



EsSalud

RESOLUCION DE GERENCIA DEL CENTRO NACIONAL DE SALUD RENAL N° 84-CNSR-ESSALUD-2014

Lima, 04 SET. 2014

VISTA:

La Carta N° 162-DPTODIAL-CNSR-ESSALUD-2014, y;

CONSIDERANDO:

Que, mediante Resolución de Presidencia Ejecutiva N° 426-PE-ESSALUD-2007, se modifica la denominación del Centro de Hemodiálisis por Centro Nacional de Salud Renal, y aprueba la Estructura Orgánica y el Reglamento de Organización y Funciones;

Que, el precitado reglamento ejecutivo consigna entre otras funciones generales del Centro Nacional de Salud Renal, formular los procedimientos, guías clínicas y demás instrumentos de gestión que requiera para su operatividad administrativa y asistencial;

Que, mediante documento de vista, la Jefatura del Departamento de Diálisis, solicita aprobar la Guía de Práctica Clínica para el Diagnóstico y Tratamiento del Desgaste Proteico - Energético en Pacientes de Diálisis;



Que, en consecuencia es necesario estandarizar el Diagnóstico y Tratamiento del Desgaste Proteico - Energético en Pacientes de Diálisis del Centro Nacional de Salud Renal;

En mérito de lo expuesto y en uso de las facultades conferidas;

SE RESUELVE:

1. **APROBAR** la Guía de Práctica Clínica para el Diagnóstico y Tratamiento del Desgaste Proteico - Energético en Pacientes de Diálisis del Centro Nacional de Salud Renal, que forma parte integrante de la presente Resolución.
2. **DISPONER** que la Oficina de Gestión y Desarrollo de Salud Renal realice la difusión, implementación, supervisión y cumplimiento de lo dispuesto en la presente Resolución; y cualquier otra relacionada con sus objetivos y finalidad.
3. **TRANSCRIBIR** la presente Resolución a todas las unidades orgánicas del Centro Nacional de Salud Renal teniendo en cuenta la pronta y eficaz satisfacción del interés público.

REGÍSTRESE Y COMUNÍQUESE


.....
DR. CARLOS PEREDA VEJARANO
GERENTE
CENTRO NACIONAL DE SALUD RENAL


GUÍA TÉCNICA:

**“GUÍA DE PRÁCTICA CLÍNICA PARA
EL DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO
DEL DESGASTE PROTEICO-
ENERGÉTICO EN PACIENTES EN
DIÁLISIS”**

2014

Dr. Victor Claro Murillo



INDICE

GUÍA TÉCNICA: GUÍA DE PRÁCTICA CLÍNICA PARA EL DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO DEL DESGASTE, PROTEICO-ENERGÉTICO EN PACIENTES EN DIÁLISIS

	Pág.
I. FINALIDAD	04
II. OBJETIVOS	04
III. AMBITO DE APLICACIÓN	04
IV. DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO DEL DPE EN PACIENTES EN DIÁLISIS	04
4.1. Nombre y Código	
V. CONSIDERACIONES GENERALES	04
5.1. Definición	04
5.2. Etiología	04
5.2.1. Disminución de la ingesta proteico-energética	
5.2.2. Hipermetabolismo	
5.2.3. Comorbilidades	
5.2.4. Disminución de la actividad física	
5.2.5. Problemas relacionados a la diálisis	
5.3. Fisiopatología	05
5.3.1. Anorexia	
5.3.2. Incremento del gasto energético	
5.3.3. Inflamación	
5.3.4. Alteraciones hormonales	
5.3.5. Acidosis metabólica	
5.3.6. Problemas relacionados a la diálisis	
5.4. Aspectos epidemiológicos	07
VI. CONSIDERACIONES ESPECÍFICAS	08
6.1. Valoración nutricional	08
6.1.1. Parámetros clínicos	08
6.1.2. Parámetros bioquímicos	08
6.1.3. Análisis de la composición corporal	10
6.1.4. Sistema de puntuación nutricional	11
6.2. Criterios de diagnóstico del DPE	12
6.2.1. Química sérica	
6.2.2. Masa corporal	
6.2.3. Masa muscular	
6.2.4. Ingesta dietética	
6.3. Seguimiento del estado nutricional	13



6.4. Recomendaciones nutricionales	10
6.5. Manejo según nivel de complejidad y capacidad resolutive	14
6.5.1. Medidas preventivas	14
6.5.1.1. Ingesta dietética	
6.5.1.2. Terapia de reemplazo renal	
6.5.1.3. Acidosis metabólica	
6.5.1.4. Inflamación sistémica	
6.5.1.5. Comorbilidades	
6.5.2. Terapéutica	15
6.5.2.1. Suplementación nutricional oral	
6.5.2.2. Nutrición parenteral intradialítica	
6.5.2.3. Nutrición intraperitoneal	
6.5.2.4. Otras intervenciones	
6.5.3. Criterios de alta	18
6.6. Complicaciones	18
6.7. Criterios de referencia y contrarreferencia	18
6.8. Flujograma para el diagnóstico y manejo del DPE	19
VII. ANEXOS	20
Anexo 1: Registro dietético de 3 días	
Anexo 2: Recordatorio de 24 horas	
Anexo 3: Peso corporal según complejidad	
Anexo 4: Percentil 50 de PCT, CB y CMB	
Anexo 5: Escala de desnutrición inflamación	
Anexo 6: Composición corporal e ingesta dietética	
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	26



GUÍA TÉCNICA: GUÍA DE PRÁCTICA CLÍNICA PARA EL DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO DEL DESGASTE PROTEICO-ENERGÉTICO EN PACIENTES EN DIÁLISIS

I. FINALIDAD

Contribuir en la prevención y manejo del desgaste proteico-energético (DPE) en pacientes con enfermedad renal crónica (ERC) estadio 5 en diálisis, mejorando su calidad de vida y disminuyendo la morbimortalidad.

II. OBJETIVOS

Establecer los criterios diagnósticos del desgaste proteico-energético en pacientes en diálisis.

Establecer las recomendaciones nutricionales en pacientes en diálisis

Establecer las medidas preventivas y de manejo del desgaste proteico-energético en pacientes en diálisis.

III. ÁMBITO DE APLICACIÓN

La presente guía de práctica clínica es de aplicación en el Centro Nacional de Salud Renal.

IV. DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO DEL DPE EN PACIENTES EN DIÁLISIS

4.1. Nombre y código

Nombre : Desnutrición proteico-calórica, no especificada

Código CIE 10 : E46

V. CONSIDERACIONES GENERALES

5.1. DEFINICIÓN

El desgaste proteico-energético (DPE) es el estado de disminución de las reservas corporales de proteína y energía (es decir, proteína corporal y masa grasa).¹

5.2. ETIOLOGÍA

5.2.1. Disminución de la ingesta proteico-energética

- Anorexia
- Restricciones dietéticas
- Anomalías en los órganos involucrados en la ingesta: anomalías del gusto, gastroparesia, dispepsia asociada a medicamentos.
- Hospitalizaciones frecuentes
- Factores psicológicos: Depresión, soledad
- Factores socioeconómicos: Pobreza, falta de información

5.2.2. Hipermetabolismo

- Inflamación
- Acidosis metabólica
- Alteraciones hormonales:
 - Resistencia a la acción de hormonas anabólicas (Insulina, GH, IGF-1) y disminución de testosterona
 - Aumento de la actividad de hormonas catabólicas (PTH, glucagon, cortisol)



5.2.3. Comorbilidades

- Diabetes mellitus, insuficiencia cardíaca congestiva, aterosclerosis, enfermedad pulmonar obstructiva, enfermedad gastrointestinal.
- Infecciones crónicas

5.2.4. Disminución de la actividad física

5.2.5. Problemas relacionados a la diálisis

- Pérdida de nutrientes hacia el dializado
- Inflamación relacionada a la diálisis
- Hipermetabolismo relacionado a la diálisis
- Pérdida de función renal residual
- Dosis de diálisis insuficiente
- Infecciones de catéter y peritonitis
- Absorción de glucosa y distensión abdominal en diálisis peritoneal

5.3. FISIOPATOLOGÍA

5.3.1. Anorexia

Es el principal factor que contribuye a la ingesta inadecuada, siendo su prevalencia del 35 a 50% en pacientes con ERC estadio 5.² La anorexia puede ser mediada por reguladores del apetito circulantes, tales como mediadores gástricos (colecistoquinina,³ péptido YY,⁴ grelina,^{5,9} u obestatina⁷), adipocinas (como leptina^{8,9} y visfatina¹⁰), o citoquinas (factor de necrosis tumoral [TNF- α] e interleukinas [IL-6 e IL-1 β]).

