

Desnutrición en la enfermedad renal crónica

Dr. Marcelo Yaffé* Dr. Carlos Barozzi**

* Médico Internista. Especialista en Soporte Nutricional. Presidente de la Sociedad Uruguaya de Nutrición.

** Médico Especialista en Soporte Nutricional. Expresidente de la Sociedad Uruguaya de Nutrición.



Resumen: La enfermedad renal crónica (ERC) impone un reto importante al soporte nutricional por las limitaciones a los aportes tanto de volumen como de sustratos y muy especialmente las proteínas.

La desnutrición calórica-proteica es una constante que puede llegar hasta un 70% de los pacientes asistidos, lo que repercute en su calidad de vida, morbilidad y mortalidad.

Es importante conocer las diferentes causas que llevan a la desnutrición en un paciente portador de una ERC, diagnosticarlas lo más precoz posible y de esta forma cuantificar su impacto de una forma objetiva, llegando a una correcta valoración nutricional.

Posteriormente, con esta información se podrán calcular los requerimientos nutricionales apropiados y establecer un plan de soporte nutricional dinámico y acorde a las necesidades cambiantes de estos enfermos, ajustándolo a las diferentes etapas de la enfermedad y los procesos intercurrentes que inevitablemente aparecen en el devenir de los años.

Abstract: Chronic kidney disease (CKD) imposes a major challenge to the nutritional support by the limitations on the contributions of both volume and substrates, and very especially proteins.

Caloric-protein malnutrition is a constant that can reach 70% of assisted patients, affecting their quality of life, morbidity and mortality.

It is important to know the different causes that lead to malnutrition in a patient with CKD, to diagnose them as early as possible and thus to quantify its impact in an objective manner, reaching a correct nutritional assessment.

Subsequently, this information will led us to calculate the appropriate nutritional requirements and to establish a dynamic nutritional plan aligned with the changing needs of these patients, adjusting it to the different stages of their disease and intercurrent process that inevitably will suffer these patients in future years.

Palabras clave: desnutrición, evaluación nutricional, cálculo de requerimientos, soporte nutricional especial.

Key words: malnutrition, nutritional assessment, requirements calculation, special nutritional support.

Enfermedad Renal Crónica y Desnutrición

La enfermedad renal crónica (ERC) supuso, desde los inicios de la nutrición artificial especial, un importante reto por las limitaciones que imponía a los aportes tanto de volumen como de sustratos.

A mitad del siglo pasado, los avances en el conocimiento de los procesos fisiopatológicos de la función renal (endocrinometabólica y uropoyética: depuradora y homeostática) y de la insuficiencia renal, con la clasificación de los aminoácidos en esenciales y no esenciales, permitió conocer cuáles eran las proteínas de alto valor biológico necesarias.

La demostración de la existencia de la reutilización de la urea endógena y del efecto negativo de los fosfatos sobre la evolución de la insuficiencia renal, permitió elaborar ciertas dietas bajas en proteínas que enlentezcarían la progresión de la enfermedad renal crónica (ERC), y además diseñar dietas específicas para la insuficiencia renal aguda (IRA), que permitían "solucionar" algunas situaciones clínicas donde hay un catabolismo proteico ligeramente incrementado.

En la enfermedad renal terminal y en los fracasos renales hipermetabólicos estos aportes resultaban insuficientes e inducían cuadros de desnutrición grave que ensombrecían el pronóstico funcional y vital.

En estas situaciones se producen 2 tipos de desnutrición, dependiendo del grado de inflamación subyacente asociada. Es fundamental poder diferenciarlas para implementar un tratamiento nutricional efectivo⁽¹⁾:

E-mail: nutricion.pasteur@asse.com.uy

Desnutrición tipo I

Cursa con cifras de albúmina ligeramente disminuidas, la ingesta proteico-calórica es baja, apenas hay comorbilidad, no hay datos de inflamación y los valores de proteína C reactiva (PCR) son normales. El gasto energético en reposo es normal.

En este tipo de desnutrición la intervención nutricional es eficaz y puede revertir la situación.

Desnutrición tipo II

Cursa asimismo con valores de albúmina bajos, pero en este caso sí hay datos de inflamación asociada y las cifras de PCR están elevadas. El gasto energético en reposo está aumentado. Si la causa es sólo la inflamación subyacente, se denomina de **tipo IIb**; si además se acompaña de disminución de ingesta proteico-calórica se denomina de **tipo IIa**.

En ambos casos la intervención nutricional no consigue una mejoría sustancial de la situación en tanto no se trate además el proceso inflamatorio subyacente.

