

DESNUTRICIÓN ENERGÉTICO NUTRIMENTAL EN HEMODIÁLISIS CRÓNICA

Autora

Dra. Miroslaba Dalas Guiber

Colaboradores

Dr Amaury Lorenzo Clemente, Dr Pedro Ponce Pérez,
Dra. Marta V. González Álvarez, Dr. Guillermo Guerra
Bustillo, Dra. Evangelina Barranco Hernández, Dr. Carlos
Guerrero Díaz, Dr. Gerardo Borroto Díaz, Dra. Famet
Alfonso Sat, Dra. Asela Infante Suárez

Servicio

Nefrología

Participan

Grupo de Apoyo Nutricional, Psicología, Laboratorio
Clínico, Farmacia, Departamento Dietético y Cocina,
Departamento de Trabajo y Asistencia Social

INTRODUCCIÓN

El estado nutricional de los pacientes con insuficiencia renal crónica terminal (IRC–T) sujetos a proceder depurador de hemodiálisis (HD) crónica es afectado por la enfermedad *per se*, por las complicaciones, y aún, por el tratamiento dialítico. Claramente se ha demostrado que cuando se dializa suficientemente a estos pacientes la morbilidad mejora conforme mejora la ingesta proteica, aún cuando ello represente dejar al paciente con niveles de urea más altos.

El estado de deficiencia de los marcadores bioquímicos y/o antropométricos de las reservas de nutrientes o de composición corporal conlleva a profundas consecuencias directas: mala curación de las heridas, disminución de la resistencia a episodios intercurrentes, retraso en la rehabilitación, susceptibilidad a contraer infecciones, aumento de la intolerancia hemodinámica a la diálisis, depresión y astenia; e indirectas: aumento de la morbilidad, aumento de las estancias hospitalarias y aumento del coste en los tratamientos.

El síndrome de malnutrición-inflamación-aterosclerosis (MIA), recientemente expuesto por la literatura en la uremia terminal, asocia las infecciones persistentes no identificadas, la bioincompatibilidad de la HD, y la disfunción endotelial resultante con un nuevo tipo de malnutrición vinculada al estado de microinflamación crónica y la debilidad global y cardiovascular en HD crónica.

Se demostrado una alta tasa de desnutrición en este grupo de pacientes y se ha encontrado una fuerte correlación entre la presencia de desnutrición y la tasa de mortalidad. El estudio cubano de desnutrición hospitalaria devolvió una tasa de desnutrición de 62.5 % entre pacientes con IRC en HD de mantenimiento. La encuesta de desnutrición hospitalaria conducida en el Programa de Hemodiálisis del hospital clínico-quirúrgico "Hermanos Ameijeiras", año 2001, resultó en una frecuencia de desnutrición de 53.0 %. Resulta necesario tomar medidas para, primero, hacer diagnóstico precoz de

desnutrición, segundo, establecer de qué tipo y grado se trata y, finalmente, implementar las medidas necesarias para disminuir tal estado.

La desnutrición energético nutricional (DEN) de los pacientes en programa de trasplante renal y que reciben tratamiento de HD marca una ruta crítica cuya vía final es intransferible para los buenos resultados en la supervivencia del injerto.

El enfoque que el tema merece convoca la anuencia de especialidades que desde la óptica interdisciplinaria facilitan el acercamiento y vías de solución a este problema de salud: nefrólogos y enfermeros especializados, nutricionistas, dietistas, psicólogos y trabajadores sociales.

OBJETIVOS

General

Diagnosticar, tratar y prevenir la DEN de los pacientes en HD crónica.

Específicos

- Evaluar el estado nutricional de los pacientes en HD crónica.
- Identificar los factores de riesgo de DEN en los hemodializados.
- Ejecutar las acciones de intervención nutricional en diálisis.

DESARROLLO

La población a atender comprenderá todos los pacientes, nuevos o ya establecidos, en HD de mantenimiento.

