

Hemodiálisis y plasmaféresis simultáneas

A. Martínez Gómez
C. Tierno Tendero
M. Labrid Cantarell
I. Muñoz Benítez
M. Mendoza Porcuna
R. Crespo Montero

Servicio de Nefrología
Hospital Universitario "Reina Sofía" de Córdoba. Córdoba

RESUMEN

En los últimos años se ha generalizado el uso de la PF como tratamiento eficaz en algunas enfermedades relacionadas con la producción de inmunocomplejos. Cuando esta técnica es necesaria en pacientes con insuficiencia renal que precisan simultáneamente tratamiento con HD, estos sujetos son sometidos a circulación extracorpórea durante un largo período de tiempo, o bien, ven aumentado el número de sesiones, alternando la PF con la HD. Esto implica una sobrecarga asistencial y un incremento en las dosis de heparina. Con esta técnica se unifican ambos procedimientos, disminuyendo los efectos y tiempo de circulación extracorpórea, la dosis de heparina y los costos. Además, es bien tolerada y mejora el confort del paciente. Por otro lado, es una técnica que no plantea dificultad técnica en su manejo y sugiere una nueva alternativa en el campo de la terapia extracorpórea.

INTRODUCCIÓN

La aféresis puede definirse actualmente como una modalidad terapéutica que consiste en la extracción de un volumen determinado de plasma (de 2 a 5 litros), con el fin de eliminar aquellos elementos patógenos considerados respon-

sables de una enfermedad o bien de sus manifestaciones clínicas. Dependiendo del tratamiento que se realice al plasma extraído se derivan los diferentes procedimientos actuales de aféresis, tales como plasmaféresis, inmunoadsorción, doble filtración y plasmaadsorción (1,2).

La introducción de la plasmaféresis (PF) en el tratamiento de algunas enfermedades, ha constituido un importante avance terapéutico (3-7). El proceso físico en que se basa la técnica es en la eliminación de sustancias que están presentes en el plasma, entre las que se incluyen inmunocomplejos, reemplazando este plasma por un volumen similar, en el contenido de proteínas. En algunas enfermedades constituye el tratamiento de elección y su aplicación ha disminuido en gran parte, la morbilidad y mortalidad, de estos procesos (8-10). Sin embargo, no es una técnica exenta de complicaciones, precisa un buen acceso vascular y anticoagular al paciente.

Estos problemas se incrementan cuando este procedimiento se efectúa a pacientes con insuficiencia renal crónica o fracaso renal agudo, que precisan tratamiento con hemodiálisis (HD) (11-13). En este caso, tiene la ventaja de que se puede utilizar el mismo acceso vascular, pero por otra parte, el inconveniente de someter al paciente a circulación extracorpórea con mayor frecuencia o alargar en exceso el número de horas, realizando secuencialmente las técnicas de HD y PF. Por tanto, se incrementan los riesgos propios de la circulación extracorpórea, precisando mayores dosis de heparina.

Por estas razones expuestas, se buscó el desarrollo de una técnica que permitiera efectuar simultáneamente la HD y la PF en la misma sesión. Por consiguiente, el principal

Correspondencia: Rodolfo Crespo.
Servicio de Nefrología. Hospital "Reina Sofía".
Avda. Menéndez Pidal, s/n. - 14004 - CORDOBA

objetivo en el desarrollo de este procedimiento, fue mantener la misma eficacia de ambos tratamientos por separado, disminuir las dosis de anticoagulantes, evitar la sobrecarga asistencial en la unidad de diálisis, y lo que es más importante, reducir el tiempo que debe permanecer el paciente en circulación extracorpórea.

No es objetivo de este artículo describir el procedimiento de realización de una PF aislada, puesto que existen textos clásicos que se ocupan de ello (14,15), y esta técnica es relativamente rutinaria, en aquellas unidades de diálisis con experiencia en su uso y manejo. De hecho, la gran similitud entre la técnica de HD y la plasmaseparación con membranas, ha hecho que los distintos procedimientos de aféresis terapéutica deban ser realizados por personal especializado en nefrología (16).

DESCRIPCIÓN DE LA TÉCNICA

Para la realización de dichas sesiones se utilizaron monitores de HD con control volumétrico de ultrafiltración y dializadores adaptados a las necesidades de cada paciente. La única variante que se introdujo en el circuito extracorpóreo

de HD fue la utilización de una línea de sangre "venosa" que dispone de una conexión luer-look (que se puede utilizar para infundir o tomar muestras) entre la salida del dializador y la cámara venosa "atrapa-burbujas", y que nos va a servir como acceso, al circuito de sangre de la PF. En nuestro caso, hemos utilizado líneas de sangre venosas BSM - Vo2 S (Hospal), que disponen de dicha conexión tal como se aprecia en la figura 1. Tanto la preparación, como el cebado del dializador se efectuó de manera convencional, de acuerdo a las características de los dializadores.

