podemos establecer recomendaciones basadas en la evidencia al respecto.

– Nivel 3:

- Recomendamos realizar una dieta baja en grasas saturadas ($< 7\%$ de las grasas saturadas, con trans la mínima posible) y rica en ácidos grasos poliinsaturados (menos del 10% del total de calorías).
- Aconsejamos el consumo de pescado ≥ 2 -3 veces/semana como fuente de omega 3, pero actualmente no podemos hacer recomendaciones basadas en la evidencia al respecto.
- Sugerimos el consumo de aceite de oliva virgen extra, que es fuente de ácido oleico y componentes minoritarios como grasa para cocinar y en crudo.
- Son necesarias más investigaciones para recomendar una suplementación farmacológica con omega 3 en pacientes en HD (Anexo 5).

Utilidad del concepto de carga de P

Una dieta donde predominen las comidas rápidas y las carnes procesadas como fuentes proteicas determinará un mayor aporte y absorción de fósforo que una dieta de similar contenido de fósforo de origen natural, con predominio de alimentos frescos y no procesados (4,16,76-81). La retención de fósforo ocurre desde estadios tempranos de ERC, probablemente en el estadio 1 y en forma definitiva en el estadio 2, y aparece en forma de hiperfosfatúria y posteriormente hiperfosfatemia en estadios 4-5. La restricción dietética de fósforo debe ser iniciada cuando los niveles séricos de PTH comienzan a elevarse (estadio 2) y/o cuando los niveles de fósforo están elevados (77). Como la ingesta proteica es un importante componente del tratamiento de los pacientes con ERC y los alimentos ricos en proteínas son fuentes de fósforo orgánico, una forma más adecuada de controlar el fósforo es intentar controlar el fósforo inorgánico, que es el componente principal de varios aditivos que se utilizan en el procesamiento alimentario (82).

La ratio fósforo/proteína tiene la ventaja de que es independiente del tamaño de la porción del alimento. Además, se concentra en el fósforo y en las proteínas, ambos importantes en el manejo nutricional del paciente con ERC. La ratio es elevada para los alimentos que tienen una alta cantidad de fósforo en aditivos,

pero con igual cantidad de proteína. Permite la ingesta de alimentos con una ratio adecuada que, si solo se considerara el valor absoluto del fósforo, se excluirían de la dieta del enfermo renal crónico. Pone atención sobre los alimentos con excesiva cantidad de fósforo y con poca cantidad de proteína (1,79). La desventaja es que no informa sobre la biodisponibilidad o la absorción intestinal del fósforo en diferentes tipos de alimentos.

La composición de la dieta debe ser mixta con aporte de proteínas de origen animal y vegetal. El porcentaje de absorción de P debe ser tenido en cuenta ya que permite introducir con moderación ciertos alimentos que tradicionalmente se han excluido de la dieta y que podrían ser útiles por sus efectos cardiosaludables. Los frutos secos, las legumbres y los cereales tienen una elevada ratio fósforo/proteína. Sin embargo, el fósforo de las legumbres y los frutos secos es en forma de ácido fítico y los humanos no tenemos la enzima fitasa, por lo que se asocia a una menor absorción intestinal (< 50%), aunque hay que tener en cuenta el elevado aporte de potasio (77).

En pacientes con ERC grado III-V, el contenido de fósforo de la dieta debe ser de 800-1.000 mg, preferiblemente con alimentos con una ratio fósforo/proteína menor de 16 mg/g de proteína, ya que se ha comprobado un mayor riesgo de muerte en el grupo de pacientes en HD con una relación fósforo/proteína total de la dieta por encima de 16 mg/g (16,76,77,80,83).

Recomendaciones

- Sugerimos utilizar el concepto ratio fósforo/proteína en el ajuste de la dieta del paciente con ERC.
- Recomendamos educar a los pacientes para conocer y controlar las fuentes de P inorgánico en los alimentos.
- Sugerimos una dieta rica en proteínas de origen vegetal por su menor absorción de fósforo.
- Recomendamos que en todos los niveles hay que priorizar la utilización de alimentos naturales por su menor absorción de fósforo. Los alimentos procesados deben limitarse al máximo en pacientes con ERC grado 3-5.
- Sugerimos que en pacientes con ERC grado 3-5, el contenido de fósforo de la dieta debe ser de 800-1000 mg (Anexo 6).

¿Qué podemos recomendar para pacientes con DM e ERC?

Aunque la DM está asociada con mayor riesgo de mortalidad, la presencia de ERC aumenta aún más los índices de mortalidad, lo que indica que la ERC por sí misma es un factor independiente de riesgo. En aproximadamente un tercio de los pacientes con DM hay un estado de *burnout* de la diabetes en el que se observan episodios frecuentes de hipoglucemias que hacen necesario disminuir o quitar la medicación hipoglucemiante. La hipoalbuminemia y la hipotensión intradialítica son los mayores predictores de hipoglucemia intradialítica en pacientes con DM en HD (59).

Goraya y cols. defienden que el eje riñón-intestino cada vez se pone más de manifiesto y explican que los pacientes con ERC tienen un intestino enfermo con una traslocación de endotoxinas y bacteriana que tiene como consecuencia el aumento de la inflamación y de las enfermedades cardiovasculares. Sugieren la utilización de dietas ricas en proteínas de origen vegetal (50% del total de proteínas) porque mejoran la acidosis metabólica y bajan la presión arterial al reducir la flora intestinal proinflamatoria y el peso (80). En los pacientes diabéticos con ERC estadio III-IV, la ingesta de proteínas debe ser de 0,8 gr/kg/día, comparado con dietas ricas en proteínas (20% de las calorías totales en forma de proteínas o 1,3 g/kg/día), ya que la dieta baja en proteínas enlentece la disminución del filtrado glomerular. Las dietas ricas en proteínas se han asociado a un aumento de la albuminuria, mayor daño renal y mortalidad cardiovascular (36,84-86). No se recomienda bajar el consumo de proteínas por debajo de 0,8 gr/kg/día porque no afecta ni al control glucémico ni al riesgo cardiovascular ni al curso de la enfermedad renal (54).

Recomendaciones

- Sugerimos la utilización de dietas ricas en proteínas de origen vegetal (50% del total de proteínas) porque mejoran la acidosis metabólica, reducen la progresión de nefropatía y bajan la presión arterial.
- Sugerimos que una dieta rica en omega 3 puede ser beneficiosa en esta población y el consumo de pescado \geq 2-3 veces/semana como fuente de omega 3.
- Sugerimos que en los pacientes diabéticos con ERC estadio III-IV, la ingesta de proteínas debe ser de 0,8 gr/kg/día (Anexo 7).

¿Qué podemos aportar en cuanto a la suplementación nutricional?

La suplementación nutricional mediante la administración oral o parenteral especialmente en el momento de la diálisis puede compensar la ingesta inadecuada de proteínas y de energía y mejorar el anabolismo proteico neto en los pacientes en hemodiálisis crónica (3,43,87,88-90). Pero la vía oral parece ser preferible debido al menor coste, a que sus efectos anabólicos persisten una vez que la infusión ha cesado y a que la nutrición parenteral intradiálisis produce una mayor elevación de las concentraciones de glucemia e insulina sérica y una mayor reducción de las concentraciones de ghrelina (91,92). Este suplemento puede frenar el impacto catabólico de la hemodiálisis que predispone a la pérdida proteica y que contribuye a la activación de los mediadores de la inflamación. Además, el incremento de la ingesta de proteínas y calorías coincidiendo con los tres días semanales de la HD favorece un balance proteico positivo que no solo frena el catabolismo propio de estos enfermos, sino que también tiene un beneficio anabólico para el músculo en el periodo posdiálisis (43,87). Así, el uso de suplementos orales

en HD aumenta la ingesta total (energía y proteínas) e incrementa las concentraciones de albúmina, sin efectos adversos en los electrolitos (3). En estudios retrospectivos ha demostrado reducir ingresos hospitalarios (89) y la mortalidad (43). Así, el uso de suplementos orales se asocia con un incremento de la ingesta dietética diaria y con un aumento de la albúmina, sin diferencias entre suplementos estándares o específicos (92).

Recomendaciones

- Sugerimos el uso de los suplementos nutricionales orales cuando no se alcancen las recomendaciones nutricionales tanto en diálisis como en prediálisis a pesar de que la evidencia es baja respecto a la mejoría de parámetros clínicos o de morbimortalidad.
- Sugerimos el uso de un suplemento oral intradiálisis en pacientes desnutridos en hemodiálisis (Anexo 8).

¿Qué podemos aportar en cuanto al control del potasio?

El potasio es uno de los cationes intracelulares más importantes y es esencial para el mantenimiento de distintas funciones corporales como la función neuromuscular normal, preservar el volumen celular y regular el pH sanguíneo. La hiperpotasemia se ha asociado con un incremento del riesgo y de todas las causas de muerte cardiovascu-

lar, con arritmias y con progresión a estadios finales de enfermedad renal crónica. Incluso en personas sin alteración de la función renal, las alteraciones del potasio se han asociado con mayores índices de mortalidad (93). Las recomendaciones de ingesta de fibra y de dieta baja en grasas saturadas entraban en conflicto con las recomendaciones de ingesta de potasio. Por ello, cada vez es más importante pasar de las recomendaciones tradicionales de nutrientes individuales a un manejo integral de la dieta (94).

Las dietas basadas en vegetales aumentan la cantidad de fibra que reduce la inflamación y mejora la supervivencia (93). A pesar de que el aumento de la ingesta de frutas y vegetales aumenta la ingesta total de potasio, esto no tiene por qué traducirse en un aumento del potasio plasmático. En distintos estudios recientes, en pacientes con ERC estadio 4 la toma de frutas y vegetales corrigió la acidosis metabólica y redujo la tensión arterial sin aumento de la incidencia de hiperpotasemia (65,66). En diálisis, la ingesta dietética no es el principal factor patogenético de la hiperpotasemia. Además, las dietas ricas en vegetales ayudan a corregir la acidosis metabólica y aumentan el tránsito intestinal. La capacidad del colon de secretar potasio es inversa a la función renal residual, y ello contribuye al mantenimiento de la homeostasis del potasio (65,94-96).

Recomendaciones

- Sugerimos una dieta rica en frutas y vegetales en nivel 1 y 2.
- En pacientes en diálisis sugerimos una dieta rica en fruta y vegetales, en la que el exceso de potasio se puede limitar por las técnicas de cocinado (Anexo 9).

Anexo 1. ¿Qué aporta el término PEW o SDP?

Autor, año	Diseño del estudio Calidad	Población n	Objetivo del estudio	Resultados	Comentarios
Herselman y cols., 2013 (21)	Observacional Baja	36 pacientes HD	Investigar el papel del PEW como factor de riesgo de morbilidad (ingresos hospitalarios y número de días de hospitalización) en pacientes en HD	<ul style="list-style-type: none"> El número de ingresos se correlacionó de forma directa con el índice de PEW y de forma indirecta con la albúmina prediálisis y posdiálisis El número de ingresos causados por una infección se asocian directa y fuertemente con el índice de PEW y con la pérdida de peso No se produce un deterioro significativo en el estado nutricional tras 24 meses de seguimiento 	El PEW es una causa de ingresos sobre todo por infecciones, debido a que es causa de una alteración en el sistema inmune
Kalantar-Zadeh y cols., 2013 (22)	Observacional prospectivo Baja	122 pacientes HD KtV > 1,2	Investigar si nPCR está asociado con la ingesta proteica en pacientes que tienen un adecuado o elevado KtV	<ul style="list-style-type: none"> Durante los 12 meses de seguimiento, 55 pacientes fueron hospitalizados al menos una vez, 12 pacientes murieron, cinco pacientes fueron sometidos a trasplante renal y seis pacientes abandonaron el estudio Ni nPCR ni KtV se correlacionaron significativamente ($r = 0,09$), excepto cuando el análisis se limitó a los valores de KtV < 1,5 ($r = 0,54$) nPCR y albúmina fueron las únicas variables con correlaciones estadísticamente significativas con la mortalidad y tres medidas de hospitalización (H): días totales de H, el número total de H y el tiempo hasta la primera H Las correlaciones ajustadas para la albúmina sérica y nPNA con los días totales de H y la frecuencia de H fueron significativas Por cada desviación estándar que disminuye la albúmina y nPCR aumenta el riesgo de muerte 	En pacientes adecuadamente dializados, es decir, con un KtV $\geq 1,2$, los niveles de albúmina sérica baja y una ingesta de proteína baja, medida como nPCR, estaban asociados con mayor riesgo de hospitalización y muerte
Fung F y cols., 2002 (23)	Observacional Baja	5.058 pacientes (DMMS-1)	Evaluar la relación entre el estado nutricional y la mortalidad cardiovascular en pacientes con ERC	<ul style="list-style-type: none"> Los marcadores de PEW (albúmina, IMC y valoración médica) están asociados de forma directa con mayor riesgo de muerte cardiovascular Cada 1 g/dl de descenso de albúmina se asoció con un 39% de riesgo de muerte Los pacientes considerados malnutridos por sus médicos tenían un 27% más de riesgo de morir por causas cardiovasculares que aquellos no malnutridos Por cada kg/m^2 que baja el IMC, aumenta el riesgo de morir por causas cardiovasculares un 6% KtV, colesterol total o triglicéridos no son marcadores de riesgo de mortalidad En pacientes sin ECV previa, cada 1 g/dl de descenso de albúmina se asoció con un aumento del 39% de riesgo de muerte de causa CV Por cada descenso de 0,1 g/dl de albúmina al mes el riesgo de muerte se multiplicó por 2,24. En sujetos sin ECV previa este riesgo se multiplicó por 3 	La desnutrición, definida por niveles de albúmina, índice de masa corporal y la valoración de un médico, se correlaciona con el riesgo de muerte cardiovascular

PEW: protein energy wasting; DPE: desgaste proteico energético; HD: hemodiálisis; nPCR: índice de catabolismo proteico; KtV: índice de diálisis; IMC: índice de masa corporal; nPNA: nPCR; VSG: valoración subjetiva global.

