

¿Qué novedades aportan en la práctica clínica las guías KDOQI de nutrición después de 20 años?

María Delgado García de Polavieja¹, Soraya Escribano Loma¹, Paula Manso de Real²,
María Luz Sánchez Tocino³, María Dolores Arenas Jiménez⁴

¹Especialista en Nutrición. Fundación Renal Íñigo Álvarez de Toledo. Madrid

²Subdirección de Enfermería. Fundación Renal Íñigo Álvarez de Toledo. Madrid

³Supervisión de Enfermería de los centros de Salamanca. Fundación Renal Íñigo Álvarez de Toledo. Salamanca

⁴Dirección asistencial. Fundación Renal Íñigo Álvarez de Toledo. Madrid

NefroPlus 2022;14(1):1-10

© 2022 Sociedad Española de Nefrología. Servicios de edición de Elsevier España S.L.U.

RESUMEN

La Iniciativa para la calidad de los resultados de la enfermedad renal (KDOQI, *Kidney Disease Outcomes Quality Initiative*) de la National Kidney Foundation proporcionó una guía de nutrición en enfermedades renales en el año 2000. Desde entonces, han aparecido nuevas evidencias que se recogen en la recientemente publicada Guía de práctica clínica KDOQI de 2020 para la nutrición. Esta guía proporciona información actualizada sobre el conocimiento y cuidado de los pacientes con enfermedad renal crónica (ERC) en lo referente a su entorno metabólico y nutricional. Como novedad, incluye no solo a pacientes con enfermedad renal en diálisis o ERC avanzada, sino también a pacientes en las etapas 1-5 de la ERC que no estén en diálisis y a pacientes con trasplante renal funcional. Otra de las novedades que incorporan las guías KDOQI 2020 es la inclusión de cuatro nuevos aspectos: terapia médico-nutricional, suplementación nutricional, recomendaciones sobre micronutrientes y electrolitos. Los datos de evidencia y las declaraciones de la guía se evaluaron utilizando la graduación de Criterios de Recomendaciones, Valoración, Desarrollo y Evaluación (GRADE, *Grading of Recommendations, Assessment, Development and Evaluation*). En esta revisión, damos respuesta a diferentes cuestiones que resultan importantes para la práctica clínica diaria.

Palabras clave: Valoración nutricional. Terapia de nutrición médica. Proteínas. Energía. Dieta. Suplementos nutricionales. Micronutrientes. Electrolitos. ERC. Hemodiálisis. Trasplante.

CRITERIOS

Se ha realizado una revisión de las guías de la Iniciativa para la calidad de los resultados de la enfermedad renal (KDOQI, *Kidney Disease Outcomes Quality Initiative*) de la National Kidney Foundation de 2000 y 2020 para dar respuesta a diferentes preguntas de la práctica clínica diaria sobre cada uno de los aspectos de los que trata la guía y poner de manifiesto las novedades existentes respecto a las propuestas de hace 20 años.

Correspondencia: María Dolores Arenas Jiménez

Fundación Renal Íñigo Álvarez de Toledo.

C / José Abascal, 42, entresuelo. 28003 Madrid.

mdarenas@friat.es

Revisión por expertos bajo la responsabilidad de la Sociedad Española de Nefrología.

VALORACIÓN NUTRICIONAL

¿Con qué frecuencia deben ser valorados nutricionalmente los pacientes con enfermedad renal crónica y por quién?

La guía de 2020 considera razonable que exista un proceso de monitorización periódica de rutina en los pacientes con enfermedad renal crónica (ERC) en estadios 3-5D o trasplantados con el fin de detectar el riesgo de sufrir un desgaste proteico y energético (DPE). Los cribados se deben realizar, al menos, dos veces al año (opinión), sin que exista preferencia por ningún tipo de herramienta (2D)^{1,2}. Al igual que en la guía de 2000 se recomienda que esta valoración sea integral (nunca basada en un solo parámetro o medida aislada) y realizada por un nutricionista dietista registrado (NDR), al menos, dentro de los primeros 90 días después de iniciada la diálisis, una vez al año o cuando haya necesidad evidenciada por los procesos de cribado (opinión).

¿Qué elementos debe incluir una valoración nutricional integral y qué evidencia nos aportan?

La valoración integral debe incluir los aspectos que se citan a continuación.

Análisis de la composición corporal

Las técnicas recomendadas para analizar la composición corporal son la bioimpedancia eléctrica y el examen de densidad ósea (DEXA, *dual-energy X-ray absorptiometry*) (tabla 1)^{3,4}.

Parámetros antropométricos, parámetros bioquímicos, indicadores de la capacidad funcional y requisitos de energía

Estos parámetros se muestran en la tabla 2.

Métodos de evaluación de la ingesta

Se debe estudiar la ingesta de proteínas y calorías del paciente con ERC en un estadio 3-5D para obtener información sobre hábitos alimentarios y si el patrón de ingesta alimentaria que presenta se ajusta a sus requerimientos, y desde aquí establecer un plan de intervención nutricional realista y efectivo. Para ello se considerará al paciente y sus circunstancias: el tratamiento farmacológico, sus creencias, sus conocimientos y su actitud, las posibilidades de acceso a alimentos, condicionantes sociales y/o económicos, y otras variables cognitivas y psicológicas.

Las guías KDOQI de 2020 mantienen las mismas recomendaciones en cuanto al uso de métodos para evaluar la ingesta. La herramienta más aconsejada sigue siendo el registro dietético de 3 días (que incluya un día de diálisis y otro de no diálisis, cuando proceda) (2C) y, cuando no sea posible utilizarla, existen alternativas como el recordatorio de 24 horas, el cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos o la determinación del nPCR para estimar la ingesta proteico-energética (2D).

Escalas nutricionales

Clasifican al paciente en normonutrido, en riesgo de desnutrición o leve, moderada o gravemente desnutrido. Esto, junto con el resto de los parámetros, determinará la intervención nutricional.