La PF se realizó con un monitor Excorim 1000 (Excorim, Gambro), utilizándose líneas de sangre y de infusión-extracción de PF para este monitor (Excorim, Gambro) y plasmafiltros de 0.5 m² de superficie PF 2000 (Gambro). Tanto la preparación del circuito extracorpóreo, como el cebado del mismo y del plasmafiltro, se realizó de forma estándar, según instrucciones del fabricante.

Inicio de la sesión

Una vez preparados los circuitos de HD y PF, se inicia la sesión de diálisis, siendo necesario que el paciente disponga

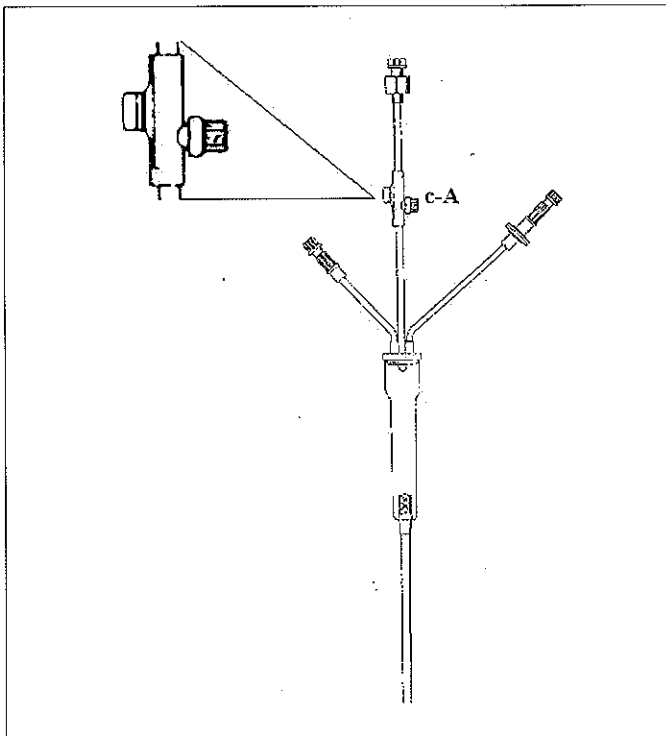


Figura 1.- Líneas venosa de hemodiálisis BSM 2-V02 (Hospal), que dispone de una conexión (c-A) luer-look para toma de muestras o infusión de líquidos, situada entre la salida de sangre del dializador y la cámara venosa atrapaburujas.

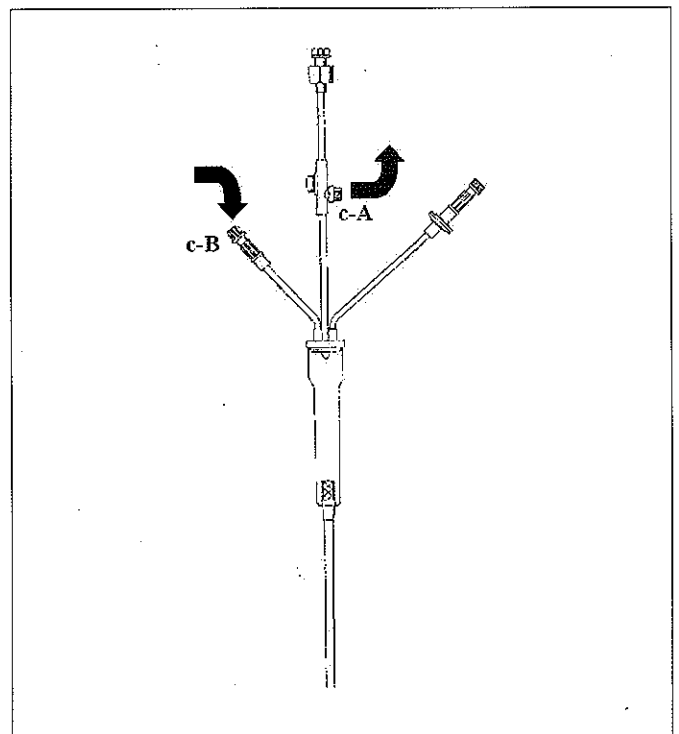


Figura 2.- En la línea venosa de HD, conectamos la línea arterial del circuito sanguíneo de la PF a la conexión c-A, y la línea venosa del mismo a la conexión c-B. De esta forma tanto la toma como el retorno de sangre del circuito de PF, quedan conectados a la línea venosa del circuito de HD, en diferentes puntos anteriores a la cámara venosa.