(Continúa en la página siguiente)

Anexo 1 (Cont.). ¿Qué aporta el término PEW o SDP?

Autor, año	Diseño del estudio Calidad	Población n	Objetivo del estudio	Resultados	Comentarios
Pifer y cols., 2002 (24)	Prospectivo observacional Media	3739 pacientes Dialysis Outcomes and Practice patterns Study (DOPPS) HD	Analizar el valor predictivo de distintos marcadores nutricionales, incluyendo VSG modificada, IMC, albúmina, creatinina y nPCR, bicarbonato sérico, linfocitos y neutrófilos basal y a los seis meses	<ul style="list-style-type: none"> Los pacientes con un índice de VSG modificada de desnutrición severa tienen un riesgo de mortalidad un 33% mayor que aquellos con una VSG normal y los pacientes con desnutrición moderada, un 5% mayor La mortalidad fue mayor en pacientes con IMC bajo y no se asoció con la obesidad. De hecho, los pacientes en el cuartil inferior del IMC tienen un 60% más de riesgo de mortalidad que aquellos en el cuartil superior Existe una asociación inversa entre los niveles de albúmina y la mortalidad. Esta asociación se pierde cuando los niveles de albúmina están por encima de lo normal Un descenso de la albúmina a los seis meses superior al 5,8% se asocia con el doble de mortalidad La mortalidad también se asocia de forma inversa con los niveles de creatinina El cuartil más bajo de linfocitos se asocia con un aumento en la mortalidad, pero su descenso a los seis meses no se relaciona con la mortalidad Un descenso mayor del 15,6% en nPCR se asocia con un riesgo relativo de 1,22 No existe asociación con el bicarbonato 	Se pone de manifiesto que los pacientes con desnutrición severa, definida por la VSG, tenían un riesgo de mortalidad un 33% mayor y si la desnutrición era moderada este incremento de riesgo era del 5%. Además, los pacientes con IMC por debajo del primer cuartil tienen un 60% más de riesgo de mortalidad que los que están por encima del cuartil más alto
Pérez Torres y cols., 2017 (25)	EC Media	160 pacientes ERC estadio IV 6 meses	Evaluar la eficacia y seguridad de un programada de educación nutricional en pacientes con ERC no en diálisis, basado en los criterios PEW	<ul style="list-style-type: none"> Tras seis meses, bajaron el nivel de potasio y los marcadores de inflamación y mejoró el perfil lipídico Bajó el IMC con aumento de la masa muscular y mantenimiento de la masa grasa En hombres, aumentaron la albúmina y la prealbúmina y en las mujeres disminuyó la proteinuria La prevalencia de PEW descendió globalmente (27,3-14,9%, p 0,000), más en hombres que en mujeres La función renal quedó preservada 	

PEW: protein energy wasting; DPE: desgaste proteico energético; HD: hemodíalisis; nPCR: índice de catabolismo proteico; Kt/V: índice de diálisis; IMC: índice de masa corporal; nPNA: nPCR; VSG: valoración subjetiva global.

Anexo 2. ¿Existe un grupo de pacientes con ERC en el que se da mayor riesgo de desnutrición y en el que hay que hacer un seguimiento más estricto?

Autor, año	Diseño del estudio Calidad	Población n	Objetivo del estudio	Resultados	Comentarios
Fouque y cols., 2007 (1)	Opinión de expertos Muy baja		Guía de práctica clínica Dar recomendaciones en cuanto a prevalencia, diagnóstico y monitorización del PEW Recomendaciones de ingesta en pacientes con ERC y tratamiento de la desnutrición	<ul style="list-style-type: none"> Se debe hacer una valoración nutricional al inicio de la HD En ausencia de desnutrición, la valoración nutricional debe hacerse cada seis meses en pacientes < 50 años. En pacientes > 50 años o que lleven en HD más de cinco años, la valoración debe ser cada tres meses El seguimiento nutricional debe hacerse con entrevistas dietéticas, peso, nPNA, albúmina y colesterol El uso de otras técnicas debe reservarse para la investigación 	Los resultados son solo del cribado
Burrowea y cols., 2002 (32)	Descriptivo Baja	1397 pacientes en HD tres veces a la semana, al menos durante tres meses, de 18 a 80 años	Evaluar la ingesta energética diaria y la ingesta proteica de pacientes mayores (> 65 años), de edad media (50-64 años) y jóvenes (< 50 años) en HD, que formaban parte del estudio HEMO Describir la relación entre la edad, el estado nutricional, el estado funcional y las comorbilidades	<ul style="list-style-type: none"> La ingesta energética dietética es menor a las recomendaciones de las guías K/DOQI en todos los grupos En el grupo de pacientes mayores (65%) y de edad media (80%), la ingesta de proteínas es menor a la recomendada La ingesta inadecuada de los grupos de pacientes mayores y de mediana edad se asocia con niveles más bajos de marcadores nutricionales (albúmina, creatinina, colesterol total, nPCR) aun teniendo la misma calidad de diálisis 	
Ikizier y cols., 2013 (3)	Opinión de expertos Baja		Dar un resumen de la justificación, epidemiología y etiología del PEW en pacientes en HD, así como la mejor prevención y las estrategias de tratamiento para los pacientes de alto riesgo	<ul style="list-style-type: none"> En pacientes en HD, el <i>screening</i> nutricional debe hacerse mensual y debe incluir albúmina, peso en seco y valoración subjetiva global cada 3-6 meses. Si la albúmina baja más de 0,3 g/dl en 2-3 meses, es necesario hacer una valoración nutricional más exhaustiva El <i>screening</i> puede incluir entrevistas dietéticas, antropometría o impedanciometría si está disponible 	

ERC: enfermedad renal crónica; PEW: protein energy wasting; HD: hemodíalisis; nPCR: índice de catabolismo proteico; Kt/V: índice de diálisis; IMC: índice de masa corporal; nPNA: nPCR; VSG-GP: valoración subjetiva global generada por el paciente; GNI: *geriatric nutritional risk index*.

(Continúa en la página siguiente)

Anexo 2 (Cont.). ¿Existe un grupo de pacientes con ERC en el que se da mayor riesgo de desnutrición y en el que hay que hacer un seguimiento más estricto?

Autor, año	Diseño del estudio Calidad	Población n	Objetivo del estudio	Resultados	Comentarios
Campbell y cols., 2013 (33)	Cohortes prospectivo Media	213 pacientes HD > 18 años Valoración basal y a los seis meses	Validar el Nutrition Impact Symptoms (NIS) como herramienta de <i>screening</i> , qué componentes de otros cuestionarios (incluyendo NIS y VSG-GP) están más fuertemente relacionados con la desnutrición y cuál predice el declive nutricional de los pacientes que están en HD	<ul style="list-style-type: none"> Los pacientes malnutridos son mayores, con menor IMC y con mayores puntuaciones en el VSG-GP Existe acuerdo entre los ítems de los cuestionarios y su influencia es similar sobre el resultado del cuestionario La sensibilidad y especificidad de los cuestionarios es similar en la predicción de desnutrición La albúmina se relaciona de forma inversa con NIS, no con el resto de cuestionarios NIS ≥ 2 es el que tiene mayor fuerza de predicción de mortalidad. También predice la desnutrición La anorexia como síntoma individual también se correlaciona con la mortalidad 	Quizás se podría añadir el NIS como <i>screening</i>
Ruperto y cols., 2014 (30)	Revisión sistemática Opinión de expertos	HD	Examinar desde la perspectiva de la práctica clínica nutricional: a) el estado nutricional como factor causante de morbimortalidad; b) las características fenotípicas de desnutrición, DPE y caquexia; y c) el PAN, con especial énfasis en el soporte nutricional y las nuevas terapias nutricionales y farmacológicas en pacientes en HD	<ul style="list-style-type: none"> <i>Screening</i> cada 6-12 meses en pacientes < 50 años y cada tres meses en pacientes > 50 años, que lleven más de cinco años en diálisis Se realizará con historia clínica (ingesta, cambios dietéticos, etc.), antropometría siempre después de la diálisis, bioquímica y marcadores inflamatorios 	El proceso de atención nutricional es una herramienta necesaria para la evaluación y la monitorización nutricional en la práctica clínica habitual Se requieren estudios con nuevas terapias farmacológicas o intervenciones con suplementación de nutrientes específicos

ERC: enfermedad renal crónica; PEW: protein energy wasting; HD: hemodialis; nPCR: índice de catabolismo proteico; Kt/V: índice de diálisis; IMC: índice de masa corporal; nPMA: nPCR; VSG-GP: valoración subjetiva global generada por el paciente; GNPt: geriatric nutritional risk index.

(Continúa en la página siguiente)

Anexo 2 (Cont.). ¿Existe un grupo de pacientes con ERC en el que se da mayor riesgo de desnutrición y en el que hay que hacer un seguimiento más estricto?

Autor, año	Diseño del estudio Calidad	Población n	Objetivo del estudio	Resultados	Comentarios
Beberashvili y cols., 2010 (34)	Observacional prospectivo Baja	81 pacientes HD	Desarrollar un marcador simple, reproducible y válido de desnutrición basado en las mediciones rutinarias	<ul style="list-style-type: none"> El índice objetivo de marcadores nutricionales en HD (OSND) formado por albúmina, colesterol total y transferrina da lugar a tres categorías: nutrición normal, moderada desnutrición y grave Este índice se asocia directamente con el número de hospitalizaciones y el número de días de hospitalización Las medidas antropométricas (peso, IMC, impedanciometría) son diferentes estadísticamente entre las distintas categorías del OSND Los valores de albúmina, colesterol y transferrina son diferentes entre las distintas categorías, siendo más alto cuando la valoración es normal y menor en la desnutrición severa indicada por el OSND El OSND predice fuertemente el riesgo de hospitalización. Existe una asociación negativa con marcadores de inflamación OSND se asocia con el riesgo de muerte. El riesgo relativo es de 2,8 por cada cinco puntos que baja el OSND 	
Yamada y cols., 2008 (35)	Opinión de expertos Muy baja	422 pacientes HD	Probar varias herramientas de evaluación nutricional simplificada en pacientes de hemodíálisis (MNA-SF, MUST, NRS, MST, <i>geriatric nutritional risk index</i> [GNRI]) para validar la aplicación potencial de estas herramientas, comparándolas con el MIS en HD	<ul style="list-style-type: none"> Los pacientes se clasificaron en tres grupos según el MIS: nutrición normal, moderada y severa desnutrición. Todas las herramientas y las medidas antropométricas y bioquímicas eran menores en el grupo de pacientes con desnutrición severa La PCR se relacionó de forma fuerte con el grupo de desnutrición severa del MIS La habilidad de discriminar el riesgo nutricional es distinta con las diferentes herramientas. En el grupo de desnutrición definida por un MIS < 6 puntos, la curva ROC mayor fue la del GNRI, seguida por NRS, MNA-SF, MUST y MST. Por ello, GNRI es la herramienta que mejor discrimina el riesgo nutricional GNRI mostró la mayor sensibilidad y especificidad para predecir la hipoalbuminemia y para otros índices nutricionales GNRI tiene una correlación inversa con MIS. El punto de corte que define la desnutrición al igual que MIS es 91,2 	GNRI fue desarrollado por una modificación del NRI para ancianos. El índice se calcula por una fórmula en la que intervienen la albúmina y el peso

ERC: enfermedad renal crónica; PEW: protein energy wasting; HD: hemodíálisis; nPCR: índice de catabolismo proteico; Kt/V: índice de diálisis; IMC: índice de masa corporal; nPNA: nPCR; VSG-GP: valoración subjetiva global generada por el paciente; GNRI: *geriatric nutritional risk index*.