Las escalas recomendadas son:

- La Valoración Global Subjetiva (VGS) de 7 puntos, que ha demostrado ser la más fiable en pacientes ERC 5D (1B)^{12,13}.
- La Malnutrition Inflammation Score (MIS), que supone una nueva incorporación en las guías 2020, se recomienda en pacientes ERC 5D en HD o trasplantados (2C)¹⁴.

TERAPIA MÉDICO-NUTRICIONAL

¿En qué consiste la terapia médico-nutricional y quién debe ofrecerla?

Los pacientes renales atraviesan a lo largo de su vida diferentes etapas, desde el inicio de la enfermedad hasta el periodo posterior al trasplante, por lo que es especialmente necesario que reciban asesoramiento y evaluación nutricional individualizados y adaptados a las necesidades cambiantes (terapia médico-nutricional [TNM])¹⁵. Por ello se recomienda evaluar con frecuencia una serie de marcadores relacionados con la nutrición para así actualizar las necesidades de los pacientes (apetito, ingesta dietética, cambios de peso corporal, datos bioquímicos, medidas antropométricas y cambios físicos relacionados con la nutrición) (opinión).

La guía KDOQI 2020 da especial importancia al enfoque colaborativo y a la participación de un equipo multidisciplinario formado por médicos y enfermeras junto a dietistas-nutricionistas especializados tanto en nutrición como en enfermedad renal, con el fin de adaptar la ingesta más apropiada para cada paciente en función de sus necesidades, estado nutricional, comorbilidad y alteraciones del metabolismo en cada momento de la enfermedad (1C)¹⁶. Todavía se desconoce la utilidad real y el valor completos de la TNM tanto en los resultados nutricionales como en el riesgo de morbilidad, mortalidad y hospitalizaciones.

INGESTA PROTEICA Y ENERGÉTICA

¿Cómo abordar la ingesta proteico-energética del paciente renal?

La dieta en el paciente renal ha estado marcada por restricciones y prohibiciones alimentarias que han afectado a la calidad de vida del paciente. La educación nutricional basada en patrones dietéticos como la dieta mediterránea o el aumento de la inges-

Tabla 1. Técnicas de análisis de la composición corporal

Tipo de técnica	Recomendación
– Bioimpedancia eléctrica	– Recomendable en pacientes adultos con enfermedad renal crónica (ERC) 5D en hemodiálisis de mantenimiento (HD) y se sugiere que sea preferiblemente bioimpedancia eléctrica multifrecuencia. Idealmente deben realizarse 30 min o más después de la sesión de hemodiálisis para permitir la distribución de los líquidos corporales (2C) ⁴ . No existe suficiente evidencia de su conveniencia en pacientes adultos ERC 1-5 o 5D en diálisis peritoneal (DP) (2D)
– Examen de densidad ósea (DEXA, dual-energy X-ray absorptiometry)	– Método de referencia en pacientes adultos ERC 1-5D o postransplantados (opinión), pero sus resultados pueden estar influidos por alteraciones del volumen y estado hídricos

Tabla 2. Parámetros antropométricos, parámetros bioquímicos e indicadores de la capacidad funcional

Tipo	Parámetro	Comentarios
Antropométricos	Peso corporal	<ul style="list-style-type: none"> – No existen aún normas de referencia estandarizadas, por lo que el NDR escogerá el método para valorar el peso del paciente (peso actual del paciente o evolución del peso en el tiempo, ajustándolo en caso de que el paciente presente amputaciones, edemas, ascitis, órganos poliquísticos, etc.) (opinión) – Junto con el IMC, debe monitorizarse en pacientes clínicamente estables, al menos (opinión): <ul style="list-style-type: none"> • Mensualmente en pacientes en HD o DP • Trimestralmente en pacientes en etapa 4-5 o trasplantados • Semestralmente en pacientes en etapa 1-3
	IMC	<ul style="list-style-type: none"> – En adultos con ERC 1-5D y trasplantados, el IMC aislado no es suficiente para establecer el diagnóstico de DPE; solo si es <18 kg/m², por sí solo constituye un indicador de DPE (opinión) – En adultos en ERC 5D en DP se considera el bajo peso (según IMC) como predictor de mayor mortalidad (2C) – Se sugiere que el estado de sobrepeso u obesidad medido por IMC en pacientes en HD presenta un menor riesgo de mortalidad, mientras que el estado de bajo peso y obesidad mórbida puede usarse como predictor de mayor mortalidad (2B) – En adultos con ERC 1-5 es razonable considerar el estado de bajo peso como predictor de mayor mortalidad, aunque no está claro el riesgo de mayor mortalidad asociado al estado de sobrepeso u obesidad (basado en IMC) (opinión) – En pacientes trasplantados es razonable considerar tanto los casos de bajo peso como los de sobrepeso u obesidad como un marcador de mayor mortalidad (opinión)
	Medición del espesor de pliegues cutáneos	<ul style="list-style-type: none"> – Se mantiene la recomendación de que se midan varios, nunca uno solo de forma aislada⁵ – Útil como indicador de las reservas de grasa corporales (en ausencia de edemas)⁶: <ul style="list-style-type: none"> • En ERC 1-5D (1B) • En postrasplante (opinión)
	Circunferencia de la cintura	<ul style="list-style-type: none"> – No se mencionaba en las guías KDOQI 2000 – Útil en pacientes ERC 5D como indicador de obesidad abdominal, aunque presenta baja fiabilidad para reflejar cambios en el tiempo (2C)^{7,8}
	Índice de conicidad	<ul style="list-style-type: none"> – No se mencionaba en las guías KDOQI 2000 – Se sugiere que es útil para la valoración del estado nutricional (opinión) y como predictor de mortalidad en pacientes ERC 5D en HD (2C)
	Cinética de la creatinina	<ul style="list-style-type: none"> – La cinética de la creatinina se puede usar para estimar la masa muscular, aunque puede estar afectada por un aporte muy alto o muy bajo de proteínas animales o suplementos de creatina (2C)
Bioquímicos	Albúmina sérica	<ul style="list-style-type: none"> – Los niveles bajos de albúmina son un importante predictor de hospitalización y mayor mortalidad en adultos ERC en HD (1A)^{9,10} – Las guías 2020 recomiendan un seguimiento mensual de los valores séricos
	Otros marcadores	<ul style="list-style-type: none"> – nPCR y prealbúmina pueden complementar a la albúmina en la valoración nutricional (opinión) – No deben ser valorados de forma aislada, porque pueden verse afectados por factores no nutricionales (opinión)
Capacidad funcional	Dinamometría (<i>handgrip</i> , fuerza de presión de la mano)	<ul style="list-style-type: none"> – Este parámetro es otro de los que se incluyen por primera vez en las guías 2020 – Se sugiere que en adultos con ERC estadio 1-5D es útil como indicador del estado proteico-energético del paciente y de su capacidad funcional¹¹, aunque es importante disponer de datos o medidas previas con las que comparar resultados en el tiempo (2B)