de un acceso vascular para bipunción (fístula o catéter venoso para HD). Una vez que se ha programado la diálisis, estabilizados los diferentes parámetros y anticoagulado el circuito de HD, se puede conectar el circuito de PF en cualquier momento. Lo ideal es conectar la PF antes de la media hora de iniciada la HD, para así aprovechar el efecto del bolo inicial de heparina inyectado al inicio de diálisis.

Antes de la media hora de iniciada la diálisis y con el equipo PF previamente preparado, tal como aconsejábamos antes, se para la bomba de sangre de la HD y se pinza, anterior y posterior, la parte de línea venosa donde está situada la conexión C-A (Fig. 2). Se retira el tapón a rosca de dicha conexión e inmediatamente conectamos el extremo distal de la línea de sangre "arterial" del circuito de PF y retiramos las pinzas. Se inicia la PF, y una vez que la sangre ha recorrido el circuito, se conecta el extremo distal de la línea de sangre "venosa" de PF a la conexión C-B, situada en la parte superior de la cámara de la línea venosa de HD (Fig. 2). Se inicia así la sesión de PF, ajustándose los flujos de sangre, extracción y sustitución del plasma, hasta conseguir los parámetros establecidos.

Durante la sesión

Una vez establecidos los parámetros de la PF, tenemos ambos circuitos extracorpóreos conectados en paralelo y funcionando simultáneamente, tal como puede observarse en el esquema de la figura 3.

El rango del flujo de sangre de HD utilizado en nuestros casos fue entre 175-300 ml/min. El flujo del líquido de diálisis fue de 500 ml/min.

En cuanto al circuito de PF, el flujo de sangre ha oscilado entre 75-120 ml/min. en todas las sesiones. El flujo de eliminación de plasma fue entre 25-30 ml/min. (aproximadamente $\frac{1}{3}$ del flujo de sangre). El flujo de infusión del sustituto del plasma fue igual al flujo de plasma eliminado, con un volumen total de plasma intercambiado entre 1.500-3.000 ml por sesión. Como sustituto del plasma se ha utilizado plasma fresco, cuando así lo ha requerido el paciente, y en la mayoría de los casos, una solución de plasmaproteínas pasteurizadas (PPL).

