

Manzano Angua, Juan Manuel; Nieto Granados, María Dolores  
Influencia de la nueva membrana Helixone® en la valoración nutricional de enfermería  
Enfermería Nefrológica, vol. 8, núm. 4, octubre-diciembre, 2005, pp. 254-259  
Sociedad Española de Enfermería Nefrológica  
Madrid, España

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=359833119002>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en [redalyc.org](http://redalyc.org)

# Influencia de la nueva membrana Helixone® en la valoración nutricional de enfermería

**Juan Manuel Manzano Angua  
María Dolores Nieto Granados**

*Centro de diálisis Bellavista,  
C.A.M.EX. S/A. Sevilla*

## RESUMEN

Recientemente se ha descrito un nuevo síndrome, el MIA (malnutrición, inflamación y arteriosclerosis), donde la etiología de la desnutrición e inflamación es multifactorial, pudiendo influir negativamente el acumulo de toxinas urémicas de alto peso molecular. Objetivo principal: describir y comparar el estado nutricional de los pacientes cuando utilizan la polisulfona® de "baja permeabilidad", versus a la nueva helixone® de "alta permeabilidad".

La muestra de estudio la constituyeron 25 pacientes. Se registraron: marcadores nutricionales antropométricos, bioquímicos e inflamatorios, otros parámetros clínicos y otros datos. Se compararon los resultados nutricionales de los pacientes cuando usaban la polisulfona® en el año 2.001 versus a los resultados valorados en estos mismos pacientes en el año 2.003, cuando usaban la helixone® durante al menos 12 meses.

Los resultados indican: a) El índice de masa corporal y la circunferencia braquial descendieron mínimamente, y el pliegue cutáneo subescapular lo hizo de forma significativa ( $p=0'000$ ), aunque sin validez estadística; b) La albúmina ( $p=0'000$ ) y la prealbúmina ( $p=0'031$ ) aumentaron significativamente y c) La proteína C reactiva ascendió muy discretamente y la  $\beta_2$ -microglobulina descendió de forma muy significativa ( $p=0'009$ ).

En el tiempo que ha durado nuestro estudio, la nueva membrana helixone® no ha demostrado una mejora del estado

nutricional antropométrico, frente a la polisulfona®, en cambio, parece que influye positivamente sobre el estado nutricional proteico bioquímico, posiblemente justificado por la mejora del estado urémico al aumentar la eliminación de toxinas de alto y medio peso molecular.

**PALABRAS CLAVE:** VALORACIÓN NUTRICIONAL  
MEMBRANA DE DIÁLISIS  
POLISULFONA®  
HELIXONE®

## INFLUENCE OF THE NEW HELIXONE® MEMBRANE IN THE NUTRITIONAL ASSESSMENT OF NURSING

## SUMMARY

Recently a new syndrome has been described, MIA (malnutrition, inflammation and atherosclerosis), where the etiology of malnutrition and inflammation is multifactorial, and in which the accumulation of uremic toxins with a high molecular weight may have a negative influence. Main aim: to describe and compare the nutritional state of patients when they use low flux polysulphone® compared to new high flux helixone®.

The study sample was made up of 25 patients. The following were recorded: anthropometrical, biochemical and inflammatory nutritional markers, other clinical parameters and other data. The nutritional results of patients when they used polysulphone® in 2001 were compared with the results obtained in the same patients in 2003, when they used helixone® for at least 12 months.

The results show: a) The body mass index and brachial circumference fell minimally, and the subscapular skinfold decreased significantly ( $p=0.000$ ), although without statistical

*Correspondencia:*  
Juan Manuel Manzano Angua  
c/ Estrella Sirio nº 17, 2º D  
41015 Sevilla

validity; b) Albumin ( $p=0.000$ ) and pre-albumin ( $p=0.031$ ) increased significantly and c) C reactive protein increased very discreetly and  $\beta_2$ -microglobulin fell very significantly ( $p=0.009$ ).

Throughout the time our study lasted, the new helixone® membrane has not shown an improvement in the anthropometrical nutritional state, compared to polysulphone®, while it does appear to have a positive influence on the biochemical proteic nutritional state, possibly because of the improvement in the uremic state by increasing the elimination of toxins with a high and medium molecular weight.

