



## Capítulo 25

### Evaluación nutricional y recomendaciones en hemodiálisis

Víctor Lorenzo Sellarés

#### 1. INTRODUCCIÓN

#### 2. EVALUACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL

- 2.1. Encuesta dietética
- 2.2. Parámetros bioquímicos
- 2.3. Parámetros antropométricos
- 2.4. Determinación de la composición corporal total
- 2.5. Gasto energético basal

#### 3. ESTADO NUTRICIONAL EN HEMODIÁLISIS: ENTRE LA DESNUTRICIÓN Y EL SOBREPESO

- 3.1. Deficiencia de reservas calórico-proteicas. Desnutrición
- 3.2. Sobrepeso

#### 4. CONSIDERACIONES Y RECOMENDACIONES SOBRE NUTRIENTES

- 4.1. ¿Qué les decimos que coman?
- 4.2. Otras medidas terapéuticas

#### 5. BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

### 1. INTRODUCCIÓN

Para el diseño del presente capítulo se han trazado dos objetivos mayores: la evaluación de las alteraciones nutricionales y el manejo dietético del paciente estable en hemodiálisis.

Con la evaluación del estado nutricional debemos identificar tres situaciones anormales: desnutrición, descenso de las reservas calórico-proteicas, y sobrepeso u obesidad.

Para el manejo nutricional del enfermo se realizan unas recomendaciones sencillas y «amigables» adaptadas a los hábitos dietéticos del paciente, desde una perspectiva práctica y posibilista. Por último, se analizarán brevemente medidas complementarias a la dieta y opciones terapéuticas agresivas para un paciente desnutrido o con alto riesgo de desnutrición.

## 2. EVALUACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL

No debe ser un procedimiento estático; la precisión mejora observando tendencias de los indicadores mediante evaluaciones periódicas.

No hay ningún parámetro individual que sea predictor independiente del estado nutricional y no sea influido por otras circunstancias. Es importante la evaluación combinada de parámetros clínicos, bioquímicos y antropométricos. En la **tabla 1** se describen los parámetros bioquímicos y antropométricos útiles en la evaluación del estado nutricional.

### 2.1. Encuesta dietética

Es útil para conocer hábitos alimentarios, cantidad de ingesta y grado de adherencia a la dieta. No es útil para evaluar el estado nutricional.

La encuesta debe recoger la ingesta de 3-5 días, incluyendo al menos uno de diálisis y uno de fin de semana. La composición de los alimentos se calcula usando un sistema de análisis de dieta informatizado a partir de tablas estándar de composición de los alimentos, como la de A. Jiménez (1997).

### 2.2. Parámetros bioquímicos

Están representados fundamentalmente por las proteínas séricas, influidas por factores no nutricionales. Se consideran, en general, marcadores poco específicos o tardíos del estado nutricional.

Sucintamente diremos que el nitrógeno ureico en sangre (BUN) y la tasa de catabolismo proteico (TCP) (incremento del BUN en el período interdiálisis) son los primeros en descender cuando cae la ingesta proteica (asumiendo que no se ha modificado la dosis de diálisis).

Otros parámetros de determinación rutinaria como los valores de creatinina, colesterol, fósforo y potasio son útiles, ya que su descenso, sin cambios en la dosis de diálisis o fármacos, sugiere una reducción de la ingesta de nutrientes.

La hipoalbuminemia, aunque es un marcador tardío e inespecífico de desnutrición, siempre se ha señalado como un predictor independiente de mor-

**Tabla 1**  
Indicadores bioquímicos y antropométricos orientativos del estado nutricional

Parámetro	Déficit	Comentario
Peso corporal	< 80 %	Respecto a valores normales para edad, sexo y talla
Parámetros antropométricos	< 60% o < percentil 5	Respecto a valores normales para edad, sexo y talla
Índice de masa corporal	< 18,5	> 25, sobrepeso; > 30, obesidad
Valoración subjetiva global	Puntuación >1	Vigilar tendencias
↓ BUN		Tendencia descendente con igual pauta de diálisis
Albúmina	< 4 g/l	Marcador tardío. Atención a valores 3,5-4
TCP (g/kg/día)	< 0,8	↓ progresivo respecto a valores previos
Prealbúmina	< 30 mg/dl	Reactante de fase aguda negativo
↓ potasio y fósforo		↓ progresivo respecto a valores previos
↓ Creatinina		↓ progresivo respecto a valores previos
Proteína C reactiva		Marcador de estado inflamatorio no nutricional

BUN: nitrógeno ureico en sangre; TCP: tasa de catabolismo proteico.

talidad en diálisis. De determinación sencilla y económica, es el parámetro más empleado en estudios observacionales.

