

Instituto de Nefrología “Dr. Abelardo Buch López”. La Habana.

## ESTADO NUTRICIONAL DE LOS NEFRÓPATAS SUJETOS A DIÁLISIS AMBULATORIA EN UNIDADES DE 4 PROVINCIAS DE CUBA

Raúl Bohorques Rodríguez<sup>1¶</sup>, Yanet Álvarez González<sup>1¶</sup>, Yanis Vázquez Adán<sup>2¶</sup>, Atilano Martínez Torres<sup>1¶</sup>, Sergio Santana Porbén<sup>3§</sup>.

### RESUMEN

En el presente trabajo se expone el estado nutricional de 370 nefrópatas (*Hombres: 60.8%; Edades iguales/menores de 60 años: 70.3%; Piel blanca: 72.2%; HTA como causante de la pérdida de la función renal: 33.7%*) atendidos en 6 unidades de diálisis ambulatoria de 4 provincias del occidente y centro del país. El estado nutricional se estableció de la integración de cambios recientes en el peso corporal y los ingresos alimentarios, el valor corriente del Índice de Masa Corporal, y la turgencia y volumen de las masas musculares y los pliegues cutáneos. Adicionalmente, se calificó la autonomía y capacidad funcional del nefrópata mediante la escala de Karnofsky. Se presentaron cambios nutricionales importantes en el 77.0% de la serie de estudio. El exceso de peso se observó en el 23.4% de los enfermos, mientras que la desnutrición afectaba al 43.2% de los encuestados. Predominaron los enfermos con preservación de la actividad funcional suficiente para atender las necesidades más personales de alimentación e higiene. El estado nutricional y la capacidad funcional del enfermo se asociaron fuertemente. La edad, el tiempo de permanencia en el programa de diálisis, y la enfermedad causante de la pérdida de la función renal influyeron tanto sobre el estado nutricional como la capacidad funcional. El nefrópata sujeto a diálisis iterada es particularmente vulnerable a cambios en el estado nutricional que pueden afectar eventualmente la respuesta a la terapia dialítica y la evolución de la enfermedad renal crónica. **Bohorques Rodríguez R, Álvarez González Y, Vázquez Adán Y, Martínez Torres A, Santana Porbén S.** *Estado nutricional de los nefrópatas sujetos a diálisis ambulatoria en unidades de 4 provincias de Cuba. RCAN Rev Cubana Aliment Nutr 2013;23(1):97-112. RNPS: 2221. ISSN: 1561-2929.*

Palabras clave: *Estado nutricional / Diálisis / Insuficiencia Renal Crónica / Desnutrición / Obesidad / Síndrome metabólico.*

<sup>1</sup> Médico, Especialista de Segundo Grado en Nefrología. <sup>2</sup> Médico, Especialista de Primer Grado en Bioestadísticas.

<sup>3</sup> Médico, Especialista de Segundo Grado en Bioquímica Clínica.

<sup>¶</sup> Instituto de Nefrología “Abelardo Buch López”. <sup>§</sup> Grupo de Apoyo Nutricional. Hospital Clínico quirúrgico “Hermanos Ameijeiras”.

Recibido: 12 de Mayo del 2013. Aceptado 12 de Junio del 2013.

Raúl Bohorques Rodríguez. Departamento de Diálisis Peritoneal. Instituto de Nefrología “Abelardo Buch López”. Calle 26 y Avenida de Rancho Boyeros. La Habana. Cuba.

Correo electrónico: [bohorques@infomed.sld.cu](mailto:bohorques@infomed.sld.cu)

## INTRODUCCIÓN

La desnutrición asociada (secundaria) a la Insuficiencia Renal Crónica (IRC) ha sido reconocida como un grave problema de salud que afecta a los pacientes que han arribado al estadio terminal de esta enfermedad orgánica crónica.<sup>1</sup> La pérdida de la función renal implica acumulación de los productos de desecho del metabolismo corporal, lo que se traduce en azotemia.<sup>2</sup> La azotemia se reconoce por el incremento en la sangre de la urea, la creatinina y el ácido úrico, entre otros. La azotemia se asocia invariablemente con acidosis metabólica,<sup>3</sup> y ésta, a su vez, resulta en inflamación sistémica.<sup>4-5</sup>

La inflamación sistémica propia de los estados de azotemia crónicamente mantenidos conduce a la instalación de estados de hipercatabolia, dentro de los cuales se observa un incremento de la gluconeogénesis hepática, que corre en paralelo con un aumento de la resistencia periférica a la acción de la insulina.<sup>6</sup> Todo ello resulta en una depleción de los tejidos magros que explicaría, en gran parte, el deterioro nutricional que se observa en el nefrópata crónico.<sup>7</sup> La azotemia también provoca disgeusia, y de esta manera, inapetencia y rechazo a los alimentos.<sup>8</sup> Las restricciones alimentarias impuestas como parte del tratamiento dietético orientado por los equipos médicos también pueden contribuir a la desnutrición asociada a la IRC.<sup>9</sup>

Tampoco puede pasarse por alto el impacto de la falla renal sobre indicadores de la economía que expresan otros tantos dominios del estado nutricional. La insuficiencia orgánica afecta la síntesis corporal de Hemoglobina, con instalación de una anemia refractaria a la suplementación vitamino-mineral, y que obliga a la administración exógena de eritropoyetina.<sup>10</sup> La falla renal también provoca alteraciones del metabolismo fosfo-cálcico, con las con

las consecuentes alteraciones del metabolismo mineral óseo, y el depósito concomitante de sales de calcio en el tejido celular subcutáneo y los vasos sanguíneos, fundamentalmente.<sup>11</sup>

La instalación de la desnutrición en un paciente nefrópata crónico se constituye en muchas ocasiones en el elemento determinante para el inicio de la terapia sustitutiva renal,<sup>12</sup> pero el efecto inductor de estados de catabolia de esta terapia no debe ser pasado por alto.<sup>13-14</sup>

La prevalencia de la desnutrición asociada a la IRC (tratada o no mediante terapia sustitutiva renal) suele ser elevada, y se ha estimado que puede estar presente entre el 50-70% de los enfermos.<sup>15</sup> La desnutrición asociada a la IRC puede afectar la respuesta del paciente a la terapia dialítica y ensombrecer el pronóstico del mismo.<sup>16</sup> Asimismo, la desnutrición asociada a la IRC puede incrementar la carga de morbilidades del enfermo, y acortar la expectativa de vida del mismo una vez iniciada la diálisis.<sup>17-18</sup> Luego, y en base a todo lo dicho anteriormente, el reconocimiento, tratamiento y en última instancia la prevención de la desnutrición asociada a la IRC deben constituirse en direcciones de la actuación de los equipos locales de nefrólogos ocupados en la administración de esquemas de terapias sustitutivas al enfermo nefrópata.<sup>19-20</sup>

