

## SEGUIMIENTO CLINICO Y ANALITICO DE 8 PACIENTES EN DIALISIS CON POLISULFONA

*C. Martín, J. Montero, E. Pérez, P. Fernando, R. Pérez de Arilucea, E. Ausejo, M. Bujanda*

Servicio de Nefrología. Hospital «San Millán» de la Seguridad Social. Logroño (La Rioja)

### RESUMEN

Desde el comienzo de la utilización de membranas de hemodiálisis biocompatibles, se ha especulado sobre sus ventajas, especialmente en pacientes con clínica sobreañadida y con varios años de hemodiálisis. En nuestro estudio se presentan los resultados obtenidos utilizando la membrana de polisulfona, demostrando las diferencias encontradas en parámetros analíticos, pruebas complementarias y clínica presentada con los dializadores convencionales.

### INTRODUCCION

Es de todos conocido, que los pacientes en programa de hemodiálisis, durante largos períodos de tiempo y el uso de membranas no biocompatibles, produce una clínica sobreañadida a la sintomatología propia de la I.R.C. o una peor rehabilitación del enfermo (6).

Con el fin de minimizar estas alteraciones, hoy se tiende a una individualización de las técnicas de diálisis y al uso de membranas biocompatibles (3).

Por biocompatibilidad entendemos la interrelación entre superficies no biológicas y sistemas vivos; es decir, la tolerancia o reacción que presenta el organismo durante el tiempo de contacto con un cuerpo extraño, que en el caso de la hemodiálisis vendrá en relación con la sangre al paso por la correspondiente membrana. Diferentes autores han estudiado estos procesos, comparando la respuesta leucocitaria (2, 4), alteraciones de la coagulación (1, 5) o activación del complemento especialmente (2, 4), si bien cada vez se están publicando nuevos índices de estudio (4).

El presente trabajo se ha realizado con la intención de estudiar los cambios, tanto clínicos como analíticos, presentados por un número de pacientes a los que se les cambió su dializador de cuprofán por uno de polisulfona ante la clínica que presentaban (dolores osteomusculares, vómitos, cefaleas, etc.).

### MATERIAL Y METODOS

El trabajo se ha realizado sobre ocho pacientes de edades comprendidas entre 21 y 67 años, 5 hombres y 3 mujeres, con un tiempo de diálisis previo al estudio entre 2 y 10 años, en régimen de tres sesiones semanales de 12 horas de duración, salvo un paciente que precisaba 13 horas y media, con un dializador de membrana de cuprofán de 1,3 m<sup>2</sup> de superficie y un espesor de 11 micras. Posteriormente a estos mismos enfermos se les cambio a un dializador de membrana de polisulfona de 1 m<sup>2</sup> de superficie, con un régimen de 12 horas semanales; dichas diálisis con polisulfona se realizaron durante un tiempo que osciló entre 6 y 9 meses.

Al comienzo y al final del estudio se tomaron muestras de sangre valorando los siguientes parámetros: Hto, Hb, leucocitos, plaquetas, urea, creatinina, úrico, glucosa, Na, K, Ca, P y colesterol por medio de autoanalizador; y B<sub>2</sub>-microglobulinas con el método de enzimoimmunoensayo. La extracción se realizó antes de comenzar la diálisis de mitad de semana. Igualmente se ha realizado un estudio sobre la radiografía ósea y de tórax, E.C.G. y V.C.M.

Se recogieron tensiones arteriales y pesos pre y post diálisis, peso seco y ganancia de peso interdiálisis, así como las manifestaciones clínicas durante la diálisis (prurito, calambres, vómitos, cefaleas, sed, astenia, disnea, baches hipotensivos e hipertensivos).

El estudio estadístico se ha realizado obteniendo las medias, valores máximos y mínimos, desviación estándar estadístico, T de Student y comparación de medias entre los grupos con variables cuantitativas, y chi 2 y comparación de porcentajes en el grupo de las variables cuantitativas.

## RESULTADOS

Los resultados obtenidos en el estudio realizado al inicio y al final del tratamiento, los hemos agrupado en dos apartados: resultados cuantitativos y resultados cualitativos.

### 1) Resultados cuantitativos

Hemos hallado la media de cada uno de los estudios realizados, las cuales se exponen en las tablas adjuntas (gráf. 1), y las hemos comparado, habiendo dado los siguientes resultados:

- B<sub>2</sub>-microglobulinas: hemos encontrado una elevación en las muestras de sangre extraídas antes de la diálisis, con unos valores medios de 24.500 con membrana de cuprofán y de 28.042 con membrana de polisulfona, que ha dado una  $p < 0,01$ , que es estadísticamente significativa.