(Continúa)

Tabla 2. Parámetros antropométricos, parámetros bioquímicos e indicadores de la capacidad funcional (cont.)

Tipo	Parámetro	Comentarios
Evaluación de los requisitos de energía en reposo	Calorimetría indirecta	<ul style="list-style-type: none"> – En adultos con ERC estadio 1-5D o trasplantados es razonable utilizar calorimetría indirecta para medir la energía en reposo cuando sea factible y esté indicado (opinión) – Método de referencia para determinar el gasto de energía en reposo
	Ecuaciones de gasto de energía en reposo	<ul style="list-style-type: none"> – En ausencia de calorimetría indirecta se sugiere utilizar ecuaciones de energía predictiva específicas de la enfermedad, ya que incluyen factores que pueden influir en la tasa metabólica de esta población (2C)

DP: diálisis peritoneal; DPE: desgaste proteico y energético; ERC: enfermedad renal crónica; HD: hemodiálisis; IMC: índice de masa corporal; NDR: nutricionista dietista registrado; nPCR: tasa de catabolismo proteico normalizado (*normalized protein catabolic rate*).

ta de frutas y verduras puede mejorar el perfil lipídico en pacientes con ERC 1-5 o trasplantados (2C), así como contribuir a la pérdida de peso, control de la tensión arterial y a la producción neta de ácido en pacientes con ERC 1-4 (2C).

El objetivo principal es lograr la adherencia a estos patrones dietéticos, por lo que la implementación de estas estrategias debe ser gradual, e individualizada, evitando que haya un cambio abrupto en la ingesta energético-proteica, con un seguimiento 3-4 veces durante el primer año, y 1 o 2 veces a partir de los 2 años.

¿Cuáles son las recomendaciones de ingesta diaria de proteínas (IDP) en pacientes con ERC?

Las recomendaciones sobre la IDP dependen de la etapa de la ERC. La diferencia más notable en las recomendaciones sobre la IDP radica en que, mientras que las guías KDOQI 2000 recomendaban una restricción proteica en función del filtrado glomerular (FG), sin distinción entre pacientes diabéticos y no diabéticos, las guías KDOQI 2020 distinguen entre pacientes en prediálisis con y sin diabetes, y en diálisis, proporcionando rangos más específicos para cada caso (tablas 3 y 4) y sugieren

aumentar la ingesta proteica en pacientes diabéticos en diálisis con riesgo de hiperglucemia y/o hipoglucemia para mantener el control glucémico (opinión).

En pacientes con insuficiencia renal aguda (IRA) no existe ninguna actualización en las recomendaciones proteicas en comparación con las guías de 2000 (> 1,2-1,3 g/kg/día o 1,3 g/kg/día en pacientes con IRA en hemodiálisis o diálisis peritoneal, respectivamente).

¿Qué tipo de proteína debe priorizarse?

Ambas guías coinciden en que no existe evidencia suficiente para establecer conclusiones sobre los efectos de la proteína animal frente a la proteína vegetal en el estado nutricional, perfil lipídico o los niveles plasmáticos de calcio y fósforo en adultos con ERC 1-5D (1B) o trasplantados (opinión).

¿Cuáles son los requerimientos de energía en el paciente con ERC?

El mantenimiento de una ingesta energética adecuada es fundamental para prevenir el desgaste proteico y energético (DPE)

Tabla 3. Ingesta diaria de proteínas recomendada en el paciente con ERC 3-5 no dializado. Comparativa entre KDOQI 2000 y KDOQI 2020

Ingesta diaria de proteínas en paciente no dializado (ERC 3-5)

	KDOQI 2000	KDOQI 2020
Diabetes	No se incluyen recomendaciones al respecto	0,6-0,8 g/kg peso corporal/día para mantener el estado nutricional estable y optimizar el nivel de glucemia (opinión) siempre bajo estrecha supervisión clínica
No diabetes	Si FG < 25 ml/min: 0,6 g/kg/día	0,55-0,6 g/kg de peso corporal/día (1A) o una dieta muy baja en proteínas (0,28-0,43 g/kg/día) con análogos cetooácidos/aminoácidos para satisfacer las necesidades de proteínas (0,55-0,60 g/kg/día) reduce el riesgo de muerte por enfermedad renal en etapa terminal (1A) y mejora la calidad de vida (2C)

ERC: enfermedad renal crónica; FG: filtrado glomerular.