Evaluación del estado nutricional de los pacientes en HD crónica

<i>Acción</i>	<i>Captación</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Comentario</i>
Valorar ingesta dietética	Si	Semestral según necesidades del enfermo	Recogerá la ingesta de 3-5 días, incluyendo un día de HD y uno de fin de semana (período inter dialítico largo). Ver Encuesta dietética. Grupo Apoyo Nutricional del HHA.
Evaluación subjetiva global (ESG)	Si	Semestral	(Ver Encuesta Subjetiva Global. Grupo Apoyo Nutricional HHA)
Mediciones antropométricas	Si	Trimestral según necesidades del enfermo	(Ver Mediciones antropométricas. Grupo Apoyo Nutricional. Hosp. Hnos. Ameijeiras)
Peso y circunferencia braquial		Mensual	
Parámetros bioquímicos			
Albúmina sérica		Mensual	
Transferrina		Mensual	
Prealbúmina		Cada 5 días	En pacientes bajo intervención nutricional para valorar respuesta al tratamiento
Conteo linfocitos		Trimestral	

Proteína C reactiva		Trimestral	
Colesterol		Mensual	
Creatinina sérica		Mensual	
Urea sérica		Mensual	Se realizarán dos tomas de muestra de sangre (prediálisis y posdiálisis) para determinación de dosis de diálisis (KT/V) y tasa de catabolismo proteico (PCR)
Calcio y fósforo		Mensual	
Ionograma y gasometría		Mensual	

Indicadores de desnutrición en los pacientes hemodializados

<i>Parámetro</i>	<i>Rango de corte</i>	<i>Comentario</i>
ESG	"B o C"	
Albúmina	<3.5 g/dL ó 35 g/L	Tardío <3 g/L grave riesgo
Colesterol	<150 mg/dL ó 3.5 mMol/L	> relación desnutrición energética
Transferrina	<200 mg/dL ó 0.2 g/L	Modulada reserva Fe y eritropoyetina
% peso corporal óptimo	< 80 %	Según valores de referencia normales para < 60 años
% pérdida de peso	≥ 10 %	
Indicadores antropométricos del brazo (CB)	≤ percentil de distribución de referencia	Hombres: ≤ 25.2 cm Mujeres: ≤ 22,4 cm
PCR	<0.8 g/kg/día	
% ingesta proteico-calórica	<80 %	
Disminución del potasio, fósforo y calcio	Potasio < 3.5 mMol/L Fósforo < 0.8 mMol/L Calcio total <2.0 mMol/L	A pesar de mantener la misma pauta de diálisis
Prealbúmina	<30 mg/dL	Reactante de fase aguda (-)
Inmunocompetencia	Linfopenia	Linfocitos <1500 células/mm ³
Creatinina sérica	884 μmol/L	↓ progresiva s/valores previos

Criterios mayores de desnutrición

- Porcentaje de peso óptimo
- Porcentaje de pérdida de peso
- Indicadores antropométricos del brazo CB
- Albúmina sérica
- ESG
- Porcentaje de ingesta calórica

Se definirá como desnutrido de la siguiente manera

Desnutrición Energético Nutrimental (DEN)	
Leve	• Un indicador
Moderada	• Dos indicadores
Grave	• Tres indicadores

El resto de los indicadores se consideran menores, y aún cuando no se utilicen para el diagnóstico de la DEN, son necesarios para completar la evaluación nutricional y definir las estrategias de intervención.

Factores de riesgo que afectan el estado nutricional en HD crónica

Muchos son los factores relacionados con el estado urémico que contribuyen a la desnutrición en el paciente HD crónica. Algunos de ellos se relacionan con la IRC *per se* (tabla 1), mientras que otros se relacionan con el tratamiento dialítico en sí mismo (tabla 2).

Algunos autores sostienen que "*la nutrición es quizás el índice más importante de la adecuación de diálisis*".