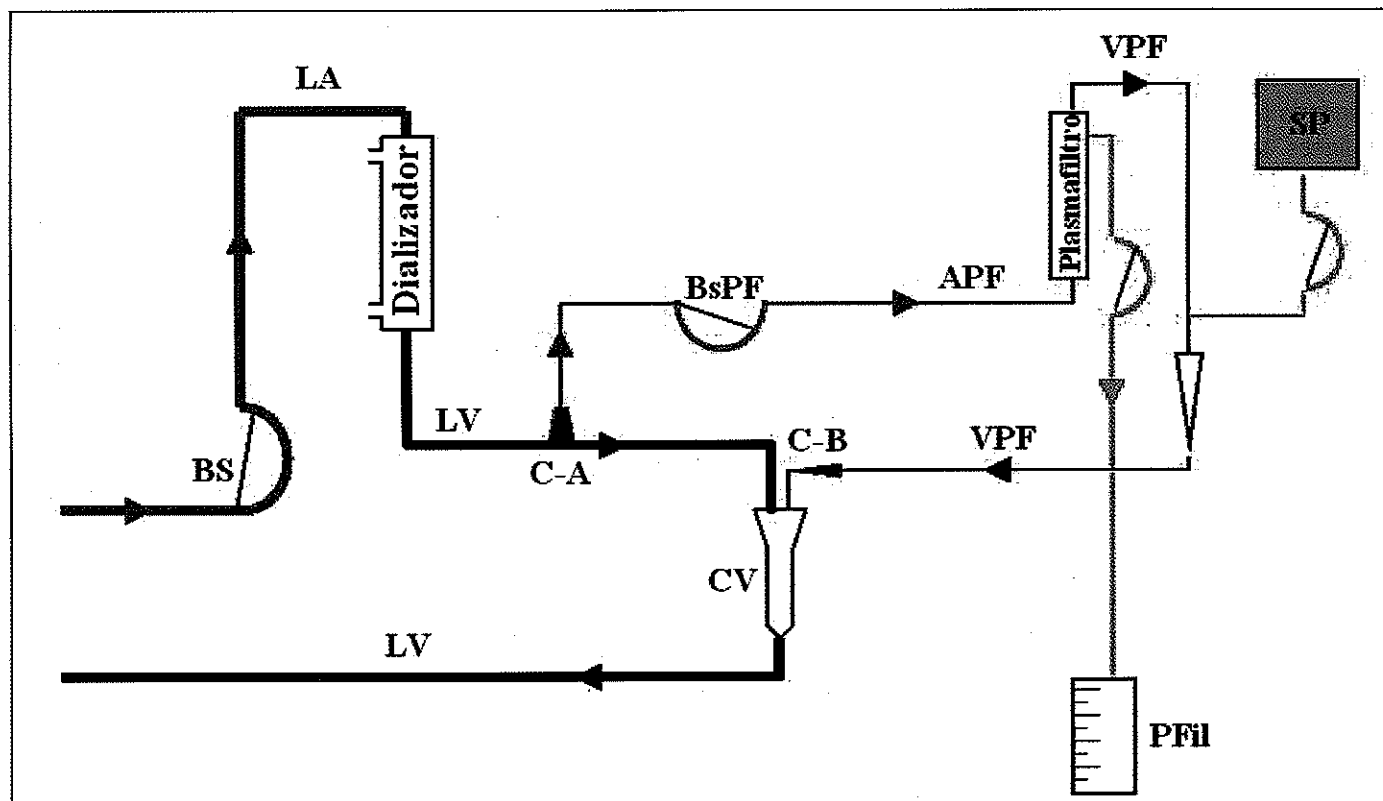


Figura 3.- Esquema del circuito de HD y PF conectados en paralelo.
BS: Bomba de sangre. **LA:** Línea arterial de HD. **LV:** Línea venosa de Hd. **C-A:** Conexión para el circuito de PF. **CV:** Cámara venosa.
BsPF: Bomba de sangre del circuito de PF. **APF:** Línea arterial del circuito de PF. **VPF:** Línea venosa del circuito de PF. **C-B:** Conexión para la línea venosa del circuito de PF. **SP:** Sustituto del plasma. **Pfil:** Plasma filtrado.

Se llevaron a cabo los siguientes controles horarios:

- Parámetros de estabilidad hemodinámica (presión arterial y frecuencia cardíaca).
- Flujos de infusión y extracción del plasma.
- Tiempos de coagulación.
- Valores de la presión transmembrana en el plasmafiltro.
- Registro cuidadoso de toda la sintomatología observada durante el proceso.

En todos los casos se recogieron los siguientes datos: duración del proceso, cantidad total de heparina, flujo de sangre de HD y PF, volumen de plasma intercambiado, ultrafiltración de HD.

Finalización de la sesión

Como es obvio, técnicamente el procedimiento de la PF tiene que finalizar antes que la HD, de hecho la duración media de la PF osciló entre 120-180 min, siendo este otro motivo porque aconsejábamos conectar esta al inicio de la HD (antes de la 1/2 hora).

Una vez finalizada la sesión de PF, se retorna toda la sangre de dicho circuito se pinzan las conexiones distales de las líneas "arterial y venosa" del circuito de PF, y al finalizar la HD, se retiran ambos circuitos; otra opción es desconectar todo el circuito de la PF y retirarlo, para lo cual hay que parar durante un breve espacio de tiempo el circuito de HD, tal como se hacía en la conexión.

RESULTADOS

Ante las necesidades de doble terapia que planteaban una serie de pacientes, se ideó la realización de ambas técni-

cas de forma simultánea, mediante las conexiones entre circuitos anteriormente descritas, hasta comprobar que el procedimiento era efectivo, no planteaba dificultades técnicas y era bien tolerado por los pacientes. En una primera recogida de datos, se estudiaron cuatro pacientes con insuficiencia renal que precisaban HD y que concomitantemente, presentaban otras patologías susceptibles de tratamiento con PF. La enfermedad base era una glomerulonefritis rápidamente progresiva con hemorragia pulmonar en un caso, lupus eritematoso diseminado (LED) en dos casos y un rechazo vascular, comprobado histológicamente, en un paciente con trasplante renal de un mes de evolución. El acceso vascular utilizado fue fistula arteriovenosa en dos casos y catéter de doble luz para bipunción (Quinton Mahurcar) colocados en vena femoral según técnica de Shaldon, en otros dos casos. En esta primera serie se comprobó que el uso de esta técnica permitía reducir de forma significativa el tiempo que debe permanecer el paciente en circulación extracorpórea, bien disminuyendo la cantidad total de sesiones o el número de horas, redundando este beneficio en primer lugar en el paciente y en segundo lugar, consiguiendo descargar la actividad asistencial en la unidad de diálisis (17).