La leptina se elimina por el riñón y su nivel plasmático aumenta progresivamente con el deterioro de la función renal y la uremia. Se sintetiza en los adipocitos, circula en el torrente sanguíneo y alcanza el sistema nervioso central para combinarse con sus receptores hipotalámicos, donde a través del sistema hipotalámico-melano-cortínico transmite sus señales anorexígenas.^{8,9}

Las dos formas principales de grelina circulante son acil (<10%) y des-acil grelina.⁵ La acil-grelina promueve la ingesta de alimentos, mientras que la des-acil grelina induce un balance energético negativo por disminución del apetito y retardo del vaciamiento gástrico.⁶

5.3.2. Incremento del gasto energético

El gasto energético en reposo es usualmente normal en pacientes con ERC prediálisis o en diálisis, estables. En contraste, se incrementa del 12 al 20% en pacientes con ERC durante el procedimiento de diálisis¹² o en presencia de comorbilidades tales como enfermedad cardiovascular, hiperparatiroidismo severo, e inflamación. Además de la inflamación, el incremento de la tasa metabólica en reposo puede deberse a incremento en la actividad de proteínas desacopladoras mitocondriales, que regulan la síntesis de ATP y la producción de especies de oxígeno reactivo.¹³



5.3.3. Inflamación

Hay evidencia que la inflamación es una importante causa de desgaste muscular en ERC. Según estudios experimentales, las citoquinas parecen ejercer acciones directas sobre el centro de la saciedad, y además, la administración de TNF- α aumenta la degradación de proteína muscular.¹⁴ La IL-6 también se asocia con el aumento de la proteólisis muscular, y la administración de anticuerpos del receptor de IL-6 puede bloquear este efecto.¹⁴

Las citoquinas deterioran la señalización insulina/IGF-1 aumentando los niveles de glucocorticoides y directamente induciendo resistencia a la insulina e IGF-1 en el músculo esquelético.¹⁵

Es posible que la inflamación o la ERC alteren el equilibrio entre la follistatina, y la miostatina para regular la masa muscular en la uremia y que interviniendo en la señalización de miostatina se pueda conservar la masa muscular y/o reducir la inflamación.¹⁶

5.3.4. Alteraciones hormonales

La uremia se asocia con diversas alteraciones hormonales que pueden contribuir al DPE favoreciendo el catabolismo proteico. Estas alteraciones actúan de forma conjunta para causar DPE en los pacientes con ERC predialisis o en diálisis.

- Resistencia a la insulina: se debe principalmente a un defecto post-receptor alterando principalmente el músculo esquelético, antes que la captación hepática de glucosa.¹⁷ Los pacientes en diálisis con diabetes mellitus tienen una mayor pérdida de masa corporal magra en comparación con pacientes en diálisis no diabéticos.¹⁸ Incluso en ausencia de diabetes mellitus u obesidad severa, la resistencia a la insulina es detectable en pacientes en diálisis y está fuertemente asociada con aumento en el catabolismo proteico muscular, mediado principalmente por la vía ubiquitina-proteosoma.¹⁷ El mecanismo proteolítico subyacente parece implicar una disminución en la actividad de la fosfatidilinositol 3-quinasa conduciendo a la activación de la vía ubiquitina-proteosoma, así como también activación de la caspasa 3 e incremento de la degradación proteica.¹⁹
- Resistencia a la hormona del crecimiento: favorece el catabolismo a través de la disminución de la acción del IGF-1, mediador de la GH en los tejidos periféricos. La uremia es conocida por asociarse con reducción en la expresión del ARNm del receptor de GH hepático y del ARNm del IGF-1 hepático, así como un defecto en la señal de transducción de GH.²⁰
- Hiperparatiroidismo: puede inducir catabolismo proteico muscular por aumento en la liberación de aminoácidos e inhibición de la secreción de la insulina por el páncreas.²¹

5.3.5. Deficiencia de vitamina D

Contribuye en la resistencia a la insulina. Una importante función no clásica de la 1,25 (OH) 2D3 es como un importante modulador



de la liberación de insulina por los isletos pancreáticos.²² La administración intravenosa de 1,25 (OH)₂ D₃ corrige la intolerancia a la glucosa, la resistencia a la insulina, la hipoinsulinemia así como la hipertrigliceridemia en pacientes en ERC en diálisis, en ausencia de supresión de hormona paratiroidea.²³

5.3.6. Acidosis metabólica

Aumenta el catabolismo y disminuye la síntesis de proteínas musculares, dando lugar a atrofia. Incrementa el catabolismo proteico como consecuencia del aumento de la degradación de aminoácidos esenciales de cadena ramificada, entre ellos la leucina. La acidosis también está relacionada con alteraciones endocrinas que favorecen el DPE, como la resistencia a la insulina y la inhibición de la producción de hormona del crecimiento. La corrección adecuada de la acidosis metabólica mejora los parámetros antropométricos nutricionales y disminuye la mortalidad.²⁴

5.3.7. Problemas relacionados a la diálisis

En cada sesión de hemodiálisis se pierden entre 6-8 g de aminoácidos, así como Vitamina B₆, vitamina C y ácido fólico.²⁵ Además se pierde una considerable cantidad de carnitina y de varios oligoelementos como el cinc y el selenio. En diálisis peritoneal se pierden de 6-9 g/día de proteínas y 1.2-3.4 g/día de aminoácidos.

La pérdida de proteínas y aminoácidos durante la sesión de diálisis, junto con una baja ingesta de nutrientes, promueve una baja disponibilidad de nutrientes para la síntesis muscular.²⁶

Cuando se emplean membranas de diálisis bioincompatibles, se favorece el catabolismo como consecuencia de la activación de complemento y de la inducción de un proceso inflamatorio mediado por citoquinas.²⁴

5.4. ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS

El desgaste proteico-energético es común en los pacientes con enfermedad renal crónica y se asocia con un mayor riesgo de muerte por enfermedades cardiovasculares.²⁷

La prevalencia del desgaste proteico-energético varía del 23% al 76% en pacientes en hemodiálisis y del 18% al 56% en los pacientes en diálisis peritoneal.²⁸

La hipoalbuminemia es el más fuerte predictor de pobres resultados y mortalidad en pacientes en diálisis en comparación con factores de riesgo tradicionales (hipertensión, hipercolesterolemia, diabetes mellitus, obesidad) y no tradicionales (anemia, enfermedad mineral ósea, y modalidad de diálisis).²⁹

La patología cardiovascular es la primera causa de mortalidad de los pacientes con ERC en hemodiálisis.³⁰



VI. CONSIDERACIONES ESPECÍFICAS

6.1. VALORACIÓN NUTRICIONAL

El estado nutricional debe ser valorado al inicio de diálisis y en forma periódica en ausencia de desgaste proteico-energético; cada 3 meses en pacientes mayores de 50 años y/o con más de 5 años en diálisis, y cada 6 meses en pacientes menores de 50 años.³⁹

Se requiere el uso conjunto de parámetros para la valoración nutricional.

6.1.1. Parámetros clínicos

6.1.1.1. Anamnesis

Permite identificar alteraciones del apetito y/o de la ingesta, preferencias y aversiones alimentarias, cambios en el peso corporal, uso de fármacos, así como la posible interacción de otras patologías que pudieran justificar la alteración de uno o varios parámetros nutricionales.

Estimación de la ingesta dietética:

- Registro dietético de 3 días (anexo 1): Es un método prospectivo y consiste pedir al entrevistado que anote diariamente los alimentos y bebidas que va ingiriendo. Se recomienda incluir un día de diálisis, otro de no diálisis y un día del fin de semana. Este método requiere que previamente se haya instruido al entrevistado.³¹
- Recordatorio de 24 horas (anexo 2): Es un método retrospectivo en el que se solicita al entrevistado que recuerde todos los alimentos y bebidas ingeridas en las 24 horas precedentes.³¹

6.1.1.2. Examen físico

La identificación de signos clínicos como alteraciones del tejido adiposo y de la masa muscular, presencia de edema y/o ascitis, palidez, equimosis o lesiones cutáneas son, entre otros, indicativos de compromiso nutricional.

6.1.2. Parámetros bioquímicos

Se deben realizar antes de la sesión de hemodiálisis del día mitad de semana.