**KEY WORDS:** NUTRITIONAL ASSESSMENT  
DIALYSIS MEMBRANE  
POLYSULPHONE®  
HELIXONE®

## INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

Recientemente se ha comenzado a utilizar el término de síndrome MIA (malnutrición, inflamación y arteriosclerosis), para denominar la relación encontrada por diversos autores entre la desnutrición, la arteriosclerosis y los procesos inflamatorios que padecen los pacientes con Enfermedad Renal Terminal (ERT) y en especial en programa de diálisis<sup>(1)</sup>.

El estado de microinflamación urémica que sufren estos pacientes es de origen multifactorial: el propio síndrome urémico activando las células moduladoras e inductoras de la inflamación, la misma técnica de diálisis en términos de biocompatibilidad, y por último, la necesidad de utilizar accesos vasculares no autólogos y todos los procesos infecciosos asociados o no a los mismos<sup>(2)</sup>. La etiología de la malnutrición también es múltiple: ingesta insuficiente de nutrientes originada por la propia anorexia urémica y las restricciones dietéticas, diálisis insuficientes, acidosis, estados depresivos, disfunciones hormonales y más recientemente el proceso inflamatorio descrito<sup>(1)</sup>. En teoría, el uso de dializadores de "alto flujo" deberían proporcionar un efecto beneficioso a largo plazo sobre el síndrome MIA, pues el estado nutricional, a priori, mejoraría al disminuir el estado inflamatorio urémico como consecuencia de la eliminación de toxinas urémicas de alto peso molecular<sup>(3)</sup>.

Con estas premisas nos hemos planteado la siguiente hipótesis de trabajo: la nueva membrana de diálisis de "alta permeabilidad" helixone® (FX-60 class®) puede mejorar los parámetros nutricionales antropométricos y bioquímicos en relación a la membrana de polisulfona® de "baja permeabilidad" (F8HPS®).

## MATERIAL Y MÉTODOS

La muestra de estudio la constituyeron 25 pacientes, 11 mujeres y 14 hombres, con ERT tratados con hemodiálisis (HD) en nuestro Centro Periférico, del grupo de 53 pacientes valorados en el año 2001 y que seguían en diálisis en el año 2.003. Los criterios de inclusión fueron los establecidos en un estudio anterior nuestro<sup>(4)</sup> y que utilizamos en la valoración nutricional del 2.001, con la excepción añadida del uso de la nueva membrana de diálisis helixone® durante un período de tiempo igual o superior a 12 meses. Los motivos de exclusión fueron: a) trasplante renal ( $n=8$ ), b) muerte ( $n=8$ ), c) traslado de centro ( $n=2$ ), d) mantenimiento de la polisulfona® como membrana dializante ( $n=5$ ), e) pacientes que se dializaban con polisulfona® de "alto flujo" ( $n=3$ ) y f) situación clínica inestable ( $n=2$ ).

Se registraron las siguientes variables:

**a) Parámetros antropométricos:** talla (m), peso postHD (Kg), circunferencia braquial (CB cm) y pliegue cutáneo subescapular (PCS mm).

**b) Marcadores nutricionales bioquímicos:** albúmina (g/dl) por electroforesis, prealbúmina (mg/dl), transferrina (mg/dl), colesterol total (mg/dl), creatinina (mg/dl), dosis de diálisis (Kt/V según Daugirdas de 2<sup>a</sup> generación), ingesta proteica calculada mediante el nPCR (g/Kg/día) y el nitrógeno ureico en sangre (BUN) (mg/dl).

**c) Marcadores inflamatorios:** proteína C reactiva (PCR mg/dl) y  $\beta_2$ -microglobulina (mg/dl).

**d) Otros parámetros clínicos:** hematocrito (%), hemoglobina (g/dl), ferritina (ng/ml), linfocitos (miles/ml), triglicéridos (mg/dl), proteínas totales (g/dl), calcio (mg/dl), fósforo (mg/dl), potasio (mEq/l) e iPTH (pg/ml).