Varios estudios se han completado en el país para documentar el estado de la desnutrición asociada a la IRC tratada mediante diálisis, pero éstos han estado limitados a la descripción de la situación existente en una unidad de diálisis situada en un hospital terciario de la ciudad de La Habana.<sup>21-24</sup> No obstante, se debe destacar un estudio realizado años atrás sobre el estado nutricional de los nefrópatas atendidos en 2 unidades ambulatorias de diálisis de la ciudad de La Habana que diferían en cuanto al perfil demográfico del paciente, y las características de la

institución de salud dentro de la cual se insertaban.<sup>25</sup>

El exceso de peso presente en el nefrópata sujeto a terapia sustitutiva renal también recibe hoy atención especial por parte de la comunidad de nefrólogos y nutricionistas.<sup>26</sup> Las opiniones están divididas en cuanto a cómo tratar el exceso en estos pacientes: como un factor de protección para la salud del nefrópata, o por el contrario, como un factor de riesgo de desarrollo de complicaciones y acortamiento de la expectativa de vida.<sup>27-28</sup> El exceso de peso se asocia con inflamación y resistencia a la insulina, y ello puede agravar el curso de la enfermedad renal crónica, y afectar la respuesta al tratamiento dialítico.<sup>29</sup> Otros autores argumentan que el exceso de peso puede significar una protección nada despreciable ante la desnutrición y las comorbilidades asociadas, y con ello, mayor bienestar para el nefrópata, una autonomía y validismo superiores, tolerancia incrementada al régimen dialítico, y permanencia prolongada en el programa de terapia sustitutiva renal.<sup>30</sup>

La oportunidad se ha presentado de documentar el estado nutricional de los nefrópatas atendidos en 6 unidades de 4 provincias del país. Se debe aclarar que el estudio formó parte de un proyecto conducido por el Instituto de Nefrología de La Habana. En correspondencia con ello, se trazaron como objetivos del presente trabajo los siguientes: establecer el estado nutricional del nefrópata atendido en estas unidades; y determinar la influencia del estado nutricional sobre el grado de autosuficiencia y capacidad funcional del enfermo. Los resultados de este trabajo deben servir para trazar estrategias más efectivas en la atención de este sector poblacional.

## MATERIAL Y MÉTODO

**Diseño del estudio:** Transversal, analítico, multicéntrico.

**Serie de estudio:** El estudio descrito en este artículo se completó entre los años 2011 y 2012 (ambos inclusive) en 6 unidades de 4 provincias del occidente y centro del país, las que se relacionan en la Tabla 1. Los directivos de las unidades de diálisis ambulatoria consintieron en participar en el estudio, y fueron informados de la naturaleza y los objetivos del mismo. Se les aseguró que los resultados del estudio serían solo del conocimiento del equipo investigador, y que no serían divulgados a terceras partes sin el consentimiento expreso de ellos.

La participación del paciente se obtuvo de forma voluntaria, mediante la firma de la correspondiente Acta de Consentimiento informado.

En el día de la encuesta en cada unidad visitada, los enfermos fueron entrevistados por los ejecutores locales del estudio. Durante la entrevista se colectaron los años de edad (Menor de 60 años/Igual o Mayor de 60 años), el color de la piel (Blanca/No blanca), la causa primaria de pérdida de la función renal (Diabetes mellitus/No Diabetes), y el tiempo de diálisis; respectivamente. La entrevista sirvió también para indagar sobre el Peso habitual del enfermo, y la cuantía y naturaleza de los ingresos alimentarios corrientes. Los datos sociodemográficos y clínicos colectados del enfermo se registraron en un formulario creado *ad hoc*.

**Mediciones antropométricas:** En cada uno de los pacientes participantes en el estudio se midieron la Talla (cm) y el Peso (Kg) según los procedimientos vigentes localmente. Se tomó como valor del Peso el obtenido al final de la sesión de diálisis en el momento de la conducción del estudio en la unidad.

Tabla 1. Unidades de hemodiálisis incluidas en el presente estudio. Se relacionan los hospitales donde se insertan las unidades en cuestión, las localidades y provincias de pertenencia; y el número de casos que atienden en un año.

Hospital donde se inserta la unidad	Localidad y provincia	Casos atendidos en un año de trabajo
Instituto de Nefrología	La Habana	89 [ 24.1]
Hospital "Faustino Pérez"	Matanzas, Matanzas	41 [ 11.1]
Hospital "Juan Manuel Arostegui"	Cárdenas, Matanzas	42 [ 11.4]
Hospital "Gustavo Aldereguía Lima"	Cienfuegos, Cienfuegos	78 [ 21.1]
Hospital "Arnaldo Milián Castro"	Santa Clara, Villa Clara	112 [ 30.3]
Hospital "Mártires del 9 de Abril"	Sagua La Grande, Villa Clara	8 [ 2.2]
Totales		370 [100.0]

La variación del Peso corriente del enfermo respecto del habitual se estimó mediante la fórmula correspondiente:

$$\text{Variación del peso} = \frac{(\text{Peso Actual} - \text{Peso Habitual})}{\text{Peso Habitual}} * 100$$

Se tuvo como estimado del Peso habitual el registrado en la historia clínica del paciente 6 meses antes de la encuesta. El Índice de Masa Corporal (IMC) se calculó en  $\text{Kg.m}^{-2}$  de los valores anotados de la Talla y el Peso del enfermo.<sup>31</sup>

**Evaluación de la capacidad funcional:**

La capacidad funcional del paciente con IRC-T en HD se midió mediante la escala de Karnofsky.<sup>32</sup> La capacidad del enfermo de atender sus necesidades personales de higiene y cuidado, y de desenvolverse sin ayuda, se midió en una escala discreta que ofrece valores comprendidos entre 10 – 100, donde 10: Paciente moribundo, y 100: Paciente capaz de llevar una vida normal, independiente, sin asistencia.

**Evaluación nutricional:** El estado nutricional del nefrópata sujeto a HD fue determinado mediante una herramienta desarrollada por el Instituto de Nefrología de La Habana (Cuba). Los ítems de la herramienta se muestran en la Tabla 2, y comprenden la pérdida de peso ocurrida, el valor corriente del IMC, los cambios

ocurridos en la dieta regular, el estado de la masa muscular esquelética, y el estado de los pliegues cutáneos; respectivamente. La turgencia de los pliegues adiposos se examinó mediante la palpación de los pliegues cutáneos en 4 sitios anatómicos: bicipital, tricípital, subescapular, y supraíliaco. La turgencia y volumen de las masas musculares esqueléticas se evaluó por palpación de los músculos temporales, subescapulares, claviculares, bíceps, cuádriceps (léase femorales), tríceps y bíceps.