6.1.2.1. Proteínas viscerales

- Albúmina: parámetro de valoración nutricional e indicador pronóstico de morbimortalidad. Sus valores normales son de 4-4.5 g/dl (por el método de verde de bromocresol). Su vida media es de 20 días, por lo que no refleja cambios nutricionales rápidos.
- Prealbúmina: es un parámetro válido de valoración nutricional que no demuestra mayor sensibilidad que la albúmina. En la ERC el aclaramiento renal está disminuido, por lo que valores < 30 mg/dl indican déficit nutricional. Su vida media corta (2 días) puede ser de



utilidad en la determinación seriada para detectar cambios rápidos del estado nutricional.

Ante una disminución de albúmina o prealbúmina, se deben investigar factores no nutricionales como infección, inflamación, hidratación, pérdidas en diálisis, acidosis metabólica, etc.³⁷

6.1.2.2. Proteínas séricas

- Creatinina sérica: es proporcional a la masa muscular e ingesta de proteínas musculares.
- Índice de creatinina: se utiliza para el cálculo de la ingesta de proteínas musculares o para el cálculo de la masa muscular corporal libre de edema (magra).

Tanto la creatinina sérica como el índice de creatinina están inversamente relacionados con la mortalidad.

6.1.2.3. Ingesta de proteínas

- nPCR o nPNA: tasa de catabolismo proteico normalizado o aparición de nitrógeno proteico normalizado.

En pacientes con peso actual < 90% o > 115% del peso estándar (desnutridos u obesos respectivamente) y en pacientes edematosos, la normalización del PNA debe realizarse con el peso ajustado libre de edema para evitar resultados erróneos.

Peso ajustado = peso actual + [(peso estándar - peso actual) × 0.25]

Sólo es válida cuando el paciente está estable. La nPNA puede sobrestimar la ingesta real de proteínas cuando ésta es <1 g/kg/día o cuando el paciente está hipercatabólico y la puede subestimar cuando la ingesta de proteínas es muy alta, por las pérdidas no medidas.³²

6.1.2.4. Otros parámetros

- Colesterol: valores < 150 mg/dl obligan a investigar déficit nutricionales, así como otras condiciones comórbidas. Es un predictor independiente de mortalidad en hemodiálisis, siguiendo una curva en J (aumento de mortalidad si >200 mg/dl o si <150 mg/dl); no se ha demostrado esta relación con el colesterol bajo, en pacientes en DP.
- Proteína C reactiva (PCR): sus valores normales son <5 mg/l. Valores elevados obligan a descartar procesos inflamatorios e infecciosos por los riesgos de desnutrición y cardiovascular. En aumento de la PCR, la albúmina pierde especificidad como parámetro nutricional.



- Bicarbonato: sus valores adecuados son $> 22 \text{ mEq/l}$. Debe evitarse la alcalosis ($> 27 \text{ mEq/l}$) por aumentar la intolerancia a la hemodiálisis y la mortalidad.
- Otros: triglicéridos, urea, K⁺ y P.

6.1.3. Análisis de la composición corporal

6.1.3.1. Métodos indirectos

- Antropometría: aporta información sobre las reservas proteicas y energéticas, pero es poco sensible para detectar cambios agudos del estado nutricional. Debe realizarse inmediatamente después de la sesión de hemodiálisis y estando el paciente en su peso seco.

○ Peso:

Peso actual: Peso real

Peso estándar (anexo 3): Peso de la población general para iguales edad, sexo y talla.

Porcentaje de peso estándar (PPE)

$$\text{PPE} = (\text{peso actual} / \text{peso estándar}) \times 100$$

Peso habitual: Peso histórico

Porcentaje de peso habitual (PPH)

$$\text{PPH} = (\text{peso actual} / \text{peso habitual}) \times 100$$

Se utilizará el peso habitual para la evaluación y prescripción nutricional.

○ Talla

○ Índice de masa corporal (IMC)

$$\text{IMC} = \text{Peso (kg)} / [\text{talla (m)}]^2$$

Valores normales: 18.5-24.9 kg/m²

○ Pliegue cutáneo tricipital (PCT), circunferencia del brazo (CB) y circunferencia muscular del brazo (CMB) (anexo 4)

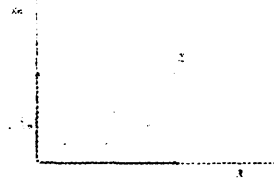
$$\text{CMB (cm)} = \text{CB (cm)} - (\pi \times \text{PCT (cm)})$$

El PCT se correlaciona con la cantidad total de grasa corporal, mientras que la CMB se correlaciona con la cantidad de proteína muscular del organismo. En ambos casos, se toma el valor del percentil 50 como medida de referencia y se estima el grado de depleción.³⁷

- Bioimpedancia eléctrica (BIE): está basada en la oposición que cualquier organismo presenta al paso de una corriente eléctrica alterna. La impedancia (Z) es el resultado de dos componentes: la resistencia (R) al paso de la corriente, que viene dada principalmente por



el contenido de agua, y la reactancia (X_c), que determina la capacidad de las células para almacenar energía.



Los dos componentes vienen expresados en Ohmios (Ω), tienen una representación vectorial y su resultante vectorial es la impedancia (Z). El ángulo que forman la R y la X_c se denomina ángulo de fase (φ).^{32,33}

Mientras que la R determina preferentemente el estado de hidratación, la X_c determina preferentemente el estado nutricional.^{33,34}

El ángulo de fase nos da una idea indirecta de la masa celular y, por tanto, se ha asumido como un buen parámetro de nutrición, que ha sido empleado como marcador de supervivencia ($<8^\circ$).³³

Se debe realizar 30 minutos después de diálisis, y luego de 10 minutos de reposo en posición de decúbito supino.³⁴

6.1.3.2. Métodos directos

- Absorciometría de energía dual de rayos X (DEXA): método preciso de estimación de la composición corporal con menor influencia del estado de hidratación. Medida directa de masa grasa, masa libre de grasa, masa y densidad mineral (superior a BIA, antropometría, K corporal total, índice creatinina).^{32,37}
- 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 otros métodos.³⁷

6.1.4. Sistema de puntuación nutricional

6.1.4.1. Escala de desnutrición-inflamación (MIS) (anexo 5)

Test cuantitativo con 10 variables: Cambio de peso, cambio de la ingesta alimentaria, síntomas gastrointestinales, capacidad funcional, comorbilidad asociada, pérdida de la grasa subcutánea, pérdida de la masa muscular, índice de masa corporal (IMC), albúmina sérica y capacidad total de ligar hierro (TIBC). Cada variable se valora en una escala de 0 (normal) a 3 (anormalidad severa). La suma de todas las puntuaciones determina el grado de nutrición del paciente, que puede variar desde 0 (normal) a 30 (desnutrición muy severa).³⁵

El riesgo de muerte se incrementa sustancialmente en pacientes con un MIS mayor que 4 o 5.³⁶



6.2. CRITERIOS DE DIAGNÓSTICO DEL DPE^{1,2}

6.2.1. Química sérica

- Albúmina sérica <3,8 g/dl (verde de bromocresol)^a
- Prealbúmina sérica <30 mg/100 ml^a
- Colesterol sérico <100 mg/100 ml^a

6.2.2. Masa corporal

- IMC <23 kg/m^{2b}
- Pérdida involuntaria de peso: 5% en 3 meses o 10% en 6 meses
- Porcentaje de grasa corporal total <10%

6.2.3. Masa muscular

- Reducción de la masa muscular: 5% en 3 meses o 10% en 6 meses
- Reducción de la circunferencia muscular media del brazo^c: > 10% en relación con el percentil 50 de la población de referencia.
- Baja concentración de creatinina sérica o baja aparición de creatinina^d

6.2.4. Ingesta dietética

- Ingesta proteica <0,80 g/kg/día durante al menos 2 meses^e
- Ingesta calórica <25 kcal/kg/día durante al menos 2 meses^e

Por lo menos tres de las cuatro categorías mencionadas (y al menos una prueba en cada una de las categorías seleccionadas) se tiene que cumplir para el diagnóstico de DPE relacionado con la ERC. Óptimamente, cada criterio debe ser documentado en al menos tres ocasiones, preferiblemente con 2-4 semanas de diferencia.

^aNo válido si las bajas concentraciones se deben a pérdidas proteicas urinarias o gastrointestinales anormalmente grandes, enfermedades del hígado, o medicamentos para bajar el colesterol

^bEl peso debe ser masa libre de edema, por ejemplo, peso seco post-diálisis.

^cLa medición debe ser realizada por una antropometrista entrenada.