Anexo 3A. Niveles de actuación terapéutica. Nivel 1

Autor, año	Diseño del estudio Calidad	Población n	Objetivo del estudio	Resultados	Comentarios
Tirosh y cols., 2013 (45)	Ensayo clínico Alta	322 pacientes diabéticos y no diabéticos randomizados; - Dieta baja en grasas (DBG) - Dieta mediterránea (DM) - Dieta baja en hidratos de carbono (DBHC)	Estudiar el efecto a largo plazo de una dieta baja en grasas, mediterránea y baja en carbohidratos en pacientes con y sin diabetes sobre la función renal en pacientes con ERC leve a moderada	<ul style="list-style-type: none"> - Adherencia a los dos años: 84,6%. Pérdida de peso de 4 kg - FG medio de 70,5 ml/min; 31% ERC estadio III, el resto estadio I-II - La intervención dietética supone un aumento del filtrado glomerular, sin diferencias significativas entre las distintas dietas (DBG: Δ 5.3%; DM: Δ 5.2%; DBHG Δ 4%) - La intervención dietética supone un aumento del filtrado glomerular mayor en pacientes con ERC estadio III (Δ 7.1%), que en pacientes en estadios más incipientes (Δ 3.7%), p 0,055 - Los pacientes con DM2 mejoran su filtrado glomerular de forma similar a los no diabéticos (Δ 6.7% vs. 4.5%) - En un análisis univariante, el incremento del filtrado glomerular se relacionó con la bajada de peso y con la bajada de la TAS y TAD, niveles de insulina y HOMA-IR - En el análisis multivariante, el incremento del filtrado glomerular se relacionó con la bajada en la insulina postprandial y la TAS 	Una intervención dietética para bajar peso produce un incremento en el filtrado glomerular independientemente del tipo de dieta llevada a cabo en pacientes con ERC preexistente, microalbuminuria o DM2, una dieta baja en carbohidratos e hiperproteica no es peor que otro tipo de dieta en la mejora de la función renal
Chagnac y cols., 2003 (46)	Ensayo clínico no randomizado Media	26 pacientes 17 obesos y 9 normopeso Función renal normal	Examinar si la pérdida de peso puede revertir la disfunción glomerular en pacientes obesos sin ERC	<ul style="list-style-type: none"> - Tras la pérdida de peso, la microalbuminuria disminuye de 16 mcg/min a 5 mcg/min - El aclaramiento de albúmina también disminuye de 3,2 a 1,2 	La hiperfiltración asociada a la obesidad disminuye tras la pérdida de peso

(Continúa en la página siguiente)

Anexo 3A (Cont.). Niveles de actuación terapéutica. Nivel 1

Autor, año	Diseño del estudio Calidad	Población n	Objetivo del estudio	Resultados	Comentarios
Díaz López y cols., 2012 (73)	Ensayo clínico Alta	785 pacientes Dieta mediterránea suplementada con aceite de oliva Dieta mediterránea suplementada con aceite de oliva y frutos secos Dieta control baja en grasas 50% diabéticos 20% FG < 60 ml/min; 20%	Determinar la eficacia de la dieta mediterránea en la prevención cardiovascular primaria Como objetivo secundario, ver filtrado glomerular y ratio albúmina/ creatinina	<ul style="list-style-type: none"> Tras un año de intervención, mejoró la función renal en los tres grupos: 4,7 (95% IC, 3,2-6,2), 3,5 (95% IC, 1,9-5), 4,1 (95% IC, 2,8-55) ml/min/1,73 m² para la dieta mediterránea suplementada con aceite de oliva, dieta mediterránea suplementada con aceite de oliva y frutos secos y dieta control baja en grasas (p < 0,001 desde el basal; p 0,9 entre grupos) No hay cambios en la ratio albúmina/creatinina tras ajustar por los factores confundentes Con los resultados no se puede afirmar que la dieta mediterránea tenga beneficios sobre la función renal frente a la dieta baja en grasas en individuos de edad avanzada y con alto riesgo cardiovascular 	
Huang X y cols., 2013 (47)	Observacional de cohortes Baja	1.110 hombres (506 FG < 60 ml/min) Dieta mediterránea Se clasifica en adherentes bajos, medios o altos	Comprobar si la adherencia a dieta mediterránea puede preservar la función renal en una comunidad con un perfil cardiovascular favorable y una mortalidad cardiovascular reducida en individuos con ERC	<ul style="list-style-type: none"> Comparados con los que tenían una baja adherencia, los que tenían una adherencia alta o media tenían un riesgo del 42% y 23% menos de tener ERC, respectivamente (0,77 [IC 95% 0,57-1,05], 0,58 [IC 95% 0,38-0,87], p 0,04) En individuos con IRG, a medida que la adherencia es mejor a la dieta mediterránea, la ingesta de fósforo y la producción endógena de ácido es menor. No se observó diferencia en otros factores de riesgo La mortalidad fue un 23 y 25% menor, respectivamente, en el grupo de alta y media adherencia que en el de baja adherencia 	Una buena adherencia a la dieta mediterránea aumenta la supervivencia en pacientes con ERC

Anexo 3B. Niveles de actuación terapéutica. Nivel 2

Autor, año	Diseño del estudio Calidad	Población n	Objetivo del estudio	Resultados	Comentarios
Hansen y cols., 2002 (36)	ECA Alta 4 años	82 pacientes DM1 - Hipoproteica (0,6 g/kg/día) - Normoproteica	Determinar el efecto de una dieta con restricción de proteínas en la supervivencia y en la progresión de ERC en pacientes con nefropatía diabética	<ul style="list-style-type: none"> - Durante el período de seguimiento, el grupo de dieta normoproteica consumía al día 1,02 g/kg/día, en comparación con 0,89 en el grupo de dieta baja en proteínas - El riesgo relativo de muerte o de progresión de ERC es de 0,26 del grupo de dieta hipoproteica, con respecto a la dieta normal - Tras seis meses de seguimiento, se produjo una reducción en el filtrado glomerular de 4,1 ml/min en el grupo de dieta normoproteica vs. 4,4 en el grupo de dieta hipoproteica - Las caídas medias en el filtrado glomerular fueron de 3,9 ml/min/año en el grupo de la dieta normoproteica y 3,8 en el grupo de la dieta baja en proteínas - La ERC terminal o la muerte se produjo en el 27% de los pacientes con una dieta normal de proteínas en comparación con 10% en una dieta baja en proteínas - La presión arterial y el control glucémico fueron comparables en ambos grupos 	
Fouque y cols., 2009 (56)	Revisión Baja	2000 pacientes -1002: dieta hipoproteica - 998: dieta normoproteica	Determinar la eficacia de las dietas bajas en proteínas para retrasar la necesidad de comenzar la diálisis	<ul style="list-style-type: none"> - 281 pacientes precisaron diálisis, 113 en el grupo de dieta hipoproteica y 168 en el grupo de dieta normoproteica, con un riesgo relativo de 0,68 - Para evitar que un paciente entre en diálisis, es preciso tratar de dos a 56 pacientes con dieta hipoproteica durante un año 	
Goraya y cols., 2012 (57)	Revisión Baja		Examinar el efecto de las proteínas de la dieta sobre la progresión de la nefropatía; si el tipo de proteína, en lugar de su valor en la dieta, es determinante en la progresión de la nefropatía; y un enfoque general de la prescripción de las proteínas de la dieta en pacientes con ERC	<ul style="list-style-type: none"> - Es importante aportar cantidades suficientes de proteínas de alto valor biológico para mantener la nutrición adecuada - La restricción de proteínas en la dieta no puede ser recomendada como una estrategia de protección renal de rutina para los pacientes con ERC, dada la falta de datos de estudios a gran escala para apoyar su eficacia y el riesgo de desnutrición proteica en estos pacientes con aumento del catabolismo proteico - Estudios a pequeña escala apoyan la eficacia de la reducción de ácido en la dieta con álcalis o frutas a base de Na+ y hortalizas en la protección renal, pero estos estudios requieren confirmación por otros de mayor escala - Seguir las directrices existentes que recomiendan la dieta DASH para los pacientes hipertensos, reconociendo que esto incluye a la mayoría de los pacientes con ERC 	

(Continúa en la página siguiente)

Anexo 3B (Cont.). Niveles de actuación terapéutica. Nivel 2

Autor, año	Diseño del estudio Calidad	Población n	Objetivo del estudio	Resultados	Comentarios
Michael y cols., 1996 (38)	Metaanálisis Alta	1.413 pacientes Seguimiento 18-36 meses 108 DM-1 Riesgo de progresión de IR con dieta baja en proteínas (0,5-0,8 g/kg) vs. normal	Determinar la eficacia de la dieta de restricción proteica influye en la progresión de enfermedad renal	<ul style="list-style-type: none"> En cinco estudios, con enfermedad renal no diabética, una dieta baja en proteínas reduce el riesgo de progresión de enfermedad renal o muerte (RR 0,67, IC 95% 0,50-0,89) En cinco estudios con pacientes con DM insulínodpendientes, una dieta baja en proteínas enlentece la microalbuminuria y el descenso de filtrado glomerular (RR 0,56, IC 0,40-0,77) 	
Robertson y cols., 2007 (39)	Metaanálisis Alta	222 pacientes DM-1 y DM-2 Dieta estándar vs. dieta baja en proteínas (0,7-1,1 g/kg)	Determinar los efectos de una dieta de restricción proteica en la progresión de la nefropatía diabética en pacientes con diabetes	<ul style="list-style-type: none"> Riesgo relativo de enfermedad renal crónica o muerte de 0,23 (IC 95% 0,07-0,72) para pacientes asignados a dieta baja en proteínas Siete estudios con diabetes tipo 1; no hubo diferencias en la reducción del filtrado glomerular en el grupo de dieta baja en proteínas Un estudio en diabetes tipo 2 mostró una mejora insignificante en la ratio de descenso de filtrado glomerular en el grupo de dieta baja en proteínas No hubo diferencias en calidad de vida entre dieta baja en proteínas y dieta normal 	
Pan Y y cols., 2008 (40)	Metaanálisis Alta	519 pacientes: 253 dieta baja en proteínas (0,9 g/kg) 266 grupo control (1,27 g/kg)	Determinar los efectos de una dieta de restricción proteica en la progresión de la nefropatía diabética en pacientes con diabetes	<ul style="list-style-type: none"> No hubo diferencias en filtrado glomerular o aclaramiento en creatinina en cuanto a dieta baja en proteínas, pero hubo un descenso en HbA1c en el grupo de dieta baja en proteínas (p 0,005) El grupo de dieta baja en proteínas tuvo menor proteinuria (p 0,003), pero también menor concentración de albúmina 	La dieta baja en proteínas no se asocia a mejoras en la función renal ni en pacientes con DM-1 ni tipo 2 con nefropatía diabética
Nezu y cols., 2013 (41)	Metaanálisis Alta	779 pacientes	Evaluar el efecto de una dieta baja en proteínas en pacientes con nefropatía diabética	<ul style="list-style-type: none"> Una dieta baja en proteínas se asocia con mejoras en el filtrado glomerular (5,82 ml/min/1,73 m², 95% IC 2,30-9,33, I² = 92%; n = 624) No hubo diferencias en proteinuria ni en albúmina plasmática La HbA1c mejoró discretamente en pacientes con dieta baja en proteínas (-0,26%, 95% IC -0,35 a -0,18, I² = 0%; n = 536) 	