La generalización de los sistemas de depuración extrarenal artificial, mediante Hemodiálisis (HD) o Diálisis Peritoneal (DP), permitió en los últimos tiempos modificar la cantidad y calidad de los aportes nutricionales, al desaparecer gran parte de las limitaciones secundarias a la enfermedad renal.

En el caso de la enfermedad renal crónica, la posibilidad de poder acceder a un trasplante renal puso en evidencia la necesidad imperiosa de mantener un estado nutricional adecuado. Así mismo los cambios inducidos por el soporte nutricional artificial y por el tratamiento de las complicaciones de la uremia crónica han modificado de forma fundamental la calidad y la cantidad de vida del paciente renal crónico.

Prevalencia y consecuencias de la desnutrición en la ERC

La desnutrición calórico-proteica en pacientes con insuficiencia renal (IR), principalmente en etapa avanzada y fundamentalmente cuando ya han iniciado diálisis, tiene una prevalencia internacional que se sitúa entre un 50 y 70%. Se encuentran alterados tanto el compartimiento graso como el proteico, existiendo una profunda alteración de las proteínas séricas. Estas tienen una importante contribución en la morbilidad y en la mortalidad total^(2,3).

Las nuevas evidencias sugieren que la ingesta de nutrientes empieza a declinar con un filtrado glomerular (FG) < 60 mL/minuto, y sostienen la recomendación que el estado nutricional debería valorarse y monitorizarse en el curso de la progresión o desde los estadios más precoces de la enfermedad renal crónica (ERC)⁽⁵⁾. Esta afirmación se apoya en diferentes estudios que

demonstraron que el mantenimiento de un buen estado nutricional se asociaba con una menor morbilidad y por esto se recomienda, que aún existiendo una buena situación nutricional, monitorizarlos cada 6 meses si su edad es inferior a 50 años y cada 3 meses en mayores de 50 años⁽⁶⁾.

La morbimortalidad de los enfermos renales (*en particular los crónicos*) es elevada, presentan un mayor número de ingresos hospitalarios, con internaciones prolongadas, tienen un aumento global del número de infecciones lo que lleva al aumento de la mortalidad. Ésta es fundamentalmente por causas **cardiovasculares**, que están incrementadas hasta 8 veces con respecto a la población general. Esta mayor mortalidad cardiovascular tiene su origen en la alta prevalencia de factores de riesgo cardiovascular que inciden en estos pacientes (*diabetes mellitus, hipertensión arterial, hipercolesterolemia e hipertrigliceridemia, hipertrofia ventricular izquierda [HVI], etc.*), a los que se suma el efecto nocivo de la reacción inflamatoria subyacente en el endotelio, que conlleva a una aterosclerosis acelerada y que se ha denominado *síndrome de malnutrición, inflamación, aterosclerosis (MIA)*⁽⁷⁾.

La función renal tiene también un papel clave en la regulación del equilibrio ácido-base, balance hidroelectrónico, metabolismo fosfocálcico y balance nitrogenado.

Patogenia de la desnutrición en la ERC

En el caso de los pacientes con ERC, en la patogenia de la desnutrición calórico-proteica que sufren este tipo de pacientes, interviene:

- el propio fracaso de la función renal,
- la ingesta insuficiente,
- un desajuste de los factores neuroendócrinos y de citoquinas y finalmente,
- los propios métodos sustitutivos de depuración renal.

En la ERC, el principal desencadenante de la desnutrición es la **disminución de la ingesta**, sobre todo por **anorexia**. Esta, de origen multifactorial, se inicia como se mencionó cuando el FG < 60 mL/minuto (*factor que puede considerarse como un índice precoz de uremia*) y se corrige con la diálisis, aunque en ciertos casos esto se produce parcialmente, en forma transitoria, o directamente no se produce debido a que aparecen otros factores que impiden la recuperación del estado general.

El aumento de productos nitrogenados y las alteraciones iónicas producen trastornos gastrointestinales que llevan a una ingesta inadecuada. Los nutrientes no se ingieren en cantidad suficiente o en calidad adecuada cuando el enfermo no quiere, no puede o no debe hacerlo.

En **hemodiálisis** disminuye la ingesta el día de la sesión debido al viaje al centro hospitalario y al malestar postdialisis, mientras que en diálisis peritoneal, la dis-

tensión abdominal y la absorción continua de glucosa del peritoneo contribuyen a la anorexia.

La **dispepsia** causada por la polimedicación, la **disgeusia** de la uremia y la **gastroparesia**, especialmente en diabéticos, también colaboran a la **anorexia**. Hay otras alteraciones digestivas como una menor secreción gástrica de ácido, una incompetencia del esfínter esofágico lo que origina reflujo gastroesofágico, esofagitis por reflujo y gastroduodenitis, y una leve insuficiencia pancreática con leve malabsorción de grasa pero con normalidad de la digestión y absorción de hidratos de carbono y proteínas. Las náuseas y los vómitos presentes en estos pacientes y cuya etiología obedece a múltiples causas, colaboran sustancialmente a disminuir la ingesta y así exacerbar una desnutrición incipiente o ya manifiesta.