Tabla 4. Ingesta diaria de proteínas en paciente dializado. Comparativa entre KDOQI 2000 y KDOQI 2020**Ingesta diaria de proteínas en paciente en diálisis con y sin diabetes**

	KDOQI 2000	KDOQI 2020
ERC 5 en HD	1,2-1,3 g/kg/día (opinión) Al menos un 50% de AVB	ERC 5D: 1,0-1,2 g/kg/día (1C)
Diálisis peritoneal	1,2-1,3 g/kg/día (evidencia) Al menos, un 50% de AVB	ERC 5D: 1,0-1,2 g/kg/día (opinión)

AVB: alto valor biológico; ERC: enfermedad renal crónica; HD: hemodiálisis.

característico del paciente renal, así como para mantener un equilibrio nitrogenado neutro. Las guías 2000 sugerían una ingesta diaria energética (IDE) de 35 kcal/kg/día para pacientes en HD y DP menores de 60 años, y de 30-35 kcal/kg/día en pacientes mayores de 60 años. Las guías 2020, sin embargo, recomiendan una ingesta energética de 25-35 kcal/kg/día en todos los adultos con ERC 1-5D (1C) y trasplantados (opinión) puesto que los requerimientos de energía no dependen de la edad, sino de otros factores, como el sexo, composición corporal, actividad física, comorbilidades asociadas o inflamación.

SUPLEMENTACIÓN NUTRICIONAL

¿En qué pacientes se debe iniciar la suplementación nutricional?

Ambas guías consideran que es necesario introducir suplementos nutricionales en aquellos pacientes con ERC en los que el asesoramiento dietético, por sí solo, no logra suficiente energía y proteína para cubrir los requerimientos nutricionales¹⁷.

¿Qué tipo de suplementos nutricionales se deben utilizar en los pacientes con ERC de los estadios 1-5 y 5D?

En la guía de 2000 existían muchas dudas en cuanto a qué tipo de suplementación era la más adecuada en términos de mejora de supervivencia, calidad de vida y coste-eficacia. En la guía de 2020, la vía gastrointestinal es la opción preferida de suplementación nutricional, pero la vía parenteral puede ser una forma segura para pacientes que no pueden tolerar la administración de nutrientes por vía oral o enteral¹⁸. Ambas consiguen mejorar los parámetros nutricionales, siempre que alcancen los objetivos dietéticos de proteínas y energía, por lo que no se considera superior la vía parenteral frente a la vía oral¹⁹ (tabla 5).

¿Hay que suplementar con ácidos grasos poliinsaturados omega-3 de cadena larga (LC n-3 PUFA) a las personas con ERC?

En las últimas décadas, los ácidos grasos poliinsaturados omega-3 de cadena larga (AGPI omega-3 CL) que se obtienen principalmente de aceite de pescado o ácido linoleico (linaza u otros aceites vegetales) han demostrado efectos biológicos beneficiosos, en especial sus efectos sobre la estabilización de la membrana cardia-

ca, lo que lleva a una posible reducción de arritmias malignas y muerte cardiaca súbita. Los pacientes con ERC tienen niveles más bajos de AGPI omega-3 CL²⁵, por lo que podrían ser buenos candidatos para esta suplementación. Sin embargo, no existen estudios con poder estadístico suficiente que demuestren que los AGPI omega-3 CL reducen el riesgo cardiovascular y, en particular, muerte súbita cardiaca, en la población con ERC de alto riesgo, por lo que *no* se recomienda su uso para disminuir la mortalidad (2C) o eventos cardiovasculares (2B), mejorar la permeabilidad primaria de las fístulas (2A) o injertos arteriovenosos (2B), ni para reducir el número de episodios de rechazo o mejorar la supervivencia del injerto (2D). Solo sugieren su utilización en ERC 5D en DP para disminuir la mortalidad y eventos cardiovasculares (opinión).

La guía 2020 recomienda suplementar con 1,3-4 g/día de AGPI omega-3 CL en ERC 5D en HD, DP o postrasplante para reducir los triglicéridos y el colesterol LDL (2C), y elevar los niveles de HDL (2D), y con 2 g/día en ERC 3-5 para reducir los niveles de triglicéridos séricos (2C)²⁶.

Este es un tema de alta prioridad y hay actualmente un ensayo clínico aleatorizado en curso que analiza estos resultados (ISRCTN00691795)²⁷.

MICRONUTRIENTES

¿Cuáles son las recomendaciones sobre la ingesta de micronutrientes?

Los micronutrientes desempeñan funciones metabólicas fundamentales en el organismo. Existe escasa evidencia en la enfermedad renal, en la que existe riesgo de déficit de algunos micronutrientes por diferentes motivos (restricciones alimentarias características de la enfermedad, malabsorción, interacción con medicamentos o pérdidas en el proceso de diálisis). Por ello, la prescripción de multivitamínicos debe individualizarse según las necesidades y el perfil del paciente.

En ERC 3-5D o postrasplante, el NDR debería fomentar una dieta que cumpla con la cantidad diaria recomendada (CDR) de vitaminas y minerales (opinión), y el médico debe evaluarlo periódicamente. En aquellos pacientes que no cumplan con la CDR, que tengan mayor riesgo de deficiencia de micronutrientes o mantengan una ingesta inadecuada de micronutrientes

Tabla 5. Recomendaciones de tipo de nutrición para aquellos pacientes cuyos requerimientos proteicos y energéticos no pueden ser alcanzados