Anexo 3C. Niveles de actuación terapéutica. Nivel 3

Autor, año	Diseño del estudio Calidad	Población n	Objetivo del estudio	Resultados	Comentarios
Park J, 2014 (48)	Revisión Baja		Revisar la paradoja de la obesidad que se produce en los estadios finales de la ERC	<ul style="list-style-type: none">Un IMC bajo está asociado con un incremento de la mortalidad. Existe una asociación inversa entre el IMC y la mortalidad en pacientes en HD, independiente de factores demográficos, comorbilidad y otros marcadores nutricionalesA partir de un IMC de 34 el riesgo de mortalidad vuelve a aumentarEsta paradoja de la obesidad también aparece en pacientes ancianos y en insuficiencia cardíaca congestiva	
Hoogeveen, 2012 (59)	Observacional prospectivo Media o baja	1.749 984 < 65 años 765 > 65 años. Siete años seguimiento medio. Hasta la muerte o trasplante	Estudiar la relación entre la mortalidad y el IMC en pacientes jóvenes y ancianos en HD	<ul style="list-style-type: none">La mediana de supervivencia fue de seis años en el grupo de pacientes jóvenes y de 2,9 años en el grupo mayorLa ratio de mortalidad cruda fue 1,9 veces mayor en pacientes jóvenes obesos que en aquellos con IMC normal. La ratio de mortalidad ajustada por edad fue 1,7 veces mayor en el grupo de pacientes jóvenes obesos que en aquellos con IMC normalNo hay diferencias entre pacientes en HD y DPTras ajustar por edad, sexo, tabaco, comorbilidades y modalidad de tratamiento, la <i>odds ratio</i> por incremento del IMC fue de 2,00, 1, 0,95 y 1,57 para pacientes jóvenes y de 1,07, 1, 0,88 y 0,91 para pacientes mayores	
Honda y cols., 2007 (60)	Descriptivo observacional Baja	328 pacientes 227 en prediálisis 101 en diálisis	Investigar la relación entre la inflamación sistémica, PEW (evaluada mediante VSG) y la composición corporal (evaluada por DXA) en pacientes sin sobrepeso (IMC < 25 kg/m²) y con sobrepeso (IMC > 25 kg/m²) con ERC, y analizar cómo estos factores se asociaron con el resultado clínico en estos pacientes	<ul style="list-style-type: none">La prevalencia de diabetes y de ECV fue menor en los pacientes con IMC < 20 kg/m²PCR e IL-6 fueron significativamente mayores en pacientes con PEWEl % de masa grasa fue mayor en pacientes con sobrepeso con PEW que en aquellos sin PEWEl % de masa magra se correlacionó con PEW, pero no con el IMCIMC, masa grasa y magra predicen el PEW más en hombres que en mujeresNo existe asociación entre el IMC y la mortalidad, aunque los pacientes con IMC > 25 tienden a tener mejor supervivencia. Por grupos, los pacientes con PEW tienen peor supervivenciaLa masa grasa y PEW son factores independientes de riesgo de mortalidadLos pacientes con sobrepeso tienen mejor supervivencia que aquellos con normopeso	

Anexo 4. ¿Debemos recomendar el consumo de fibra en el paciente renal?

Autor, año	Diseño del estudio	Población n	Objetivo del estudio	Resultados	Comentarios
Krishnamurthy cols., 2012 (61)	Observacional Media	14.543 5,8% filtrado glomerular < 60 ml/min	Determinar si la ingesta de fibra está asociada con una disminución de la inflamación y la mortalidad en la enfermedad renal crónica	<ul style="list-style-type: none"> Por cada 10 g/día de incremento de fibra dietética, la PCR disminuye un 11% y un 38% en pacientes con y sin ERC respectivamente La ingesta total dietética de fibra no está asociada con la mortalidad en pacientes sin ERC (11,5%; OR 1,04), pero sí existe una relación inversa entre la mortalidad y la ingesta dietética en pacientes con ERC (54%; OR 0,81). <p>Esta asociación es independiente de factores demográficos, enfermedad cardiovascular, estilo de vida, tensión arterial, lípidos o ingesta calórica y proteica</p>	Existe una asociación fuerte entre la ingesta dietética de fibra con la inflamación y todas las causas de inflamación y de mortalidad en pacientes con ERC (aunque no ajustan por grado de ERC)
Rossi y cols. 2015 (63)	Observacional Baja	40 Filtrado glomerular 10-30 ml/min > 18 años	Ver la asociación entre la ingesta dietética de proteínas, fibras y la ratio proteínas/fibra y las concentraciones de toxinas urémicas (indoxil sulfato y p-cresil sulfato) en individuos con ERC	<ul style="list-style-type: none"> La ratio proteína/fibra de la dieta está asociada significativamente con las concentraciones séricas de las toxinas urémicas (indoxil sulfato $r = 0,40$, $p 0,012$, y p-cresil sulfato $r = 0,43$, $p 0,005$) independientemente del filtrado glomerular, sexo y diabetes La ingesta de fibra se asocia con los niveles de indoxil sulfato ($r = -0,42$, $p < 0,001$), pero no con los de p-cresil sulfato No existe asociación entre la ingesta de proteínas y ninguna de las toxinas urémicas 	La asociación entre el índice proteína/fibra y las toxinas urémicas pone de manifiesto la existencia de la interacción entre los nutrientes y la microbiota intestinal
Xie LE, 2015 (64)	ECA. Baja	124 pacientes Seis semanas Dieta normal: Grupo A + 10 gr de fibra Grupo B + 20 gr de fibra Grupo control + placebo	Evaluar prospectivamente el efecto de una suplementación de fibra dietética en los lípidos plasmáticos y el estado inflamatorio de pacientes en HD	<ul style="list-style-type: none"> Los triglicéridos no se modificaron tras la intervención Bajó el colesterol total y LDL en el grupo A y B, sin diferencias entre ambos grupos. La ratio TG/HDL también mejoró en los grupos A y B, sin diferencias entre grupos La capacidad total antioxidante se incrementó significativamente en el grupo A y B Las concentraciones de TNF-α, IL-6, IL-8 and CRP fueron significativamente más bajas tras las seis semanas en el grupo A y B y significativamente menores que en el grupo control No hay diferencias en el TNF-α alfa entre grupos 	La suplementación dietética con fibra fermentable mejora el perfil de lípidos y el estado oxidativo, disminuyendo el estado inflamatorio sistémico de los pacientes de hemodiálisis

Anexo 5. ¿Qué podemos decir en cuanto a las grasas en el paciente renal?

Autor, año	Diseño del estudio Calidad	Población n	Objetivo del estudio	Resultados	Comentarios
Huang y cols., 2013 (68)	Observacional Baja	461 Dos cohortes independientes de pacientes con FG < 60 ml/min y más de 70 años	Asociación entre la calidad de las grasas de la dieta y el síndrome metabólico, insulino-sensibilidad y la inflamación en pacientes con ERC	<ul style="list-style-type: none"> – La presencia de síndrome metabólico predice la mortalidad cardiovascular en pacientes con ERC. Además, el síndrome metabólico es un factor de riesgo para desarrollar ERC – Describen dos perfiles de ácidos grasos: baja en ácido linoleico/alta en grasas saturadas o rica en PUFA n3. Existe una asociación independiente entre las dietas bajas en ácido linoleico/ricas en grasas saturadas y distintos componentes del síndrome metabólico de pacientes con ERC, así como con la acumulación de grasa abdominal, elevación de triglicéridos, de la ratio colesterol total/HDL-c y elevación de tensión arterial en pacientes con ERC – No existe esta relación en dietas ricas en PUFA n3 y componentes del síndrome metabólico 	Sugiere que las recomendaciones dietéticas para la prevención de la enfermedad cardiovascular en la comunidad, como el incremento de la ingesta de PUFA de origen vegetal en lugar de grasas saturadas, se puede aplicar a la población con ERC
Huang y cols., 2012 (67)	Observacional prospectivo <i>post-hoc</i> Baja	222 HD y DP	Asociación entre la ingesta de PUFA (medida como composición de ácidos grasos plasmáticos) y la inflamación y mortalidad en pacientes en diálisis	<ul style="list-style-type: none"> – Los niveles de ácido linoleico (PUFA n6, como indicador de ingesta de vegetales) se relacionan de forma inversa con los niveles de IL-6 y, por tanto, se relacionan con una disminución de la inflamación – Los niveles de ácido linoleico se relacionan de forma inversa con todas las causas de mortalidad en pacientes en diálisis – No se observa asociación entre los PUFA n3 circulantes y la inflamación ni con la mortalidad 	Recomiendan el uso de aceites vegetales en pacientes en diálisis por sus beneficios en cuanto a mortalidad e inflamación

(Continúa en la página siguiente)

Anexo 5 (Cont.). ¿Qué podemos decir en cuanto a las grasas en el paciente renal?

Autor, año	Diseño del estudio Calidad	Población n	Objetivo del estudio	Resultados	Comentarios
Daud y cols., 2012 (71)	ECA (estudio piloto) Media	63 HD Albúmina \leq 3,9 g/dl Grupo 1: (31) reciben 30 ml de un suplemento con 2,4 g de omega-3 hiperproteico Grupo 2 (32): suplemento hiperproteico	Investigar la factibilidad de un tratamiento directamente observado de la suplementación oral durante la diálisis Secundario: evaluar la suplementación proteica y con omega-3 durante los días de diálisis frente a la suplementación proteica únicamente	<ul style="list-style-type: none"> La albúmina, como marcador nutricional, no mejora en ninguno de los grupos por la baja adherencia al tratamiento (21,33%) En el grupo 1: si analizan los que toman los SO en más del 80%, hay un leve incremento de la albúmina no significativo (3,6 vs. 3,7; $p = 0,079$) a los seis meses La suplementación con omega-3 mejora la ratio LDL/HDL-c al compararla con placebo La PCR en el grupo placebo aumenta ligeramente, hecho que no ocurre en el grupo de intervención, aunque sin diferencias significativas Las diferencias en marcadores inflamatorios son no concluyentes 	
Gopinath y cols., 2011 (69)	Observacional Baja	3.508 \geq 49 años 504 estadio III 2096 normal	Investigar la asociación entre la ingesta de PUFA, pescado y el desarrollo de ERC	<ul style="list-style-type: none"> Asociación inversa entre la ingesta de PUFA n3 de cadena larga, y la prevalencia de ERC. Por cada desviación estándar que aumenta la ingesta disminuye un 13% la prevalencia de ERC. Sin embargo, por cada desviación estándar que aumenta la ingesta de ácido linoleico, aumenta un 16% la prevalencia de ERC Existe una correlación lineal directa entre la ingesta de ácido alfa-linoleico, pescado y filtrado glomerular que no se observa con otros PUFA Los participantes en el cuartil mayor de ingesta de PUFA n3 de cadena larga tienen un riesgo un 31% menor de tener ERC que aquellos en el cuartil menor. Sin embargo, los participantes en el cuartil mayor de ingesta de ácido alfa-linoleico tienen un riesgo un 73% mayor de sufrir ERC moderada que los del menor cuartil Los participantes en el cuartil mayor de ingesta de pescado tienen un riesgo un 32% menor de sufrir ERC que los del cuartil menor Existe una asociación entre la ingesta de pescado y los niveles de PUFA n-3 de cadena larga, sobre todo en participantes con filtrado glomerular < 60 ml/min 	

(Continúa en la página siguiente)

Anexo 5 (Cont.). ¿Qué podemos decir en cuanto a las grasas en el paciente renal?