Este hecho, fue evidente en uno de los casos estudiados con ambos procedimientos: con tratamiento convencional, esto es, HD y PF por separado, y con ambos procedimientos simultáneamente. Estos datos están representados en la tabla I, donde se puede comprobar que se ha podido reducir el número medio de horas por sesión de 6 a 4 (33%, tabla I). Es interesante tener en cuenta la reducción de dosis de heparina en este paciente, cuando ambos procedimientos fueron realizados simultáneamente en comparación a la terapia convencional (91 vs 113 mg, tabla I). Además, no hubo evidencia de coagulación de filtros o dializadores a lo largo del estudio, por tanto en todos los casos se utilizó un sólo filtro y dializador por sesión. En lo que respecta a los parámetros de diálisis, esta técnica tuvo una eficacia comparable a los procedimientos convencionales. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en los nive-

HD + PF	Tiempo	Heparina	Plasma Intercambiado	Uf en HD	Fs PF	Flujo infusión de plasma	T.A.
Unidades	Horas	Mg.	Ml.	Ml.	Ml/min.	Ml/min.	Mm Hg.
Simultáneas	4	91	1.916	2.000	90	26	116/67
Separadas	4+2: 6	113	1.800	2.080	81	23	126/72

Tabla 1.- Datos comparativos de una paciente con los dos procedimientos. HD y PF simultánea y por separado. Todos los parámetros se expresan en valores medios por sesión.

les de urea, creatinina y potasio, antes y después de la diálisis, entre el tratamiento simultáneo y el convencional. El empleo simultáneo de PF y HD, no modificó la capacidad de ultrafiltración, llegándose incluso a la pérdida de 3.5 Kg en una sesión. La cantidad total de plasma intercambiado fue también similar con ambos procedimientos (1.916 vs 1.800 ml, tabla 1).

No se encontraron diferencias significativas entre el uso de la fistula arteriovenosa y los catéteres femorales de doble luz. El flujo de sangre del sistema de HD y del circuito de PF fue similar con ambos accesos vasculares. El procedimiento fue muy bien tolerado. No hubo diferencias notables en los parámetros de estabilidad hemodinámica cuando lo comparamos con la técnica convencional.

Después de comprobados los resultados en cuanto a eficacia y ausencia de complicaciones, hemos venido realizando esta técnica, siempre que la patología de los pacientes así lo ha requerido (18), acumulando una larga experiencia en el manejo de la misma a lo largo de los doce últimos años. En este tiempo se han tratado más de 20 pacientes, con más de 150 sesiones, realizadas de forma simultánea.

Este doble procedimiento extracorpóreo es seguro y no plantea dificultades técnicas al personal de enfermería con experiencia en el manejo de las diferentes técnicas de depuración extrarrenal, aunque aparentemente parezca complicado. Es interesante reseñar que, a las ventajas anteriormente descritas, hay que añadir una excelente tolerancia por parte del paciente, sin que tuviesen que modificarse los parámetros de flujo de sangre, cantidad total de plasma intercambiado y velocidad de infusión de los sustitutos del plasma, en la PF.

COMPLICACIONES

Las complicaciones que han surgido son las propias de ambos procedimientos por separado, especialmente las referentes a la PF, registrándose algunas ya descritas por diferentes autores (1,10).

No se han objetivado complicaciones derivadas de la utilización de ambas técnicas de forma simultánea, ni en el aspecto técnico (coagulaciones de plasmafiltros), ni en la tolerancia hemodinámica. Este último aspecto, es especialmente relevante, puesto que al conectar los dos circuitos se alarga la longitud del mismo, aumentándose la cantidad de sangre que debe permanecer en circulación extracorpórea. Sin embargo, no hemos encontrado variación en los parámetros de estabilidad hemodinámica, cuando es conec-

tado el circuito de PF al de HD, posiblemente porque el circuito extracorpóreo de PF utilizado tiene un volumen de cebado pequeño (< 90 ml), puesto que las líneas de sangre del mismo son pediátricas, y por tanto su influencia en el volumen total de sangre circulante es mínima.