**e) Otros datos:** edad, sexo, tiempo en HD (meses), anticuerpos hepatitis C (VHC+), diabetes mellitus, tiempo semanal de HD (horas), dosis semanal de eritropoyetina (Epo-rHu) (u.i.) durante los tres meses previos al estudio y en los seis meses anteriores al estudio presencia de catéteres y/o ingresos hospitalarios  $\geq 2$  días y/o procesos infecciosos definidos por una T<sup>a</sup> corporal  $\geq 38.5^\circ\text{C}$  y/o antibioterapia i.v.

Se realizó un estudio descriptivo y comparativo longitudinal del estado nutricional de los pacientes dializados en el año 2.001 con polisulfona® de "bajo flujo" (F8HPS®, KUF=11'1 (ml/h)/mmHg, 1'8 m<sup>2</sup>), con los resultados nutricionales analizados en estos mismos pacientes a los que se les modificó la membrana de diálisis a helixone® de "alto flujo" (FX-60 class®, KUF=45 (ml/h)/mmHg, 1'4 m<sup>2</sup>).

El estado nutricional calórico-proteico se valoró mediante el PCS y la CB, y la obesidad con el índice de masa corporal (IMC=peso/talla<sup>2</sup> (Kg/m<sup>2</sup>), utilizando para el año 2.003 los mismos criterios de clasificación que para el año 2.001<sup>(5,6)</sup>, (tabla 1).

E. NUTRICIONAL CALÓRICO (PCS)	% RESPECTO AL PERCENTIL 50
NORMAL	≥ 95%
RIESGO DE DESNUTRICIÓN	≥ 70% < 95%
DESNUTRICIÓN	< 70%
E. NUTRICIONAL PROTEICO (CB)	% RESPECTO AL PERCENTIL 50
NORMAL	≥ 95%
RIESGO DE DESNUTRICIÓN	≥ 70% < 95%
DESNUTRICIÓN	< 70%
COMPARTIMIENTO GRASO (IMC)	VALORES INTERNACIONALES (OMS)
NORMAL	≥ 20 < 25 (Kg/m <sup>2</sup> )
BAJO PESO/DELGADO	< 20 (Kg/m <sup>2</sup> )
SOBREPESO	≥ 25 < 30 (Kg/m <sup>2</sup> )
OBESIDAD	≥ 30 (Kg/m <sup>2</sup> )

**Fuente:** Wolfson Marsha, MD. Assessment of nutritional status in end-stage renal disease. Up to Date®. Vol. 10, nº 2, 2.002. Lorenzo V, Rufino M, Martín M. Aspectos nutricionales en hemodiálisis. En: Fernando Valderrábanos. Tratado de hemodiálisis. Barcelona: Medica Jims, 1.999; 339-360.

Tabla 1. Criterios de clasificación nutricional.

Las medidas antropométricas fueron realizadas por un único observador al término de la sesión de diálisis de mitad de semana, siguiendo las normas descritas por Alastrué<sup>(7)</sup> y las recomendaciones de las guías DOQI<sup>(8)</sup>. Los valores del PCS y la CB se expresaron en relación porcentual al valor del percentil 50 de una población sana española tomada de referencia, de la misma edad y sexo<sup>(9)</sup>. Los instrumentos de medida fueron: un tallímetro, una báscula digital, una cinta métrica inextensible y un plicómetro digital tipo Trimeter®. El Kt/V y el nPCR se corrigieron para el peso seco actual del paciente y su función renal residual. Las muestras post HD se extrajeron por el método de bomba parada, by-pass y sin ultrafiltración durante al menos 10'', para evitar la recirculación del acceso vascular.

Empleamos como marcadores bioquímicos nutricionales el BUN<sup>(10)</sup> y los señalados por las guías DOQI<sup>(8)</sup> a excepción del bicarbonato sérico, por problemas de transporte y tiempo en recepcionar las muestras que podrían alterar los resultados. Además, se tuvo en consideración las diferencias definidas entre el método colorimétrico con bromocresol verde (BCG) y la electroforesis para obtener los niveles de albúmina sérica, ya que su valor diana está definido en las guías DOQI mediante el BCG<sup>(8)</sup>.