Intervención nutricional en HD crónica

- **Prevención de la DEN en HD crónica**
 - ⊞ Prevenir la DEN antes del inicio en terapia de diálisis de mantenimiento. (ver Protocolo Asistencial *Manejo diagnóstico y terapéutico de la enfermedad renal crónica grado IV. Consulta prediálisis.*)
 - ⊞ Consejo dietético
 - Prescripción de adecuada ingesta dietética:
 - ✧ Entre 1.2 y 1.4 g de proteínas/kg/día en pacientes no diabéticos.
 - ✧ ≥ 1.4 g de proteínas/kg/día en pacientes diabéticos
 - ✧ 35 Kcal/kg/día. (30 Kcal /kg/día para ancianos > 60 años o individuos en riesgo de obesidad)

Tabla 1: Factores que contribuyen a la desnutrición en la IRC no relacionados con diálisis

Factores no relacionados con diálisis	Consecuencias
Factores gastrointestinales	<ul style="list-style-type: none"> • Anorexia, náuseas, vómitos • Esofagitis, gastritis, gastroparesia • Dolor abdominal, disfagia, disgeusia • Alteración en la masticación • Alteración de la capacidad deglutoria • Aumento de las pérdidas: enteropatías perdedoras de proteínas, paracentesis masivas o repetidas, fístulas de alto débito.

Factores bioquímicos y hormonales	<ul style="list-style-type: none"> • Acidosis • Altos niveles de PTH • Bajo nivel de factor de crecimiento (IGF-1) • Resistencia periférica a la insulina • Aumento de gluconeogénesis • Disminución de las reservas de glucógeno
Otros	<ul style="list-style-type: none"> • Depresión • Bajo nivel socio-económico • Alcoholismo y drogadicción • Polimedicación • Enfermedad subyacente • Hospitalizaciones frecuentes • Estrés grave (sepsis, politraumatismos, quemaduras)

Tabla 2: Factores que contribuyen a la desnutrición en la IRC, relacionados con la diálisis

- Inadecuada ingesta proteica
- $Kt/V < 1.0$
- Membranas bioincompatibles
- Pérdida de aminoácidos y péptidos en el dializado
- Uso de acetato y alto calcio en el dializado

Enfoque terapéutico de la DEN en HD crónica

- Mantener adecuada dosis de diálisis ($KT/V > 1.2$)
- Control adecuado del equilibrio ácido-básico (evitar la acidemia).
- Tratamiento agresivo de las enfermedades catabólicas intercurrentes; por ejemplo, infecciones)

Estimación de los requerimientos energéticos: para estimar el gasto energético basal (GEB) se usa la fórmula de *Harris-Benedict*:

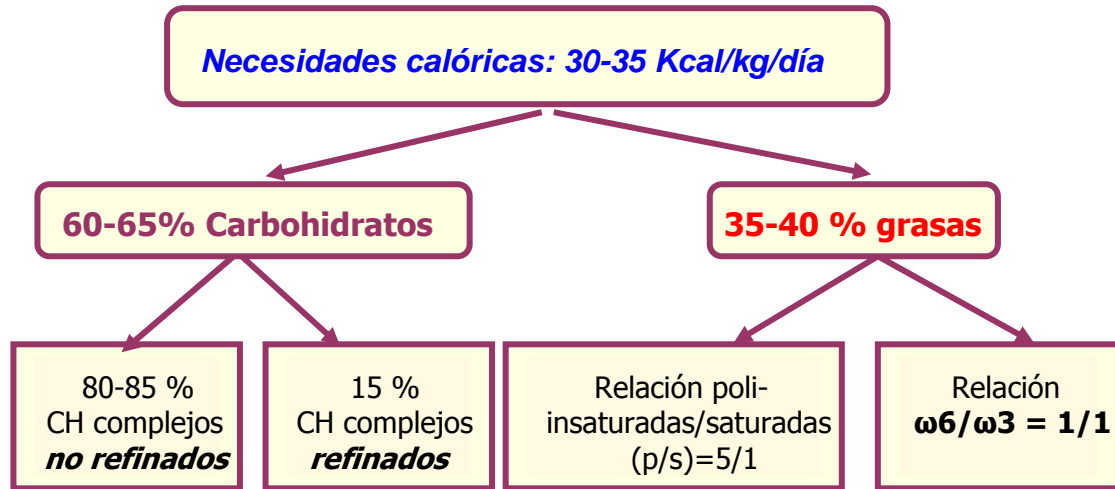
$$\text{Hombre} = 66 + (13,7 \times \text{kg peso}) + (5 \times \text{talla}) - (6,8 \times \text{años})$$