Otros parámetros bioquímicos no se han consolidado en la práctica clínica rutinaria (transferrina, proteína ligada al retinol, prealbúmina, complemento) y su utilización depende de preferencias individuales, pero no han demostrado beneficios suficientes como para generalizar su uso. Las guías clínicas no hacen recomendaciones especiales para estos parámetros.

### 2.3. Parámetros antropométricos

Aportan información sobre las reservas energéticas y proteicas, y son útiles para estudios epidemiológicos y para seguimiento en el tiempo con mediciones seriadas.

Incluyen el peso corporal, el índice de masa corporal (IMC), el pliegue del tríceps, la circunferencia muscular del brazo y el porcentaje de grasa corporal. No se emplean rutinariamente, excepto el peso corporal y eventualmente el índice de masa corporal.

La información obtenida se interpreta sobre la base de patrones establecidos en la población general o en subgrupos específicos. Los resultados deben analizarse con cautela, dado que están influidos por factores distintos a la ingesta de nutrientes. No es infrecuente que sujetos longilíneos y delgados estén por debajo de los percentiles considerados normales para la población general, sin que ello signifique desnutrición. En el otro extremo, el sobrepeso predomina en enfermos añosos, y especialmente en pacientes con diabetes tipo 2. Esto confirma que algunos factores demográficos (edad, sexo) y metabólicos (resistencia a la insulina, diabetes, sedentarismo, etc.) son los principales determinantes de la antropometría. El déficit de ingesta debe ser prolongado para que afecte a estos parámetros.

Una valoración semicuantitativa del estado nutricional se debe realizar en función del porcentaje o el percentil de los parámetros antropométricos, respecto a los valores normales para la edad, sexo y talla. Cuando están entre el 60 y el 90% del normal o percentil 5-15 se considera que el paciente está en riesgo de desnutrición, y cuando están por debajo del 60% del normal o percentil <5 se considera que está desnutrido.

El **peso corporal** es un indicador sencillo, y sus cambios en el tiempo aportan información de un gran valor. El peso corporal relativo se expresa como porcentaje del peso ideal, que se calcula por la fórmula de Broca:  $(\text{talla} - 100) - (\text{talla} - 152) \times 0,2$  (o  $\times 0,4$  en mujeres).

El **índice de masa corporal** (IMC, o índice de Quetelet) se mide con la siguiente fórmula:  $\text{peso (kg)}/\text{talla (m)}^2$ . Es un indicador del compartimento grasa. La interpretación de su rango de valores según el Comité de Expertos de la Organización Mundial de la Salud es el siguiente:

- Inferior a 18,5 kg/m<sup>2</sup>: bajo peso.
- 18,5-24,9 kg/m<sup>2</sup>: peso normal.
- 25,0-29,9 kg/m<sup>2</sup>: sobrepeso.
- Superior a 30,0 kg/m<sup>2</sup>: obesidad.

La **evaluación combinada** o **valoración subjetiva** global estima de forma global las reservas proteico-energéticas del sujeto e incluye seis observaciones subjetivas: pérdida de peso reciente, anorexia, vómitos, presencia de atrofia muscular, edemas y pérdida de grasa subcutánea. De estas observaciones se obtiene una puntuación: 1, normal; y 2-4, desnutrición leve, moderada y grave, respectivamente. No suele usarse de rutina, pero es útil para vigilar tendencias.

## 2.4. Determinación de la composición corporal total

Se basa en el principio de que los tejidos biológicos se comportan como conductores y/o aislantes de la corriente eléctrica dependiendo de su composición. Las soluciones electrolíticas de los tejidos blandos son óptimos conductores, mientras que el hueso se comporta como aislante.