Velocidad de conducción nerviosa: mejora de forma muy significativa ( $p < 0,001$ ). De 44,87 m /seg, en el grupo de cuprofán, se pasa a una media de 50,67 m/seg. al tratarlos con polisulfona (gráf. 2). Hemoglobina (de 8,11 gr% con cuprofán a 8,86 gr% con polisulfona), plaquetas (de 212.750 a 216.250) y leucocitos (de 7.745 a 8.224) que aumentan sus valores aunque no lo hagan de forma significativa.

Creatinina (de 13,43 mg% a 12,81 mg%), urea (de 173,25 a 164,6) y ácido úrico (de 7,58 a 6,67) que disminuyen si bien lo realizan de forma no significativa.

- Hematocrito, glucosa, sodio, potasio, calcio, fósforo y colesterol permanecen sin variación.

En cuanto a los datos obtenidos en las modificaciones de peso, de las tensiones arteriales y de los índices cardiacos, no se han encontrado diferencias significativas, si bien se observó una disminución de la presión arterial, tanto pre como post diálisis, y un índice cardiaco transversal ligeramente menor tras el tratamiento con polisulfona.

### 2) Resultados cualitativos

En cuanto a la sintomatología (gráf. 3 y 4), hemos encontrado prurito en similares proporciones en ambos grupos, al igual que en la astenia, dolores musculares o piernas inquietas, no presentando ningún enfermo disnea ni antes ni después del tratamiento.

Se encontró mejoría estadísticamente significativa en relación a la sintomatología de vómitos ( $p < 0,001$ ) y de cefaleas ( $p < 0,001$ ).

El porcentaje de enfermos que presentaban sed antes de tratamiento con polisulfona, era de un 12,5 % con bastante sed, que tras el tratamiento se redujo en intensidad, si bien no ha sido significativo. En relación a los calambres al principio del tratamiento no presentaba ninguno 4 pacientes, 3 los tenían en menos de 5 episodios por mes, y un paciente los tuvo entre 5 y 10 episodios mensuales, mientras que al final de estudio, en un enfermo desaparecieron, permaneciendo con el mismo porcentaje el resto. En nuestra experiencia hemos observado una mayor presencia de baches hipotensivos con la polisulfona, ya que de 2 pacientes con más de 10 episodios al mes, aumentaron a 4 pacientes.

Finalmente, en el estudio radiográfico, no hubo cambios en la radiografía de tórax (1 con cardiomegalia y el resto normal) y en la serie ósea, pudo observarse una mejoría en uno de los enfermos que al inicio presentaba reabsorción subperióstica y al final la serie ósea era normal, permaneciendo iguales los otros dos, mientras que en el resto el estudio siempre fue normal.

El electrocardiograma que al principio fue normal, en todos salvo en un caso de hemibloqueo y otro de hipertrofia ventricular izquierda, no sufrió modificación alguna.

## COMENTARIOS

Transcurridas más de dos décadas desde el comienzo de tratamiento con hemodiálisis periódica, el

desarrollo de membranas de alta permeabilidad y la introducción del concepto de biocompatibilidad, ha mejorado significativamente la estrategia del tratamiento de la diálisis. La experiencia de los últimos años ha demostrado que las membranas biocompatibles son superiores a las convencionales.

En el presente trabajo, hemos querido exponer nuestra experiencia, estudiando las diferencias encontradas en un número de enfermos dializados con membranas convencionales a los que posteriormente se les cambió el dializador por una membrana biocompatible, en nuestro caso con la polisulfona, por considerar que esta membrana presenta unas propiedades de biocompatibilidad que podían beneficiar a nuestros enfermos (7).

El trabajo se ha realizado en 8 pacientes a los que se les ha cambiado la membrana de cuprofan de 1,3 m<sup>2</sup>, por una de polisulfona de 1 m<sup>2</sup>, manteniendo el horario semanal en 12 horas. La eficacia de diálisis la medimos con la fórmula de KTV corregida, con la urea antes de diálisis extraída en mitad de la semana y con la ingesta proteica, hallando unos resultados entre 0,8 y 1,4 dentro de la normalidad, si bien en algunos casos correspondían a una diálisis insuficiente atendiendo a las correcciones señaladas.