Según la variación observada en el peso del enfermo, el diagnóstico nutricional fue como sigue: *Sin variación en el peso habitual*: < 5.0% del Peso habitual; *Desnutrición entre Leve y Moderada*: Pérdida de entre 5.0 – 10.0% del Peso habitual; y *Desnutrición grave*: Pérdida > 10.0%; respectivamente. El IMC se estratificó como sigue: *No Desnutrido*: Entre 20.0 – 25.0  $\text{Kg.m}^{-2}$ ; *Desnutrido*: < 19.9  $\text{Kg.m}^{-2}$ ; y *Exceso de peso*: > 25.0  $\text{Kg.m}^{-2}$ ; respectivamente.

Los cambios en la dieta regular se establecieron después de evaluar las características de los ingresos alimentarios del paciente nefrópata sujeto a HD durante las últimas 2 semanas previas a la entrevista, de la manera siguiente: *Sin cambios*: Dieta habitual; *Cambios presentes*: Disminución de las cantidades de alimentos ingeridas habitualmente y/o Restricción del ingreso de

alimentos especificados y/o Afectación de los horarios y frecuencias de alimentación; y *Cambios graves*: Dieta limitada a la ingestión de líquidos solamente y/o Ayunos y/o Nutrición parenteral; respectivamente.

versión 7.0 para OFFICE® de WINDOWS® (Microsoft, Redmond, Virginia, Estados Unidos). Las variables del estudio se redujeron mediante estadígrafos

Tabla 2. Ítems y puntos de corte de la herramienta empleada en la evaluación del estado nutricional del paciente nefrópata atendido en las unidades de diálisis ambulatoria de los hospitales participantes.

Ítem	Puntaje nutricional		
	No Desnutrido	Cambios nutricionales presentes: Leves-Moderados	Cambios nutricionales presentes: Graves
	6 – 7	3 – 5	1 – 2
Pérdida de peso, %	< 5%	Entre 5 – 10%	> 10%
IMC, Kg.m <sup>-2</sup>	Entre 20.0 – 24.9	Entre 18.1 – 18.9 ó Entre 25.0 – 29.9	< 18.0 ó > 30.0
Cambios en la dieta habitual	No cambios	Cambios presentes	Afectación grave
Masa muscular esquelética	Preservado	Disminuido	Ayuno y/o Inanición Gravemente disminuido
Tejido adiposo subcutáneo	Preservado	Disminuido	Ausente Gravemente disminuido Ausente

El estado nutricional del nefrópata sujeto a diálisis ambulatoria se estableció del comportamiento respectivo de cada ítem de la herramienta, según los puntos de corte anotados en la Tabla 2. Además, el estado nutricional del enfermo se estableció de forma global, mediante la integración de los resultados en cada ítem dentro de un sistema de puntaje, como se muestra a continuación: **No Desnutrido**: Puntaje entre 6-7; **Cambios nutricionales presentes: Entre Leves-Moderados**: Puntaje entre 3-5; y **Cambios nutricionales presentes: Graves**: Puntaje entre 1-2; respectivamente. Se debe aclarar que la presencia de exceso de peso en el enfermo nefrópata conllevó un peor diagnóstico nutricional, como se muestra en la Tabla 2.

#### **Procesamiento de datos y análisis estadístico-matemático de los resultados:**

Los datos obtenidos de los pacientes participantes se almacenaron en un contenedor digital creado con EXCEL®

de locación (media), dispersión (desviación estándar), y agregación (porcentajes), según la naturaleza de las mismas. La fuerza de la asociación entre las variables descriptoras del estudio, por un lado, y la capacidad funcional y la evaluación nutricional, por el otro, se estimó mediante tests estadísticos basados en la distribución ji-cuadrado.<sup>33</sup> Se empleó el paquete estadístico SPSS versión 11.5 (SPSS Inc., Philadelphia, Estados Unidos) para la realización de las inferencias estadísticas. Adicionalmente, la fuerza de las asociaciones encontradas se midió mediante el cálculo de las razones de disparidades correspondientes. En todo momento se utilizó un valor  $\alpha$  del 5% para denotar las asociaciones como significativas.

## **RESULTADOS**

La muestra quedó conformada por 370 pacientes. La Tabla 3 muestra las características demográficas y clínicas de los

enfermos. La edad promedio fue de  $52.4 \pm 16.5$  años. Predominaron los hombres sobre las mujeres, de piel blanca, los menores de 60 años, y los nefrópatas no diabéticos. La HVC afectaba a casi las tres cuartas partes de la serie de estudio.

antes por esquemas de HD, o no calificaban para recibir este modo de terapia sustitutiva. Más de la mitad de los pacientes había estado entre 1 – 5 años sujetos a terapia sustitutiva renal.

Tabla 3. Datos demográficos, clínicos y antropométricos de los pacientes incluidos en el presente estudio. Se muestran el número y [entre corchetes] el porcentaje de pacientes en cada estrato de la categoría correspondiente. También se presenta, según el tipo de la variable, la media  $\pm$  desviación estándar de los resultados observados.

Característica	Hallazgos
Sexo	Masculino: 225 [60.8] Femenino: 145 [39.2]
Color de la Piel	Blanca: 267 [72.2] No blanca: 103 [27.8]
Edad, años	$52.5 \pm 14.3$
Edad	Menores de/Igual que 60 años: 260 [70.3] Mayores de 60 años: 110 [29.7]
Problema causante de la pérdida de la función renal	HTA: 126 [33.7] Poliquistosis renal: 59 [15.9] <sup>‡</sup> Diabetes mellitus: 56 [15.1] Nefritis intersticial: 50 [13.5] Glomerulopatías: 48 [13.0] Indeterminada: 27 [ 7.3] Otras: 4 [ 1.4] <sup>¶</sup>
Modo de diálisis	Hemodiálisis: 361 [97.6] Diálisis peritoneal: 9 [ 2.4]
Tiempo de permanencia en diálisis	Menos de 12 meses: 48 [13.0] Entre 1 – 5 años: 210 [56.8] Entre 5 – 10 años: 75 [20.3] Más de 10 años: 37 [10.0]
Infección por HVC/HBsAg	HVC: 274 [74.1] HBsAg: 23 [ 6.2]
Talla, cm	$165.5 \pm 9.7$
Peso actual, Kg	$63.3 \pm 14.9$
IMC, Kg.m <sup>-2</sup>	$23.0 \pm 4.6$
Hemoglobina, g.L <sup>-1</sup>	$105.2 \pm 17.5$
Hematocrito, fracción.volumen-1	$35.0 \pm 5.8$
Creatinina sérica, $\mu\text{mol.L}^{-1}$	$703.6 \pm 231.5$
Colesterol sérico, mmol.L <sup>-1</sup>	$3.8 \pm 1.1$
Albúmina sérica, g.L <sup>-1</sup>	$40.1 \pm 5.6$

<sup>‡</sup> Se incluyen 3 casos de enfermedad quística de la médula renal.

<sup>¶</sup> Agnesia renal, Amiloidosis, Leptospirosis.

Leyenda: HVC: Hepatitis por virus C. HBsAG: Hepatitis por virus B. IMC: Índice de Masa Corporal.