Autor, año	Diseño del estudio Calidad	Población n	Objetivo del estudio	Resultados	Comentarios
Silva y cols., 2015 (72)	ECA Media	69 voluntarios sanos: 35 aceite de oliva rico en fenoles 34 aceite de oliva bajo en fenoles	Evaluar el impacto de una suplementación de seis semanas con aceite de oliva (20 ml/d), ya sea alta o baja en fenoles, en biomarcadores proteómicos urinarios altamente específicos de enfermedad coronaria, ERC y diabetes en adultos sanos. El objetivo secundario incluye medir el perfil lípidos plasmáticos, glucosa y concentraciones de fructosamina, así como el estado antioxidante total	<ul style="list-style-type: none"> – La suplementación con ambos tipos de aceite disminuye el riesgo de enfermedad coronaria (0,3 en bajos en fenoles, 0,2 ricos en fenoles). Sin diferencias entre ambos grupos – La suplementación con aceite de oliva no tiene efectos en los marcadores proteómicos de ERC o diabetes 	No parece indicada una suplementación con aceite de oliva para prevenir la progresión de ERC
Miller y cols., 2013 (75)	ECA cruzado Media	31 pacientes DM-2 Se suplementa con 4 g/ n3 PUFA 6 semanas – seguidos de 2 lavado – y otras 6 semanas sin suplemento	Analizar si el suplemento con n3PUFA tiene efectos beneficiosos sobre el riñón en pacientes con diabetes	<ul style="list-style-type: none"> – Al comparar con placebo, no hay diferencias en la albuminuria (27,2%; 95% IC -20,6 ± 8,5; p = 0,35) ni en el filtrado glomerular – En los pacientes suplementados hubo una reducción significativa en los triglicéridos (-24,8 mg/dl, p 0,01). También se asocia con un incremento en la glucosa (+6,5 mg/dl, p 0,03) y de la ALT (+2,6 UI/l, p 0,002) 	

Anexo 6. Utilidad del concepto de carga de P

Autor, año	Diseño del estudio Calidad	Población n	Objetivo del estudio	Resultados	Comentarios
Selamet y cols., 2016 (76)	ECA Media	795 ERC estadio III-V	Relación entre la excreción de fosfato de 24h con estadios finales de ERC, ECV mortal y no mortal y todas las causas de mortalidad en pacientes con ERC estadio III-V	<ul style="list-style-type: none"> - No hay asociación entre la excreción de fosfato de 24h con la evolución a estadios finales de ERC, ECV mortal y no mortal y todas las causas de mortalidad en pacientes con ERC estadio III-V - Niveles plasmáticos elevados de fósforo se relacionan con todas las causas de mortalidad - La ingesta de fósforo no se relaciona con las concentraciones séricas de fósforo. - Otros factores, además de la ingesta dietética de fósforo, deben influir en los niveles plasmáticos de este 	
Barril-Cuadrado G, 2013 (77)	Revisión Baja		Estimar la ratio fósforo/proteína de alimentos de uso general en la población española y establecer su utilidad en la selección de alimentos para los pacientes con enfermedad renal crónica	<ul style="list-style-type: none"> - Hay que tener en cuenta la ratio fósforo/proteína de cada alimento y el total de la dieta, en lugar del valor absoluto del fósforo de los alimentos - Recomienda alimentos naturales y dieta de composición mixta con aporte de proteínas de origen animal y vegetal - La ratio fósforo/proteína debe ser menor de 16 mg/g, sin aumento de la morbimortalidad - Las tablas fósforo/proteína son útiles para conocer qué alimentos usar en el enfermo renal 	Las tablas no solo aportan la ratio fósforo/proteínas, sino también la cantidad de potasio y de sodio
Moe SM, 2011 (78)	EC cruzado (dieta vegetariana vs. dieta mixta) Baja	9 ERC estadio III-IV con fósforo plasmático normal	Determinar si el tipo de proteína de la dieta influye en el metabolismo del fósforo y en cambios hormonales para dar recomendaciones dietéticas	<ul style="list-style-type: none"> - Es importante dar información no solo de la cantidad de fósforo de la dieta sino también del tipo de proteína - La dieta vegetariana reduce el fósforo en tan solo siete días (fosfatúria de 24 h, FGF23 y fósforo plasmático) en comparación con la dieta mixta - La dieta mixta produce una reducción de PTH mayor que la vegetariana - Recomiendan dieta rica en vegetales, baja en alimentos procesados 	
Carrero JJ, 2014 (4)	Revisión Baja		Dar recomendaciones de la dieta en ERC antes de iniciar la diálisis	<ul style="list-style-type: none"> - La absorción del fósforo procedente de proteínas de origen vegetal es mayor que la de proteínas animales y, por tanto, produce menores niveles de fósforo plasmático, FGF-23, así como niveles menores de toxinas urémicas - En los estadios III-V de la ERC se recomienda una ingesta de fósforo de 800-1.000 mg/día 	Recomienda dietas ricas en proteínas vegetales y baja en alimentos procesados
Kalanfar-Zadeh K, 2010 (81)	Revisión Baja		Mostrar si la restricción de fósforo en la dieta puede mejorar el perfil cardiovascular y de supervivencia en individuos con fósforo normal o elevado con/sin ERC	<ul style="list-style-type: none"> - Las proteínas de origen vegetal, incluidas las legumbres, son las que menor absorción de fósforo a nivel intestinal tienen por su contenido en fitatos 	

(Continúa en la página siguiente)

Anexo 6 (Cont.). Utilidad del concepto de carga de P

Autor, año	Diseño del estudio Calidad	Población n	Objetivo del estudio	Resultados	Comentarios
Noori N, 2010 (16)	Cohortes prospectivas Observacional Media	224 ERC en HD Seguimiento 5 años	Asociación entre la ingesta dietética de fósforo y la relación fósforo/proteína en relación con el aumento de mortalidad en pacientes en HD	<ul style="list-style-type: none"> - Ingestas elevadas de fósforo y de alimentos con ratio fósforo/proteínas alto se asocian con mayor riesgo de muerte en pacientes en HD 	
Goraya N, 2015 (80)	Revisión		Revisar los artículos que dan soporte a las recomendaciones de las intervenciones dietéticas que entretienen la evolución de la ERC	<ul style="list-style-type: none"> - Recomienda dieta hiperproteica basada en proteínas de origen vegetal, fibra y el uso de prebióticos - El consumo de proteínas de origen vegetal disminuye la absorción de fósforo de la dieta - Reducción de sodio a 2,3 g/día - En pacientes diabéticos con ERC 1-4, recomienda dietas ricas en proteínas de origen vegetal porque mejoran la acidosis metabólica, reducen la progresión de nefropatía en el 16% y bajan la presión arterial. Además, reducen la flora intestinal proinflamatoria y el peso - Dieta rica en frutas y vegetales 	Eje riñón-intestino, que cada vez se pone más de manifiesto y que explica que los pacientes con ERC tienen un intestino enfermo con una translocación de endotoxinas y bacteriana que tiene como consecuencia el aumento de la inflamación y de las enfermedades cardiovasculares
Moorthi RN, 2014 (79)				<ul style="list-style-type: none"> - Una dieta con un 70% de proteínas de origen vegetal también reduce la excreción de fósforo urinario y el avance de la ERC 	
Sullivan y cols., 2009 (83)	ECA Alto	279 pacientes Fósforo > 5,5 mg/dl Intervención (145): educación para evitar comidas ricas en fósforo o comida precocinada y restaurantes de comida rápida Control (134): educación habitual	Determinar el efecto de la limitación de la ingesta de fósforo proveniente de aditivos alimentarios en pacientes con enfermedad renal terminal	<ul style="list-style-type: none"> - Tras tres meses, el fósforo bajó 0,6 mg/dl en el grupo intervención (IC 95% -1 a -0,1 mg/dl) - El grupo intervención leía más la lista de ingredientes y las etiquetas nutricionales - No hubo diferencias en el índice de conocimiento de la comida 	

Anexo 7. ¿Qué podemos recomendar para pacientes con DM e ERC?

Autor, año	Diseño del estudio Calidad	Población n	Objetivo del estudio	Resultados	Comentarios
Goraya N, 2015 (80)	Revisión Baja		Revisar los artículos que dan soporte a las recomendaciones de las intervenciones dietéticas que enlentecen la evolución de la ERC	<ul style="list-style-type: none"> Recomienda dieta hiperproteica basada en proteínas de origen vegetal, fibra y el uso de prebióticos El consumo de proteínas de origen vegetal disminuye la absorción de fósforo de la dieta Reducción de sodio a 2,3 g/día En pacientes diabéticos con ERC 1-4, recomienda dietas ricas en proteínas de origen vegetal porque mejoran la acidosis metabólica, reducen la progresión de nefropatía en el 16% y bajan la presión arterial. Además, reducen la flora intestinal proinflamatoria y el peso Dieta rica en frutas y vegetales 	Eje riñón-intestino, que cada vez se pone más de manifiesto, y que explica que los pacientes con ERC tienen un intestino enfermo con una translocación de endotoxinas y bacteriana que tiene como consecuencia el aumento de la inflamación y de las enfermedades cardiovasculares
Huang y cols., 2013 (68)	Observacional Baja	461 Dos cohortes independientes de pacientes con FG < 60 ml/min y más de 70 años	Asociación entre la calidad de las grasas de la dieta y el síndrome metabólico, insulino-sensibilidad y la inflamación en pacientes con ERC	<ul style="list-style-type: none"> La presencia de síndrome metabólico predice la mortalidad cardiovascular en pacientes con ERC. Además, el síndrome metabólico es un factor de riesgo para desarrollar ERC Describen dos perfiles de ácidos grasos: baja en ácido linoleico/alta en grasas saturadas o rica en PUFA n3. Existe una asociación independiente entre las dietas bajas en ácido linoleico/ricas en grasas saturadas y distintos componentes del síndrome metabólico de pacientes con ERC, así como con la acumulación de grasa abdominal, elevación de triglicéridos, de la ratio colesterol total/HDL-c y elevación de tensión arterial en pacientes con ERC No existe esta relación en dietas ricas en PUFA n3 y componentes del síndrome metabólico 	Sugiere que las recomendaciones dietéticas para la prevención de la enfermedad cardiovascular en la comunidad, como el incremento de la ingesta de PUFA de origen vegetal en lugar de grasas saturadas, se puede aplicar a la población con ERC
Trimeche y cols., 2013 (84)	Prospectivo Media	57 pacientes DM ERC moderada Grupo A: dieta diabética Grupo B: dieta diabética hipoproteica (0,6 g P/kg/día)	Evaluar los efectos de una dieta restringida en proteínas en el desarrollo de la nefropatía diabética y el estado nutricional de los pacientes diabéticos con enfermedad renal en la etapa de enfermedad renal moderada, en comparación con los de un grupo de diabéticos con las mismas características sometidos a dieta para diabéticos basal	<ul style="list-style-type: none"> La función renal en los pacientes del grupo B mejoró, con una tendencia hacia una mayor tasa de filtración glomerular. Se aumentó del día 0 al día 90 y al día 180 No había un efecto beneficioso sobre la albuminuria, que se redujo de 380 ± 56 mg/24h en el día 0 a 322 ± 50 mg/24h en el día 90 y a 302 ± 16 mg/24h en el día 180. En el grupo A se produjo el fenómeno contrario Los pacientes del grupo B también redujeron su ingesta total de calorías a menos de 1.800 kcal/día, por lo que tuvieron una tendencia a la desnutrición, observada con mayor frecuencia en el último grupo (NRI0 = 97,90%, NRI 90 = 90,10%, NRI 180 = 90,0%) 	

(Continúa en la página siguiente)

Anexo 7 (Cont.). ¿Qué podemos recomendar para pacientes con DM e ERC?