Para el análisis estadístico se empleó el programa informático SPSS® versión 11.5 para Windows®. La síntesis de los datos cuantitativos se realizó, bien con la media y su desviación típica, o con la mediana y su rango, atendiendo a la distribución de normalidad de los datos según la prueba de Shapiro-Wilk. En cambio, los datos cualitativos se expresaron en porcentajes con sus respectivas frecuencias. Para el contraste de variables cualitativas se utilizó la prueba estadística  $\chi^2$  de Mc Nemar para dos muestras apareadas y la prueba exacta de Fisher. Para el contraste entre variables cuantitativas de muestras apareadas se usó el test de Student o el test de Wilcoxon atendiendo a la normalidad de los datos. Se consideró significación estadística valores de  $p < 0'05$ .

## RESULTADOS

La edad media de la muestra estudiada fue de  $52 \pm 16$  años (36-68). En la tabla 2 se describen las principales características de la muestra. El IMC de los pacientes con helixone® fue  $22'9$  ( $18'1-31'8$ ) Kg/m<sup>2</sup> versus a  $23'1$  ( $17'3-38'6$ ) Kg/m<sup>2</sup> de los que utilizaban la polisulfona® ( $p=0'51$ ). El PCS medio en el año 2.003 fue  $11'5 \pm 7'4$  mm frente a  $16 \pm 9'4$  mm del año 2.001 ( $p=0'000$ ) y la CB media con helixone® fue  $27'9 \pm 3'8$  mm y con polisulfona®  $28'2 \pm 3'8$  mm ( $p=0'636$ ). En la tabla 3 se detallan los resultados nutricionales antropométricos. En la tabla 4 y 5 se detallan los niveles de los marcadores nutricionales bioquímicos, inflamatorios y clínicos obtenidos con la polisulfona® de "baja permeabilidad" versus al helixone® de "alta permeabilidad". Todos los marcadores nutricionales bioquímicos presentaron niveles dentro de los límites de normalidad establecidos por las guías DOQI<sup>(8)</sup>, excepto la creatinina sérica, transferrina y BUN<sup>(10)</sup>.

	POLISULFONA® (2.001)	HELIXONE® (2.003)	p.
<b>Diabetes mellitus</b>	20% (n=5)	20% (n=5)	
<b>VHC+</b>	36% (n=9)	36% (n=9)	
<b>Epo-rHu</b>	3.667 u.i. (0-17000)	5.000 u.i. (0-30000)	0'093
<b>Horas de HD/semana</b>	12 (9-14)	12 (11-14)	<b>0'008</b>
<b>Tiempo en HD</b>	74±61	102±61	
<b>Infecciones (SI)</b>	52% (n=13)	40% (n=10)	0'596
<b>Ingresos (SI)</b>	16% (n=4)	28% (n=7)	0'307
<b>Catéteres (SI)</b>	8% (n=2)	4% (n=1)	0'92

Tabla 2. Características de la muestra.

RESERVAS GRASAS (IMC)	(POLISULFONA®) 2001	(HELIXONE®) 2003
NORMAL	52% (n=13)	64% (n=16)
BAJO PESO	8% (n=2)	4% (n=1)
SOBREPESO	32% (n=8)	20% (n=5)
OBESIDAD	8% (n=2)	12% (n=3)
E. N. CALÓRICO (PCS)	(POLISULFONA®) 2001	(HELIXONE®) 2003
NORMAL	28% (n=7)	12% (n=3)
RIESGO DE DESNUTRICIÓN	24% (n=6)	24% (n=6)
DESNUTRICIÓN	48% (n=12)	64% (n=16)
E. N. PROTEICO (CB)	(POLISULFONA®) 2001	(HELIXONE®) 2003
NORMAL	68% (n=17)	64% (n=16)
RIESGO DE DESNUTRICIÓN	32% (n=8)	36% (n=9)
DESNUTRICIÓN	n = 0	n = 0

Tabla 3. Valoración nutricional antropométrica.