Las restricciones dietéticas pueden hacer que la comida sea menos atractiva, en especial la dieta sin sal, pobre en potasio y con restricción de ingesta de líquidos.

La **depresión** y falta de acceso a una nutrición adecuada por motivos socioeconómicos pueden colaborar a la disminución de la ingesta, así como, más frecuentemente, a las descompensaciones por transgresión alimentaria.

Se producen concomitantemente variaciones hormonales y metabólicas que en forma aislada o conjunta favorecen el catabolismo proteico y así, se menoscaba el estado nutricional del paciente.

El **déficit de eritropoyetina**, por disminución de su síntesis renal, contribuye a la anorexia y al desarrollo de anemia ferropénica. El uso de eritropoyetina recombinante (EPO) puede revertir esta situación si se mantiene el hematocrito en 35%. La corrección de la anemia mejora el apetito y el balance nitrogenado. En hemodiálisis son mayores las pérdidas de **Hierro** por sangre que queda atrapada en el dializador, extracciones sanguíneas, heparinización y las de **Ácido Fólico**. La corrección de la anemia mejora el apetito y el balance nitrogenado.

A medida que progresa la insuficiencia renal disminuye la excreción de fosfato. La **hiperfosforemia** resultante (principal factor del hiperparatiroidismo) obliga a la restricción dietética de fosfato y a la utilización regular de quelantes como el carbonato, el acetato cálcico y el hidróxido de aluminio, que pueden dar lugar a efectos secundarios a su uso como son la hipercalcemia y la intoxicación por aluminio.

El incremento de la **Parathormona**, hiperparatiroidismo secundario, aparte de la osteodistrofia renal, produce balance nitrogenado negativo y pobre respuesta a la nutrición parenteral.

La **Insulina**, es otra hormona involucrada, ya que en la insuficiencia renal aumenta la resistencia a la insulina con disminución de la acción del factor de crecimiento análogo a la insulina (IGF-1), generándose una "pseudodiabetes urémica".

La insulinoresistencia, factor catabólico de primer orden porque dificulta la captación de aminoácidos, potencia su efecto con el aumento del glucagón. El glucagón, que aumenta al no ser metabolizado en el riñón, estimula la gluconeogénesis y la liberación de aminoácidos musculares. Los esteroides contribuyen a aumentar la resistencia a la insulina.

La disminución de la **1,25 dihidroxivitamina D** requiere ser administrada en forma exógena como reposición de las necesidades basales y como tratamiento del hiperparatiroidismo.

La **Leptina** (*hormona anorexígena*) se encuentra elevada debido a la disminución de su aclaramiento renal, aunque su papel no está aclarado por completo al desconocerse el efecto de la uremia sobre la actividad de sus receptores.

La **Acidosis Metabólica** aumenta la degradación de aminoácidos esenciales ramificados, entre ellos la leucina (*anabólica*) y se eleva su cetanoálogo, que es catabólico, a través de la activación de la enzima acetodeshidrogenasa y de la vía proteolítica ubiquitina-proteasoma, respectivamente. De este modo se limita la capacidad adaptativa del organismo a dietas hipoproteicas. La acidosis se trata con bicarbonato sódico oral y está mejor controlada con la diálisis peritoneal que con la hemodiálisis. Su corrección mejora los parámetros antropométricos y disminuye la mortalidad global.

Los **Inhibidores del transporte de membrana** son sustancias que se han detectado en el suero del urémico y cuya función es la de dificultar el transporte de iones y de aminoácidos a través de las membranas de diferentes tejidos como eritrocitos, músculos y adipocitos.

Las **Alteraciones Enzimáticas** resultantes de la uremia y la **acidosis metabólica** promueven el aumento de enzimas proteolíticas que conduce a la liberación de aminoácidos: alanina y glutámico o tirosina y fenilalanina, como expresión de la desnutrición proteica que no mejora con insulina y sí con sus inhibidores, como la leupeptina⁽⁸⁾.

Asimismo, el aumento del líquido extracelular con contracción del intracelular es otro factor de desnutrición.

En hemodiálisis existe un **hipercatabolismo proteico** y aumento de pérdidas de otros nutrientes. El incremento de catabolismo se debe a la bioincompatibilidad de membranas de cuprofano, con activación del complemento y producción de citoquinas inflamatorias. Actualmente las membranas más biocompatibles mejoran el estado nutricional. Por el dializado se pierden aminoácidos libres (4-9 g/sesión), polipéptidos (2-3 g/sesión), vitaminas hidrosolubles, carnitina y oligoelementos en especial hierro. En diálisis peritoneal se pierden en el dializado aminoácidos (1,5-3 g/día) y proteínas (5-15 g/día) que durante las peritonitis llegan a 20-25 g/día.