Partiendo de la base de que el estudio lo hemos realizado en un número pequeño de enfermos y en un período corto de tiempo, así como con un dializador de 1 m<sup>2</sup> de superficie, llama la atención los resultados obtenidos, especialmente en lo referente a la velocidad de conducción nerviosa, que ha mejorado de forma muy significativa y que debe ponerse en relación con el aclaramiento de las moléculas de medio día (gráf. 2).

Llama la atención los resultados obtenidos con las B<sub>2</sub>-microglobulinas, que a diferencia de lo obtenido por otros autores, empleando incluso el mismo método de ensayo, han obtenido valores interdiálisis menores (aunque no siempre estadísticamente significativos) en relación con los obtenidos con cuprofan (8) (gráf. 5).

Igualmente hay que señalar el aumento de los niveles de Hb, plaquetas y leucocitos, que coincide con lo estudiado por otros autores (5) (8) y que tiene su explicación en la mayor biocompatibilidad de la naturaleza de la membrana y por consiguiente, una menor reacción de los elementos sanguíneos al contacto con dicha membrana. La creatinina, urea y ácido úrico presentaron valores menores que con la membrana de cuprofan y que si bien no tuvieron una repercusión estadísticamente significativa, entendemos se debe a haber utilizado membranas de una superficie de diálisis pequeña en relación a la que necesitan algunos enfermos y que se evidencia con los resultados del KTV en relación con la urea e ingesta proteica (gráf. 6).

Es de destacar la repercusión positiva que se ha encontrado en las tensiones arteriales (gráf. 7), especialmente post-diálisis que en ocasiones ha posibilitado la disminución de las dosis de medicación hipotensora, en el contexto de un peso seco similar, por lo que no puede explicarse como tensión arterial volumen-dependiente, sino que esté posiblemente en relación con la dializancia de algunas sustancias hipertensivas. Igualmente se encontró una ligera disminución en el índice cardíaco transversal, medido desde la aurícula derecha al tronco de la pulmonar unión con el apéndice auricular izquierdo.

Entendemos que una mayor biocompatibilidad debe relacionarse con un mayor confort del paciente y mayor tolerancia a la diálisis, por cuyo motivo, estudiamos también la posible sintomatología que pudiera presentarse durante la hemodiálisis por parte de los pacientes, no obviando la posibilidad de que dicha clínica pudiera estar en relación con otras causas (hiperparatiroidismo, patología asociada ...) además de la tolerancia/intolerancia a las distintas membranas. En nuestros enfermos objetivamos una mejoría estadísticamente significativa en relación a los vómitos, cefaleas y en menor grado a la presencia de calambres y sensación de sed, mientras que no se encontró diferencia con el resto de los síntomas estudiados, ni se demostró la aparición de otra sintomatología sobreañadida, encontrando únicamente un mayor número de baches hipotensivos al mes, durante las diálisis en un grupo de enfermos.

Finalmente constatar que, en las pruebas complementarias realizadas, permaneció sin variación el estudio electrocardiográfico y de tórax, encontrando una ligera mejoría en la serie ósea de un paciente, que tenía al inicio un cierto grado de reabsorción subperióstica.

Del estudio realizado, podemos afirmar que la polisulfona cumple con las condiciones de biocompatibilidad descritas previamente por otros autores, mejorando parte de los parámetros estudiados y ayudando al enfermo a presentar un mayor confort de diálisis, si bien partimos de un estudio con un número de enfermos pequeño, un tiempo de seguimiento de diálisis corto y en alguno de los enfermos una diálisis poco eficaz en relación a los ml/semana.

INICIO ESTUDIO

VARIABLE	MEDIA	DESV. TIP.	TAMAÑO	ERROR EST.	MINIMO	MAXIMO
HTO	28.375	4.1726	8	1.4752	22	33
HB	8.1167	1.3014	6	0.5313	6	9.6
LEUCOCITOS	7.7447	4.5661	8	1.6144	2.8	15
PLAQUETAS	212750	79899.4904	8	28248.7357	101000	358000
UREA	173.25	27.6496	8	9.7756	132	202
CREATININA	13.4375	2.5551	8	0.90355	10.8	18.2
URICO	7.5875	1.4496	8	0.5125	6	10.3
GLUCOSA	86	10.9414	8	3.8684	72	105
SODIO	138.125	4.0156	8	1.4197	131	144
POTASIO	5.5375	0.40686	8	0.14385	5	6.1
CALCIO	9.825	0.4062	8	0.14361	9.3	10.4
FOSFORO	5.3125	1.5037	8	0.53165	3.3	7.2
COLESTEROL	167.25	59.7447	8	14.0519	96	225
B <sub>2</sub> -MICRO	24500	1414.2156	8	500	21000	25000
PESO SEC.	60.5	8.3794	8	2.9626	47	71
I. CARD. T.	11.2857	1.1495	7	0.43448	9.5	13
I. CARD. LON	14.9286	1.967	7	0.74545	11.5	17