Tamaño de la serie de estudio: 370.

Fuente: Registros del estudio.

La HD fue el modo de diálisis más usado. Los pocos pacientes que se encontraban sujetos a DP habían transitado

La anemia fue un hallazgo prevalente en la serie de estudio. La hemoglobina sanguínea promedio fue de  $105.2 \pm 17.5$

g.L<sup>-1</sup>. Por su parte, el valor promedio de las restantes variables de interés nutricional se encontraba dentro de los intervalos de referencia biológicos: *IMC*: 23.0 ± 4.6 Kg.m<sup>-2</sup>; *Albúmina sérica*: 40.1 ± 5.6 g.L<sup>-1</sup>; y *Colesterol sérico*: 3.8 ± 1.1 mmol.L<sup>-1</sup>; respectivamente.

para la talla en cerca de la mitad de los pacientes.

Según el valor corriente del IMC, el exceso de peso se presentó en cerca de la cuarta parte de la serie de estudio.

Tabla 4. Estado de las variables de interés nutricional en los nefrópatas incluidos en la serie de estudio. Se muestran el número y [entre corchetes] el porcentaje de pacientes en cada estrato de la categoría correspondiente. También se presenta, según el tipo de la variable, la media ± desviación estándar de los resultados observados.

Indicador	Hallazgos
Pérdida de peso	No pérdida/Aumento de peso: 75 [20.3] < 5.0%: 67 [18.1] Grados leves-moderados de desnutrición: Entre 5 – 10%: 68 [18.4] Gravemente desnutridos: > 10.0%: 160 [43.2]
IMC	Desnutrido: < 20.0: 101 [27.3] No Desnutrido: Entre 20.0 – 24.9: 180 [48.6] Exceso de peso: ≥ 25.0: 89 [23.8]
Cambios en la dieta	Sin cambios: 209 [56.5] Cambios presentes: 159 [43.0] Cambios graves: 2 [ 0.5]
Masa muscular esquelética	Preservada: 125 [33.8] Disminuida: 235 [63.5] Gravemente disminuida/Ausente: 10 [ 2.7]
Pliegues cutáneos	Preservada: 122 [33.0] Disminuida: 239 [64.6] Gravemente disminuida/Ausente: 9 [ 2.5]

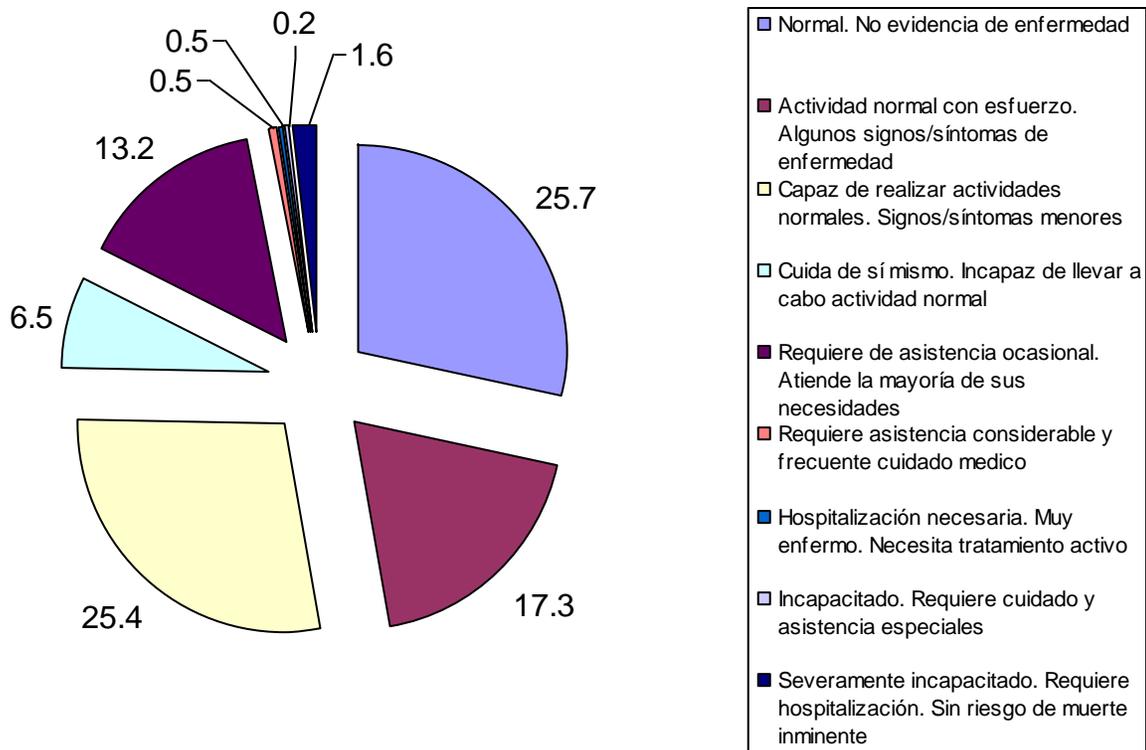
Tamaño de la serie de estudio: 370.

Fuente: Registros del estudio.

La Tabla 4 muestra la distribución de los nefrópatas estudiados según los ítems de la herramienta empleada en la evaluación del estado nutricional. Predominaron los pacientes con pérdida > 30% del peso habitual. El 43.0% de los enfermos encuestados refirió cambios recientes en la dieta. Se comprobó depleción de la masa muscular esquelética y los pliegues cutáneos en el 63.5% y el 64.6% de los pacientes estudiados, respectivamente. No obstante, los valores del IMC se encontraban dentro del rango esperado para un peso adecuado

Se debe hacer notar que, de acuerdo con la escala provista en la Tabla 2 para los valores del IMC, los pacientes se distribuyeron de la manera siguiente: *No Desnutridos*: IMC entre 20.0 – 24.9 Kg.m<sup>-2</sup>: 55.1%; *Cambios nutricionales presentes*: *Entre Leves-Moderados*: IMC entre 18.1 – 19.9 Kg.m<sup>-2</sup> ó entre 25.0 – 29.9 Kg.m<sup>-2</sup>: 27.3%; y *Cambios nutricionales presentes*: *Graves*: IMC ≤ 18.0 Kg.m<sup>-2</sup> o IMC ≥ 30.0 Kg.m<sup>-2</sup>: 17.6%; respectivamente.

Figura 1. Distribución de la serie de estudio según la escala de Karnofsky.



Tamaño de la serie de estudio: 370.

Fuente: Registros del estudio.

La distribución de los enfermos encuestados según el puntaje nutricional fue la siguiente: *Ausencia de trastornos nutricionales*: 23.0%; *Trastornos nutricionales presentes: Entre Leves-Moderados*: 72.4%; y *Trastornos nutricionales presentes: Graves*: 4.6%; respectivamente.