Escala de Valoración de la Desnutrición en Diálisis (DMS)

Nombre: _____ Fecha ____ / ____ / ____

A. Historia clínica

1. Cambio de peso (cambio global últimos 6 meses)

1 Sin cambio de peso 2 Pérdida < 5% 3 Pérdida 5 -10% 4 Pérdida 10-15% 5 Pérdida > 15%

2. Ingesta alimentaria

1 Sin cambio 2 Sólida subóptima 3 Líquida completa o moderada 4 Descendida Líquida hipocalórica 5 Ayuno

3. Síntomas gastrointestinales

1 Sin síntomas 2 Náuseas 3 Vómitos o síntomas gastrointestinales moderados 4 Diarreas 5 Anorexia severa

4. Capacidad funcional (nutricionalmente relacionada)

1 Normal o mejoría 2 Dificultad con deambulación 3 Dificultad con activ. normal 4 Actividad ligera 5 Silla-cama sin actividad

5. Comorbilidad

1 HD < 12 meses Sano 2 HD 1-2 años comorbilidad leve 3 HD 2-4 años edad > 75 años comorb. moderada 4 HD > 4 años comorbilidad Severa 5 Muy severa comorbilidad múltiple

B. Examen físico

1. Disminución depósitos grasa o pérdida grasa subcutánea (bajo los ojos, tríceps, bíceps, tórax)

1 Sin cambio 2 3 Moderado 4 5 Severo

2. Signos de pérdida de músculo (sien, clavícula, escápula, costillas, cuádriceps, rodillas, interóseos)

1 Sin cambio 2 3 Moderado 4 5 Severo

Tabla 1

Por otro lado, las **complicaciones** derivadas de la pluripatología que facilita el ambiente urémico, la arteriosclerosis, el estado de inmunodeficiencia y las **complicaciones de las técnicas** de diálisis (infecciones y trombosis del acceso vascular en HD y la peritonitis en DP) producen una disminución de las ingestas y aumento del catabolismo⁽⁸⁾.

Evaluación nutricional

La evaluación periódica del estado nutricional es una inmejorable práctica clínica que permite detectar, prevenir, diagnosticar y tratar lo más precozmente posible, la desnutrición, una situación altamente prevalente en los enfermos portadores de enfermedad renal.

Para alcanzar una buena ingesta calórica-proteica y mantener un adecuado estado nutricional, es necesario tener buenas herramientas para su valoración.

No existe en la actualidad un método que valore el estado nutricional con una sensibilidad y especificidad aceptables. Tampoco hay un parámetro único universalmente aceptado para el diagnóstico nutricional⁽⁵⁾. Es decir que, por el momento, no se dispone de un parámetro de medida del estado nutricional que pueda considerarse el "gold estándar".

Clásicamente se han utilizado diferentes parámetros para valorar el estado nutricional de los pacientes renales y diversos protocolos para evaluar la fidelidad de las distintas herramientas utilizadas, llegando a la conclusión de que las más efectivas son aquellas que integran múltiples parámetros, relacionando diferentes campos de la evaluación nutricional (parámetros subjetivos, antropométricos, bioquímicos, etc.).

Por un lado, la forma más elemental de hacer el diagnóstico nutricional es la **valoración global subjetiva (VGS)**, que emplea un método que tiene en cuenta parámetros vinculados a la historia clínica y el examen físico para llegar a una conclusión nutricional subjetiva, como se verá más adelante. Este rápido y sencillo método está validado en diálisis.

Por el otro, la forma más completa consiste en medir parámetros antropométricos, bioquímicos, nitrogenados e inmunológicos.

En la práctica clínica, son suficientes las siguientes **medidas**:

- Peso < 70% del ideal,
- Tasa de Catabolismo Proteico normalizada (nPCR) < 0,8 g/kg/día, disminución de la Masa Magra y, en sangre,
- Nitrogeno ureico, creatinina, colesterol total, albúmina y prealbúmina.

Es importante resaltar que ningún dato aislado, por sí mismo, permite el diagnóstico de desnutrición. La NKF-DOQI (*National Kidney Foundation-Dialysis Outcomes Quality Initiative*) recomienda el seguimiento longitudinal de la valoración general subjetiva, del nPNA/nPCR (nPCR es la tasa de catabolismo proteico normalizada, y nPNA aparición de nitrógeno total normalizada a 1,73 m² de superficie corporal), y de la albuminemia. La curva del deterioro progresivo es el mejor índice de desnutrición y de la necesidad de instaurar tratamiento nutricional inmediato.