MARCADOR NUTRICIONAL	2001 F8HPS®	2003 HELIXONE®	p.	VALOR DIANA DE REFERENCIA
ALBÚMINA	3'3 (1'9-4'2)	↑3'7(3-5'5)	0'000	≥ 3'7 g/dl
PREALBUMINA	28'76±9'88	↑33'72±12'84	0'031	≥ 30 mg/dl
CREATININA	8'64±1'80	↑9±1'77	0'178	≥ 10 mg/dl
Kt/V	1'56±0'27	↑1'58±0'36	0'649	≥ 1'3
PCRn	1'25±0'38	↑1'26±0'34	0'946	(≥ 1 ≥ 1'2) g/Kg/día
TRANSFERRINA	154'83±36'82	↓131'72±31'37	0'005	≥ 200 mg/dl
BUN	59'71±14'61	↓59'43±13'18	0'908	≥ 60 mg/dl
COLESTEROL	164'12±48'41	↓150'72±38	0'064	(≥ 150 < 200) mg/dl

Tabla 4. Parámetros nutricionales bioquímicos.

	F8HPS® 2001	HELIXONE® 2003	p.
HEMATOCRITO	35'16±4'26	↑37'84±4'79	0'037
HEMOGLOBINA	11'41±1'07	↑12'84±1'69	0'001
LINFOCITOS	2.310'58±1.263	↓1.464±644'77	0'002
FERRITINA	346 (13-2.370)	↑584(47-1.505)	0'028
TRIGLICÉRIDOS	168 (47-349)	↓102(44-445)	0'012
PROTEÍNAS TOTALES	6'53±0'66	↑6'90±0'55	0'003
CALCIO	9'12±0'82	= 9'12±0'83	0'984
FÓSFORO	5'5 (3'3-8'5)	↑5'9 (4-11'3)	0'619
POTASIO	5'64±0'8	↑5'71±0'65	0'685
iPTH	176'30 (9'7-1101'1)	↑292'5(7-1351)	0'001
PROTEÍNA C REACTIVA	5'8(3'5-137)	↑6'4(3-177)	0'376
$\beta_2$ -MICROGLOBULINA	49'99±29'47	↓32'2±12'14	0'009

Tabla 5. Parámetros clínicos e inflamatorios.

La prueba  $\lambda^2$  de Mac Nemar mostró que la valoración nutricional calórica estimada con el PCS fue significativamente menor ( $p=0'008$ ) en el año 2.003 (helixone®) respecto al año 2.001 (polisulfona®), en cambio, no presentaron diferencias significativas las valoraciones de obesidad mediante el IMC utilizando uno u otro dializador. La prueba exacta de Fisher también desveló un descenso significativo ( $p=0'01$ ) del estado nutricional proteico del año 2.003 con respecto al estimado en el 2.001. Hay que señalar que en sendas pruebas el porcentaje de casillas con frecuencias esperadas inferiores a 5 fueron  $>$  al 25%.

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Uno de los objetivos principales de la Enfermería en general, y de la Nefrológica en particular, debe ser sin duda, el saber adaptar a nuestra actividad los avances tecnológicos que se van produciendo. Con esta intención, nos hemos planteado en el presente estudio, el análisis de la posible influencia que sobre el estado nutricional de los pacientes podría tener la utilización de la nueva membrana de diálisis de “alto flujo” helixone®, con respecto a la polisulfona® de “bajo flujo” que estaban utilizando.

Los resultados de nuestro estudio ponen de manifiesto que durante el periodo de tiempo del mismo, no se observó una mejoría de los parámetros antropométricos con el uso de la helixone®. Por otro lado, el compartimiento calórico estimado por el PCS descendió, en cambio, el compartimiento proteico según la CB y el IMC permanecen prácticamente estables. En nuestro criterio, un factor importante a la hora de valorar los resultados sería el tiempo transcurrido desde una valoración a otra. Ahora nuestros pacientes son mayores, lo que podría justificar de forma independiente el descenso de las medidas antropométricas. Además, es bien conocido el estrés catabólico asociado a la propia diálisis, cuya exposición aumentó al prolongarse las horas de tratamiento, hecho que algunos autores lo asocian a una reducción de la masa celular corporal y al declive del estado nutricional<sup>(11)</sup>.