La Figura 1 muestra la distribución de la serie de estudio según la escala de Karnofsky. Predominaron los pacientes con una actividad física normal, sin que mostraran evidencias de la enfermedad. Solo una pequeña fracción de los nefrópatas (< 3.0%) estaba incapacitado como para

requerir cuidados y asistencias especiales, o incluso hospitalización.

La Tabla 5 muestra la influencia de las variables demográficas sobre el nivel de actividad del nefrópata sujeto a diálisis, medido en la escala de Karnofsky. La actividad funcional del nefrópata dependió de la edad, el tiempo de diálisis, y la enfermedad primaria causante de la pérdida de la función renal. Los pacientes mayores de 60 años de edad, y aquellos con tiempos prolongados de permanencia en un programa de diálisis exhibieron los puntajes más bajos en la escala de Karnofsky.

Tabla 5. Influencia de las variables demográficas y clínicas sobre el nivel de actividad del nefrópata sujeto a diálisis, medido según la escala de Karnofsky.

Variable	Normal No evidencia de enfermedad	Actividad normal con esfuerzo. Algunos signos/síntomas de enfermedad + Capaz de realizar actividades normales. Signos/síntomas menores	Requiere de asistencia ocasional. Atiende la mayoría de sus necesidades + Cuida de sí mismo. Incapaz de llevar a cabo actividad normal	Incapacitado. Requiere cuidado y asistencia especiales	Requiere asistencia considerable y frecuente cuidado medico	Severamente incapacitado. Requiere hospitalización. Sin riesgo de muerte inminente + Hospitalización necesaria. Muy enfermo. Necesita tratamiento activo
Edad:						
• < 60 años	84 [32.3]	119 [45.8]	35 [13.5]	13 [ 5.0]	2 [ 0.8]	7 [ 2.7]
• ≥ 60 años	11 [10.0]	39 [35.5]	38 [34.5]	21 [19.1]	0 [ 0.0]	1 [ 0.9]
$\chi^2 = 58.12$ (p < 0.05)						
Sexo:						
• Masculino	63 [28.0]	98 [43.5]	39 [17.3]	20 [ 8.9]	2 [ 0.9]	3 [ 1.3]
• Femenino	32 [22.1]	60 [41.4]	34 [23.4]	14 [ 9.7]	0 [ 0.0]	5 [ 3.4]
$\chi^2 = 6.7$ (p > 0.05)						
Color de la piel:						
• Blanca	69 [25.8]	114 [42.7]	50 [18.7]	25 [ 9.4]	2 [ 0.7]	7 [ 2.6]
• No blanca	26 [25.2]	44 [42.7]	23 [22.3]	9 [ 8.7]	0 [ 0.0]	1 [ 1.0]
$\chi^2 = 2.6$ (p > 0.05)						
Enfermedad causante de la pérdida de la función renal:						
• HTA	31 [24.4]	58 [45.7]	28 [22.0]	10 [ 7.9]	0 [ 0.0]	0 [ 0.0]
• Diabetes	5 [ 8.9]	12 [21.4]	17 [30.3]	16 [28.6]	2 [ 3.6]	4 [ 7.1]
• Enfermedad glomerular	15 [31.3]	26 [54.2]	4 [ 8.3]	2 [ 4.2]	0 [ 0.0]	1 [ 2.1]
• Poliquistosis renal	20 [33.9]	29 [49.1]	7 [11.9]	2 [ 3.4]	0 [ 0.0]	1 [ 1.7]
• Nefritis intersticial	13 [26.0]	24 [48.0]	9 [18.0]	2 [ 4.0]	0 [ 0.0]	2 [ 4.0]
• Otras + Indeterminadas	11 [36.7]	9 [30.0]	8 [26.7]	2 [ 6.7]	0 [ 0.0]	0 [ 0.0]
$\chi^2 = 116.0$ (p < 0.05)						
Tiempo de permanencia en diálisis:						
• < 12 meses	10 [20.8]	17 [35.4]	11 [22.9]	8 [16.7]	1 [ 2.1]	1 [ 2.1]
• Entre 1 – 5 años	54 [25.7]	96 [45.7]	41 [19.5]	14 [ 6.7]	1 [ 0.5]	4 [ 1.9]
• Entre 5 – 10 años	20 [26.7]	32 [42.7]	17 [22.7]	6 [ 8.0]	0 [ 0.0]	0 [ 0.0]
• > 10 años	11 [29.7]	13 [35.1]	4 [10.8]	6 [16.2]	0 [ 0.0]	3 [ 8.1]
$\chi^2 = 38.5$ (p < 0.05)						
Totales	95 [25.7]	158 [42.7]	73 [19.7]	34 [ 9.2]	2 [ 0.5]	8 [ 2.1]

Tamaño de la serie de estudio: 370.

Fuente: Registros del estudio.

La Tabla 6 muestra la influencia de las variables demográficas y clínicas sobre el estado nutricional del nefrópata sujeto a HD. El estado nutricional fue dependiente del sexo y la edad del paciente, la enfermedad primaria causante de la pérdida de la función renal, y el tiempo de permanencia en el programa de diálisis.

## DISCUSIÓN

Este trabajo presenta los resultados de lo que tal vez sea el primer estudio sobre los fenotipos nutricionales presentes en los pacientes nefróticas crónicas atendidos en 6 unidades ambulatorias de diálisis en 4 provincias del occidente de Cuba. De esta

Tabla 6. Influencia de las variables demográficas y clínicas sobre el estado nutricional del nefrópata sujeto a diálisis.

Variable	No Desnutrido	Cambios nutricionales presentes: Entre Leves-Moderados	Cambios nutricionales presentes: Graves	Interpretación
Edad:				
• ≤ 60 años	68 [26.1]	183 [70.4]	9 [ 3.5]	$\chi^2 = 6.802$
• > 60 años	17 [15.5]	85 [77.3]	8 [ 7.3]	$p < 0.05$
Sexo:				
• Masculino	58 [25.8]	161 [71.5]	6 [ 2.7]	$\chi^2 = 6.672$
• Femenino	27 [18.6]	107 [73.8]	11 [ 7.6]	$p < 0.05$
Color de la piel:				
• Blanca	60 [22.5]	196 [73.4]	11 [ 4.1]	$\chi^2 = 0.701$
• No blanca	25 [24.3]	72 [69.9]	6 [ 5.8]	$p > 0.05$
Enfermedad causante de la pérdida de la función renal:				
• Diabetes	6 [10.7]	49 [87.5]	1 [ 1.8]	$\chi^2 = 16.8$
• HTA	32 [25.2]	91 [71.7]	4 [ 3.1]	$p < 0.05$
• Glomerulopatías	12 [25.0]	31 [64.6]	5 [10.4]	
• Poliquistosis renal	11 [18.6]	45 [76.3]	3 [ 5.1]	
• Nefritis intersticial	15 [30.0]	33 [66.0]	2 [ 4.0]	
• Indeterminadas + Otras	9 [30.0]	19 [63.3]	2 [ 6.7]	
Tiempo de permanencia en diálisis:				
• Menos de 12 meses	7 [14.6]	40 [83.3]	1 [ 2.1]	$\chi^2 = 39.36$
• Entre 1 – 5 años	53 [25.2]	152 [72.4]	5 [ 2.4]	$p < 0.05$
• Entre 5 – 10 años	19 [25.3]	54 [72.0]	2 [ 2.7]	
• > 10 años	6 [16.2]	22 [59.5]	9 [24.3]	
Totales	85 [23.0]	268 [72.4]	17 [ 4.6]	

Tamaño de la serie de estudio: 370.