FINAL ESTUDIO

HTO	28.375	3.7593	8	1.322	24	34
HB	8.8625	1.1083	8	0.59185	7.3	11
LEUCOCITOS	8.2237	2.5719	8	0.8386	4.61	10.6
PLAQUETAS	216250	51028.7034	8	18041.3711	159000	285000
UREA	164.625	42.621	8	15.0688	98	208
CREATININA	12.8125	1.9989	8	0.70671	9.9	15.3
URICO	6.675	1.0754	8	0.3802	5.2	8.4
GLUCOSA	86.375	9.0386	8	3.1956	77	100
SODIO	139.25	2.6592	8	0.94017	135	143
POTASIO	5.475	0.66279	8	0.23433	4.4	6.1
CALCIO	9.425	0.60178	8	0.21276	8.7	10.7
FOSFORO	5.65	1.0677	8	0.37749	4.2	7.5
COLESTEROL	171.4286	45.6211	7	17.2432	100	241
B <sub>2</sub> -MICRO	28042.8571	2074.3329	7	784.0242	25000	30000
PESO SEC.	61	8.2245	8	2.9078	47	71
I. CARD. T.	10.9286	0.67259	7	0.25422	10	12
I. CARD. LON	14.9286	1.5392	7	0.58175	13	17

GRAF: 1

COMPARACION VELOCIDAD CONDUCCION MOTORA

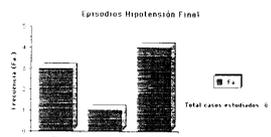
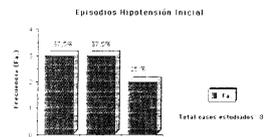
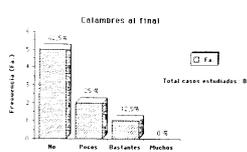
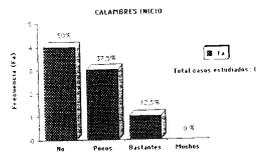
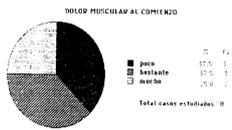
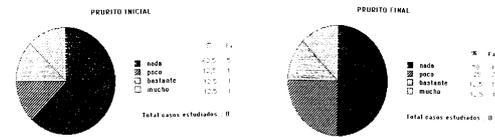
Media I:	44.875	Desv. Tip.:	2.1671	Error est.:	0.76619	8
Media F:	50.6667	Desv. Tip.:	2.2286	Error est.:	0.90982	8
Diferencia:	-5.7917	Error est.:	1.1843	t:	-4.8903	gl: 12
Prob.:	0.00057202	SIGNIFICATIVO (p > 0.001)				
Var. Homog.:	SI					

GRAF: 2

COMPARACION PARAMETROS B<sub>2</sub>-MICROGLOBULINAS

Media I:	24.500	Desv. Tip.:	1414.2156	Error est.:	500	8
Media F:	28.042	Desv. Tip.:	2074.3329	Error est.:	784.0242	7
Diferencia:	-3542.8571	Error est.:	905.7639	t:	-3.9115	gl: 15
Prob.:	0.001787	SIGNIFICATIVO (p > 0.01)				
Var. Homog.:	SI					

GRAF: 5



GRAF: 3

DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS SFDI



DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS SED



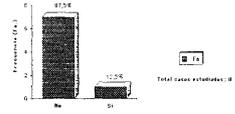
DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS DIGNEA



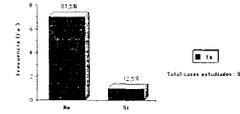
DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS DIGNEMF



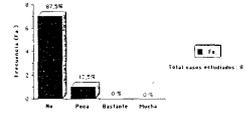
DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS P. INDIETA



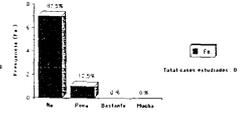
DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS P. INDIETAM



DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS ASTENIA



DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS ASTENIAMF



COMPARACION PORCENTAJE VORITOS

Frecuencia I:	1	Total:	8	Porcentaje:	12,5
Frecuencia F:	8	Total:	8	Porcentaje:	100
Diferencia:	-0,875	Error est:	0,11693	Prob:	0

SIGNIFICATIVO (p > 0,001)

COMPARACION PORCENTAJE CEFALEA

Frecuencia I:	4	Total:	8	Porcentaje:	50
Frecuencia F:	1	Total:	8	Porcentaje:	12,5
Diferencia:	0,375	Error est:	0,31195	Prob:	0,026845

CASI SIGNIFICATIVO (p > 0,01)

GRAF: 4

BASE DE DATOS ESTADISTICOS

EFICACIA DE DIALISIS.