Autor, año	Diseño del estudio Calidad	Población n	Objetivo del estudio	Resultados	Comentarios
Dussob y cols., 2005 (85)	ECA Media	63 pacientes DM tipo 1 y 2 Seguimiento dos años - Dieta baja en proteínas 0,8 g/ kg/día - Dieta basal	Determinar si una dieta baja en proteínas ralentiza la disminución de la tasa de filtración glomerular (TFG) y disminuye la tasa de excreción de albúmina (AER) en pacientes diabéticos con nefropatía incipiente y abierta	<ul style="list-style-type: none"> - En el grupo de dieta baja en proteínas, los pacientes eran más jóvenes y más a menudo eran diabéticos tipo 2 - Durante el periodo de seguimiento, según los registros dietéticos, el grupo de dieta baja en proteínas consume $16\% \pm 3\%$ de la ingesta total de calorías en comparación con el $19\% \pm 4\%$ en el grupo de proteínas dieta habitual ($p < 0,02$). Sin embargo, la excreción urinaria de urea no fue diferente entre los dos grupos - La disminución de la TFG a dos años fue de 7 ± 11 ml/min en el grupo de la dieta baja en proteínas y 5 ± 15 ml/min en el grupo de proteínas dieta habitual ($p =$ no significativo) - AER no aumentó significativamente en los dos grupos de la dieta durante el periodo de seguimiento 	
Robertson y cols., 2009 (86)	Metaanálisis Alta		Evaluar los efectos de la restricción de proteínas de la dieta sobre la progresión de la nefropatía diabética en pacientes con diabetes	<ul style="list-style-type: none"> - Se incluyeron 12 estudios. Solo uno de ellos estudió todas las causas de mortalidad y la ERC en fase terminal (ESRD) como criterios de valoración - El riesgo relativo (RR) de ESRD o muerte fue de 0,23 para los pacientes asignados a una dieta baja en proteínas (LPD) - En pacientes con diabetes tipo 1, una LPD produjo una disminución de la tasa de filtración glomerular (TFG) de 0,1 ml/min/mes (95% IC -0,1-0,3) no significativa - Para la diabetes tipo 2, un ensayo mostró una pequeña mejora insignificante en la tasa de disminución de la TFG en el grupo LPD y un segundo encontró una disminución similar en ambos grupos de intervención y control. La ingesta de proteínas real en los grupos de intervención varió de 0,7 a 1,1 g/kg/día - Un estudio describió la desnutrición en el grupo de LPD. No se encontraron datos sobre los efectos de los lípidos en la calidad relacionada con la salud de la vida y los costes 	

(Continúa en la página siguiente)

Anexo 7 (Cont.). ¿Qué podemos recomendar para pacientes con DM e ERC?

Autor, año	Diseño del estudio Calidad	Población n	Objetivo del estudio	Resultados	Comentarios
Hansen y cols., 2002 (36)	ECA Alta 4 años	82 pacientes DM1 - Hipoproteica (0,6 g/kg/día) - Normoproteica	Determinar el efecto de una dieta con restricción de proteínas en la supervivencia y en la progresión de ERC en pacientes con nefropatía diabética	<ul style="list-style-type: none"> – Durante el período de seguimiento, el grupo de dieta normoproteica consumía al día 1,02 g/kg/día, en comparación con 0,89 en el grupo de dieta baja en proteínas – El riesgo relativo de muerte o de progresión de ERC es de 0,26 en el grupo de dieta hipoproteica con respecto a la dieta normal – Tras seis meses de seguimiento, se produjo una reducción en el filtrado glomerular de 4,1 ml/min en el grupo de dieta normoproteica vs. 4,4 en el grupo de dieta hipoproteica – Las caídas medias en el filtrado glomerular fueron de 3,9 ml/min/año en el grupo de la dieta normoproteica y 3,8 en el grupo de la dieta baja en proteínas – La ERC terminal o la muerte se produjeron en el 27% de los pacientes con una dieta normal de proteínas en comparación con el 10% en la dieta baja en proteínas – La presión arterial y el control glucémico fueron comparables en ambos grupos 	
Chen ME y cols., 2017 (90)	Observacional Baja	539 pacientes FG < 60 ml/min DM and no DM	Evaluar la importancia de la ingesta de proteínas y energía en la función renal de pacientes con y sin diabetes	<ul style="list-style-type: none"> – En el grupo de no diabéticos, tener una dieta con exceso de proteínas, ya fuese con ingesta adecuada o no de energía, se correlacionó con el descenso del filtrado glomerular, con diferencias estadísticamente significativas con el grupo con adecuadas proteínas y energía en la dieta – La ingesta inadecuada de proteínas se correlacionó con peor función renal en pacientes con ERC no diabéticos 	

Anexo 8. ¿Qué podemos aportar en cuanto a la suplementación nutricional?

Autor, año	Diseño del estudio Calidad	Población n	Objetivo del estudio	Resultados	Comentarios
Cheu C y cols., 2013 (89)	EC. Casos controles Casos: indicación de SO Controles: indicación de SO, pero se negaron a tomarlo Media	480. HD Media de albúmina < 3,8 g/dl en los últimos tres meses, hasta albúmina > 3,8 g/dl durante tres meses	Evaluar el efecto de un suplemento oral en pacientes con ERC y desnutrición definida como albúmina < 3,8 g/dl	<ul style="list-style-type: none"> Los pacientes que recibieron SO tenían niveles de albúmina más altos al mes, pero estas diferencias disminuían a los seis meses y desaparecían a los 12 meses Los pacientes que recibieron SO tenían menos hospitalizaciones al año (68,4% vs. 84,7%, $p < 0,01$) pero no había reducción en la mortalidad 	El uso de SO se asocia con menores ingresos hospitalarios, pero no con la reducción en la mortalidad
Lacson E y cols., 2012 (43)	Casos controles Media	10 454 En HD estables Albúmina \leq 3,5 g/dl que no hayan tomado SO en los últimos 90 días 7264 SO 21 347 control	Evaluar el efecto sobre la mortalidad de un suplemento oral intradialítico (tres veces a la semana) en pacientes con ERC y desnutrición definida como albúmina < 3,5 g/dl	<ul style="list-style-type: none"> Los pacientes que recibieron SO tenían menor mortalidad que los que no lo recibieron. Se redujo un 34% el riesgo de muerte Los mayores efectos del suplemento sobre la mortalidad se observaron en pacientes con albúmina < 3,2 g/dl El impacto de la intervención nutricional es evidente desde los primeros 30 o 60 días 	El uso de SO se asocia con una reducción en la mortalidad, mayor cuanto más baja es la albúmina inicial
Moretti y cols., 2009 (87)	Casos controles cruzados randomizados Un año y cruce Media	49 HD y DP	Evaluar el impacto de la suplementación hiperproteica durante la diálisis en el estado nutricional, número de hospitalizaciones y duración de la estancia	<ul style="list-style-type: none"> Se produce un incremento de la albúmina de 34,9 g/l a 35,2 g/l ($p < 0,05$) en el grupo tratado a los tres meses de recibir el suplemento En el grupo control se produce un descenso de la albúmina de forma estadísticamente significativa de 33,5 g/l a 31,9 g/l ($p = 0,01$) En los primeros cuatro meses, la nPCR sube de 1,05 a 1,16 en el grupo tratado, mientras que desciende de 1,11 a 0,98 en los primeros seis meses en el grupo control 	
Scott y cols., 2009 (88)	Prospectivo no randomizado Baja	88 HD Suplemento oral tres veces a la semana vs. cuidados estándar durante tres meses	Determinar el efecto de un suplemento oral peridialítico en marcadores nutricionales y calidad de vida en pacientes en HD	<ul style="list-style-type: none"> Los niveles de albúmina no varían en el grupo tratado del basal a los tres meses (36,8 g/l vs. 37,5 g/l), mientras que baja en los controles (39,3 g/l vs. 38,1 g/l) El cuestionario de calidad de vida mejora en el grupo tratado (Kidney Disease Quality of Life-Short Form) El cumplimiento fue del 80% La tolerancia del SO fue buena 	

(Continúa en la página siguiente)

Anexo 8 (Cont.). ¿Qué podemos aportar en cuanto a la suplementación nutricional?

Autor, año	Diseño del estudio Calidad	Población n	Objetivo del estudio	Resultados	Comentarios
Ikizler y cols., 2013 (3)	Revisión Opinión de expertos		Ofrecer un resumen de la justificación, epidemiología y etiología del PEW en pacientes en HD, así como la mejor prevención y las estrategias de tratamiento para los pacientes de alto riesgo	<ul style="list-style-type: none"> El uso de suplementos orales en HD aumenta la ingesta total (energía y proteínas) e incrementa las concentraciones de albúmina No hay efectos adversos en la concentración de electrolitos Buena tolerancia No afecta a la morbilidad 	
Stratton y cols., 2005 (92)	Opinión de expertos Metaanálisis Alta		Examinar el impacto del soporte nutricional enteral vs. los cuidados rutinarios en el estado nutricional Investigar si las fórmulas diseñadas específicamente para el paciente renal son superiores a las estándar Comparar la eficacia de la nutrición enteral vs. la nutrición enteral intradialítica	<ul style="list-style-type: none"> No existen suficientes datos para dar resultados concluyentes sobre mortalidad, calidad de vida, ingesta dietética o peso Sugiere que el soporte nutricional mejora la ingesta energética y proteica tanto en HD como en DP Sugiere que se produce un aumento de peso seco, masa magra y masa grasa en los pacientes tratados con nutrición enteral, aunque en la mayoría de los casos no hay grupo control El soporte nutricional se asocia con un incremento de la albúmina (0,2 g/dl) con respecto a los cuidados rutinarios Con respecto a las fórmulas específicas vs. estándar, no se pueden comparar pues las fórmulas específicas son distintas entre sí. Aun así, no hay diferencias en mortalidad, calidad de vida, ingesta dietética o peso, ni en marcadores bioquímicos de nutrición 	El uso de suplementos se asocia con un incremento de la ingesta dietética diaria y con un aumento de la albúmina, sin diferencias entre suplementos específicos o estándares. No hay estudios que comparen nutrición enteral vs. enteral intradialítica
Milovanov y cols., 2009 (91)	ECA Media	46 pacientes con ERC III-V Grupo 1: LPD + cetoanálogos Grupo 2: LPD hipercalórica + cetoanálogos Grupo 3: dieta libre	Evaluar el efecto de una dieta baja en proteínas (LPD) balanceada junto con una dieta rica en energía y suplementada con cetoanálogos para inhibir el fallo renal en pacientes en prediálisis	<ul style="list-style-type: none"> Mejora del estatus nutricional sin empeoramiento del GFR El filtrado glomerular mejora más en los pacientes con dieta baja en proteínas y rica en energía 	

Anexo 9. ¿Qué podemos aportar en cuanto al control del potasio?

Autor, año	Diseño del estudio Calidad	Población n	Objetivo del estudio	Resultados	Comentarios
Kieneker LM y cols., 2017 (93)	Estudio observacional Medio	5.130 Función renal normal. Riesgo de ERC definido como eGFR < 60 ml/min/1,73 m ² o albuminuria > 30 mg/24 h	Examinar la asociación entre los niveles plasmáticos de potasio y el riesgo de desarrollar enfermedad renal crónica, así como el papel de los diuréticos en esta asociación	<ul style="list-style-type: none"> La hipopotasemia sin (HR 7,75, IC 95% 3,43-17,48) y con (HR 4,32, IC 95% 1,77-10,51) uso de diuréticos se asoció con un incremento del riesgo de enfermedad renal crónica 	
Goraya y cols., 2014 (66)	Estudio de intervención	108 pacientes: 36 tratados con bicarbonato, 36 con fruta y verdura 36 sin tratamiento	Comprobar si añadir bicarbonato o fruta y verdura en la dieta enlentecen el descenso del filtrado glomerular y reduce el daño renal en individuos con ERC estadio 3 (30-59 ml/min) y acidosis metabólica caracterizada por CO ₂ plasmático entre 22-24 mmol/l	<ul style="list-style-type: none"> La dosis de enalapril fue menor en los pacientes del grupo de fruta y verdura Los niveles de CO₂ plasmáticos fueron menores en el grupo sin tratamiento (22,4 ± 0,6 vs. 23,0 ± 0,5, Po 0,01) y más altos en los tratados con HCO₃ (24,0 ± 0,6 vs. 23,1 ± 0,6, Po 0,01) y en el grupo de F y V (23,9 ± 0,6 vs. 23,0 ± 0,6, Po 0,01) El filtrado glomerular fue menor en el grupo sin tratamiento (28,8 ± 7,3 vs. 42,6 ± 7,6, Po 0,01), HCO₃ (35,2 ± 6,9 vs. 42,6 ± 7,0, Po 0,01) y con F y V (36,9 ± 6,7 vs. 42,3 ± 7,1, Po 0,01) tres años después 	