Historia clínica

La historia clínica debe incluir tanto aspectos generales del paciente como los específicamente nutricionales⁽¹⁾.

La **Historia clínica general** debe recopilar:

- datos generales del paciente,
- comorbilidades asociadas,
- patologías intercurrentes recientes o actuales,
- tratamiento farmacológico,
- ejercicio físico y capacidad funcional y
- entorno social del paciente.

La **Historia clínica nutricional** debe recoger aspectos relacionados con el estado nutricional como pérdida o aumento de peso, cambios en el apetito, alteraciones en el tracto digestivo, (*que se pueden manifestar como trastornos de deglución, masticación, náuseas, vómitos, sensación de plenitud precoz, estreñimiento, diarrea*), antecedentes de cirugías abdominales, intervenciones nutricionales previas, etc.

Para conocer el consumo de alimentos y nutrientes del paciente existen fundamentalmente 3 métodos:

- Recuerdo de 24 h.
- Cuestionario de frecuencia de consumo.
- Registro alimentario de 3 días.

Lo ideal es realizar los 3 métodos para obtener una valoración general de la ingesta del paciente y de sus hábitos nutricionales.

El registro de 3 días debe incluir un día de diálisis y un día de fin de semana. Se debe repasar con el paciente el consumo diario de alimentos con la finalidad de cuantificar mejor los nutrientes y sus porciones.

Exploración física

La exploración física general, las escalas de valoración global y el peso actual deben obtenerse siempre postdiálisis y sin edemas. La talla debe medirse una vez al año.

En la **Exploración física general** se debe prestar especial atención a aspectos nutricionales como mucosas y faneras (pelo, uñas, aspecto de la piel, etc.) como marcadores clínicos de carencias nutricionales específicas.

Escalas de Valoración Global

Valoración Global Subjetiva (VGS)⁽⁹⁾

Es una escala semicuantitativa que consta de una Historia Clínica (dividida en 5 partes) y el Examen Físico dirigido a los aspectos significativos desde el punto de vista nutricional. Con estos datos obtenemos una clasificación nutricional subjetiva lo que nos permitirá iniciar una intervención nutricional más orientada a los requerimientos de los pacientes.

Escala de desnutrición para pacientes en diálisis (Dialysis Malnutrition Score, DMS)

Es un test cuantitativo con 7 variables:

- cambio de peso,
- cambio de la ingesta alimentaria,
- síntomas gastrointestinales,
- capacidad funcional,
- comorbilidad asociada,
- pérdida de la grasa subcutánea y
- pérdida de la masa muscular.

Cada variable se valora en una escala de 1 (normal) a 5 (muy severa). La suma de todas las puntuaciones determina el grado de nutrición del paciente, que puede variar entre 7 (normal) y 35 (severamente desnutrido). Kalantar-Zadeh et al. encontraron mejor correlación con otros parámetros nutricionales y mejor clasificación de los pacientes que la VGS⁽¹⁰⁾ (Ver Tabla 1).

Escala de desnutrición-inflamación (Malnutrition Inflammation Score, MIS)

Test cuantitativo que valora en general la nutrición y la inflamación. Añade al anterior (DMS) 3 parámetros (capacidad total de ligar hierro que representa la *Transferrina*, Albúmina e Índice de Masa Corporal [IMC]) y por tanto valora en total 10 variables, con 4 niveles de severidad que varían de 0 (*normal*) a 3 (*muy severo*).

La suma de todas las puntuaciones determina el grado de nutrición del paciente, que puede variar desde 0 a 30. Tiene mejor correlación que la VGS y el DMS con el resto de los parámetros nutricionales, la inflamación, la anemia y la *Talla, peso actual, IMC, porcentaje peso habitual y peso estándar o ideal*⁽¹¹⁾ (Ver Tabla 2).

Parámetros antropométricos

- El **peso seco** no es fácil conocerlo en hemodiálisis por las variaciones en la volemia que en ella se generan, de ahí que debe tomarse como parámetro el peso postdiálisis. En la diálisis peritoneal debe tenerse presente la existencia de una sobrehidratación crónica.

• El **pliegue del tríceps** cuantifica la disminución del tejido adiposo. La circunferencia muscular del antebrazo cuantifica las proteínas musculares. Las medidas superiores al 95% de los estándares representan nutrición adecuada, entre 70-95% riesgo de desnutrición e inferiores a 70% desnutrición.

Parámetros bioquímicos^(1, 5, 8)

• Albúmina plasmática

Es un parámetro de valoración nutricional y un indicador pronóstico de morbimortalidad. En su disminución influyen factores no nutricionales, que se deben investigar, como infección, inflamación, hidratación, pérdidas en diálisis, acidosis metabólica, etc.