Se mide la impedancia (resistencia) por el paso de la corriente sobre electrodos cutáneos. Recientemente se ha introducido la bioimpedancia multifrecuencia, que hace posible discernir entre el contenido de agua intracelular y extracelular, lo que incrementa su valor diagnóstico sobre los modelos monofrecuencia. El procedimiento tarda aproximadamente 5 minutos.

Aplicaciones en la enfermedad renal crónica: medición del estado de hidratación, determinación del peso seco en diálisis y orientación sobre el estado nutricional. Aún no ha sido incluida en las guías clínicas como herramienta diagnóstica fuera del ámbito experimental, pero es una técnica prometedor a a corto plazo.

## 2.5. Gasto energético basal

Las demandas energéticas de un individuo se obtienen de la oxidación de los nutrientes. Están determinadas por el gasto energético basal o metabolismo basal, el efecto termogénico de los alimentos y la actividad física. Se estima por medio de pruebas calorimétricas relativamente complejas, o indirectamente por fórmulas antropométricas sencillas como la de Harris Benedict. Su aplicación está restringida al área experimental.

La fórmula de Harris-Benedict se calcula:

- Hombres:  $66 + (13,7 \times \text{peso [kg]}) + (5,0 \times \text{talla [cm]}) - (6,8 \times \text{edad [años]})$ .
- Mujeres:  $655 + (9,6 \times \text{peso [kg]}) + (1,7 \times \text{talla [cm]}) - (4,7 \times \text{edad [años]})$ .

Este resultado debe multiplicarse por un factor de corrección correspondiente al grado de actividad del sujeto. Un esquema práctico es el siguiente: sedentario, 1,3; actividad ligera, 1,5; actividad moderada, 1,75-2; actividad intensa, 2-3.

En pacientes en técnica de hemodiálisis se ha demostrado que el gasto energético basal es un 5-15% superior que en los sujetos sanos.

## 3. ESTADO NUTRICIONAL EN HEMODIÁLISIS: ENTRE LA DESNUTRICIÓN Y EL SOBREPESO

### 3.1. Deficiencia de reservas calórico-proteicas. Desnutrición

Ante una población estable, razonablemente bien dializada y con una dieta equilibrada, los parámetros bioquímicos y antropométricos no son deficientes.

tes en la mayoría de los pacientes. Aplicaremos el concepto de deficiencia de reservas calórico-proteicas según el juicio clínico junto al análisis combinado de los indicadores expuestos en la **tabla 1**. El término de desnutrición es más amplio, ya que no sólo hace referencia a deficiencias en los marcadores bioquímicos y antropométricos del estado nutricional, sino que, además, engloba las complicaciones secundarias a estas deficiencias. En la **tabla 2** se describen las consecuencias directas e indirectas de un estado nutricional deficiente en la uremia. Por lo tanto, el concepto de desnutrición debe usarse con cautela, y solamente debería emplearse cuando el estado funcional del organismo aparece comprometido.

La prevalencia de desnutrición en diálisis ha disminuido considerablemente en la última década, y hoy día cabe considerarla una situación infrecuente en el enfermo estable. De hecho, en opinión del autor no debe considerarse una complicación del estado urémico en sí, sino que aparece en el seno de complicaciones, como estados inflamatorios prolongados u otros estados comórbidos, algunos de ellos subclínicos, o por subdiálisis prolongada.

La inflamación crónica silente es una clara situación de riesgo de déficit nutricional. Esta asociación, conocida como síndrome de malnutrición, inflamación y arteriosclerosis (síndrome MIA), conlleva una importante influencia en la aceleración del proceso arteriosclerótico y en la morbimortalidad cardiovascular del paciente en diálisis. Se requiere un alto índice de sospecha clínica para detectarla y atajarla precozmente.

### 3.2. Sobrepeso

El sobrepeso es la alteración nutricional más frecuente en la enfermedad renal crónica y en la hemodiálisis, afectando al 25-40% de los pacientes según las series. Lógicamente, no es que la uremia haga «gordos», lo que

**Tabla 2**  
*Consecuencias de la desnutrición*

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Directas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Mala curación de las heridas</li> <li>– Descenso de resistencia a episodios intercurrentes</li> <li>– Retraso en la rehabilitación</li> <li>– Susceptibilidad a contraer infecciones</li> <li>– Aumento de la intolerancia hemodinámica a la diálisis</li> <li>– Depresión, astenia</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Indirectas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Aumento de la morbimortalidad</li> <li>– Incremento de las estancias hospitalarias</li> <li>– Consumo de recursos, aumento del coste</li> </ul> </li> </ul>
--	---

ocurre es que el sobrepeso aparece en más del 50% de la población general de nuestra sociedad, y este patrón se traslada a la población en diálisis, mientras estén bien dializados y libres de complicaciones y eventos catabólicos prolongados.