Fuente: Registros del estudio.

Finalmente, la Tabla 7 muestra la asociación entre el nivel de actividad funcional (medido según la escala de Karnofsky) y el estado nutricional del nefrópata en diálisis. Se comprobó una asociación significativa entre estas variables: a peor estado nutricional, menor el índice de actividad según Karnofsky.

manera, el trabajo muestra una situación demográfica, clínica y nutricional única en la historia de los cuidados del nefrópata en el país.

Tabla 7. Asociación entre el estado nutricional del nefrótico en diálisis y la actividad funcional y el validismo.

Escala de autonomía	Estado nutricional			Totales
	No Desnutrido	Cambios nutricionales presentes: Entre Leves-Moderados	Cambios nutricionales presentes: Graves	
Normal. No evidencia de enfermedad	44 [46.3]	50 [52.6]	1 [ 1.1]	95 [25.7]
Actividad normal con esfuerzo. Algunos signos/síntomas de enfermedad + Capaz de realizar actividades normales. Signos/síntomas menores	29 [18.3]	124 [78.5]	5 [ 3.2]	158 [42.7]
Requiere de asistencia ocasional. Atiende la mayoría de sus necesidades + Cuida de sí mismo. Incapaz de llevar a cabo actividad normal	9 [12.3]	61 [83.6]	3 [ 4.1]	73 [19.7]
Incapacitado. Requiere cuidado y asistencia especiales	3 [ 8.8]	25 [73.5]	6 [17.6]	34 [ 9.2]
Requiere asistencia considerable y frecuente cuidado médico	0 [ 0.0]	2 [100.0]	0 [ 0.0]	2 [ 0.5]
Severamente incapacitado. Requiere hospitalización. Sin riesgo de muerte inminente + Hospitalización necesaria. Muy enfermo. Necesita tratamiento activo	0 [ 0.0]	6 [75.0]	2 [25.0]	8 [ 2.1]
Totales	85 [23.0]	268 [72.4]	17 [ 4.6]	370 [100.0]

$\chi^2 = 75.917$  ( $p < 0.05$ ).

Tamaño de la serie de estudio: 370.

Fuente: Registros del estudio.

En la presente serie de estudio predominaron los hombres, menores de 50 años, de piel blanca, que llegaron a la insuficiencia renal crónica vía la HTA. Estos hallazgos confirman lo apuntado en reportes

originados en un programa de diálisis ambulatoria ubicado en un hospital de la ciudad-capital verticalizado en la atención de adultos, y que se distingue por el alto valor

agregado humano y tecnológico en la prestación de servicios.<sup>21-24</sup>

Los resultados anotados crean dudas sobre la efectividad de los programas nacionales de detección, control y prevención de la HTA. Estos programas deben ser consecuentemente revisados, y los objetivos que sostienen los mismos puestos a tono con las cambiantes realidades epidemiológicas que se han instalado en el país.<sup>34</sup>

Este trabajo se aparta de otros por cuanto incorpora en un único sistema de diagnóstico las contribuciones de la depleción tisular y el exceso de peso por igual. Los trastornos nutricionales de uno u otro signo estarían presentes en más de las tres cuartas partes de la serie de estudio, indicando así la vulnerabilidad nutricional de este segmento poblacional ante los cambios que la terapia dialítica introduce en el tamaño de (y las relaciones que sostienen) los compartimientos corporales.

Para muchos pacientes que se inician en un programa de terapia sustitutiva renal, el tratamiento dietético puede resultar en ingresos alimentarios superiores y mejor tolerancia a los alimentos ingeridos, y con ello, incremento del peso corporal a expensas de la deposición de grasa corporal.<sup>35</sup> Ello explicaría, en parte, la tasa de exceso de peso observada en este estudio.

Tampoco debe soslayarse la influencia de la obesidad en la génesis y evolución de la enfermedad renal crónica.<sup>36-37</sup> De hecho, la HTA y la Diabetes pueden ser expresiones del Síndrome metabólico acompañante de la obesidad presente primariamente en estos pacientes. Así, el exceso de peso puede acompañar al enfermo durante el tránsito inicial por el programa de diálisis ambulatoria, y oscurecer así asociaciones reflejadas en artículos previos sobre la influencia del estado nutricional en la tolerancia al régimen dialítico.<sup>38</sup>

No obstante lo dicho anteriormente, la desnutrición energético-nutricional (DEN)

podría afectar a una parte significativa de la serie presente de estudio. El diagnóstico de la DEN se puede construir de la integración de hallazgos como la pérdida de peso, el valor corriente del IMC, y la disminución del volumen y turgencia de los tejidos magro y adiposo. La prevalencia de la DEN en la presente serie de estudio confirma así que la enfermedad primero, y el régimen dialítico después, pueden imponerle al paciente un costo metabólico importante, y que los esfuerzos deben seguir enfocados en el tratamiento y la prevención de esta comorbilidad.

Este trabajo se extiende para registrar el estado de actividad funcional del nefrópata sujeto de diálisis ambulatoria. En el momento actual, y según la escala de Karnofsky, el nefrópata muestra un nivel de actividad funcional tal que le permite autocuidarse y atender a sus necesidades más personales, sin auxilio de terceros. Sin embargo, pueden existir subgrupos de enfermos (pequeños en número) que demanden una cuota elevada de cuidados incluso hospitalarios debido a la progresión de la enfermedad causante de la pérdida de la función renal (como sería el caso de la Diabetes mellitus y las conocidas repercusiones sobre la microcirculación periférica); la edad y el tiempo transcurrido en el programa de terapia sustitutiva. Poblaciones envejecidas de nefrópatas crónicos sujetos a diálisis iterada, permanencias prolongadas en los programas de terapia sustitutiva, y la ocurrencia de nuevas comorbilidades como resultado de la progresión de la enfermedad, deben constituirse en señales de alerta para que los equipos de salud diseñen e implementen los sistemas requeridos de asistencia a estos enfermos, y compensen así la autonomía disminuida de los mismos.<sup>39-40</sup>