Pacientes	Tipo de nutrición	Nivel de evidencia
1. En adultos con ERC 3-5D o trasplantados en riesgo o con DPE	Mínimo de 3 meses de prueba de suplementos nutricionales orales (SNO) – Se debe prescribir de 2 a 3 veces al día – Recomendar tomarlos 1 h después de las comidas en lugar de como un reemplazo de comidas ¹⁸ – Se pueden administrar SNO con alto contenido proteico durante la sesión de HD ²⁰ – Adaptar el tipo de SNO a las preferencias del paciente y su tolerabilidad – Utilizar SNO específicos renales (alta densidad de energía y baja de electrolitos)	Estadio 3-5D (2D) y trasplante (opinión)
2. En adultos con ERC 1-5D con ingesta crónicamente inadecuada y cuyos requerimientos proteicos y energéticos no pueden ser alcanzados por el consejo dietético y suplementos nutricionales orales	Considerar una prueba de alimentación por <i>sonda enteral</i>	Opinión
3. En adultos con ERC 1-5 con DPE si los requisitos nutricionales no pueden satisfacerse con la ingesta oral y enteral a largo plazo	Se sugiere una prueba de <i>nutrición parenteral total (NPT)</i>	2C
4. En adultos con ERC 5D en <i>hemodiálisis</i> si los requisitos nutricionales no pueden satisfacerse con la ingesta oral y enteral a largo plazo bien por no ser suficiente o por intolerancia a la alimentación o suplementación oral	Se sugiere utilizar <i>nutrición parenteral intradiálisis (NPID)</i> ²¹ – Valorar la asociación de NPID con el asesoramiento nutricional y suplementos orales – No es una terapia a largo plazo, sino un apoyo nutricional: debe interrumpirse e intentar SNO tan pronto como sea posible – En caso de fallo de NPID, se debe intentar NPT diaria	2C
5. En adultos con ERC 5D en <i>diálisis peritoneal</i> con DPE cuyos requerimientos nutricionales no son alcanzados con la ingesta oral y enteral previa	Se aconseja utilizar soluciones de diálisis de aminoácidos en lugar de la solución de dextrosa – No se aconseja su utilización de manera general, solo si no ha sido suficiente con la suplementación oral o enteral previa	Opinión ²²⁻²⁴ Se han evaluado solo resultados intermedios. Faltan estudios de supervivencia, hospitalización y calidad de vida

DPE: desgaste proteico energético.

sostenida en el tiempo, debe considerarse la suplementación con multivitaminas y oligoelementos esenciales (opinión)²⁸⁻³⁰.

¿En qué situaciones hay que recomendar la suplementación de ácido fólico?

El ácido fólico desempeña múltiples funciones en el organismo, entre ellas, actuar como cofactor, junto a las vitaminas B₁₆ y B₁₂, en la conversión de homocisteína a metionina. Por ello, su suplementación se ha propuesto como una medida para reducir la hiperhomocisteinemia presente en la ERC³¹. No obstante, la falta de evidencia que demuestre un incremento del riesgo de

eventos cardiovasculares en pacientes con hiperhomocisteinemia asociada a la enfermedad renal (1A)^{32,33} hace que no se recomiende su uso con este objetivo.

Las guías 2020 sugieren la prescripción de folato, vitamina B₁₂ u otros complejos del grupo B para corregir deficiencias de B₁₂ o folato basadas en síntomas y signos clínicos en ERC 1-5D (2B) o postrasplante (opinión). En caso de suplementación de ácido fólico, hay que medir conjuntamente niveles de folato y vitamina B₁₂, ya que un alto consumo de este puede enmascarar signos de anemia perniciosa y favorecer la progresión de la enfermedad neurológica. Hay que individualizar las dosis del

tratamiento, adaptándolo a las características de los individuos y su dificultad de absorción (mayor dosis en mayores de 50 años, en pacientes que toman medicamentos que interfieren en la absorción de folato [metotrexato, fenitoína, carbamazepina o anticonceptivos orales] y alto consumo de alcohol).

Las guías 2020 recomiendan la monitorización de los niveles séricos de ácido fólico y vitamina B₁₂. Los niveles de folato sérico o plasmático reflejan ingesta dietética, por lo que la deficiencia debe ser diagnosticada por mediciones repetidas de folato sérico o plasmático.

¿Qué dice la evidencia sobre la suplementación de vitamina C?

Las guías 2020 sugieren suplementar vitamina C en ERC 1-5D o postrasplante con el objetivo de alcanzar la ingesta diaria recomendada de 90 mg/día en hombres y 75 mg/día en mujeres (opinión) si existe riesgo de deficiencia de vitamina C. El inicio y el fin de la suplementación, así como la dosis, debe considerar el estado nutricional del individuo, la ingesta dietética, comorbilidades asociadas y modalidad de diálisis, todo ello coordinado de forma multidisciplinaria entre nefrología, enfermería y un NDR^{34,35}. Dosis altas de vitamina C (500 mg/día) aumentan los niveles de oxalato, por lo que es recomendable medir oxalato sérico en pacientes que toman suplementos de vitamina C o que son susceptibles a la formación de cálculos de oxalato cálcico³⁶.

En cuanto a las vitaminas liposolubles, ¿qué debe tenerse en cuenta respecto a su suplementación?

Aunque no existe consenso acerca de las dosis de suplementación de estas vitaminas, las guías 2020 marcan una serie de recomendaciones que deben tenerse en cuenta, recogidas en la tabla 6.

¿Existe evidencia acerca de la eficacia de la suplementación de minerales traza como el selenio o el zinc?

Aunque hay algunos estudios que lo sugieren^{40,41}, no existe suficiente evidencia para afirmar que la suplementación rutinaria

de zinc y de selenio en pacientes de ERC 1-5D mejore el estado nutricional o el estado inflamatorio.

ELECTROLITOS

Las guías de 2000 no contemplan recomendaciones específicas de algunos de los electrolitos, por lo que la mayoría de las indicaciones son de nueva incorporación en la última versión actualizada.

¿Cuál es la recomendación para la ingesta de fósforo (P) en pacientes con ERC?

En ERC 3-5D, se recomienda restringir la ingesta dietética para mantener los niveles de P en los rangos óptimos establecidos anteriormente (1B). En ERC 1-5D y postrasplante es importante tener en cuenta la biodisponibilidad de las fuentes de P (animal [60%], vegetal [30%], aditivos y ultraprocesados [100%]) para tomar decisiones sobre las restricciones dietéticas sobre este (opinión) y se debe informar y formar al paciente acerca del tipo y biodisponibilidad del fósforo en los alimentos⁴²⁻⁴⁴. En adultos ERC postrasplante y/o con hipofosfatemia, consideran que es importante valorar la prescripción de ingesta alta en P (dieta o suplementos) para la reposición del P plasmático (opinión).

¿Cuál es la actualización acerca del potasio (K) en pacientes con ERC?