En la población general el incremento de peso se asocia a una mayor morbilidad y mortalidad, especialmente cardiovascular. Esto se ha observado principalmente en la distribución grasa de tipo central, más sensible a estímulos lipolíticos, y se acompaña de un perfil lipídico patológico (exceso de triglicéridos y lipoproteínas de muy baja densidad [VLDL]), hiperinsulinismo y resistencia periférica a la acción de la insulina. En pacientes en hemodiálisis, al contrario de lo documentado en la población general, un mayor IMC se asocia a mejor supervivencia. Es un caso más de lo que conocemos como epidemiología inversa. Sin embargo, esta observación no se ha verificado a largo plazo, y la búsqueda del normopeso persiste como recomendación estándar en pacientes con enfermedad renal, en cualquier estadio.

En la diálisis peritoneal el problema del sobrepeso es más acusado. El contenido en grasa corporal durante el primer año puede incrementarse hasta en un 30% y el sobrepeso aparecer hasta en el 50% de los pacientes.

#### **4. CONSIDERACIONES Y RECOMENDACIONES SOBRE NUTRIENTES**

Los cuidados dietéticos siempre se han considerado importantes en los pacientes con enfermedad renal crónica, tanto como medida renoprotectora en la etapa prediálisis como para prevenir la desnutrición una vez en hemodiálisis.

Como parte de las medidas higiénico-dietéticas, el asesoramiento nutricional debe ser la primera recomendación al paciente; los fármacos vienen después.

Lo primero debe ser garantizar un adecuado soporte calórico, proteico y mineral. Nunca el precio a pagar por una dieta presuntamente adecuada debe ser la nutrición insuficiente.

Las recomendaciones de nutrientes deben adecuarse al peso ideal, no al real, y corregirse para el gasto energético y la actividad física de cada enfermo.

Las clásicas recomendaciones diarias de 1-1,2 g de proteínas y 35 kcal por kilogramo de peso para el enfermo en diálisis son muy generales, y debe considerarse el gradual descenso de la ingesta que ocurre con la edad, junto con el grado de actividad física que desarrolle el paciente. Digamos

que este concepto general debe adecuarse en el mundo real a circunstancias individuales.

En las **figuras 1 y 2** se exponen de forma resumida recomendaciones y consideraciones generales de los nutrientes.

#### 4.1. ¿Qué les decimos que coman?

Evidentemente, lo ideal es tener al nutricionista cerca, pero como no es lo habitual, el nefrólogo debe asumir ese rol.

La clave: transmitir la información de la forma más sencilla posible, verbalmente y por escrito de un modo amistoso, sin ser excesivamente rigurosos en las pautas. En la consulta diaria, con pacientes ancianos y dificultades para entender nuestro vocabulario y menos leer una dieta, debemos simplificar aún más. Habitualmente, las personas mayores tienen problemas para masticar además de limitaciones económicas o de hábitos alimentarios, por lo que comen pocos productos cárnicos.

El sentido común marca las normas de una dieta equilibrada: cuatro comidas al menos, equilibrada en cuanto a los principios inmediatos (hidratos de carbono, grasas y proteínas).