^dLa aparición de creatinina es influenciada por la masa muscular y el consumo de carne.

^ePuede ser evaluada por entrevistas y diarios dietéticos, o por la ingesta de proteínas mediante el cálculo de nPNA o nPCR.

El análisis de la composición corporal y la estimación de la ingesta dietética será realizado por la nutricionista y los resultados serán informados en el formato de composición corporal e ingesta dietética (anexo 6).



6.3. SEGUIMIENTO DEL ESTADO NUTRICIONAL ^{39,37}

CATEGORÍA	PARAMETROS	FRECUENCIA
Sistemáticas	Albumina, creatinina, colesterol, bicarbonato, PCR	Cada 1-3 meses ^a
	Índice de masa corporal (IMC)	Cada mes (altura c/año)
	Aparición de nitrógeno proteico normalizado (nPNA)	Cada mes HD; o/3m DP
	% de peso habitual (PPH) post-HD o post drenaje DP	Cada mes
	% de peso estándar (PPE)	Cada 6 meses
	Estimación de la ingesta dietética	Cada 6 meses
Confirmatorias	Escala de desnutrición inflamación (MIS)	Cada 6 meses
	Prealbumina	Según sea necesario
	Pliegue cutáneo tricipital (PCT)	Según sea necesario
Opcionales	Circunferencia muscular del brazo (CMB)	Según sea necesario
	Bioimpedancia eléctrica (BIA)	Según sea necesario
	Índice de creatinina	Según sea necesario

^aSe deben medir al iniciar diálisis, 1 mes después y cada 3 meses en pacientes clínicamente estables. En pacientes clínicamente inestables, con comorbilidades, inflamación persistente y durante el manejo de DPE la frecuencia debe ser mensual.

6.4. RECOMENDACIONES NUTRICIONALES ^{33,38,39,40}

NUTRIENTES	HEMODIALISIS	DIALISIS PERITONEAL
Proteínas (g/k/d) ^a	1,2-1,4	1,2-1,5
Energía (kcal/k/d) ^b	30-35	30-35 ^c
Carbohidratos (% de IC total)	50-60	50-60
Lípidos (% de IC total)	30-40	30-40
Relación-AGP/AGS	1,5 : 1,0	1,5 : 1,0
Vitaminas		
Tiamina (B1) (mg/d)	1.1-1.2	2
Riboflavina (B2) (mg/d)	1.1-1.3	1.1-1.4
Niacina (B3) (mg/d)	14-16	14-17
Ácido pantoténico (B5) (mg/d)	5	5
Piridoxina (B6) (mg/d)	10	10
Biotina (B8) (µg/d)	30	30
Ácido fólico (B9) (mg/d)	1	1
Vitamina B12 (µg/d)	2.4	2.4
Vitamina C (mg/d)	75-90	75-90
Vitamina A	700-900 µg	700-900 µg
Vitamina D	Individualizada	Individualizada
Vitamina E ^d	400-800 UI	400-800 UI
Vitamina K	90-120 µg	90-120 µg
Minerales y elementos traza		
Sodio (mg/d)	1800-2300	1800-2300
Potasio (mg/d)	2000	2000
Fósforo (mg/d)	800-1000	800-1000
Calcio (mg/d)	1400-1600	1400-1600
Magnesio (mg/d)	200-300	200-300
Hierro (mg/d)	10-18	10-18
Zinc (mg/d)	15	15
Selenio (µg/d)	50-70	50-70
Agua (mL/d)	750 más la diuresis	Según balance de fluidos

^a50-60% de alto valor biológico.

^b30 kcal/kg/día en mayores de 60 años.

^c20-30% absorbido de la solución de diálisis peritoneal.

^dSuplemento para prevención de eventos cardiovasculares y calambres musculares.



6.5. MANEJO SEGUN NIVEL DE COMPLEJIDAD Y CAPACIDAD RESOLUTIVA

6.5.1. Medidas preventivas

6.5.1.1. Ingesta dietética

- Liberar la dieta durante procesos intercurrentes, controlando estrechamente potasio y fósforo. Favorecer la ingesta de alimentos apetecibles y evitar aversiones.
- Mejorar el entorno familiar y social en el momento de la comida, así como la presentación de los platos.
- Disminuir el volumen de comida y aumentar la frecuencia.
- Suplementar cada comida con alimentos de alta concentración de proteínas y/o alta densidad calórica (clara de huevo, aceite de oliva, etc.).
- Suministrar alimentos o suplementos ricos en proteínas durante la hemodiálisis, en pacientes en riesgo.^{40,41,42}
- Evitar en pacientes en riesgo de DPE o con DPE, así como en diabéticos, que la sesión de hemodiálisis se realice en el 2º turno, por interferir con la comida principal.

6.5.1.2. Terapia de reemplazo renal

- Suministrar una dosis adecuada de diálisis (Kt/V: 1.3 en HD y 2 en DP) para mantener una óptima ingesta dietética de nutrientes.
- Hemodiálisis diaria por 6-12 meses³⁶

6.5.1.3. Acidosis metabólica

- Corregir la acidosis metabólica, aumentando la concentración de bicarbonato del líquido de diálisis a 40 mmol/l,³⁸ administrando bicarbonato oral o una combinación de ambos. Se debe mantener valores de bicarbonato prediálisis de 22-24 mEq/L.⁴³

6.5.1.4. Inflamación sistémica

- Eliminar factores etiológicos, tales como el uso de catéteres centrales de hemodiálisis.⁴⁴
- Buscar la máxima biocompatibilidad del sistema (dializador y líneas) y la máxima pureza del agua tratada y líquido de diálisis, etc.
- Evitar la sobrecarga de volumen.⁴⁵

6.5.1.5. Comorbilidades

- Manejo adecuado de la diabetes y la resistencia a la insulina para prevenir una mayor pérdida de masa corporal magra en pacientes en diálisis.
- Tratamiento de los trastornos gastrointestinales (gastroparesia, náuseas y vómitos, etc.).
- Tratamiento del hiperparatiroidismo.
- Tratamiento de la depresión.



6.5.2. Terapéutica

6.5.2.1. Suplementación nutricional oral (SNO)

En pacientes con ERC en que las medidas preventivas no son capaces de disminuir la pérdida de las reservas de proteína y energía, la suplementación nutricional es la siguiente medida indicada.⁴⁶

El soporte nutricional con suplementos nutricionales orales y con nutrición enteral aumenta significativamente la albúmina sérica y mejora la ingesta.⁴⁷

Es preferible usar productos especialmente formulados para pacientes en diálisis, que contienen más proteínas y energía (1.5-2.0 kcal/ml) y menos sodio, potasio y fósforo.^{38,39}

Para evitar una sustitución nutricional el SNO debe ser tomado después de las comidas usuales (2-3 h).³⁹

La nutrición oral intradiálisis (NOID) o la nutrición parenteral intradiálisis (NPID) mejoran el anabolismo y compensan los efectos catabólicos de la técnica de hemodiálisis.⁴⁸

La ingesta de proteínas durante la hemodiálisis mantiene un balance proteico corporal total positivo en los pacientes en hemodiálisis crónica.⁴⁹ La NOID sería la técnica de elección en los pacientes en hemodiálisis.⁵⁰

Composición básica de la fórmula especial para SNO

Nutrientes	Volumen (mL)	Gramos	Calorías
Proteínas		16.6	66.4
Carbohidratos		51.1	204.4
Lípidos		22.7	204.3
Total	237		475.1

Prescripción

El médico responsable prescribirá el suplemento nutricional oral, en la receta médica múltiple, indicando la dosis y frecuencia de administración.

Administración

En casa: 2-3 horas después de las comidas usuales.

NOID: En las 2 primeras horas de hemodiálisis.