Las guías de 2020 destacan la importancia de conocer e identificar los factores que pueden influir en los niveles séricos de K, más allá de aquellos directamente relacionados con la ingesta alimentaria. Los más destacables son: medicación, función renal residual, estado de hidratación, estado ácido-base, control glucémico, función adrenal (los corticoides aumentan el K), catabolismo, problemas gastrointestinales (vómitos, diarrea o estreñimiento)^{45,46}.

¿Cuál es la recomendación de ingesta de sodio (Na) en pacientes con ERC?

En las guías de 2020 se contemplan tres recomendaciones basadas en la etapa de la enfermedad y otros signos asociados a esta:

Tabla 6. Consideraciones relacionadas con la suplementación de vitaminas liposolubles

Vitamina D	Vitaminas A y E	Vitamina K
<ul style="list-style-type: none"> – Se sugiere la suplementación en forma de <i>colecalférol</i> o <i>ergocalciferol</i> para corregir deficiencias o insuficiencia de 25-hidroxivitamina D (25(OH)D) en <i>pacientes ERC 1-5D (2C) o trasplantados</i> (opinión)³⁸ – En <i>adultos ERC 1-5 con proteinuria en rango nefrótico</i> es razonable considerar la suplementación rutinaria de <i>colecalférol</i> o <i>ergocalciferol</i>, u otro precursor de 25(OH)D (opinión) 	<ul style="list-style-type: none"> – Es razonable <i>no suplementar de forma rutinaria en pacientes ERC 1-5D, tanto en HD como en DP</i>, por su potencial toxicidad (opinión)³⁷ – Cuando, considerando las necesidades individuales del paciente, se determina que la suplementación es necesaria, <i>deben tomarse medidas para garantizar que no se administra una dosis excesiva, y debe monitorizarse al paciente para evitar toxicidad</i> (opinión) 	<ul style="list-style-type: none"> – En <i>adultos ERC 1-5D o trasplantados</i> es razonable que <i>aquellos que reciban fármacos anticoagulantes</i> que inhiban la actividad de la vitamina K (como la warfarina) <i>no reciban suplementos de vitamina K</i> (opinión)^{38,39}

- *Ingesta de sodio y tensión arterial*: para ERC 3-5 (1B), HD (1C) y postrasplante (1C), se recomienda limitar la ingesta de sodio a < 100 mmol/día o $< 2,3$ g/día para favorecer la reducción de la presión arterial y disminuir la retención sobreañadida de volumen⁴⁷.
- *Ingesta de sodio y proteinuria*: para ERC 3-5, la indicación está basada en la reducción de la ingesta de sodio a < 100 mmol/día o $< 2,3$ g/día para, a su vez, reducir la proteinuria (2A)⁴⁸.
- *Ingesta de sodio y peso ideal*: para ERC 3-5D, recomiendan la disminución de la ingesta de sodio como modificación complementaria en las estrategias de mejora del estilo de vida para el adecuado control de la volemia y de la posibilidad de ajuste del peso ideal deseable^{49,50}.

Además, para fomentar la disminución de la ingesta de sodio, las guías realizan una serie de recomendaciones:

- Consumo de alimentos frescos inicialmente de elección y basados en las preferencias del paciente.
- Destacar los componentes clave que deben tenerse en cuenta favoreciendo y educando en las buenas elecciones.

- Elaboración de recetas bajas en sodio apetecibles para el paciente con los alimentos seleccionados y valorados.
- Utilizar hierbas y especias.
- Proporcionar herramientas para el conocimiento, elección, valoración y elaboración de recetas bajas en sodio.

¿Cuál es la recomendación de ingesta y/o restricción hídrica para el paciente con ERC?

No existen recomendaciones específicas ni en las guías de 2000 ni en la última actualización del 2020 acerca de esta cuestión.

No se ha determinado en el documento una ingesta hídrica mínima o máxima para los pacientes con enfermedad renal crónica avanzada (ERCA) ni para aquellos en tratamiento renal sustitutivo.

Conflicto de intereses

María Delgado García de Polavieja, Soraya Escribano Loma, Paula Manso de Real, María Luz Sánchez Tocino y María Dolores Arenas Jiménez declaran no tener conflicto de intereses.