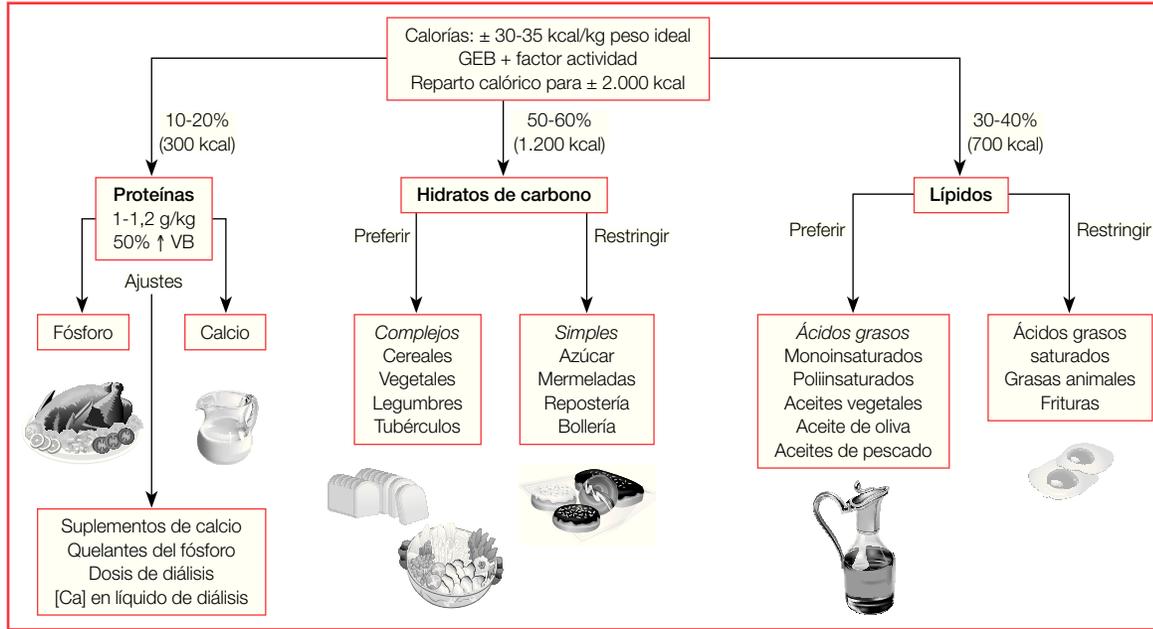
Hay que pautar los alimentos de forma simplificada y por grupos, tal como se expone en la **figura 3**. El paciente puede dividir y combinar las raciones en todas las comidas, conforme a sus apetencias.

Como consideración adicional indicamos que se pueden consumir aceites vegetales y azúcares solubles a discreción para completar las calorías y que hay que atender a la función del perfil lipídico y la presencia de intolerancia hidrocarbonada.

El consumo de un refresco o una caña de cerveza o un vaso de vino al día es tolerable.

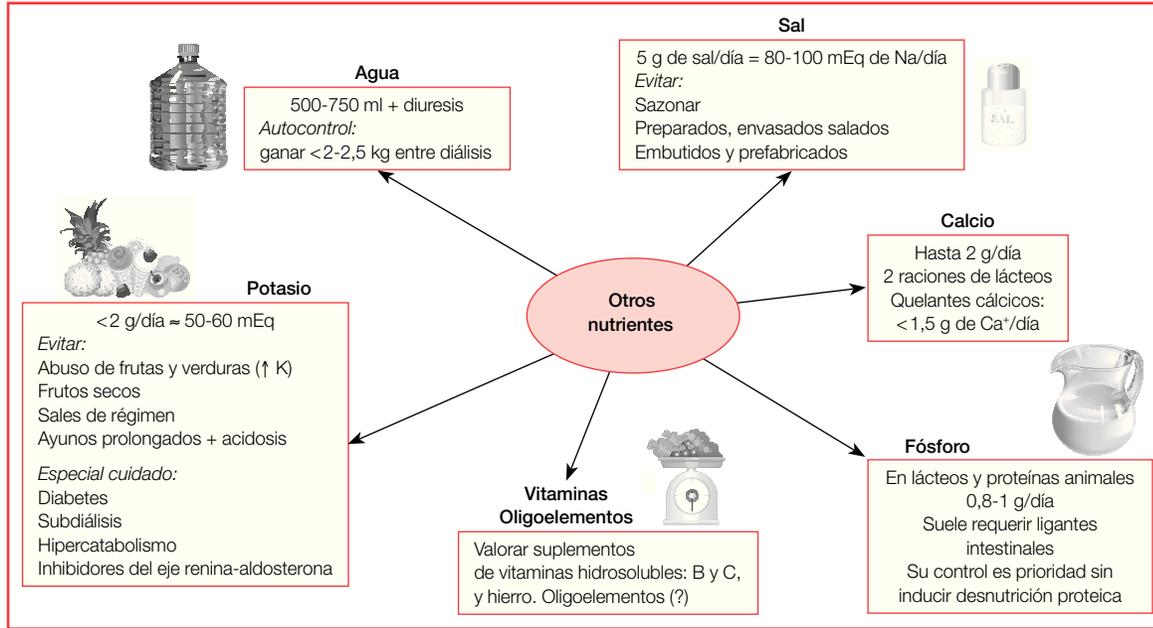
#### **A esta pauta hay que añadir las siguientes recomendaciones generales:**