Los marcadores nutricionales bioquímicos en general mostraron un aumento con la nueva membrana helixone® en relación a los obtenidos cuando los mismos pacientes se dializaban con polisulfona® de “bajo flujo”. Los incrementos más significativos los evidenciaron la albúmina sérica y la prealbúmina. Entre los marcadores bioquímicos descendidos, únicamente la transferrina sérica lo hizo de forma significativa, posiblemente justificado por el significativo incremento de las cifras de ferritina sérica<sup>(6)</sup>. El descenso de los niveles de colesterol sérico y triglicéridos pudo deberse al inicio de tratamiento hipolipemiante con estatinas, en todos los casos, en algunos de estos pacientes<sup>(12)</sup>. Hemos observado también un aumento significa-

tivo de los niveles de hematocrito y hemoglobina en relación con los criterios dianas actuales. Esta nueva actuación terapéutica, así como el cambio de vía de administración de s/c a iv, propició el incremento observado en las dosis de Epo-rHu. No obstante, existen estudios donde se ha demostrado que el uso de membranas de "alta permeabilidad" disminuye las necesidades de Epo-rHu para mantener las mismas cifras de hematocrito<sup>(13)</sup>, o bien, con las mismas dosis aumentan los niveles de hemoglobina<sup>(14)</sup>. Por tanto, posiblemente si no se hubiera modificado el valor diana de hematocrito y hemoglobina, así como la vía s/c de administración, nuestros resultados podrían haber tendido a los obtenidos por los autores citados<sup>(13,14)</sup>.

El aumento significativo de las horas semanales de HD estuvo motivado principalmente por el criterio clínico de intentar reducir las posibles complicaciones relacionadas con ultrafiltraciones excesivas (4 pacientes), o contrarrestar el posible efecto negativo sobre el Kt/V al reducir la superficie dializante con el nuevo filtro. Algunos autores han demostrado los incrementos más significativos de albúmina y prealbúmina en pacientes que se dializaban más de 12 horas semanales con independencia del Kt/V (15), por tanto, el aumento observado en nuestro estudio de sendos marcadores nutricionales bioquímicos podría deberse a este hecho. Sin embargo, consideramos que el principal responsable podría ser el "alto flujo" de la membrana, ya que los niveles medios de albúmina (3'8±0'34 g/dl vs 3'6±0'34 g/dl) y prealbúmina (32'7±9'2 mg/dl vs 27'4±8 mg/dl) de los pacientes que se dializaban más de 12 horas semanales, eran superiores en aquellos tratados con helixone® con respecto a los que lo hacían con polisulfona® de "bajo flujo".

Otro aspecto importante a destacar es el significativo descenso observado en las cifras de  $\beta_2$ -microglobulina, principal característica que define a la nueva membrana de diálisis helixone®. Dada la relación existente entre la aparición de amiloidosis secundaria en la ERT (síndrome del túnel carpiano, osteoartritis, neuropatías, etc...), con el acúmulo de esta proteína, el uso de membranas de "alto flujo" podría suponer una eficaz medida preventiva o incluso terapéutica, frente a este serio problema. Además, podríamos deducir que se eliminan en igual medida otras moléculas de alto peso molecular, similar a la  $\beta_2$ -microglobulina, y que sabemos juegan un importante papel en el estado inflamatorio de los pacientes en diálisis<sup>(1,2)</sup> y en la propia anorexia urémica<sup>(16)</sup>.

Durante el periodo de tiempo que ha durado nuestro estudio, el uso de la nueva membrana de "alta permeabilidad" helixone® con respecto a la polisulfona® de "baja permeabilidad":

- a) No mejora los parámetros nutricionales antropométricos
- b) Mejora algunos de los marcadores nutricionales bioquímicos, fundamentalmente la albúmina, prealbúmina y proteínas totales
- c) Se observa un menor descenso de las reservas proteicas estimadas mediante la CB respecto a las calóricas medidas por el PCS
- d) Aumenta la eliminación de  $\beta_2$ -microglobulina, proteína de alto peso molecular
- e) Consideramos que harían falta estudios a más largo plazo y con grupos de control para valorar si estos cambios en algunos de los parámetros nutricionales y el aumento de eliminación de moléculas de alto peso molecular, observados con el uso de la helixone®, suponen una mejoría significativa en el estado nutricional y clínico global de los pacientes.