Conceptos clave

1. Debe existir monitorización periódica de rutina, al menos dos veces al año, en los pacientes con ERC en estadios 3-5D o trasplantados sin que exista preferencia por ningún tipo de herramienta.
2. La valoración debe ser integral (nunca basada en un solo parámetro o medida aislados) y realizada por un NDR.
3. La valoración integral debe incluir los siguientes aspectos: análisis de la composición corporal, parámetros antropométricos, parámetros bioquímicos, indicadores de la capacidad funcional y requisitos de energía y métodos para evaluar la ingesta.
4. La herramienta más aconsejada para evaluar la ingesta es el *registro dietético de 3 días* (que incluya un día de diálisis y otro de no diálisis, cuando proceda).
5. En aquellos pacientes en los que mediante el asesoramiento dietético no se logre suficiente aporte de energía y proteínas para cubrir los requerimientos, se introducirán suplementos nutricionales.
6. En caso de valorar la necesidad de suplementación de vitaminas y/o minerales, se deben considerar múltiples factores: el estado nutricional del individuo, la ingesta dietética, comorbilidades asociadas y modalidad de diálisis, todo ello coordinado de forma multidisciplinaria entre nefrología, enfermería y un NDR.
7. Las nuevas recomendaciones de ingesta de electrolitos no se centran tanto en un límite de consumo diario máximo, como en dotar al paciente de herramientas para realizar las elecciones alimentarias más adecuadas. Además, conviene considerar otros factores que puedan influir en los niveles séricos, más allá de la ingesta dietética del paciente.
8. La educación nutricional es una herramienta fundamental para lograr la adherencia a patrones dietéticos saludables, que deberán individualizarse, teniendo en cuenta las preferencias alimentarias del paciente, así como su contexto clínico y psicosocial.
9. No existen recomendaciones específicas sobre la ingesta hídrica mínima o máxima para los pacientes con ERCA ni para aquellos en tratamiento renal sustitutivo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Xia YA, Healy A, Kruger R. Developing and validating a renal nutrition screening tool to effectively identify undernutrition risk among renal inpatients. *J Ren Nutr.* 2016;26:299-307.
2. Lawson CS, Campbell KL, Dimakopoulos I, Dockrell ME. Assessing the validity and reliability of the MUST and MST nutrition screening tools in renal inpatients. *J Ren Nutr.* 2012;22:499-506.
3. Donadio C, Halim AB, Caprio F, Grassi G, Khedr B, Mazzantini M. Single- and multi-frequency bioelectrical impedance analyses to analyse body composition in maintenance haemodialysis patients: comparison with dual-energy x-ray absorptiometry. *Physiol Meas.* 2008;29(6 suppl 43):S517-S524.
4. Rosenberger J, Kissova V, Majernikova M, Straussova Z, Boldizsar J. Body composition monitor assessing malnutrition in the hemodialysis population independently predicts mortality. *J Ren Nutr.* 2014;24:172-6.
5. Oe B, de Fijter CW, Oe PL, Stevens P, de Vries PM. Four-site skinfold anthropometry (FSA) versus body impedance analysis (BIA) in assessing nutritional status of patients on maintenance hemodialysis: which method is to be preferred in routine patient care? *Clin Nephrol.* 1998;49:180-5.
6. Kamimura MA, Avesani CM, Cendoroglo M, Canziani ME, Draibe SA, Cuppari L. Comparison of skinfold thicknesses and bioelectrical impedance analysis with dual-energy x-ray absorptiometry for the assessment of body fat in patients on long-term haemodialysis therapy. *Nephrol Dial Transplant.* 2003;18:101-5.
7. Bazanelli AP, Kamimura MA, Manfredi SR, Draibe SA, Cuppari L. Usefulness of waist circumference as a marker of abdominal adiposity in peritoneal dialysis: a cross-sectional and prospective analysis. *Nephrol Dial Transplant.* 2012;27:790-5.
8. Cordeiro AC, Qureshi AR, Stenvinkel P, et al. Abdominal fat deposition is associated with increased inflammation, protein-energy wasting and worse outcome in patients undergoing haemodialysis. *Nephrol Dial Transplant.* 2010;25:562-8.
9. Araujo IC, Kamimura MA, Draibe SA, et al. Nutritional parameters and mortality in incident hemodialysis patients. *J Ren Nutr.* 2006;16:27-35.
10. de Roij van Zuidewijn CL, ter Wee PM, Chapdelaine I, et al. A comparison of 8 nutrition-related tests to predict mortality in hemodialysis patients. *J Ren Nutr.* 2015;25:412-9.
11. Silva LF, Matos CM, Lopes GB, et al. Handgrip strength as a simple indicator of possible malnutrition and inflammation in men and women on maintenance hemodialysis. *J Ren Nutr.* 2011;21:235-45.
12. Tapiawala S, Vora H, Patel Z, Badve S, Shah B. Subjective global assessment of nutritional status of patients with chronic renal insufficiency and end stage renal disease on dialysis. *J Assoc Physicians India.* 2006;54:923-6.
13. Vannini FD, Antunes AA, Caramori JC, Martin LC, Barretti P. Associations between nutritional markers and inflammation in hemodialysis patients. *Int Urol Nephrol.* 2009;41:1003-9.
14. Santin FG, Bigogno FG, Dias Rodrigues JC, Cuppari L, Avesani CM. Concurrent and predictive validity of composite methods to assess nutritional status in older adults on hemodialysis. *J Ren Nutr.* 2016;26:18-25.
15. Academy of Nutrition and Dietetics. Evidence Analysis Library. Medical Nutrition Therapy Effectiveness (MNT) Systematic Review (2013-2015). 2015. <https://www.andeal.org/topic.cfm?menu=5284>. Accessed May 24, 2020
16. American Diabetes Association. Choose Your Foods: Food Lists for Weight Management. 1st ed. Chicago, IL: Academy of Nutrition and Dietetics; 2014
17. Rocco MV, Paranandi L, Burrowes JD, Cockram DB, Dwyer JT, Kusek JW. Nutritional status in the HEMO study cohort at baseline. *Hemodialysis. Am J Kidney Dis.* 2002;39:245-56.
18. Ikizler TA, Cano NJ, Franch H, 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.
19. Cano NJ, Fouque D, Roth H, et al. Intradialytic parenteral nutrition does not improve survival in malnourished hemodialysis patients: a 2-year multicenter, prospective, randomized study. *J Am Soc Nephrol.* 2007;18:2583-91.
20. Kalantar-Zadeh K, Ikizler TA. Let them eat during dialysis: an overlooked opportunity to improve outcomes in maintenance hemodialysis patients. *J Ren Nutr.* 2013;23:157-63.
21. Marsen TA, Beer J, Mann H. Intradialytic parenteral nutrition in maintenance hemodialysis patients suffering from protein-energy wasting. Results of a multicenter, open, prospective, randomized trial. *Clin Nutr.* 2017;36:107-17.
22. Jones M, Hagen T, Boyle CA, et al. Treatment of malnutrition with 1.1% amino acid peritoneal dialysis solution: results of a multicenter outpatient study. *Am J Kidney Dis.* 1998;32:761-9.
23. Li FK, Chan LY, Woo JC, et al. A 3-year, prospective, randomized, controlled study on amino acid dialysate in patients on CAPD. *Am J Kidney Dis.* 2003;42:173-83.
24. Misra M, Reaveley DA, Ashworth J, Muller B, Seed M, Brown EA. Six-month prospective cross-over study to determine the effects of 1.1% amino acid dialysate on lipid metabolism in patients on continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Perit Dial Int.* 1997;17:279-86.
25. Friedman AN, Yu Z, Tabbey R, et al. Low blood levels of longchain n-3 polyunsaturated fatty acids in US hemodialysis patients: clinical implications. *Am J Nephrol.* 2012;36:451-8.
26. Bhatt DL, Steg PG, Miller M, et al. Cardiovascular risk reduction with icosapent ethyl for hypertriglyceridemia. *N Engl J Med.* 2019;380:11-22.
27. Lok CE. Protection against Incidences of Serious Cardiovascular Events Study (PISCES). 2013. <http://www.isrctn.com/ISRCTN00691795>. Accessed May 20, 2020.
28. Tucker BM, Safadi S, Friedman AN. Is routine multivitamin supplementation necessary in US chronic adult hemodialysis patients? A systematic review. *J Ren Nutr.* 2015;25:257-64.
29. Jankowska M, Rutkowski B, Debska-Slizien A. Vitamins and microelement bioavailability in different stages of chronic kidney disease. *Nutrients.* 2017;9:282.
30. Kosmadakis G, Da Costa Correia E, Carceles O, Somda F, Aguilera D. Vitamins in dialysis: who, when and how much? *Ren Fail.* 2014;36:638-50.
31. Nigwekar SU, Kang A, Zoungas S, Cass A, Gallagher MP, Kulshrestha S, et al. Interventions for lowering plasma homocysteine levels in dialysis patients. *Cochrane Database of Systematic Reviews*