BIBLIOGRAFÍA

- Fouque D, Vennegoor M, Ter Wee P, Wanner C, Basci A, Canaud B, et al. EBP guideline on nutrition. *Nephrol Dial Transplant* 2007;22(Suppl 2):S45-87. DOI: 10.1093/ndt/gfm020
- Laville M, Fouque D. Nutritional aspects in hemodialysis. *Kidney Int* 2000;(Suppl 76):S133-9.
- Ikizler TA. Optimal nutrition in hemodialysis patients. *Adv Chronic Kidney Dis* 2013;20(2):181-9. DOI: 10.1053/j.ackd.2012.12.002
- Carrero JJ, Cozzolino M. Nutritional therapy, phosphate control and renal protection. *Nephron Clin Pract* 2014;126:1-6. DOI: 10.1159/000357679
- Carrero JJ, Stenvinkel P, Cuppari I, Ikizler TA, Kalantar-Zadeh K, Kaysen G, et al. Etiology of the protein-energy wasting syndrome in chronic kidney disease: a consensus statement from the International Society of Renal Nutrition and Metabolism (ISRNM). *J Ren Nutr* 2013;23:77-90. DOI: 10.1053/j.jrn.2013.01.001
- Lou LM, Campos B, Gimeno JA, Caverni A, Boned B. Main dietary intake deficits in hemodialysis patients: approach to a healthy dietary model based on the Mediterranean diet. *Nefrología* 2007;27:38-45.
- Laws RA, Tapsell LC, Kelly J. Nutritional status and its relationship to quality of life in a sample of chronic hemodialysis patients. *J Ren Nutr* 2000;10:139-47.
- Ikizler TA, Cano NJ, Franch H, Fouque D, Himmelfarb J, Kalantar-Zadeh K, et al. Prevention and treatment of protein energy wasting in chronic kidney disease patients: a consensus statement by the International Society of Renal Nutrition and Metabolism. *Kidney Int* 2013;84:1096-107. DOI: 10.1038/ki.2013.147
- Fouque D, Pelletier S, Mafra D, Chauveau P. Nutrition and chronic kidney disease. *Kidney Int* 2011;80:348-57. DOI: 10.1038/ki.2011.118
- Druyan ME, Compher C, Boullata JI, Braunschweig CL, George DE, Simpser E, et al. Clinical guidelines for the use of parenteral and enteral nutrition in adult and pediatric patients: applying the GRADE system to development of A.S.P.E.N. clinical guidelines. *J Parenter Enteral Nutr* 2012;36:77-80. DOI: 10.1177/0148607111420157
- Cano NJM, Aparicio M, Brunori G, Carrero J, Cianciaruso B, Giaccadori E, et al. ESPEN Guidelines on parenteral nutrition: adult renal failure. *Clin Nutr* 2009;28:401-14. DOI: 10.1016/j.clnu.2009.05.016
- KDIGO (Kidney Disease: Improving Global Outcomes). CKD Work Group. KDIGO 2012 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. *Kidney Int Suppl* 2013;3:1-150. DOI: 10.1038/ki.2013.243
- NICE. Chronic kidney disease. Early identification and management of chronic kidney disease in adults in primary and secondary care. 2015.
- Ollero D, Riobó P, Sánchez Villar O, Ortiz A. Soporte nutricional en la insuficiencia renal crónica. *Endocrinol Nutr* 2005;52(Suppl 2):56-64.
- National Kidney Foundation. K/DOQI clinical practice guidelines for bone metabolism and disease in chronic kidney disease. *Am J Kidney Dis* 2003;42(4 Suppl 3):S1-202.
- National Kidney Foundation. K/DOQI clinical practice guidelines for chronic kidney disease: evaluation, classification, and stratification. *Am J Kidney Dis* 2002;39(2 Suppl 1):S1-266.
- Levey AS, Coresh J, Balk E, Kausz AT, Levin A, Steffes MW, et al. National Kidney Foundation practice guidelines for chronic kidney disease: evaluation, classification, and stratification. *Ann Intern Med* 2003;139:137-47.
- Kalantar-Zadeh K, Ikizler A, Block G, Avram M, Kopple JD. Malnutrition-inflammation complex syndrome in dialysis patients: causes and consequences. *Am J Kidney Dis* 2003;42:864-81.
- Gracia-Iguacel C, González-Parra E, Barril-Cuadrado G, Sánchez R, Egido J, Ortiz-Ardúan A, et al. *Nefrología* 2014;34(4):507-19. DOI: 10.3265/Nefrología.pre2014.Apr.12522
- Herselman M, Moosa MR, Kotze TJ, Kritzing M, Wiuster S, Moster D. Protein energy malnutrition as a risk factor for increased morbidity in long-term hemodialysis patients. *J Renal Nutr* 2000;10:7-15. DOI: 10.1053/JREN01000007
- Kalantar-Zadeh K, Supasyndh O, Lehn R, McAllister CJ, Kopple JD. Normalized protein nitrogen appearance is correlated with hospitalization and mortality in hemodialysis patients with Kt/V greater than 1.20. *J Renal Nutr* 2013;13:15-25.
- Fung F, Sherrard DJ, Gillen DL, Wong C, Kestenbaum B, Selinger S, et al. Increased risk for cardiovascular mortality among malnourished end-stage renal disease patients. *Am J Kidney Dis* 2002;40:307-14. DOI: 10.1053/ajkd.2002.34509
- Pifer TB, McCullough KP, Port FK, Goodkin DA, Maroni BJ, Held PJ, et al. Mortality risk in hemodialysis patients and changes in nutritional indicators: DOPPS. *Kidney Int* 2002;62:2238-45. DOI: 10.1046/j.1523-1755.2002.00658.x
- Pérez Torres A, González García E, García Llana H, Del Peso G, López Sobaler AM, Selgas R. Nutrition education program with no impact on renal function and determined by male sex. *J Ren Nutr* 2017;27:303-10. DOI: 10.1053/j.jrn.2017.02.004
- Gracia-Iguacel C, González-Parra E, Pérez-Gómez MV, Mahillo I, Egido J, Ortiz A, et al. Prevalencia del síndrome de desgaste proteico-energético y su asociación con mortalidad en pacientes en hemodiálisis en un centro en España. *Nefrología* 2013;33(4):495-505. DOI: 10.3265/Nefrología.pre2013.Apr.11979
- Sabatino A, Regolisti G, Karupaiyah T, Sahathevan S, Sadu Singh BK, Khor BH, et al. Protein-energy wasting and nutritional supplementation in patients with end-stage renal disease on hemodialysis. *Clin Nutr* 2017;36(3):663-71. DOI: 10.1016/j.clnu.2016.06.007
- Steiber AL, Kalantar-Zadeh K, Secker D, McCarthy M, Sehgal A, McCann L. Subjective Global Assessment in chronic kidney disease: a review. *J Ren Nutr* 2004;14:191-200.
- Jelliffe DB. The assessment of the nutritional status of the community. Geneva: World Health Organization; 1966. Monograph Series No. 53.
- Cederholm T, Bosaeus I, Barazzoni R, Bauer J, Van Gossum A, Klek S, et al. Diagnostic criteria for malnutrition - An ESPEN consensus statement. *Clin Nutr* 2015;34:335-40. DOI: 10.1016/j.clnu.2015.03.001
- Ruperto M, Sánchez-Muniz FJ, Barril G. A clinical approach to the nutritional care process in protein-energy wasting hemodialysis patients. *Nutr Hosp* 2014;29(4):735-50. DOI: 10.3305/nh.2014.29.4.7222
- Hoedt CH, Bots ML, Grooteman MP, Van der Weerd NC, Penne EL, Mazairac AH, et al. Clinical predictors of decline in nutritional parameters over time in ESRD. *Clin J Am Soc Nephrol* 2014;9:318-25. DOI: 10.2215/CJN.04470413
- Burrows JD, Cockram DB, Dwyer JT, Larive B, Parandani L, Bergen C, et al. Cross-sectional relationship between dietary protein and energy intake, nutritional status, functional status, and comorbidity in older versus younger hemodialysis patients. *J Renal Nutr* 2002;12:87-95.
- Campbell KL, Bauer JD, Ikehiro A, Johnson DV. Role of nutrition impact symptoms in predicting nutritional status and clinical outcome in hemodialysis patients: a potential screening tool. *J Ren Nutr* 2013;23:302-7. DOI: 10.1053/j.jrn.2012.07.001
- Beberashvili I, Azar A, Sinuani I, Yasur H, Feldman L, Averbukh Z, et al. Objective Score of Nutrition on Dialysis (OSND) as an alternative for the malnutrition-inflammation score in assessment of nutritional risk of haemodialysis patients. *Nephrol Dial Transplant* 2010;25:2662-71. DOI: 10.1093/ndt/gfq031
- Yamada K, Furuya R, Takita T, Maruyama Y, Yamaguchi Y, Ohkawa S, et al. Simplified nutritional screening tools for patients on maintenance hemodialysis. *Am J Clin Nutr* 2008;87:106-13.
- Hansen EP, Tauber-Lassen E, Jensen BR, Parving HH. Effect of dietary protein restriction on prognosis in patients with diabetic nephropathy. *Kidney Int* 2002;62:220-8. DOI: 10.1046/j.1523-1755.2002.00421.x
- Fouque D, Laville M. Low protein diets for chronic kidney disease in non-diabetic adults. *Cochrane Database of Syst Rev* 2009;3. DOI: 10.1002/14651858.CD001892.pub3
- Pedrini MT, Levey AS, Lau J, Thomas C. The effect of dietary protein restriction on the progression of diabetic and nondiabetic renal diseases: a meta-analysis. *Ann Int Med* 1996;124:627-32.
- Robertson L, Waugh N, Robertson A. Protein restriction for diabetic renal disease (Review). *Cochrane Database Sys Rev* 2007;17(4):CD002181.
- Pan Y, Guo L, Min H. Low-protein diet for diabetic nephropathy: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Am J Clin Nutr* 2008;88:860-6.
- Nezu U, Kamiyama H, Kondo Y, Sakuma M, Morimoto T, Ueda S. Effect of low protein diet on kidney function in diabetic nephropathy: meta-analysis of randomised controlled trials. *BMJ Open* 2013;3:e002934. DOI: 10.1136/bmjopen-2013-003354
- Beto JA, Ramírez WE, Bansal VK. Medical nutrition therapy in adults with chronic kidney disease: integrating evidence and consensus into practice for the generalist registered dietitian nutritionist. *J Acad Nutr Diet* 2014;114(7):1077-87. DOI: 10.1016/j.jand.2013.12.009
- Lacson E, Wang W, Zebrowski B, Wingard R, Hakim R. Outcomes associated with intradialytic oral nutritional supplements in patients undergoing maintenance hemodialysis: a quality improvement report. *Am J Kidney Dis* 2012;60(4):591-600. DOI: 10.1053/j.ajkd.2012.04.019