$$\text{Mujer} = 655 + (9,6 \times \text{kg peso}) + (1,8 \times \text{talla}) - (4,7 \times \text{años})$$

➤ **El gasto energético = GEB multiplicado por factor de actividad**

Factor de actividad	Actividad	Factor de estrés	Catabolismo previsto
1,3	• Sedentario	1,3	• Cirugía menor
1,5	• Ligera	1,5	• Cirugía mayor
1,75-2	• Moderada	1,6	• Neoplasia
2-3	• Intensa	1,75	• Sepsis, politraumatismo, quemados

- Requerimientos nutricionales**



- Necesidades proteicas**

<i>Proteínas de origen vegetal</i>	<i>Proteínas de origen animal</i>
(50 %) 1,2-1,5 g/kg/día	(50 %) distribuidos en los 4 grupos de alto valor biológico

- Necesidades hidroelectrolíticas, oligoelementos y vitaminas**

<i>H₂O, Elementos y Vitaminas**</i>	<i>Necesidades/día</i>
Agua	700-1000 mL*
Sodio	40-70 mEq (1-1,7 g)
Potasio	< 50 mEq (< 2 g)
Calcio	1,4-1,6 g
Fósforo	8-17 mg/kg
Hierro	≥ 10-18 mg
Piridoxina	5-10 mg
Ácido fólico	1 mg
Vitamina B ₁₂	3 mg
Vitamina C	<100 mg

(*) Según volumen urinaria residual y ganancia de peso interdialítica

(**) No son necesarios suplementos de vitamina A, E y K

- **Pautas de tratamiento**

<i>Estado de DEN</i>	<i>Dieto terapia</i>	<i>Nutrición</i>		<i>Comentario</i>
		<i>Enteral (NE)</i>	<i>Parenteral (NP)</i>	
Ausente	Si			
Leve	Si	Si		Suplementos dietéticos y dietas poliméricas genéricas (Nutrial)
Moderada	Si	Si (órgano-específica)	Utilizar si no hay recuperación con la NE	<ul style="list-style-type: none"> •ADN renal •Replena/suplena •Considerar pauta de HD diaria
Grave	Si	Si	Si	<ul style="list-style-type: none"> -IDPN (NP intradialítica) -NPT (NP total) -Realizar HD diaria