- Mejor guisar (hervir) o asar (plancha, parrilla) que freír (satura las grasas).
- Lácteos: evitar desnatados, batidos chocolateados, y quesos cremosos, curados y semicurados.
- Emplear aceites o grasas vegetales o aceites de pescado (ricos en omega-3).
- Es preferible el pan tostado.
- La doble cocción de las verduras, cambiando el agua, o dejar las patatas en remojo es una recomendación habitual para retirar potasio. Es



**Figura 1**

Recomendaciones generales sobre ingesta de calorías y nutrientes básicos. GEB: gasto energético basal; VB: valor biológico.

**Figura 2**

Recomendaciones nutricionales: agua, sodio, potasio, calcio, fósforo, vitaminas y oligoelementos.

¿Qué les decimos que coman?

-  1. Grupo de carnes, pescado, huevos → 2 raciones  
1 ración: 120 g de carne o 160 g de pescado o 4 lonchas de jamón o 1 huevo + 1 clara
-  2. Leche o derivados → 1 ración diaria  
1 ración: 1 taza de leche (240 ml) o 2 yogures o 1 postre (natilla, flan)
-  3. Cereales y derivados → 4 raciones  
1 ración: aprox. 4-5 rodajas de pan o 3-4 galletas o 1 taza mediana de arroz o pasta o legumbres
-  4. Verduras → 1 ración: ± 200 g en forma de potaje o ensalada, o patatas
-  5. Frutas → 2 piezas de frutas o 1 + 1 vaso de jugo (125 ml)  
Considerar que los cítricos y especialmente los plátanos y frutos secos son más ricos en potasio

**Figura 3**

*Recomendaciones dietéticas en formato simplificado y amigable para el paciente.*

una medida tediosa para la cocina diaria y retira otros minerales. Con una dieta equilibrada, evitando abusos y ayunos prolongados, no deberían ser necesarias estas medidas excepcionales para prevenir la hiperpotasemia.

- Para enriquecer el sabor de los platos pueden usarse especias y hierbas aromáticas.

## 4.2. Otras medidas terapéuticas

### 4.2.1. Acidosis metabólica

Prevenir o corregir la acidosis metabólica con suplementos orales de bicarbonato es una medida prioritaria, especialmente ante situaciones catabólicas.

### 4.2.2. Dosis de diálisis (v. cap. 24)

La dosis adecuada de diálisis es crucial para mantener un adecuado estado nutricional. El empleo de membranas de alta permeabilidad o las técnicas de hemodiafiltración no ha demostrado claros beneficios en términos nutricionales. Sin embargo, la diálisis intensiva (más horas y/o más días de diálisis) ha demostrado mejorar el apetito y el estado nutricional. Ante la evidencia de deterioro del estado nutricional e hipercatabolismo, debe aumentarse inmediatamente la pauta de diálisis, e incluso dializar diariamente.

#### 4.2.3. Suplementos nutricionales

Pueden ser enterales (orales o por sonda) o parenterales (diarios o intradiálisis). Mientras sea posible debe utilizarse la vía enteral, que mantiene la funcionalidad intestinal y actúa como barrera inmunológica.

#### 4.2.4. Suplementos orales

Son útiles en las fases de recuperación de eventos catabólicos o en pacientes con anorexia, especialmente en ancianos con problemas de masticación, ya que son líquidos o semilíquidos. Los aportes de proteínas deben ir acompañados de adecuados suplementos energéticos. Deben escogerse aquellos cuya proporción calórico-proteica sea aproximadamente de 150 kcal/g de nitrógeno (g de proteína/6,25).