La hipoalbuminemia (< 3,5 g/dl) es una manifestación tardía de la desnutrición debido a su larga vida media. La distribución de la albúmina entre los espacios extracelular e intravascular puede ser variable dependiendo de la etiología de la ERC, magnitud de la proteinuria y el volumen del líquido extracelular y por el estado inflamatorio. En diálisis varía en función de la volemia, de tal manera que en las extracciones prediálisis puede haber hipoalbuminemia dilucional que se corrige con la ultrafiltración. El nivel recomendado de albúmina por la NKF Doqi en ERC es > a 4 g/ dl.

• Prealbúmina

Es un parámetro válido de valoración nutricional que no tiene mayor sensibilidad que la albúmina. Valores < a 30 mg/dl indican déficit nutricional.

La prealbúmina es eliminada por los riñones y puede estar falsamente elevada a medida que disminuye la función renal. Su vida media corta (2 días) puede ser de utilidad en la determinación seriada para detectar cambios rápidos del estado nutricional, lo que la convierte en un parámetro fundamentalmente válido en pacientes en diálisis con variaciones rápidas de su peso. En su disminución influyen los mismos factores no nutricionales que para la albúmina.

• Transferrina

No es un adecuado parámetro de valoración nutricional en pacientes en diálisis por su dependencia del metabolismo del hierro; sí es adecuado en pacientes con IRC prediálisis sin tratamiento con rhuEPO o hierro. Influyen también factores no nutricionales. Se recomienda su medición directa, no calculada.

• Creatinina sérica

Procede del metabolismo no enzimático de la creatina muscular, por lo que su valor es proporcional a la masa muscular e indirectamente de la ingesta de proteínas, ya que la ingesta de proteína se refleja más en la urea que en la creatinina. Las medidas seriadas de creatinina son de utilidad para controlar la disminución progresiva del

estado de nutrición. Si no se valora correctamente este hecho, se puede caer en el error de disminuir la dosis de diálisis y empeorar la nutrición del paciente.

• Proteína C reactiva (PCR)

Identifica la presencia de inflamación. Valores elevados obligan a descartar procesos inflamatorios-infecciosos por el riesgo de desnutrición y riesgo cardiovascular que implica a medio-largo plazo: **Síndrome de Malnutrición-Inflamación-Ateromatosis (MIA)**.

Si hay aumento de la PCR, la albúmina pierde la especificidad como parámetro nutricional.

• Colesterol

Es un marcador nutricional poco sensible y específico, pero valores < 150 mg/dl obligan a la búsqueda de déficit nutricionales y comorbilidad.

El colesterol refleja, fundamentalmente la ingesta de energía. Es un predictor independiente de mortalidad en HD, siguiendo una curva en J (aumento de mortalidad si es > a 200 mg/dl o si es < a 150 mg/dl). Esta relación, entre mortalidad y colesterol descendido, no se demostró en los pacientes tratados con DP.

• Recuento de linfocitos y neutrófilos e inmunidad retardada

Sirven como parámetros nutricionales en los pacientes en diálisis, pero tienen un significado incierto. Se ha observado un aumento del riesgo de mortalidad con linfocitos < a 1.500/mL o con neutrófilos > a 2.800/mL. Las pruebas de sensibilidad cutánea negativas son expresión de un estado de inmunodeficiencia y de anergia con disminución de las proteínas humorales.

• Bicarbonato plasmático

Puede utilizarse como un indicador del estado nutricional en ERC cuando el FG es < 60 mL/ min, por lo que debe medirse periódicamente al inicio de la diálisis.

La acidemia induce catabolismo de aminoácidos y proteínas, disminución de la síntesis de albúmina y efectos perniciosos en el metabolismo de la vitamina D y el hueso. Valores adecuados de bicarbonato plasmático son los > a 22 mEq/L. Debe evitarse la alcalosis metabólica (> 27 mEq/L) porque aumenta la intolerancia a la sesión HD y la mortalidad.

Los **triglicéridos, la urea, el Potasio y el fósforo** complementan el conjunto de datos metabólicos que ayudan a valorar el estado nutricional del paciente.

Análisis de la composición corporal

Existen varios métodos para estimar la composición corporal total, con grados variables de complejidad, disponibilidad, fiabilidad y costo. Unos determinan compartimientos corporales de forma directa y otros los infieren a partir de datos antropométricos iniciales.