No debe pasarse por alto las interrelaciones entre el estado nutricional del nefrópata y la actividad funcional. Un enfermo no desnutrido se destaca por la

autonomía preservada y la capacidad de atender a sus necesidades personales, e incluso, de reinsertarse laboralmente. En la misma cuerda, un nefrópata desnutrido se puede ver obligado a abandonar funciones y actividades, y depender de terceros para atender incluso necesidades elementales de alimentación e higiene.<sup>41-42</sup> Es por ello que todo programa de apoyo nutricional para el nefrópata crónico en diálisis iterada encierra dividendos importantes como para ser disminuidos en la importancia de los mismos, a pesar de las complejidades inherentes al diseño y conducción de los mismos.<sup>43-44</sup>

## CONCLUSIONES

A la conclusión de un estudio multicéntrico, se constató que los trastornos nutricionales de uno u otro tipo estaban presentes en el 77.0% de los nefrópatas atendidos en 6 unidades de 4 provincias del occidente y centro del país. El exceso de peso estaba presente en el 23.8% de los enfermos. Por el contrario, la desnutrición pudiera afectar al 43.2% de la serie de estudio. Los cambios nutricionales pudieran ser la respuesta a la edad del enfermo, la enfermedad causante de la pérdida de la función renal, y el tiempo de permanencia en el programa de diálisis. A su vez, los cambios pudieran afectar la autonomía y capacidad funcional del nefrópata, lo que implicaría la asignación de recursos cada vez mayores para la paliación de las funciones y las actividades disminuidas/perdidas. La identificación, corrección, y prevención de trastornos nutricionales en el nefrópata crónico en diálisis iterada sigue siendo una meta importante de los equipos de salud, en aras de preservar la calidad de vida y la autonomía de estos pacientes, y coadyuvar así a la reinserción social, laboral, familiar y comunitaria de los mismos.

## Limitaciones del estudio

Este estudio abarcó los centros de diálisis ambulatoria ubicados en el occidente y centro del país. No puede decirse entonces que ésta sea la realidad nacional hasta tanto no se documente el estado nutricional de los nefrópatas atendidos en las restantes provincias.

Por otro lado, el sistema de puntaje integra los efectos tanto del exceso de peso como de la depleción de los tejidos magro y adiposo. Sería deseable cuantificar el efecto por separado de estas formas de la malnutrición asociada a la enfermedad renal crónica.

El diseño del presente estudio no permite hacer inferencias sobre la repercusión del fenotipo nutricional en la respuesta a la diálisis y/o la evolución de la enfermedad renal. Este estudio debe ir seguido de otros de carácter longitudinal para establecer tales repercusiones.

Ante el avance de la obesidad en la población general, y la expresión de la misma en las diferentes facetas del Síndrome metabólico, como la HTA y la Diabetes mellitus, se deben conducir estudios que se ocupen de evaluar la asociación entre indicadores de adiposidad, como los pliegues cutáneos y la grasa visceral, en la respuesta a la terapia dialítica, la autonomía del enfermo, y la evolución de la insuficiencia renal.

## SUMMARY

*The nutritional status of 370 chronic renal patients (Men: 60.8%; Ages equal/lower than 60 years: 70.3%; White skin colour: 72.2%; High blood pressure as cause of loss of renal function: 33.7%) assisted in 6 ambulatory dialysis units of 4 provinces of the west and middle of the country is presented in this work. Nutritional status was established from integrating recent changes in food intake and body weight, Body Mass Index current value, and turgency and volume of body muscle mass and fat skinfolds. In addition,*

*patient's autonomy and functional capacity was qualified by means of the Karnofsky scale. Significant nutritional changes were presented in 77.0% of the study serie. Body weight excess was seen in 23.4% of the patients, while undernutrition affected 43.2% of those surveyed. Patients with preservation of a level of physical activity enough to allow them to take care of their most personal hygiene and feeding needs were prevalent. Nutritional status and functional capacity of the patient were strongly associated. Age, vintage time, and disease causing loss of renal function influenced upon nutritional status as well as functional capacity. Chronic renal patient subjected to iterative dialysis is particularly vulnerable to changes in their nutritional status that might eventually affect the response to dialytic therapy and the evolution of end-stage kidney disease. Bohorques Rodríguez R, Álvarez González Y, Vázquez Adán Y, Martínez Torres A, Santana Porbén S. Nutritional status of chronic renal patients subjected to ambulatory dialysis in units of 4 Cuban provinces. RCAN Rev Cubana Aliment Nutr 2013;23(1):97-112. RNPS: 2221. ISSN: 1561-2929.*

*Subject headings: Nutritional status / Dialysis / Chronic Renal Insufficiency / Undernutrition / Obesity / Metabolic syndrome.*

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Pasticci F, Fantuzzi AL, Pegoraro M, McCann M, Bedogni G. Nutritional management of stage 5 chronic kidney disease. *J Ren Care* 2012;38:50-8.
- Gupta D, Misra M. Metabolic derangements seen in chronic kidney disease and end-stage renal disease patients. *Contrib Nephrol* 2011;171:113-9.
- Frassetto LA, Hsu CY. Metabolic acidosis and progression of chronic kidney disease. *J Am Soc Nephrol* 2009;20:1869-1870.
- Miyamoto T, Carrero JJ, Stenvinkel P. Inflammation as a risk factor and target for therapy in chronic kidney disease. *Curr Opin Nephrol Hypertens* 2011;20(6):662-8.
- Young P, Lombi F, Finn BC, Forrester M, Campolo-Girard V, Pomeranz V, Iriarte R, Bruetman JE, Trimarchi H. "Malnutrition-inflammation complex syndrome" in chronic hemodialysis. *Medicina [Buenos Aires]* 2011;71:66-72.
- Siew ED, Ikizler TA. Insulin resistance and protein energy metabolism in patients with advanced chronic kidney disease. *Semin Dial* 2010;23:378-82.
- Workeneh BT, Mitch WE. Review of muscle wasting associated with chronic kidney disease. *Am J Clin Nutr* 2010;91:1128S-1132S.
- Kovesdy CP, Shinaberger CS, Kalantar-Zadeh K. Epidemiology of dietary nutrient intake in ESRD. *Semin Dial* 2010;23:353-8.
- Bossola M, Muscaritoli M, Tazza L, Panocchia N, Liberatori M, Giungi S, *et al*. Variables associated with reduced dietary intake in hemodialysis patients. *J Ren Nutr* 2005;15:244-52.
- Stepánková S. Anemia and chronic kidney failure. *Vnitr Lek [Praga]* 2011;57(7-8):631-4.
- Moore LW. Implications for nutrition practice in the mineral-bone disorder of chronic kidney disease. *Nutr Clin Pract* 2011;26:391-400.
- Nikolajenko L. Managing chronic kidney disease. *Nurs New Zeal* 2013;19:15-7.
- De Brito-Ashurst I, Varagunum M, Raftery MJ, Yoqoob MM. Bicarbonate supplementation slows progression of CKD and improves nutritional status. *J Am Soc Nephrol* 2009;20:2075-84.
- Garibotto G, Bonanni A, Verzola D. Effect of kidney failure and hemodialysis on protein and amino acid metabolism. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2012;15:78-84.
- El Nahas AM, Bello AK. Chronic kidney disease: The global challenge. *The Lancet* 2005;365(9456):331-40.