Eventos adversos

Náuseas, vómitos, diarrea, hipotensión arterial.^{37,41}

En pacientes en diálisis peritoneal, es preferible el uso de fórmulas con alto contenido de proteínas, pero bajo en carbohidratos.³⁹



8.5.2.2. Nutrición parenteral intradialítica (NPID)

Consiste en administrar una mezcla de aminoácidos, dextrosa, y lípidos durante cada sesión de hemodiálisis. Es un método seguro y conveniente para los individuos que no toleran la administración oral o enteral de nutrientes.⁴⁶

Aumenta significativamente el peso corporal y los niveles de albúmina sérica en pacientes en hemodiálisis con desnutrición.^{52,53}

Es una medida de soporte nutricional parcial, únicamente de utilidad en conjunción con otros aportes orales o parenterales.⁵⁴

Se recomienda en pacientes con DPE sólo si la ingesta espontánea de nutrientes es mayor de 20 kcal/kg/día y mayor de 0,8 g de proteína/kg/día.^{38,51}

Se ha demostrado eficaz en pacientes con albúmina inferior a 3 gr/dl o inferior de 3.5 gr/dl siempre y cuando el valor de la creatinina plasmática fuera inferior a 8 mg/dl.⁵²

Composición básica de NPID^{52,54}

Nutrientes	Volumen (ml)	Gramos	Calorías
Proteínas ^a (aa 10%)	500	50	200
Carbohidratos (D 50%)	250	125	425
Lípidos (20%)	250	50	450
Total	1000		1075

^aSe puede incluir 20-30 g de glutamina

Prescripción

El médico responsable deberá solicitar la bolsa de nutrición parenteral intradialítica (3 en 1) al Área de Farmacia, mediante documento escrito, indicando la composición y volumen, así como los días de tratamiento y el turno de hemodiálisis en que se administrará.

Administración

La administración de la NPID debe realizarse a través de la línea venosa del circuito de diálisis (cámara venosa), mediante bomba de infusión, a una velocidad de infusión de 270ml/min (para un volumen de 1000ml), durante sesiones de hemodiálisis de 4 horas (3h:50min para la infusión y 10 minutos para inicio y fin de hemodiálisis).

Debe incrementarse progresivamente el volumen, de 8 ml/kg (500 ml en un paciente de 60 kg) durante la primera semana, hasta un máximo de 16 ml/kg sin exceder 1000 ml/HD.⁵¹

Control durante la infusión

Es preciso realizar un control de la glucemia al inicio, a la mitad y al final de la sesión, para ajustar la dosis de insulina.³⁷ En los no diabéticos para los primeros 3 cursos de NPID; en los diabéticos para los primeros 6 cursos de NPID, luego semanalmente.⁵²



Se debe mantener la glicemia entre 120-150 mg/dl, con la administración de insulina rápida (1U por cada 4-10g de glucosa).⁵⁴ Con el fin de evitar la hipoglucemia, se recomienda dar un alimento 20-30 min antes de finalizar la infusión de NPID.³⁷

Seguimiento:⁵⁴

Parámetros ^a	Frecuencia
Hemograma Fósforo, potasio urea triglicéridos	Al inicio del tratamiento, semanalmente por 2 semanas, luego mensualmente
Albumina TGP	Al inicio del tratamiento, luego mensualmente

^aAdemás de los otros parámetros de seguimiento del estado nutricional.

Eventos adversos

Náuseas, vómitos, hipertensión arterial, hiperglicemia, hipoglucemia, hipertrigliceridemia, hipofosfatemia, elevación de las enzimas hepáticas, infección de acceso vascular.
37,52,55

6.5.2.3. Nutrición intraperitoneal (NIP)

En pacientes con DPE, la NIP mejoró el balance de nitrógeno, transferrina sérica y patrón de aminoácidos.⁵⁶

En pacientes en DPE y escasa ingesta de proteínas, se puede utilizar 1 o 2 veces al día solución de DP de aminoácidos al 1-1,1 %, siempre en el período diurno y asegurando un adecuado aporte calórico para que los aminoácidos absorbidos (90%) puedan ser adecuadamente utilizados.^{57,58}

Eventos adversos

Acidosis metabólica, acúmulo de productos nitrogenados.
56,57,58

6.5.2.4. Otras intervenciones

- Procinéticos: como la Metoclopramida, Cisaprida o domperidona, favorecen un vaciado gástrico más rápido y disminuyen la sensación de plenitud.³⁷
- Estimulantes del apetito: como la ciproheptadina, el acetato de meggestrol y grelina. El acetato de meggestrol aumenta el apetito y los parámetros nutricionales a la dosis de 40 a 160 mg/día.³⁷



- Anabolizantes
 - Decanoato de Nandrolona: mejora la anemia y aumenta el peso y la masa muscular. La dosis utilizada varía de 25 mg/semana a 100 mg/cada 15 días intramuscular durante 6 meses.³⁷
 - Hormona de Crecimiento: mejora parámetros antropométricos y bioquímicos e inmunidad.⁵⁹
 - Insulina: aumenta la síntesis de proteínas y la utilización celular de glucosa.³⁷
- Ejercicio físico: es fundamental para preservar y aumentar la masa muscular en estos pacientes que por la alta comorbilidad asociada suelen ser muy sedentarios.^{37,46}
- Antiinflamatorios
 - Estatinas: la utilización de 20 mg/día durante 8 semanas produce una disminución del colesterol y PCR y un aumento de la albúmina.³⁷
 - Vitamina E: tiene efectos antiinflamatorios y pudiera contribuir a disminuir la mortalidad cardiovascular en pacientes en diálisis.³⁷
 - Pentoxifilina: su administración en pacientes con ERC mejora la degradación de las proteínas junto con un efecto anabólico incremental cuando se combina con aminoácidos.⁶⁰
 - Antagonista del receptor de interleukina-1: su administración durante 4 semanas en pacientes en hemodiálisis con inflamación crónica resultó en mejoras significativas en la proteína C reactiva y de IL-6, 147, junto con una tendencia al aumento de albúmina, prealbúmina, y masa corporal magra.⁶¹