Nutrición enteral

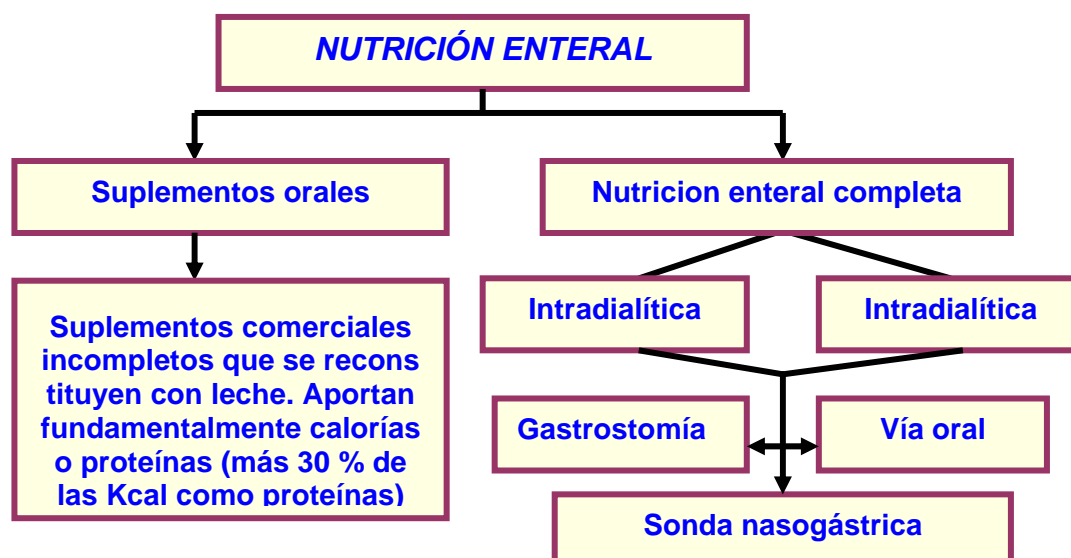
Son fórmulas generalmente preparadas por la industria farmacéutica utilizadas en personas cuya ingesta es insuficiente para cubrir los requerimientos nutricionales, siempre que su tracto gastrointestinal sea utilizable. Se pueden diferenciar varios tipos:

- **Suplementos orales**

Cuando con la dieta de cocina no se pueden cubrir las necesidades calóricas o proteicas se aportan suplementos comerciales incompletos que se reconstituyen con leche. Son composiciones fundamentalmente calóricas o proteicas (más de 30 % de las Kcal como proteínas).

- **Nutrición enteral completa (NEC):** Intradialítica e Interdialítica

Son dietas poliméricas, constituidas por macromoléculas, hiperproteicas (con más de 20 % de las Kcal como proteínas) e hipercalóricas (con más de 1,5 Kcal por mL), órgano específicas (ADN renal).



Indicaciones de la NE por sonda nasogástrica (fina, calibre 8-12 Fr)

En todo paciente que no pueda tomar alimentos naturales por dificultad para la deglución, digestión o absorción; por ejemplo:

- ⊕ Anorexia (demencia, anorexia nerviosa)
- ⊕ Alteración de la deglución (disminución del nivel de conciencia, enfermedades neurológicas)
- ⊕ Obstrucción orofaríngea o esofágica (fracturas, neoplasias)
- ⊕ Grandes requerimientos energéticos (politraumatizados, quemados)
- ⊕ Fístula enterocutánea de bajo débito
- ⊕ Enfermedad inflamatoria intestinal
- ⊕ Pancreatitis aguda (sonda nasoyeyunal)
- ⊕ Malabsorción
- ⊕ Diarrea crónica
- ⊕ Glucogenosis.

- **Contraindicaciones de la NE por sonda nasogástrica**

- ⊕ Várices esofágicas
- ⊕ Intolerancia: vómitos y diarreas
- ⊕ Oclusión intestinal mecánica o funcional
- ⊕ Morbilidad intradiálisis elevada: hipotensiones, vómitos.

Tabla 3: Vías de administración de la nutrición enteral (NE)

Vías	Ventajas	Inconvenientes
Sonda naso-gástrica (SNG)	<ul style="list-style-type: none">•Acilidad de colocación•Permite alimentación en bolo•Se toleran mejor fórmulas hiperosmolares	<ul style="list-style-type: none">•Mayor riesgo aspiración traqueo bronquial•Irritación faríngea•Mal tolerada por paciente
Sonda nasoyeyunal	<ul style="list-style-type: none">•Evita problemas del vaciado gástrico•Menor riesgo de aspiración traqueobronquial	<ul style="list-style-type: none">•Colocación, generalmente, con control endoscópico o radiológico•Administración de alimentación en forma continua•Mas frecuente la diarrea
Gastrostomía	<ul style="list-style-type: none">•Salva obstrucciones esofágicas•Admite alimentación en bolo•Mejor tolerada por el enfermo que la SNG	<ul style="list-style-type: none">•Colocación más traumática (endoscópica o quirúrgica)•Cuidados dermicos
Yeyunostomía	<ul style="list-style-type: none">•Permite NE en obstrucciones proximales a yeyuno•Menor frecuencia de aspiraciones	<ul style="list-style-type: none">•Colocación más traumática (endoscópica o quirúrgica)•Cuidados dermicos•Necesita infusión continua