16. Azar AT, Wahba K, Mohamed AS, Massoud WA. Association between dialysis dose improvement and nutritional status among hemodialysis patients. *Am J Nephrol* 2007;27:113-9.
17. Pupim LB, Caglar K, Hakim RM, Shyr Y, Ikizler TA. Uremic malnutrition is a predictor of death independent of inflammatory status. *Kidney Int* 2004;66:2054-60.
18. Kovesdy CP, Kalantar-Zadeh K. Why is protein-energy wasting associated with mortality in chronic kidney disease? *Semin Nephrol* 2009;29:3-14.
19. Guarnieri G, Barazzoni R. Fighting protein-energy wasting in chronic kidney disease: a challenge of complexity. *J Ren Nutr* 2011;21:2-6.
20. Cano NJ, Heng AE, Pison C. Multimodal approach to malnutrition in malnourished maintenance hemodialysis patients. *J Ren Nutr* 2011;21:23-6.
21. Ordóñez Pérez V, Barranco Hernández E, Guerra Bustillo G, Barreto Penié J, Santana Porbén S, *et al.* Estado nutricional de los pacientes con insuficiencia renal crónica atendidos en el programa de Hemodiálisis del Hospital Clínico-Quirúrgico "Hermanos Ameijeiras". *Nutr Hosp [España]* 2007;22:677-94.
22. Hernández Reyes Y, Lorenzo Clemente A, Ponce Pérez P, Aguiar Moreira R, Guerra Bustillo G. Estado nutricional de los enfermos incluidos en un programa de hemodiálisis crónica: Factores de riesgo y evolución clínica. *RCAN Rev Cubana Aliment Nutr* 2008;18:166-85.
23. Riverol Hidalgo Y, Pacheco Fuente M, Sanz Guzmán D, Santana Porbén S. Ingresos dietéticos en los pacientes atendidos en un programa hospitalario de hemodiálisis. Relación con la frecuencia de diálisis y el estado nutricional. *RCAN Rev Cubana Aliment Nutr* 2010;20:35-56.
24. Dalas Guiber M, Fernández Uriarte Y, Castelo Villalón X, Sanz Guzmán DM. Estado nutricional y capacidad funcional del paciente nefrópata terminal en hemodiálisis crónica. *RCAN Rev Cubana Aliment Nutr* 2010;20:192-212.
25. Guerra Bustillo GJ, Borroto Díaz G, Alarcón O'Farrill R, Lorenzo Clemente A, Alfonso Sat F, Barranco Hernández E. Estado de la intervención nutricional en un programa hospitalario de hemodiálisis crónica. *RCAN Rev Cubana Aliment Nutr* 2009;19:211-31.
26. Parlongo G, Zoccali C. Obesity and chronic kidney disease. *Recenti Prog Med* 2010;101:57-60.
27. Panzetta G, Abaterusso C. Obesity in dialysis and reverse epidemiology: True or false? *G Ital Nefrol* 2010;27:629-38.
28. Stolic R. Obesity in renal failure -health or disease? *Med Hypotheses* 2010;75:497-500.
29. Liao MT, Sung CC, Hung KC, Wu CC, Lo L, Lu KC. Insulin resistance in patients with chronic kidney disease. *J Biomed Biotechnol* 2012;2012:691369. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3420350/>. Fecha de último acceso: 13 de Abril del 2013.
30. Kalantar-Zadeh K, Abbott KC, Salahudeen AK, Kilpatrick RD, Horwich TB. Survival advantages of obesity in dialysis patients. *Am J Clin Nutr* 2005;81:543-54.
31. James WPT, Ferro-Luzzi A, Waterlow JC. Definition of chronic energy deficiency in adults. Report of a working party of the International Dietary Energy Consultative Group. *Eur J Clin Nutr* 1988;42:969-81.
32. Karnofsky DA, Abelmann WH, Craver LF, Burchenal J. The use of nitrogen mustard in the palliative treatment of cancer. *Cancer* 1948;1:634-56.

33. Santana Porbén S, Martínez Canalejo H. Manual de Procedimientos Bioestadísticos. Segunda Edición. EAE Editorial Académica Española. ISBN-13: 9783659059629. ISBN-10: 3659059625. Madrid: 2012.
34. Orduñez García PO, La Rosa Linares Y, Espinosa Brito AD, Álvarez Li FC. Hipertensión arterial: Recomendaciones básicas para la prevención, detección, evaluación y tratamiento. Revista Finlay 2010 (Suplemento):7-26. Disponible en: <http://revfinlay.sld.cu/index.php/finlay/article/view/5>. Fecha de último acceso: 13 de Abril del 2013.
35. Pupim LB, Kent P, Caglar K, Shyr Y, Hakim RM, Ikizler TA. Improvement in nutritional parameters after initiation of chronic hemodialysis. Am J Kidney Dis 2002;40:143-51.
36. Ejerblad E, Fored CM, Lindblad P, Fryzek J, McLaughlin JK, Nyren O. Obesity and risk for chronic renal failure. J Am Soc Nephrol 2006;17:1695-1702.
37. Bagby SP. Obesity-initiated metabolic syndrome and the kidney: A recipe for chronic kidney disease? J Am Soc Nephrol 2004;15:2775-91.
38. Johansen KL, Young B, Kaysen GA, Chertow GM. Association of body size with outcomes among patients beginning dialysis. Am J Clin Nutr 2004;80:324-32.
39. Johansen KL, Chertow GM, Da Silva M, Carey S, Painter P. Determinants of physical performance in ambulatory patients on hemodialysis. Kidney Int 2001;60:1586-91.
40. Koufaki P, Mercer T. Assessment and monitoring of physical function for people with CKD. Adv Chronic Kidney Dis 2009;16:410-9.
41. Johansen KL, Kaysen GA, Young BS, Hung AM, da Silva M, Chertow GM. Longitudinal study of nutritional status, body composition, and physical function in hemodialysis patients. Am J Clin Nutr 2003;77:842-6.
42. Zamojska S, Szklarek M, Niewodniczy M, Nowicki M. Correlates of habitual physical activity in chronic haemodialysis patients. Nephrol Dial Transpl 2006;21:1323-7.
43. van Alphen AM, van den Dorpel MA, ter Wee PM, Blankestijn PJ. Can nutritional intervention limit protein energy wasting? Semin Dial 2013;26:19-23.
44. Molfino A, Chiappini MG, Laviano A, Ammann T, Bollea MR, Alegiani F, Rossi Fanelli F, Muscaritoli M. Effect of intensive nutritional counseling and support on clinical outcomes of hemodialysis patients. Nutrition 2012; 28:1012-5.