#### 4.2.5. Suplementos parenterales

Si no se toleran los suplementos orales y la ingesta calórica diaria oral o enteral no supera el 50% de las necesidades, estaría indicada la nutrición parenteral intradiálisis o parenteral total. Los suplementos parenterales en hemodiálisis requieren el uso de bombas de infusión y la vigilancia de los niveles de glucemia. Pueden añadirse en un volumen razonable unas 2.400 kcal y 0,7 g de aminoácidos/kg/semana. La dosis de glucosa no debe superar la administración de 5 mg/kg/min. Aunque estudios previos revelan resultados satisfactorios, nuestra opinión es que ante un enfermo desnutrido, que habitualmente está hospitalizado y con algún proceso patológico intercurrente, debe emplearse una nutrición parenteral completa. En estos casos, el empleo de diálisis diaria es necesario para depurar eficazmente la generación de nitrógeno que se produce tras una aportación completa de aminoácidos (> 1 g/kg/día) y la sobrecarga de volumen (1 ml/kcal) que acompaña a un aporte calórico de 30-35 kcal/kg/día. Para el aporte calórico no proteico habitualmente se administra un 60-70% como hidratos de carbono y un 30-40% como lípidos.

#### 4.2.6. Fármacos

El empleo de hormonas anabólicas (hormona del crecimiento o factor de crecimiento insulinoide) o de fármacos que actúen sobre las citocinas proinflamatorias puede ser eficaz, pero aún deben restringirse al marco experimental. El uso de megestrol (estimulante central del apetito) cursa con múltiples efectos secundarios de riesgo para el enfermo en diálisis, por lo que su indicación no está establecida. La carnitina se ha ensayado con escaso éxito y su empleo no está indicado en el manejo nutricional del enfermo en diálisis.

#### 4.2.7. Actividad física

Una actividad física moderada y ajustada a la edad y a la capacidad física contribuye a una mejor utilización de los nutrientes, además de ser beneficiosa desde el punto de vista psicológico. Con el ejercicio regular mejora la

resistencia periférica a la insulina, y en ratas urémicas se reduce la proteólisis muscular. Como recomendación general, una actividad física programada (no competitiva) y ajustada a las necesidades individuales debe formar parte del tratamiento integral del enfermo en diálisis.

## 5. BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

- Bergstrom J. Nutrition and adequacy of dialysis in hemodialysis patients. *Kidney Int* 1993;41:S261-7.
- Bossola M, Muscaritoli M, Tazza L, Giungi S, Tortorelli A, Rossi Fanelli F, et al. Malnutrition in hemodialysis patients: what therapy? *Am J Kidney Dis* 2005;46(3):371-86.
- 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):ii45-87.
- Hakim RM, Levin N. Malnutrition in hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis* 1993;21:125-37.
- Jiménez A. Tabla de composición de alimentos. Barcelona: Sandoz Nutrition; 1997.
- Kalantar-Zadeh K, Ikizler TA, Block G, Avram MM, Kopple JD. Malnutrition-inflammation complex syndrome in dialysis patients: causes and consequences. *Am J Kidney Dis* 2003;42:864-81.
- Kopple JD. National kidney foundation K/DOQI clinical practice guidelines for nutrition in chronic renal failure. *Am J Kidney Dis* 2001;37:S66-70.
- Lorenzo V. Trastornos de la nutrición en la insuficiencia renal crónica. En: Hernando Avedaño L, ed. *Nefrología clínica*. 3.ª ed. Madrid: Médica Panamericana; 2009. p. 816-823.
- Lorenzo V, Martín M, Rufino M, Sánchez E, Jiménez A, Hernández D, et al. High prevalence of overweight in a stable Spanish hemodialysis population: a cross sectional study. *J Ren Nutr* 2003;13:52-9.
- Rufino M, Martín M, Lorenzo V. Aspectos nutricionales en hemodiálisis. En: Jofré R, López Gómez JM, Luño J, Pérez García R, Rodríguez Benítez P, eds. *Tratado de hemodiálisis*. 2.ª ed. Barcelona: Editorial Médica JIMS; 2006. p. 491-505.
- Ruperto López M, Barril Cuadrado G, Lorenzo Sellares V. Guía de nutrición en enfermedad renal crónica avanzada. *Nefrología* 2008;28(Supl. 3):79-86.