Condición:	KT/V	Desv.Tip:	0.31224		
Media:	1.1243	Máximo:	1.7	Rango:	0.84
Mínimo:	0.86	Error est:media:	0.11802		
Coef.var:	27.7725				

GRAF: 6

COMPARACION PRESIONES ARTERIALES SISTOLICAS PREDIALISIS

Media I:	145.625	Desv.Tip:	12.3744	Error est:	4.375
Media F:	143.125	Desv.Tip:	25.7651	Error est:	9.1093
Diferencia:	2.5	Error est:	10.1055	t:	0.24739
Prob:	0.80916	NO SIGNIFICATIVO			
Var. Homog:	NO	F:	4.3353	gl: num:	7
				g1 den:	7

(a)

COMIARACION PRESIONES ARTERIALES SITOLICAS POSTDIALISIS

Media I:	127.5	Desv.Tip:	20.5287	Error est:	7.258
Media F:	121.875	Desv.Tip:	25.9033	Error est:	9.1582
Diferencia:	5.625	Error est:	11.6855	t:	0.48137
Prob:	0.63769	NO SIGNIFICATIVO			
Var. Homog:	si				

(b)

COMPARACION PRESIONES ARTERIALES DIASTOLICAS PREDIALISIS

		Desv.Tip:	9.2582	Error est:	3.2733
Media I:	80				
Media F:	76.25	Desv.Tip:	12.7475	Error est:	4.5069
Diferencia:	3.75	Error est:	5.5702t:	0.67323	gl: 14
Prob:	0.51176	NO SIGNIFICATIVO			
Var. Homog:	si				

(c)

COMPARACION PRESIONES ARTERIALES DIASTOLICAS POSTDIALISIS

Media I:	73.75	Desv.Tip:	11.8773	Error est:	4.1993
Media E:	69.373	Desv.Uip:	12.0823	Error est:	4.2717
Diferencia:	4.37,5	Error est:	5.9901	t:	0.73037
Prob:	0.47721	NO SIGNIFICATIVO			
Var. Homog:	si				

(d)

G R A F : 7

## BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Dialisis y biocompatibilidad E. Lloveras, Ch. Pons Hiseden  
4-15, 1985
- 2.- Leucopenia, hipoxemia y activación del complemento durante la hemodialisis y ultrafiltración.  
S. Garcia de Vinuesa. M. Resano, .Puño, E. Junco, U. Gonsale,  
C. Berril, F. Valderrabano.  
Nefrología 7-3, 38-45, 1.90
- 3.- Estabilidad hemodinámica en hemodiálisis. influencia del dializador y la biocompatibilidad de la membrana.  
C. Quesada, L.Grofino, R. Tarcén, I. Sabater, R. Matesanz, J. Ortuño.  
Nefrología 7-3, 99-104, 1.937.
- 4.- Hemodialysis induced leukopenia and activation of complement: Effects of different membranes.  
P. Aljama, P. A. E. Bird, M.K. Ward, H. Tamboga, T. Sheridan,  
H. Craig, D.N.S. Kerr.  
Proc. Eur. Dial. Transpl. Assoc. 15:144, 1.973
- 5.- Transtornos de la coagulación con membrana de cuprofan y AN-69. A. Sánchez Casajús , C. Gómez Alamillo, F. Fernández ,J. Lasierra Symposium AN-69. Palma de Mallorca, 1.982
- 6.- Bio-incompatibilité a long terme en hemodialyse.  
M. Kessler  
Nephrologie 6,2: 1-4, 1.985
- 7.- The Development of a polysulfone membrane.  
E. Etreicher, H. Sohnelder.  
Contr. Nephrol. 46: 1-13, 1.935
- 8.- Biocompatibilidad de las membranas de diálisis. Efecto sobre las B<sub>2</sub>-microglobulinas y activación del complemento.  
R. Bustamante, B. Aguirre, J. Bustamante, A. Palencia. A.M. Briso Montiano.  
Nefrología 7:3, 121-125,1.987.