Modo de administración: La alimentación enteral se puede realizar:

- **Mediante bolos**, siempre que el píloro sea competente, por vía oral, sonda nasogástrica o gastrostomía.

Se inicia con 50-100 mL/3 horas; se aumentan 50 mL cada dos aportes hasta alcanzar el total diario calculado (máximo 450 mL por toma).

- **Administración continua** mediante bomba.

Se inicia la infusión a 25-50 mL/hora, aumentando 10-25 mL/hora cada 12-24 horas hasta alcanzar el total diario calculado (máximo 100-150 mL/hora).

Nutrición parenteral

Nutrición parenteral intradialítica (IDPN)

Consiste en el aporte de los principios inmediatos por vía EV. Se debe utilizar cuando sea imposible utilizar la nutrición enteral para cubrir los requerimientos nutricionales.

Se infundirán las soluciones en sesiones de HD preferentemente con 4 horas de duración y teniendo control estricto sobre el peso del paciente y reacciones adversas.

La composición supone el aporte de todos los requerimientos nutricionales del paciente mediante soluciones de alta osmolaridad por vía del angioacceso. Se aporta glucosa, triglicéridos de cadena larga y/o media, y aminoácidos, esenciales y ramificados. El suministro de electrolitos puede modificarse según las necesidades.

Puede añadirse a las soluciones: insulina, aminofilina y albúmina. Se calculará el total de proteínas y energía a administrar según las necesidades obtenidas por el GEB y las situaciones de estrés sobreañadidas.

Tabla 4. Criterios propuestos por JM. Lazarus (1999) para el inicio de IDPN.

- Tres meses con albúmina sérica prediálisis que promedie $\leq 3,4$ g/dL
- Tres meses con creatinina sérica prediálisis que promedie 8,0 mg/dL
- Pérdida peso $> 10\%$ *peso corporal ideal* ó 20% *peso corporal usual*
- Examen clínico compatible con DEN moderada-severa.
- Historia dietética de disminución diaria de la ingesta: proteínas $< 0,8$ g/kg/día; energía: < 25 Kcal/kg/día.
- Valoración subjetiva global **C**: Tres de los anteriores y estas:
 - ⊕ Fallas en los intentos para incrementar la dieta y el tratamiento con suplementación oral (NE).
 - ⊕ Rechazo a experimentar con sondas de alimentación enteral.

Tabla 5: Criterios para discontinuar el tratamiento con IDPN (Lazarus, 1999)

- Alcanzar a 3 meses promedio prediálisis de albúmina sérica $\geq 3,8$ g/dL
- Alcanzar a los 3 meses promedio de creatinina sérica ≥ 10 mg/dL
- Examen clínico con mejora nutricional, incluido incremento peso seco
- Evaluación subjetiva global **A** o **B**.
- Incremento de la ingesta oral de: ingesta de proteínas + 1,0 g/día, Ingesta de calorías + 30 Kcal/kg/día.
- Tres de las anteriores o algunas de estas:
 - ⊕ No mejoría después de 6 meses de tratamiento con IDPN.
 - ⊕ Complicaciones o intolerancia al tratamiento con IDPN.