## AGRADECIMIENTOS

Nuestro más sincero agradecimiento a todos los pacientes participes o no, así como a todos mis compañeros por facilitar la elaboración del estudio, y a los doctores Mª Angeles Guerrero Riscos, Rodrigo Delgado Zamora, Miguel A. Gentil Govantes, y a nuestro reconocido compañero Jesús Lucas Martín Espejo por la colaboración prestada.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Cano N. Hemodialysis, inflammation and malnutrition. Nefrología 2.001; 21(5): 437-441.
2. Aljama P. ¿Se puede prevenir el síndrome de malnutrición, inflamación y arterosclerosis (MIA) en pacientes en hemodiálisis? Nefrología 2.004; 24 (I): 60-61.
3. Macías M y Navarro J. F.  $\beta_2$ -microglobulina en hemodiálisis: un factor de adecuación. Nefrología 2.000; 20(4): 299-301.
4. Manzano Angua JM, Nieto Granados MªD, Sánchez Cornejo MªC. Valoración nutricional de enfermería de los pacientes tratados con hemodiálisis en un centro periférico. Rev Soc Esp Nefrol 2.004; 7(1):10-18.
5. Wolfson M. Assessment of nutritional status in end-stage renal disease. Up to DateR 2.002; 10(2). www.uptodate.com. (800) 998-6374. (781) 237-4788.
6. Lorenzo V, Rufino M, Martín M. Aspectos nutricionales en hemodiálisis. En: Fernando Valderrábano. Tratado de hemodiálisis. Barcelona: Medica Jims, 1.999; 339-360.
7. Alastrué Vidal A, Sitges Serna A, Jaurrieta Mas E y sitges Creus A. Valoración de los parámetros antropométricos en nuestra población. Med Clínica, Barcelona 1.982; (78): 407-415.

8. K/DOQITM Clinical practice guidelines for nutrition in chronic renal failure. *Am J Kidney Dis* 2.000; 35 (6, suppl 2).
9. Alastrué Vidal A, Sitges Serna A, Jaurrieta Mas E, Puig Gris P, Abad Ribolta J.M. y Sitges Creus A. Valoración antropométrica del estado de nutrición: normas y criterios de desnutrición y obesidad. *Med Clínica*, Barcelona 1983; (80): 691-699.
10. Blumenkrantz M. J. Nutrition. En: Daugirdas J.T, Ing T. S. Manual de diálisis. Masson-Little, Brow. 1.996; 359-383.
11. Chertow GM, Johansen KL, Lew NL, Lazarus JM, Lowrie EG. Vintage, nutritional status, and survival in hemodialysis patients. *Kidney Int*. 2.000; (57): 1176-1181.
12. Lahera V, Cachofeiro V, López Jaramillo P. Marcadores inflamatorios y enfermedad cardiovascular. Efecto del tratamiento hipolipemiante. *Nefrología* 2.004; 24(I): 73.
13. Villaverde M, Pérez García R, Verde E, López Gómez J.M., Jofré R, Junco E y Luño J. La polisulfona de alta permeabilidad mejora la respuesta de la anemia a la eritropoyetina en hemodiálisis. *Nefrología* 1.999; 20(2): 161-167.
14. Merello Godino J.I, Rentero R, Orlandini G, Marcelli D. Results from EuCliD® (European Clínica Diálisis Database): Improved treatment modality. *IJAO*. 2.002; (25): 1049-1060.
15. Aparicio M. et al. Nutritional status of haemodialysis: a French national cooperative study. *Nephrol Dial Transplant* 1.999; (14): 1.679-1.686.
16. Anderstan B, Mamoun Al I, Södersten P, Bergström J. Middle-sized molecules fraction from uremic ultrafiltrate (UF) and normal urine inhibit ingestive behavior in the rat. *J Am Soc Nephrol* 1.996; (7): 2453-2460.