- 2016, Issue 5. Art. No.: CD004683. DOI: 10.1002/14651858.CD004683.pub4
32. Bostom AG, Carpenter MA, Kusek JW, et al. Homocysteine lowering and cardiovascular disease outcomes in kidney transplant recipients: primary results from the Folic Acid for Vascular Outcome Reduction in Transplantation trial. *Circulation*. 2011;123:1763-70.
 33. Zoungas S, McGrath BP, Branley P, et al. Cardiovascular morbidity and mortality in the Atherosclerosis and Folic Acid Supplementation Trial (ASFAST) in chronic renal failure: a multicenter, randomized, controlled trial. *J Am Coll Cardiol*. 2006;47:1108-16.
 34. Abdollahzad H, Eghtesadi S, Nourmohammadi I, KhademAnsari M, Nejad-Gashti H, Esmailzadeh A. Effect of vitamin C supplementation on oxidative stress and lipid profiles in hemodialysis patients. *Int J Vitam Nutr Res*. 2009;79:281-7.
 35. Zhang K, Li Y, Cheng X, et al. Cross-over study of influence of oral vitamin C supplementation on inflammatory status in maintenance hemodialysis patients. *BMC Nephrol*. 2013;14:252.
 36. De Vriese AS, Borrey D, Mahieu E, et al. Oral vitamin C administration increases lipid peroxidation in hemodialysis patients. *Nephron Clin Pract*. 2008;108:c28-c34.
 37. Kandula P, Dobre M, Schold JD, Schreiber Jr MJ, Mehrotra R, Navaneethan SD. Vitamin D supplementation in chronic kidney disease: a systematic review and meta-analysis of observational studies and randomized controlled trials. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2011;6:50-62.
 38. Miller 3rd ER, Pastor-Barriuso R, Dalal D, Riemersma RA, Appel LJ, Guallar E. Meta-analysis: high-dosage vitamin E supplementation may increase all-cause mortality. *Ann Intern Med*. 2005;142:37-46.
 39. Card DJ, Gorska R, Cutler J, Harrington DJ. Vitamin K metabolism: current knowledge and future research. *Mol Nutr Food Res*. 2014;58:1590-600.
 40. Salehi M, Sohrabi Z, Ekramzadeh M, et al. Selenium supplementation improves the nutritional status of hemodialysis patients: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Nephrol Dial Transplant*. 2013;28:716-23.
 41. Guo CH, Chen PC, Hsu GS, Wang CL. Zinc supplementation alters plasma aluminum and selenium status of patients undergoing dialysis: a pilot study. *Nutrients*. 2013;5:1456-70.
 42. Benini O, D'Alessandro C, Gianfaldoni D, Cupisti A. Extraphosphate load from food additives in commonly eaten foods: a real and insidious danger for renal patients. *J Ren Nutr*. 2011;21:303-8.
 43. Parpia AS, L'Abbe M, Goldstein M, Arcand J, Magnuson B, Darling P. The impact of additives on the phosphorus, potassium, and sodium content of commonly consumed meat, poultry, and fish products among patients with chronic kidney disease. *J Ren Nutr*. 2018;28:83-90.
 44. Sherman RA, Mehta O. Phosphorus and potassium content of enhanced meat and poultry products: implications for patients who receive dialysis. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2009;4:1370-3.
 45. Adrogue HJ, Madias NE. Sodium surfeit and potassium deficit: keys to the pathogenesis of hypertension. *J Am Soc Hypertens*. 2014;8:203-13.
 46. Cupisti A, Kovesdy CP, D'Alessandro C, Kalantar-Zadeh K. Dietary approach to recurrent or chronic hyperkalemia in patients with decreased kidney function. *Nutrients*. 2018;10:261.
 47. Rodrigues Telini LS, de Carvalho Beduschi G, Caramori JC, Castro JH, Martin LC, Barretti P. Effect of dietary sodium restriction on body water, blood pressure, and inflammation in hemodialysis patients: a prospective randomized controlled study. *Int Urol Nephrol*. 2014;46:91-7.
 48. Mills KT, Chen J, Yang W, et al. Sodium excretion and the risk of cardiovascular disease in patients with chronic kidney disease. *JAMA*. 2016;315:2200-10.
 49. Sevick MA, Piraino BM, St-Jules DE, et al. No difference in average interdialytic weight gain observed in a randomized trial with a technology-supported behavioral intervention to reduce dietary sodium intake in adults undergoing maintenance hemodialysis in the United States: primary outcomes of the Balance Wise Study. *J Ren Nutr*. 2016;26:149-58.
 50. Campbell KL, Johnson DW, Bauer JD, et al. A randomized trial of sodium-restriction on kidney function, fluid volume and adipokines in CKD patients. *BMC Nephrol*. 2014;15:57.