Contraindicaciones

- No tolerancia a la HD
- Pacientes subdializados
- Hepatopatía crónica descompensada
- Pancreatitis crónica agudizada (con hipertrigliceridemia)
- Morbilidad intradiálisis incrementada: inestabilidad hemodinámica frecuente, bacteriemias en HD

Nutrición parenteral interdialítica o total (NPT)

Provee las necesidades nutricionales diarias completas de un paciente. Las soluciones endovenosas son hipertónicas para administrar todos los nutrientes cada día sin proveer cantidades adicionales de agua. Su empleo requiere hospitalización y pautas diarias de diálisis para prevenir la hipervolemia y depurar eficazmente la generación de nitrógeno que se produce tras un aporte completo de aminoácidos (1 g/kg/día).

Indicaciones

Se recomienda siempre que sea imposible o insuficiente la NE en caso de:

- incapacidad para la absorción intestinal de nutrientes
- necesidad de reposo intestinal
- estados hipercatabólicos extremos.

Complicaciones

• ***Metabólicas***

- ⊕ ***Hiper glucemia:*** cuando la hiperglucemia sea importante (> 200 mg/dL) se puede disminuir la cantidad de glucosa de la NPT/IDPN, añadir insulina a la solución o administrarla de forma subcutánea, o bien enlentecer el ritmo de infusión. El objetivo debe ser mantener la glucemia por debajo de 150-200 mg/dL. En pacientes con hiperglucemia grave críticamente enfermos, la mejor forma de

controlar la glucemia es mediante infusión intravenosa continua de insulina. En caso de situación hiperosmolar debe suspenderse la NPT.

- ⊕ **Hiperlipemia.** sólo se contraindica la NPT/IDPN cuando se produce pancreatitis secundaria.
- ⊕ **Alteraciones electrolíticas.** las necesidades de iones intracelulares (potasio, magnesio y fosfato) aumentan en estados catabólicos y en períodos de repleción nutricional. Es importante monitorizarlos al iniciar la alimentación en pacientes crónicamente desnutridos para evitar su déficit (síndrome de realimentación).
- ⊕ **Alteraciones del balance hídrico.** pueden ser necesarios ajustes en la composición de la NPT/IDPN para concentrar al máximo o aumentar el contenido de agua libre según los requerimientos de cada paciente.
- ⊕ **Alteraciones en la función hepática.** se puede producir elevación de las enzimas hepáticas, generalmente con un patrón de colestasis disociada, entre la 1ª-4ª semanas del inicio de la NPT/IDPN. Dichas alteraciones suelen ser moderadas y transitorias si se retira la NP. Cuando esto ocurre se pueden disminuir los carbohidratos, las calorías totales o pasar a una NPT cíclica (infusión nocturna en ciclos de 12 horas); su suspensión sería la última opción.
- ⊕ **Deficiencia de ácidos grasos esenciales.** puede ocurrir en pacientes que reciben fórmulas sin grasa (específicamente sin ácido linoléico) durante un mes o más. Produce dermatitis descamativa. Se puede prevenir administrando al menos 250 mL de emulsión de lípidos 20 % dos veces en la semana.
- ⊕ **Complicaciones metabólicas a largo plazo.** pueden producirse enfermedades metabólicas óseas por alteración de la homeostasis del calcio y la vitamina D. La deficiencia o el exceso de vitaminas y oligoelementos son raros.
- **Infecciosas.** La más frecuente es la contaminación del catéter para HD, que puede confirmarse por el cultivo de la punta del catéter y hemocultivos. Es más rara la contaminación de la bolsa de NPT, que puede deberse a hongos y suele producirse durante su elaboración.
- **Mecánicas.** Se derivan de la inserción del catéter. Entre ellas destacan neumotórax, hematoma, etc.