6.5.3. Criterios de alta

Albúmina sérica ≥ 3.8 g/dl durante 3 meses

Creatinina ≥ 10 mg/dl durante 3 meses

Incremento de peso seco

Ingesta energética espontánea de ≥ 30 kcal/kg/día

Ingesta proteica espontánea de ≥ 1.2 g/kg/día

6.6. COMPLICACIONES

Disminución de la calidad de vida

Anemia refractaria

Enfermedad cardiovascular aterosclerótica

Infecciones

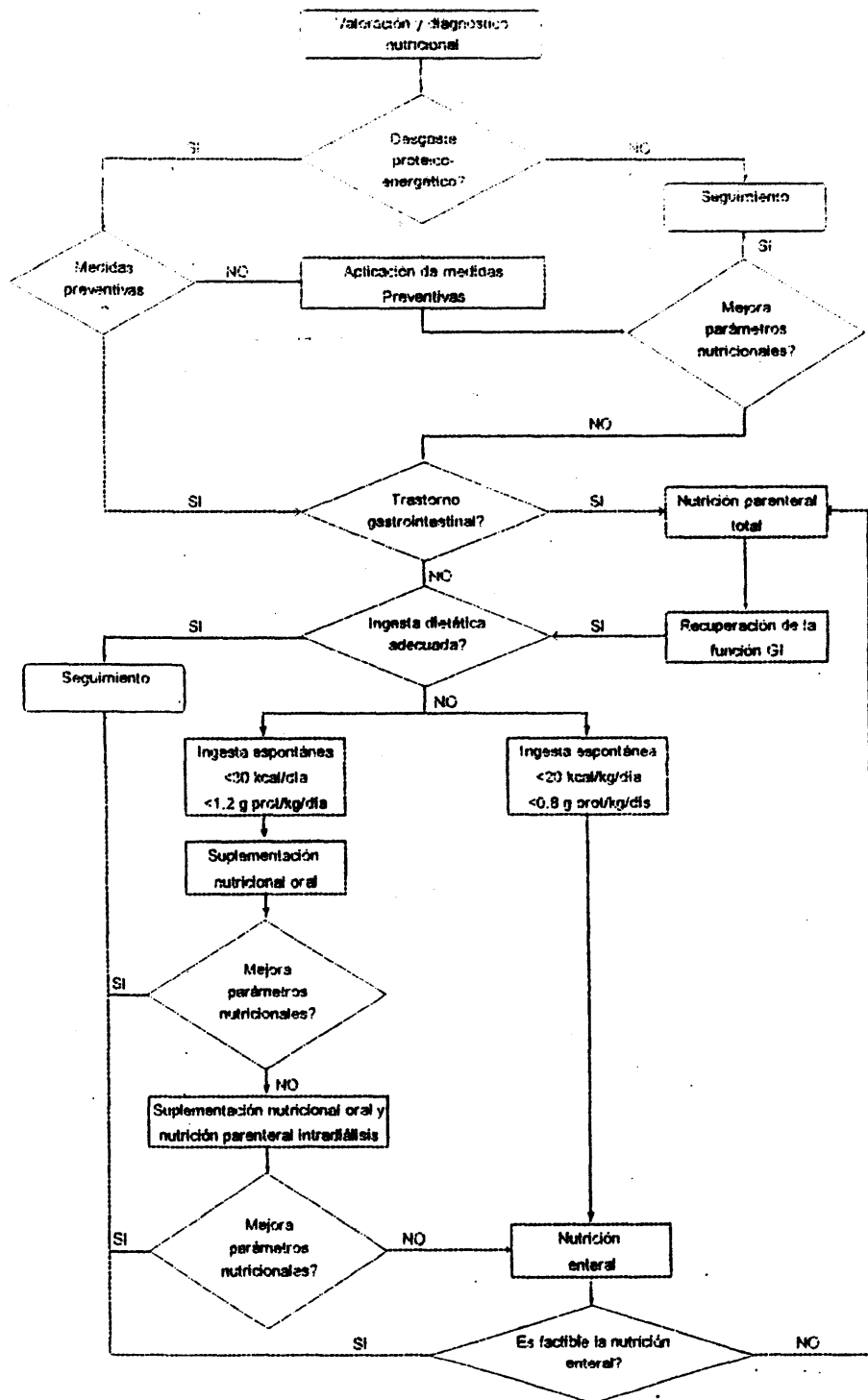
6.7. CRITERIOS DE REFERENCIA Y CONTRARREFERENCIA

Serán transferidos a sus hospitales de referencia:

- Pacientes con DPE, con ingesta espontánea mayor de 20 kcal/k/d, cuando la SNO o NPID no logran mejorar el estado nutricional.
- Pacientes con DPE, con ingesta espontánea menor de 20 kcal/k/d o en condiciones de stress.



3.8. FLUJOGRAMA PARA EL DIAGNÓSTICO Y MANEJO DEL DPE^{1,2}



III. ANEXOS

Anexo 1:

REGISTRO DIETÉTICO DE 3 DIAS

Nombre:

Día de la semana:

Fecha:

Turno de hemodiálisis:

Hora	Descripción de alimentos o preparaciones	N° de unidades consumidas	Unidad de medida	Peso en gramos de la unidad de medida



Anexo 2:

RECORDATORIO DE 24 HORAS

Nombre:

Día de la semana:

Fecha:

Turno de hemodiálisis

Hora	Descripción de alimentos o preparaciones	N° de unidades consumidas	Unidad de medida	Peso en gramos de la unidad de medida



PESO CORPORAL SEGÚN COMPLEJIÓN
 EDAD DE 25 - 69 AÑOS
 Metropolitan Life Insurance 1999

Hombres				Mujeres			
Talla (cm)	Peso (kg)			Talla (cm)	Peso (kg)		
	Complejión pequeña	Complejión mediana	Complejión grande		Complejión pequeña	Complejión mediana	Complejión grande
158	58.3 - 61.0	59.6 - 64.2	62.3 - 68.3	148	46.4 - 50.5	49.6 - 55.1	53.7 - 59.3
159	58.6 - 61.3	59.9 - 64.5	63.1 - 68.8	149	46.6 - 51.0	50.0 - 55.5	54.1 - 60.3
160	59.0 - 61.7	60.3 - 64.9	63.5 - 69.4	150	46.7 - 51.3	50.3 - 55.9	54.4 - 60.9
161	59.3 - 62.0	60.6 - 65.2	63.8 - 69.9	151	46.9 - 51.7	50.7 - 56.4	54.6 - 61.4
162	59.7 - 62.4	61.0 - 65.6	64.2 - 70.5	152	47.1 - 52.1	51.1 - 57.0	55.2 - 61.9
163	60.0 - 62.7	61.3 - 66.0	64.5 - 71.1	153	47.4 - 52.5	51.5 - 57.5	55.6 - 62.4
164	60.4 - 63.1	61.7 - 66.5	64.9 - 71.8	154	47.8 - 53.0	51.9 - 58.0	56.2 - 63.0
165	60.8 - 63.5	62.1 - 67.0	65.3 - 72.5	155	48.1 - 53.6	52.2 - 58.6	56.8 - 63.6
166	61.1 - 63.8	62.4 - 67.6	65.6 - 73.2	156	48.5 - 54.1	52.7 - 59.1	57.3 - 64.1
167	61.5 - 64.2	62.8 - 68.2	66.0 - 74.0	157	48.8 - 54.6	53.2 - 59.6	57.8 - 64.6
168	61.8 - 64.6	63.2 - 68.7	66.4 - 74.7	158	49.3 - 55.2	53.8 - 60.2	58.4 - 65.3
169	62.2 - 65.2	63.8 - 69.3	67.0 - 75.4	159	49.8 - 55.7	54.3 - 60.7	58.9 - 66.0
170	62.5 - 65.7	64.3 - 69.8	67.5 - 76.1	160	50.3 - 56.2	54.9 - 61.2	59.4 - 66.7
171	62.9 - 66.2	64.8 - 70.3	68.0 - 76.8	161	50.8 - 56.7	55.4 - 61.7	59.9 - 67.4
172	63.2 - 66.7	65.4 - 70.8	68.5 - 77.5	162	51.4 - 57.3	55.9 - 62.3	60.5 - 68.1
173	63.6 - 67.3	65.9 - 71.4	69.1 - 78.2	163	51.9 - 57.8	56.4 - 62.8	61.0 - 68.8
174	63.9 - 67.8	66.4 - 71.9	69.6 - 78.9	164	52.5 - 58.4	57.0 - 63.4	61.5 - 69.5
175	64.3 - 68.3	66.9 - 72.4	70.1 - 79.6	165	53.0 - 58.9	57.5 - 63.9	62.0 - 70.2
176	64.7 - 68.9	67.5 - 73.0	70.7 - 80.3	166	53.6 - 59.5	58.1 - 64.5	62.6 - 70.9
177	65.0 - 69.5	68.1 - 73.5	71.3 - 81.0	167	54.1 - 60.0	58.7 - 65.0	63.2 - 71.7
178	65.4 - 70.0	68.6 - 74.0	71.8 - 81.8	168	54.6 - 60.5	59.2 - 65.5	63.7 - 72.4
179	65.7 - 70.5	69.2 - 74.6	72.3 - 82.5	169	55.2 - 61.1	59.7 - 66.1	64.3 - 73.1
180	66.1 - 71.0	69.7 - 75.1	72.8 - 83.3	170	55.7 - 61.6	60.2 - 66.6	64.8 - 73.8
181	66.6 - 71.6	70.2 - 75.8	73.4 - 84.0	171	56.2 - 62.1	60.7 - 67.1	65.3 - 74.5
182	67.1 - 72.1	70.7 - 76.5	73.9 - 84.7	172	56.8 - 62.6	61.3 - 67.6	65.8 - 75.2
183	67.7 - 72.7	71.3 - 77.2	74.5 - 85.4	173	57.3 - 63.2	61.8 - 68.2	66.4 - 75.9
184	68.2 - 73.4	71.8 - 77.9	75.2 - 86.1	174	57.8 - 63.7	62.3 - 68.7	66.9 - 76.4
185	68.7 - 74.1	72.4 - 78.6	75.9 - 86.8	175	58.3 - 64.2	62.8 - 69.2	67.4 - 76.9
186	69.2 - 74.8	73.0 - 79.3	76.6 - 87.6	176	58.9 - 64.8	63.4 - 69.8	68.0 - 77.5
187	69.8 - 75.5	73.7 - 80.0	77.3 - 88.5	177	59.5 - 65.4	64.0 - 70.4	68.5 - 78.1
188	70.3 - 76.2	74.4 - 80.7	78.0 - 89.4	178	60.0 - 65.9	64.5 - 70.9	69.0 - 78.6
189	70.9 - 76.9	74.9 - 81.5	78.7 - 90.3	179	60.5 - 66.4	65.1 - 71.4	69.6 - 79.1
190	71.4 - 77.6	75.4 - 82.2	79.4 - 91.2	180	61.0 - 66.9	65.6 - 71.9	70.1 - 79.6
191	72.1 - 78.4	76.1 - 83	80.3 - 92.1	181	61.6 - 67.5	66.1 - 72.5	70.7 - 80.2
192	72.8 - 79.1	76.8 - 83.9	81.2 - 93.0	182	62.1 - 68.0	66.6 - 73.0	71.2 - 80.7
193	73.5 - 79.8	77.6 - 84.8	82.1 - 93.9	183	62.6 - 68.5	67.1 - 73.5	71.7 - 81.2

Peso: Con ropa, 2,3 kg para los hombres y 1,4 kg para las mujeres.