Escala de Desnutrición-Inflamación (MIS)

Nombre: _____ Fecha ____ / ____ / ____

A. Historia clínica

1. Cambio de peso seco final HD (cambio total últimos 3-6 meses)

0 Sin cambio o <0,5 kg 1 Pérdida >0,5 kg y <1 kg 2 Pérdida >1 kg y <5% 3 Pérdida > 5%

2. Ingesta alimentaria

0 Buen apetito (sin cambio) 1 Sólida subóptima 2 Líquida completa o moderadamente descendida 3 Líquida hipocalórica o ayuno

3. Síntomas gastrointestinales

0 Sin síntomas con buen apetito 1 Síntomas leves, náuseas ocasionales 2 Vómitos ocasionales, síntomas gastrointestinales moderados 3 Diarreas o vómitos frecuentes o anorexia severa

4. Capacidad funcional (nutricionalmente relacionada)

0 Normal, mejoría o mínima sensación 1 Dificultad ocasional para deambulación o cansancio frecuente 2 Dificultad con actividad normal independiente 3 Cama-sillón, sin actividad física

5. Comorbilidad incluidos los años en diálisis

0 HD < 1 año, sano 1 HD entre 1-4 años HD o comorbilidad leve (sin CCM*) 2 HD > 4 años o comorbilidad moderada (incluido 1 CCM*) 3 Cualquier comorbilidad severa (2 o más CCM*)

B. Examen físico (de acuerdo con criterios de VGS)

6. Disminución depósitos grasa o pérdida grasa subcutánea (bajo ojos, tríceps, bíceps, tórax)

0 Sin cambio 1 Leve 2 Moderada 3 Severa

7. Signos de pérdida de músculo (sien, clavícula, escápula, costillas, cuádriceps, rodillas, interóseos)

0 Sin cambio 1 Leve 2 Moderada 3 Severa

C. Índice de masa corporal (IMC)

8. IMC

0 IMC > 20 1 IMC 18-19,9 2 IMC 16-17,99 3 IMC < 16

D. Parámetros de laboratorio

9. Albúmina sérica

0 Albúmina < 4 g/dl 1 Albúmina 3,5-3,9 g/dl 2 Albúmina 3,0-3,4 g/dl 3 Albúmina < 3,0 g/dl

10. Capacidad total de transportar hierro (CTTH)*

0 CTTH < 250 mg/dl 1 CTTH 200-249 mg/dl 2 CTTH 150-199 mg/dl 3 CTTH < 150 mg/dl

Escala total = suma de las 10 variables (0-30)

CCM (condiciones comórbidas mayores) incluye insuficiencia cardíaca congestiva III-IV, enfermedad coronaria severa, SIDA, enfermedad pulmonar obstructiva crónica moderada-severa, secuelas neurológicas importantes, neoplasias con metástasis o quimioterapia reciente.

* Valores equivalentes de transferrina son > 200 (0), 170-199 (1), 140-169 (2) y < 140 (3) en mg/dl.

Tabla 2

Métodos indirectos

Antropometría

Aporta información sobre las reservas proteínicas y energéticas, pero es poco sensible para detectar cambios agudos del estado nutricional. Es un método preciso, reproducible, estandarizado y que precisa de personal entrenado para disminuir la variabilidad. Es económico, dado que tan sólo precisa de un *lipocaliper* o plicómetro y una cinta métrica no deformable.

Los parámetros que se obtienen son:

- pliegue cutáneo tricípital (PCT),
- pliegue cutáneo bicipital (PCB),
- pliegue cutáneo subescapular (PCsc),
- pliegue cutáneo supraíliaco (PCsil),
- circunferencia del brazo (CB) y
- tamaño de la estructura del esqueleto (Frisancho, NHANES II).

El IMC y los pliegues establecen la cantidad de grasa corporal; la circunferencia muscular y el área muscular del brazo valoran la masa muscular.

Los datos obtenidos se comparan con los correspondientes a la población general para determinar el percentil del paciente y su estado nutricional. Los pliegues y la CB deben ser medidos posdiálisis, sin edema, en el brazo contralateral a la FAV o en el brazo no dominante en DP, con el paciente de pie o en su defecto sentado, y con el brazo totalmente descubierto para localizar las referencias anatómicas de medida.

Deben tomarse tres medidas por pliegue, obteniéndose la media. Si entre dos medidas hay una diferencia > 0,5 mm en pliegues o 0,5 cm en CB, se debe realizar una cuarta medición y calcular la media de las cuatro medidas.

Bioimpedancia eléctrica (BIA)

Método de análisis rápido y no invasivo de la composición corporal, contrastados para la población sana adulta y normohidratada. Se basa, en su versión más estándar, en la emisión de una corriente eléctrica alterna de múltiples frecuencias (> 100 kHz) o una sola frecuencia, de baja intensidad (50 kHz), que aplica una corriente eléctrica directamente proporcional a la impedancia (oposición al paso de esa corriente) eléctrica del cuerpo.