EVALUACIÓN Y CONTROL

Indicadores de Estructura		Plan %	Bueno	Regular	Malo
Recursos humanos	Personal médico y paramédico a los diferentes niveles atención según lo expuesto en el PA	95-100	95-100	90-94	< 90
Recursos materiales	Aseguramiento instrumental y equipos médicos según PA	95	95	--	< 80
	Disponer de los medicamentos expuestos en el PA	95	95	--	< 80

	Disponer de los recursos para la aplicación de investigaciones	95	95	--	< 80
Organiza- tivos	Disponibilidad diseño orga- nizativo para aplicar el PA	95	95	--	< 80
	Planilla recogida datos del PA	100	100	-	<100
	Base de datos electrónica	100	100	-	<100
Indicadores de Proceso		Plan %	Bueno	Regular	Malo
% pacientes en HD crónica con evaluación nutricional actualizada (según frecuencia de monitoreo establecida).		>90	>90	80-90	<80
% pacientes en HD crónica, con evaluación nutricional inicial y mensual "bien nutrido" sin haber recibido intervención nutricional		≥ 70	≥ 70	60-70	<60
% identificación pacientes con diagnóstico precoz de desnutrición		>50	>50	40-50	<40
% pacientes con desnutrición a los que se le define tipo y grado		>90	>90	80-90	<80
% pacientes que requieren de intervención parenteral		>50	>50	40-50	<40
Indicadores de Resultados		Plan %	Bueno	Regular	Malo
% pacientes en HD crónica, que recibieron al gún tipo intervención nutricional con me- joría* del estado nutricional		>80	>80	60-79	< 60
% pacientes con complicaciones debidas a la intervención parenteral que impide conti- nuar la terapia		<17	<17	17-25	>25
% de pacientes que lograron estado nutricio- nal adecuado		>80	>80	60-79	< 60

(*) Se considerará mejoría cuando los pacientes tratados, después de un período de tiempo mínimo de 3 meses y máximo de 6 meses, escalen a los estados de "DEN ligera" y "bien nutrido" para los niveles anteriores de "DEN moderado/severo" y "DEN leve", respectivamente

Información a pacientes y familiares

A todo paciente o familiar se le informará sobre el tratamiento a realizar y los cuidados que debe tener antes y después del tratamiento. En los casos de los pacientes que llevan tratamiento se le hará el consentimiento informado por escrito, el cual se adjuntará a la historia clínica del paciente.

Bibliografía

1. Laville M. and Fouque D. Nutritional aspects in hemodialysis. Kidney International 2000; 58(6): 133-139.
2. Chertow G.M., Johansen K.L., Lew N., Lazarus J.M., and Lowrie E.G. Vintage, nutritional status and survival in hemodialysis patients. Kidney International 2000; 57(3): 1176-1181.
3. Caglar K., Fedje L., Dimmitt R., Hakim R.M., Shyr Y., and Ikizler T.A. Therapeutic effects of oral nutritional supplementation during hemodialysis. Kidney International 2000; 62(3):1054-1059.

4. Kopple JD. Therapeutic approaches to malnutrition in chronic dialysis patients: the different modalities of nutritional support. *Am J Kidney Dis* 1999; 33:180-5.
5. Foulk Ch J. Evidence based evaluation of intradialytic parenteral nutrition. *Am J Kidney Dis* 1999; 33(1):186-92.
6. Brewer E. Experience with intradialytic parenteral nutrition and supplemental tube feeding. *Am J Kidney Dis* 1999; 33(1):205-7.
7. Kaysen G.A. Serum albumin concentration in dialysis patients: Why does it remain resistant to therapy? *Kidney International* 2003; 64(87): 92-98.
8. Lazarus JM. Recommended criteria for initiating and discontinuing intradialytic parenteral nutrition therapy. *Am J Kidney Dis* 1999; 33(1):211-15.
9. Chertow G.M., Ackert K., Lew N.L, Lazarus J.M., and Lowrie E.G. Prealbumin is as important as albumin in the nutritional assessment of hemodialysis patients. *Kidney International* 2000; 58(6): 2512-2517
10. NKF/DOQI: Clinical Practice Guidelines for Nutrition in Chronic Renal Failure. New York, National Kidney Foundation, 2001.