Talla: Con zapatos, 2,5 cm de tacó



Anexo 4:

CIRCUNFERENCIA DEL BRAZO (CB), PLIEGUE CUTANEO TRICIPITAL
(PCT), CIRCUNFERENCIA MUSCULAR DEL BRAZO (CMB)
(PERCENTIL 50)
HANES 1971 - 1974

Hombres

Edad	CB (cm)	PCT (mm)	CMB (cm)
18-24	30.7	9.5	27.2
25-34	32.0	12	28.0
35-44	32.7	12	28.7
45-54	32.0	11	28.1
55-64	31.7	11	27.9
65-74	30.7	11	26.9

Mujeres

Edad	CB	PCT	CMB
18-24	26.4	18	20.6
25-34	27.8	21	21.4
35-44	29.2	23	22.0
45-54	30.3	25	22.2
55-64	30.2	25	22.6
65-74	29.9	23	22.5



ESCALA DE DESNUTRICIÓN INFLAMACIÓN (MIS)

Nombre:		Fecha:	
A. HISTORIA MEDICA:			
1. Cambios en el peso seco al final de diálisis (cambio total en los últimos 3-6 meses):			
0	1	2	3
Sin cambios o pérdida de peso <0.5Kg	Pérdida de peso ≤ 0.5Kg pero <1Kg	Pérdida de peso > 1Kg pero <5%	Pérdida de peso >5%
2. Ingesta dietaria:			
0	1	2	3
Buen apetito, sin cambios en el patrón de dieta	Dieta sólida algo subóptima	Disminución general moderada a dieta líquida	Dieta líquida hipocalórica a no ingesta
3. Síntomas gastrointestinales:			
0	1	2	3
Sin síntomas, con buen apetito	Síntomas leves, náuseas ocasionales o pobre apetito	Síntomas moderados o vómitos ocasionales	Diarrea o vómitos frecuentes o severa anorexia
4. Capacidad funcional (empeoramiento funcional relacionado con la nutrición):			
0	1	2	3
Capacidad funcional normal o mejorada, se siente bien	Dificultad ocasional con la deambulación basal o sensación de cansancio	Dificultad con otras actividades independientes (Ejm. Ir al baño)	En cama o en silla, o actividad física pequeña a ninguna
5. Comorbilidad:			
0	1	2	3
En diálisis menos de 1 año y saludable	En diálisis de 1 - 4 años, o comorbilidad leve (excluyendo MCC*)	En diálisis más de 4 años, o comorbilidad moderada (incluyendo una MCC*)	Comorbilidad múltiple, alguna severa (2 o más MCC*)
B. EXAMEN FISICO:			
6. Disminución de las reservas de grasa o pérdida de grasa subcutánea (debajo de los ojos, tríceps, bíceps, tórax)			
0	1	2	3
Sin cambio	Leve	moderada	Severa
7. Signos de pérdida muscular (temporal, clavícula, escápula, costillas, cuádriceps, rodilla, interoseos)			
0	1	2	3
Sin cambio	Leve	moderada	Severa
C. INDICE DE MASA CORPORAL:			
8. Índice de masa corporal:			
0	1	2	3
≥ 20Kg/m ²	18-19.99 Kg/m ²	* 16-17.99 Kg/m ²	< 16 Kg/m ²
D. PARAMETROS DE LABORATORIO:			
9. Albúmina sérica:			
0	1	2	3
≥ 4 g/dL	3.5-3.9 g/dL	3.0-3.4 g/dL	< 3.0 g/dL
10. Capacidad total de unión del hierro (TIBC) sérica: ^a			
0	1	2	3
≥ 250 mg/dL	200-249 mg/dL	150-199 mg/dL	< 150 mg/dL
PUNTAJE TOTAL = SUMA DE LOS 10 COMPONENTES (0-30)			

*Condiciones de comorbilidad mayor (MCC) incluyen falla cardíaca congestiva clase III o IV, SIDA, enfermedad severa de arteria coronaria, enfermedad pulmonar obstructiva crónica moderada a severa, secuela neurológica mayor, y tumores malignos metastásicos

^aIncrementos equivalentes sugeridos para transferrina sérica son > 200 (0), 170-200 (1), 140-170 (2), y <140 (3) en mg/dL

Puntaje total	Estado nutricional
0	Normal
1-9	Desnutrición leve
10-19	Desnutrición moderada
20-29	Desnutrición severa
30	Desnutrición muy severa

Kalantar-Zadeh et al. Nephrol Dial Transplant 1999; 14:1732-1738.



COMPOSICIÓN CORPORAL E INGESTA DIETÉTICA

ANÁLISIS DE LA COMPOSICIÓN CORPORAL	VALOR
Complejión	
Peso estándar (kg)	
Peso habitual (kg)	
Peso actual (kg)	
Talla (m)	
Índice de masa corporal (kg/m ²)	
Porcentaje de pérdida involuntaria de peso en 3 meses	
Porcentaje de pérdida involuntaria de peso en 6 meses	
Porcentaje de grasa corporal total	
Porcentaje de reducción de masa muscular en 3 meses	
Porcentaje de reducción de masa muscular en 6 meses	
Porcentaje de reducción de la CMB en relación con el p50	
Agua corporal total (l)	

ESTIMACIÓN DE LA INGESTA PROTEICO-CALÓRICA	VALOR
Ingesta proteica (g/kg/d):	
Ingesta calórica (kcal/kg/d):	



BIBLIOGRAFIA:

1. Fouque D, Kalantar-Zadeh K, Kopple J, Cano N, Chauveau P, Cuppari L, et al. A proposed nomenclature and diagnostic criteria for protein-energy wasting in acute and chronic kidney disease. *Kidney Int.* 2008; 73: 391-3.
2. Bossola M, Tazza L, Giungi S, Luciani G. Anorexia in hemodialysis patients: an update. *Kidney Int.* 2006; 70: 417-422.
3. Wright M, Woodrow G, O'Brien S, Armstrong E, King N, Dye L, et al. Cholecystikinin and leptin: their influence upon the eating behavior and nutrient intake of dialysis patients. *Nephrol Dial Transpl.* 2004; 19: 133-140.
4. Perez-Fontan M, Cordido F, Rodriguez-Carmona A, Penin M, Diaz-Cambre H, Lopez-Muniz A, et al. Short-term regulation of peptide YY secretion by a mixed meal or peritoneal glucose-based dialysate in patients with chronic renal failure. *Nephrol Dial Transpl.* 2008; 23: 3696-3703.
5. Yoshimoto A, Mori K, Sugawara A, Mukovama M, Yahata K, Suganami T, et al. Associations between plasma ghrelin levels and body composition in end-stage renal disease: a longitudinal study. Plasma ghrelin and desacyl ghrelin concentration in renal failure. *J Am Soc Nephrol.* 2002; 13: 2748-52.
6. Muscaritoli M, Molino A, Chiappini MG, Laviano A, Ammann T, Spinsanti P, et al. Anorexia in hemodialysis patients: the possible role of des-acyl ghrelin. *Am J Nephrol.* 2007; 27: 360-365.
7. Mafra D, Guebre-Egziabher F, Cleaud C, et al. Obestatin and ghrelin interplay in hemodialysis patients. *Nutrition.* 2010; 26: 1100-1104.
8. Cheung W, Yu PX, Little BM, Cone RD, Marks DL, Mak RH. Role of leptin and melanocortin signaling in uremia-associated cachexia. *J Clin Invest.* 2005; 115: 1659-1665.
9. Könnner, AC, Klöckener, T and Brüning, JC. Control of energy homeostasis by insulin and leptin: Targeting the arcuate nucleus and beyond. *Physiology & Behavior.* 2009; 97: 632-638.
10. Carrero JJ, Witasp A, Stenvinkel P, Qureshi AR, Heimbürger O, Barany P, et al. Visfatin is increased in chronic kidney disease patients with poor appetite and correlates negatively with fasting serum amino acids and triglyceride levels. *Nephrol Dial Transpl.* 2010; 25: 901-906.
11. Carrero JJ, Qureshi AR, Axelsson J, Avesani CM, Suliman ME, Kato S, et al. Comparison of nutritional and inflammatory markers in dialysis patients with reduced appetite. *Am J Clin Nutr.* 2007; 85: 695-701.
12. Neyra R, Chen KY, Sun M, Shyr Y, Hakim RM, Ikizler TA. Increased resting energy expenditure in patients with end-stage renal disease. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2003; 27: 36-42.
13. Argiles JM, Busquets S, Lopez-Sorian FJ. The role of uncoupling proteins in pathophysiological states. *Biochem Biophys Res Commun.* 2002; 293:1145-1152.
14. Tsujinaka, T., Fujita, J., Ebisui, C., et al. Interleukin 6 receptor antibody inhibits muscle atrophy and modulates proteolytic systems in interleukin 6 transgenic mice. *The Journal of Clinical Investigation.* 1996; 97: 244-249.
15. Hu Z, Wang H, Lee IH, Du J, Mitch WE. Endogenous glucocorticoids and impaired insulin signaling are both required to stimulate muscle wasting under pathophysiological conditions in mice. *J Clin Invest.* 2009; 119: 3059-3069.
16. Mak RH, Rotwein P. Myostatin and insulin-like growth factors in uremic sarcopenia: the yin and yang in muscle mass regulation. *Kidney Int.* 2006; 70: 410-412.