44. Naylor HL, Jackson H, Walker H, Macafee S, Magee K, Hooper L. British Dietetic Association evidence-based guidelines for the protein requirements of adults undergoing maintenance haemodialysis or peritoneal dialysis. *J Hum Nutr Diet* 2013;26(4):315-28. DOI: 10.1111/jhn.12052
45. Tirosh A, Golan R, Harman-Boehm I, Henkin Y, Schwarzfuchs D, Rudich A, et al. Renal function following three distinct weight loss dietary strategies during 2 years of a randomized controlled trial. *Diabetes Care* 2013;36:2225-32. DOI: 10.2337/dc12-1846
46. Chagnac A, Weinstein T, Herman M, Hirsh J, Gafter U, Ori Y. The effects of weight loss on renal function in patients with severe obesity. *J Am Soc Nephrol* 2003;14:1480-6.
47. Huang X, Jiménez Maleón JJ. Mediterranean diet, kidney function, and mortality in men with CKD. *Clin J Am Soc Nephrol* 2013;9:1588-93. DOI: 10.2215/CJN.01780213
48. Park J, Ahmadi S, Streja E, Molnar M, Flegal K, Gillen D, et al. Obesity paradox in end-stage kidney disease patients. *Prog Cardiovasc Dis* 2014;56:415-25. DOI: 10.1016/j.pcad.2013.10.005
49. Kalantar-Zadeh K, Block G, Humphreys M, Kopple J. Reverse epidemiology of cardiovascular risk factors in maintenance dialysis patients. *Kidney Int* 2003;63:793-808. DOI: 10.1046/j.1523-1755.2003.00803.x
50. Navarro Diaz M. Consequences of morbid obesity on the kidney. Where are we going? *Clin Kidney J* 2016;9:782-7. DOI: 10.1093/ckj/sfw094
51. Li K, Zou J, Ye Z, Di J, Han X, Zhang H, et al. Effects of bariatric surgery on renal function in obese patients: a systematic review and meta-analysis. *Plos One* 2016;11(10):e0163907. DOI: 10.1371/journal.pone.0163907
52. Imam T, Coleman K. The triad of kidney, obesity and bariatric surgery. *Saudi J Kidney Dis Transpl* 2016;27(5):875-84. DOI: 10.4103/1319-2442.190772
53. Imam T, Fischer H, Jing B, Burchette R, Henry s, DeRose S, et al. Estimated GFR before and after bariatric surgery in CKD. *Am J Kidney Dis* 2017;69(3):380-8. DOI: 10.1053/j.ajkd.2016.09.020
54. American Diabetes Association. Microvascular complications and foot care. *Diabetes Care* 2017;40(Suppl 1):S88-S98. DOI: 10.2337/dc17-S013
55. Chan M, Kelly J, Tapsell L. Dietary modeling of foods for advanced CKD based on general healthy eating guidelines: what should be on the plate? *Am J Kidney Dis* 2017;69(3):436-50. DOI: 10.1053/j.ajkd.2016.09.025
56. Fouque D, Laville M. Low protein diets for chronic kidney disease in non-diabetic adults. *Cochrane Database Syst Rev* 2009;3:CD001892. DOI: 10.1002/14651858.CD001892.pub3
57. Goraya N, Desso DE. Dietary management of chronic kidney disease: protein restriction and beyond. *Curr Opin Nephrol Hypertens* 2012;21:635-40. DOI: 10.1097/MNH.0b013e328357a69b
58. Kalantar-Zadeh K, Cano NJ, Chazot C, Kovesdy C, Mak R, Mehrotra MR, et al. Diets and enteral supplements for improving outcomes in chronic kidney disease. *Nat Rev Nephrol* 2011;7:369-84. DOI: 10.1038/nrneph.2011.60
59. Hoogeveen EK, Halbesma N, Rothman KJ, Stijnen T, Van Dijk S, Dekker FW, et al. Obesity and mortality risk among younger dialysis patients. *Clin J Am Soc Nephrol* 2012;7:280-8. DOI: 10.2215/CJN.05700611
60. Honda H, Qureshi AR, Axelsson J, Heimbürger O, Suliman ME, Barany P, et al. Obese sarcopenia in patients with end-stage renal disease is associated with inflammation and increased mortality. *Am J Clin Nutr* 2007;86:633-8.
61. Kishnamurthy V, Wei G, Baird B, Murtaugh M, Chonchol M, Raphael K, et al. High dietary fiber intake is associated with decreased inflammation and all-cause mortality in patients with chronic kidney disease. *Kidney Int* 2012;81:300-6. DOI: 10.1038/ki.2011.355
62. Anders HJ, Andersen K, Stecher B. The intestinal microbiota, a leaky gut, and abnormal immunity in kidney disease. *Kidney Int* 2013;83:1010-6. DOI: 10.1038/ki.2012.440
63. Rossi M, Johnson D, Xu H, Carrero J, Pascoe E, French C, et al. Dietary protein-fiber ratio associates with circulating levels of indoxyl sulfate and p-cresyl sulfate in chronic kidney disease patients. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2015;25:860-5. DOI: 10.1016/j.numecd.2015.03.015
64. Xie LM, Ge YY, Huang X, Zhang YQ, Li JX. Effects of fermentable dietary fiber supplementation on oxidative and inflammatory status in hemodialysis patients. *Int J Clin Exp Med* 2015;8(1):1363-9.
65. Cupisti A, D'Alessandro C, Gesulato L, Cosola C, Gallieni M, Egidi MF, et al. Non-traditional aspects of renal diets: focus on fiber, alkali and vitamin K1 intake. *Nutrients* 2017;9:444-51. DOI: 10.3390/nu9050444
66. Goraya N, Simoni J, Jo CH, Wesson DE. Treatment of metabolic acidosis in patients with stage 3 chronic kidney disease with fruits and vegetables or oral bicarbonate reduces urine angiotensinogen and preserves glomerular filtration rate. *Kidney Int* 2014;86:1031-8. DOI: 10.1038/ki.2014.83
67. Huang X, Stenvinkel P, Rashid A, Risérus U, Cederholm T, Bárány P, et al. Essential polyunsaturated fatty acids, inflammation and mortality in dialysis patients. *Nephrol Dial Transplant* 2012;27:3615-20. DOI: 10.1093/ndt/gfs132
68. Huang X, Sjögren P, Årnlöv J, Cederholm T, Lind L, Stenvinkel P, et al. Serum fatty acid patterns, insulin sensitivity and the metabolic syndrome in individuals with chronic kidney disease. *J Intern Med* 2013;1:71-83. DOI: 10.1111/joim.12130
69. Gopinath B, Harris D, Flood V, Burlutsky G, Mitchell P. Consumption of long-chain n-3 PUFA, -linolenic acid and fish is associated with the prevalence of chronic kidney disease. *Br J Nutr* 2011;105:1361-8. DOI: 10.1017/S0007114510005040
70. Ros E, López-Miranda J, Picó C, Rubio MÁ, Babio N, Sala-Vila A, et al. Consensus on fats and oils in the diet of spanish adults. Position paper of the Spanish Federation of Food, Nutrition and Dietetics Societies. *Nutr Hosp* 2015;32(2):435-77. DOI: 10.3305/nh.2015.32.2.9202
71. Daud ZA, Tubie B, Adams J, Quainton T, Osia R, Tubie S, et al. Effects of protein and omega-3 supplementation, provided during regular dialysis sessions, on nutritional and inflammatory indices in hemodialysis patients. *Vasc Health Risk Manag* 2012;8:187-95. DOI: 10.2147/VHRM.S28739
72. Silva S, Bronze MR, Figueira ME, Siwy J, Mischak H, Combet E, et al. Impact of a 6-wk olive oil supplementation in healthy adults on urinary proteomic biomarkers of coronary artery disease, chronic kidney disease, and diabetes (types 1 and 2): a randomized, parallel, controlled, double-blind study. *Am J Clin Nutr* 2015;101:44-54. DOI: 10.3945/ajcn.114.094219
73. Díaz López A, Bullo M, Martínez González MA, Guasch-Ferré M, Ros E, Basora J et al. Effects of Mediterranean diets on kidney function. *Am J Kidney Dis* 2012;60(3):380-9. DOI: 10.1053/j.ajkd.2012.02.334
74. Chrysohoo C, Panagiotakos DB, Pitsavos C, Skoumas J, Zeimbekis A, Katorini CM, et al. Adherence to the Mediterranean diet is associated with renal function among healthy adults: The Attica Study. *J Ren Nutr* 2010;20:176-84. DOI: 10.1053/j.jrn.2009.08.006
75. Miller E, Juraschek S, Anderson C, Guallar E, Henoch K, Charleston J. The effects of n-3 long-chain polyunsaturated fatty acid supplementation on biomarkers of kidney injury in adults with diabetes. *Am J Clin Nutr* 2009;89:1937-45. DOI: 10.3945/ajcn.2008.26867
76. Selamet U, Tighiouart H, Sarnak MJ, Beck G, Levey AS, Block G, Ix JH. Relationship of dietary phosphate intake with risk of end-stage renal disease and mortality in chronic kidney disease stages 3-5: The modification of diet in renal disease study. *Kidney Int* 2016;89(1):176-84. DOI: 10.1038/ki.2015.284
77. Barril-Cuadrado G, Bernadita Puchulu M, Sánchez-Tomero JA. Tablas de ratio fósforo/proteína de alimentos para población española. Utilidad en la enfermedad renal crónica. *Nefrología* 2013;33(3):362-71. DOI: 10.3265/Nefrologia.pre2013.Feb.11918
78. Moe SM, Asplin JR. Vegetarian compared with meat dietary protein source and phosphorus homeostasis in chronic kidney disease. *Clin J Am Soc Nephrol* 2011;6:257-64. DOI: 10.2215/CJN.05040610
79. Moorthi RN, 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* 2014;40:582-91. DOI: 10.1159/000371498
80. Goraya N, Wesson DE. Dietary interventions to improve outcomes in chronic kidney disease. *Curr Opin Nephrol Hypertens* 2015;24:505-10. DOI: 10.1097/MNH.000000000000160
81. Kalantar-Zadeh K, Gutekunst L, Mehrotra R, Kovesdy C, Bross R, Shinaberger C, et al. Understanding sources of dietary phosphorus in the treatment of patients with chronic kidney disease. *Clin J Am Soc Nephrol* 2010;5:519-30. DOI: 10.2215/CJN.06080809
82. Sekercioglu N, Angeliki A, Thabane L, Busse J, Danesh N, Iorio A, et al. Effects of different phosphate lowering strategies in patients with CKD on laboratory outcomes: a systematic review and NMA. *PLoS One* 2017;12(3):e0171028. doi: 10.1371/journal.pone.0171028
83. Sullivan C, Sayre S, Leon J, Machekano R, Love T, Porter D. Effect of food additives on hyperphosphatemia among patients with end-stage renal disease. *JAMA* 2009;301:629-35. DOI: 10.1001/jama.2009.96
84. Trimeche A, Selmi Y, Ben Slama F, Ben Amara H, Hazar I, Ben Mami F, et al. Effect of protein restriction on renal function and nutritional status of type 1 diabetes at the stage of renal impairment. *Tunis Med* 2013;91(2):117-22.
85. Dussol B, Iovanna C, Raccach D, Darmon P, Morange S, Vague P, et al. A randomized trial of low-protein diet in type 1 and in type 2 diabetes mellitus patients with incipient and overt nephropathy. *J Ren Nutr* 2005;15(4):398-406. DOI: 10.1053/j.jrn.2005.07.003
86. Robertson LM, Waugh N, Robertson A. Protein restriction for diabetic renal disease (Review). *Cochrane Database Syst Rev* 2007;4:CD002181. DOI: 10.1002/14651858.CD002181.pub2

87. Moretti HD, Johnson Am, Keeling-Hathaway TJ. Effects of protein supplementation in chronic hemodialysis and peritoneal dialysis patients. *J Ren Nutr* 2009;19:298-303. DOI: 10.1053/j.jrn.2009.01.029
88. Scott MK, Nivati AS, Vilay Am, Thomas J, Kraus MA, Mueller BA. Effects of peridialytic oral supplements on nutritional status and quality of life in chronic hemodialysis patients. *J Ren* 2009;19:145-52. DOI: 10.1053/j.jrn.2008.08.004
89. Cheu C, Pearson J, Dahlerus C, Lantz B, Chowdhury T, Sauer P, et al. Association between oral nutritional supplementation and clinical outcomes among patients with ESRD. *Clin J Am Soc Nephrol* 2013;8:100-7. DOI: 10.2215/CJN.13091211
90. Chen Me, Hwang Sj, Chen HC, Hung CC, Hung HC, Liu SC, et al. Correlations of dietary energy and protein intakes with renal function impairment in chronic kidney disease patients with or without diabetes. *Kaohsiung J Med Sci* 2017;33(5):252-9. DOI: 10.1016/j.kjms.2017.03.002
91. Milovanov IuS, Lysenko LV, Milovanova Llu, Dobrosmyslov IA. The role of balanced low-protein diet in inhibition of predialysis chronic kidney disease progression in patients with systemic diseases. *Ter Arkh* 2009;81(8):52-7.
92. Stratton RJ, Bircher G, Fouque D, Stenvinkel P, De Mutsert R, Engfer M, et al. Multinutrient oral supplements and tube feeding in maintenance dialysis: a systematic review and meta-analysis. *Am J Kidney Dis* 2005;46:387-405. DOI: 10.1053/j.ajkd.2005.04.036
93. Kienecker L, Eisenga M, Joosten M, Boer R, Gansevoort R, Kootstra-Ros J, et al. Plasma potassium, diuretic use and risk of developing chronic kidney disease in a predominantly white population. *PLoS One* 2017;(3):1-17. DOI: 10.1371/journal.pone.0174686
94. Kelly J, Rossi M, Johnson D, Campbell K. Beyond sodium, phosphate and potassium: potential dietary interventions in kidney disease. *Semin Dial* 2017;(30)3:197-202. DOI: 10.1111/sdi.12580
95. St-Jules DE, Coldfarb DS, Servick MA. Nutrient non-equivalence: does restricting high-potassium plant foods help to prevent hyperkalemia in hemodialysis patients? *J Ren Nutr* 2016;26:282-7. DOI: 10.1053/j.jrn.2016.02.005
96. Palmer BF, Clegg DJ. Achieving the benefits of a high-potassium Paleolithic diet, without the toxicity. *Mayo Clin Proc* 2016;91:496-508. DOI: 10.1016/j.mayocp.2016.01.012