Actualmente es un instrumento muy útil para la valoración del estado de hidratación y el cálculo del peso seco. La aplicación de este método en pacientes en diálisis ha dado lugar a resultados muy dispares, probablemente por la variación cíclica del estado de hidratación de estos pacientes.

Métodos directos

Dosimetría (DEXA)

Es un método preciso de estimación de la composición corporal con menor influencia del estado de hidratación.

Se obtiene la medida directa de masa grasa, masa libre grasa, masa y densidad mineral (siendo superior a BIA, antropometría, K corporal total, índice creatinina).

Sus limitaciones son su alto costo y que no distingue bien entre agua intracelular y extracelular. Se recomienda para lo casos en los que se requiere medición precisa de la composición corporal, pero no para uso habitual⁽¹²⁾.

Valoración del agua corporal total (dilución con deuterio)

Precisa de un equipo complejo, es un método caro y sólo es factible experimentalmente y en investigación.

Nitrógeno corporal total

Es el mejor método para cuantificar el contenido de proteínas corporales en pacientes con ERC y, por tanto, es el método de referencia para comparar los otros métodos.

Conclusiones

En el próximo Volumen de Tendencias se publicará la continuación del presente artículo: **Requerimientos nutricionales y soporte nutricional en la ERC.**

hiperglucemia e hiperlipidemia, los efectos se empiezan a notar a partir de los 6 meses y parte de los aminoácidos se pierden por el dializador.

Los no diabéticos deben recibir en cada NPID 50 g de proteínas y 950 kcal no proteicas, mientras que en los diabéticos se reduce el aporte máximo de 670 kcal no proteicas y 50 g de proteínas.

Recibido: 30/08/2016

Aprobado: 04/10/2016

Bibliografía

1. E. Huarte-Loza et al. NUTRICIÓN EN PACIENTES EN DIÁLISIS. CONSENSO SEDYT. Dial Traspl. 2006;27(4):138-61.
2. Hakim RM, Lazarus JM. Initiation of dialysis. J Am Soc Nephrol 1995;9:1319-1328.
3. Holland D, Lam M. Predictors of hospitalization and death amongst pre-dialysis patients: a retrospective study. Nephrol Dial Transplant 2000;15:650-658.
4. Marcen R, Gámez C, De la Cal MA, y el Grupo de Estudio Cooperativo de Nutrición en Hemodiálisis. Estudio cooperativo de nutrición en hemodiálisis II. Prevalencia de malnutrición proteico-calórica en los enfermos de hemodiálisis. Nefrología. 1994;14 Supl 2:36-43.
5. Ruperto López M. et al. Guía de nutrición en Enfermedad Renal Crónica Avanzada (ERCA). Nefrología 2008;Supl. 3:79-86.
6. D. de Luis y cols. Aspectos nutricionales de la IR. Nefrología 2008;3:333-342.
7. Bristian BR. Role of the systemic inflammatory response syndrome in the development of protein-calorie malnutrition in ESRD. Am J Kidney Dis. 1998;32 Suppl 4:113-7.
8. López Martínez J., Ortiz González A., Sánchez Castilla M. Nutrición en las enfermedades renales. Tratado en Nutrición – Angel Gil Hernandez SENPE (2005) Tomo 4 Cap. 37: 1093-1120.
9. Detsky AS, McLaughlin JR, Baker JP, Johnston N, Whittaker S, Mendelson RA, et al. What is subjective global assessment? JPEN. 1987;11:8-13.
10. Kalantar-Zadeh K, Kleiner M, Dunne E, Lee GH, Luft F. A modified quantitative subjective global assessment of nutrition for dialysis patients. Nephrol Dial Transplant. 1999;14:1732-8.
11. Kalantar-Zadeh K, Kopple JD, Block G, Humphreys MH. A malnutrition-inflammation score is correlated with morbidity and mortality in maintenance hemodialysis patients. Am J Kidney Dis. 2001;38:1251-63.
12. Piccoli A, Nescolarde D, Rosell J. Análisis convencional y vectorial de la bioimpedancia en la práctica clínica. Nefrología. 2002; 22:228-38.
13. Cabré Gelada E., Pablo García-Luna P., Planas Vilà M. Evidencia Científica en Soporte Nutricional Especializado. Manual de Actuación: Soporte nutricional en la insuficiencia renal aguda y crónica; 2006;11-30.
14. Montejo González J.C. y col. Nutrición artificial en la insuficiencia renal aguda Nutr. Hosp. 2005;20 (Supl. 2):18-21.
15. Harris JA, Benedict FG. Abiometric study of human basal metabolism. Proc natl Acad Sci USA. 1918;4(12):370-373.