17. Siew ED, Pupim LB, Majchrzak KM, Shintani A, Flakoll PJ, Ikizler TA. Insulin resistance is associated with skeletal muscle protein breakdown in non-diabetic chronic hemodialysis patients. *Kidney Int.* 2007;71: 146-152
18. Pupim LB, Flakoll PJ, Majchrzak KM, Aftab Guy DL, Stenvinkel P, Ikizler TA. Increased muscle protein breakdown in chronic hemodialysis patients with type 2 diabetes mellitus. *Kidney Int.* 2005; 68: 1857-65.
19. Du J, Wang X, Miereles C, Bailey JL, Debigare R, Zheng B, et al. Activation of caspase-3 is an initial step triggering accelerated muscle proteolysis in catabolic conditions. *J Clin Invest.* 2004;113:115-23.
20. Schaefer, F., Chen, Y., Tsao, T., et al. Impaired JAK-STAT signal transduction contributes to growth hormone resistance in chronic uremia. *The Journal of Clinical Investigation.* 2001; 108: 467-475.
21. Bergstrom J, Wang T, Lindholm B. Factors contributing to catabolism in end-stage renal disease patients. *Miner Electrolyte Metab.* 1998; 24: 92-101.
22. Norman AW, Frankel JB, Heldt AM, Grodsky GM. Vitamin D deficiency inhibits pancreatic secretion of insulin. *Science.* 1980; 209: 823- 825.
23. Mak RH. 1, 25-Dihydroxyvitamin D3 corrects insulin and lipid abnormalities in uremia. *Kidney Int.* 1998; 53: 1353-7.
24. López J. Nutrición en las enfermedades renales. En: Gil A, Editor. *Tratado de Nutrición.* Madrid: Editorial Panamericana. 2010: 791-811
25. ASPEN. Board of directors. Renal disease. *JPEN.* 2002; 26 (suppl 1): 78SA-80SA.
26. Lofberg E, Essen P, McNurlan M, Wernerman J, Garlick P, Anderstam B, et al. Effect of hemodialysis on protein synthesis. *Clin Nephrol.* 2000; 54: 284-294
27. Alice Bonanni, Irene Mannucci, Daniela Verzola et al. Protein-Energy Wasting and Mortality in Chronic Kidney Disease. *Int. J. Environ. Res. Public Health.* 2011; 8: 1631-1654.
28. Wang AY, Sanderson J, Sea MM et al. Important factors other than dialysis adequacy associated with inadequate dietary protein and energy intakes in patients receiving maintenance peritoneal dialysis. *Am J Clin Nutr.* 2003; 77: 834-841.
29. Kovesdy, CP, Kalantar-Zadeh, K. Why is protein-energy wasting associated with mortality in chronic kidney disease? *Semin. Nephrol.* 2009; 29, 3-14.
30. Go AS, Chertow GM, Fan D, McCulloch CE, Hsu CY. Chronic kidney disease and the risks of death, cardiovascular events, and hospitalization. *N Engl J Med* 2004; 351(13): 1296-305.
31. J. Sabaté. Estimación de la ingesta dietética: métodos y desafíos. *Med Clin (Barc)* 1993; 100: 591-596
32. K/DOQI Clinical practice guidelines for nutrition in chronic renal failure. *Am J Kidney Dis* 2000; 35: S17-104.
33. J.M. López-Gómez. Evolución y aplicaciones de la bioimpedancia en el manejo de la enfermedad renal crónica. *Nefrología* 2011; 31(6): 630-4.
34. J.R. Alvero-Cruz, L. Correas Gómez, M. Ronconi, R. Fernández Vázquez y J. Porta i Manzanedo. La bioimpedancia eléctrica como método de estimación de la composición corporal: normas prácticas de utilización. *Rev Andal Med Deporte.* 2011; 4(4): 167-174 .
35. 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.
36. Mehdi Rambod, Rachelle Bross Jennifer Zitterkoph et al. Association of Mainutrition-Inflammation Score With Quality of Life and Mortality in



- Hemodialysis Patients: A 5-Year Prospective Cohort Study. *American Journal of Kidney Diseases* 2009; 53(2): 298-309.
37. E. Huarte-Loza G., Bemil-Cuadrado, J. Cebollada-Muro, et al. Nutrición en pacientes en diálisis. Consenso SEDYT. *Dial Transpl.* 2006; 27(4): 138-51.
 38. Denis Fouque, Marianne Vennegocr, Piet Ter Wee, Christoph Wanner, Ali Basci, Bernard Canaud et al. EBPG Guideline on Nutrition. *Nephrol Dial Transplant.* 2007; 22 (Suppl 2): ii45-ii87.
 39. N. Cano, E. Fiaccadori, P. Teslasky, G. Toigo, W. Druml. ESPEN Guidelines on Enteral Nutrition: Adult Renal Failure. *Clinical Nutrition.* 2006; 25, 295-310.
 40. Jorden M. Veeneman, Hermi A. Kingma, Theo S. Boer, et al. Protein intake during hemodialysis maintains a positive whole body protein balance in chronic hemodialysis patients. *Am J Physiol Endocrinol Metab.* 2003; 284: E954-E965.
 41. Kamyar Kalantar-Zadeh, Noël J. Cano, Klemens Budde, Charles Chazot, Csaba P et al. Diets and enteral supplements for improving outcomes in chronic kidney disease. *Nat. Rev. Nephrol.* 2011; 7: 369-384.
 42. 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: 157-163.
 43. Ezio Movilli, Roberta Zani, Orsola Carli, Luisa Sangalli et al. Correction of metabolic acidosis increases serum albumin concentrations and decreases kinetically evaluated protein intake in haemodialysis patients: a prospective study. *Nephrol Dial Transplant.* 1998; 13: 1719-1722.
 44. Goldstein SL, Ikizler TA, Zappitelli M et al. Non-infected hemodialysis catheters are associated with increased inflammation compared to arteriovenous fistulas. *Kidney Int.* 2009; 76: 1063-1069.
 45. Niebauer J, Volk HD, Kemp M et al. Endotoxin and immune activation in chronic heart failure: a prospective cohort study. *Lancet.* 1999; 353: 1838-1842.
 46. Ikizler TA, Cano NJ, Franch H, Denis Fouque, Jonathan Himmelfarb, Kamyar Kalantar-Zadeh 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, 1096-1107.
 47. Stratton RJ, Bircher G, Fouque D, Stenvinkel P, de Mutsert R, Engfer M, Elia M. Multinutrient oral supplements and tube feeding in maintenance dialysis: a systematic review and metaanalysis. *Am J Kidney Dis.* 2005; 46: 387-405.
 48. Pupim LB, Majchrzak KM, Flakoll PJ, Ikizler TA. Intradialytic oral nutrition improves protein homeostasis in chronic hemodialysis patients with deranged nutritional status. *J Am Soc Nephrol.* 2006; 17: 3149-3157.
 49. Jorden M. Veeneman, Hermi A. Kingma, Theo S. Boer, Frans Stellaard et al. Protein intake during hemodialysis maintains a positive whole body protein balance in chronic hemodialysis patients. *Am J Physiol Endocrinol Metab.* 2003; 284: E954-E965.
 50. Pilar Ribó Serván, y Alberto Ortiz Arduan. Eficacia de la suplementación oral intradiálisis en pacientes con insuficiencia renal crónica. *Endocrinol Nutr.* 2011; 58(5): 236-242.
 51. N.J.M. Cano, M. Aparicio, G. Brunori, J.J. Carrero et al. ESPEN Guidelines on Parenteral Nutrition: Adult Renal Fail. *Clinical Nutrition.* 2009; 28: 401-414.