BIBLIOGRAFÍA

1. Anaya F. Plasmaféresis: fundamentos, modalidades y aplicación en las enfermedades renales. En *Insuficiencia Renal Crónica. Diálisis y Trasplante Renal*. Editado. Llach F. y Valderrábano F. (Editores). Madrid, Ediciones Norma, 1.207-1.213, 1997.
2. Anaya F. Plasmaféresis, inmunoadsorción y otras técnicas aferéticas. En *Manual de Nefrología Clínica, Diálisis y Trasplante Renal*. Lorenzo V, Torres A, Hernández D. y Ayus J.C. (Editores). Ediciones Harcourt-Brace. Madrid, 534-547, 1998.
3. Verrier J, Clogh J.D; Klinenberg J.R, Davis P. The role of therapeutic plasmapheresis in the reumatic diseases. *J Lab Cli Med* 97: 589, 1981.
4. Asaba H., Rekola S, Bergstrand A, et al. Clinical trial of plasma exchange with a membrane filter in treatment of crescentic glomerulonephritis. *Clinical Nephrology* 14: 60, 1980.
5. Schlansky R, de Horatius J, Pincus T, Tung KSK. Plasmapheresis in systemic lupus erythematosus. *Arthritis Ahenen* 24: 49, 1981.
6. Rosenblat SG, Knicht W, Bannayan GA, et al. Treatment of Goodpasture's syndrome white plasmapheresis. *Amer I Med* 66: 689, 1979.
7. Santleben W, Blumenstein M, Liebel L, et al. Membrane plasma separation for treatment of immunologically sucdiated diseases. *Tran A S Artif Inerse Organs*, 26: 12, 1980.
8. AMERICAN MEDICAL ASSOCIATION: Panel on therapeutic plasmapheresis: current status of therapeutic plasmapheresis and related techniques. *JAMA*, 253: 819-825, 1985.
9. Gurland H, Samtlebem W, Lysaght M, Winchester J.F. Extracorporeal blood purification techniques: plasmapheresis and hemoperfusion. In *Replacement of Renal Function by Dialysis* (fourth revised edition). Drukker,

Parsons and Maher. Boston, London. Ed Kluwer Academic Publishers, pp. 472-478, 1996.

10. Hakim R.M., Siami G.A. Plasmaféresis. En Manual de Diálisis. Daugirdas J.T. e Ing T.S. Ediciones Masson. Barcelona, 207-228, 1996.

11. Johnson WJ, et al. Treatment of renal failure associated with multiple myeloma: Plasmapheresis, hemodialysis and chemotherapy. Arch Intern Med, 150: 863, 1990.

12. Domingos F, Nogueira C, Neves F, Carvahlo F, Prata M. Insuficiencia renal rápidamente progresiva con grave neuropatía múltiple como forma de presentación. Rev Nefrología, Vol XV, 1: 74, 1995.

13. Kes P, Pecanic Z, Getaldic B. Plasmapheresis and hemodialysis in the treatment of acute renal failure in multiple myeloma. Acta Med Croatica, vol. 49, 1: 39-42, 1995.

14. Andrés J. Otras técnicas de depuración extrarrenal. En: Cuidados de Enfermería en la Insuficiencia Renal. Andrés J. y Fortuny C. (Editores). Ediciones Gallery/HealthCom

S.A. Madrid, pp. 479-481, 1993.

15. Andreu L. Otras técnicas de depuración extracorpórea. En: 500 cuestiones que plantea el cuidado del paciente renal. Andreu L. y Force E. (Editoras). Ediciones Masson. Barcelona, pp. 180-181, 1997.

16. Price C.A, MaCarley-P. B. Technical considerations of therapeutic plasma exchange as a nephrology nursing procedure. ANNA-J, 20 (1): 41-6, 1993.

17. Crespo R, Moreno M^a C, Muñoz M^a C, y cols. Hemodiálisis y plasmaféresis simultánea. Libro de Comunicaciones del XII Congreso de la Sociedad Española de Enfermería Nefrológica. 12-15 de Octubre de 1987, Vigo (Pontevedra), pp. 47-49, 1987.

18. Crespo R, Rivero F, Jurado M^aJ, Casas R, Sújara A, Fernández J.M, Caballero J. Simultaneous hemodialysis and plasmapheresis: a new approach of extracorporeal therapy. XXIIND Annual Conference of European Dialysis and Transplant Nursing Association / European Renal Care Association. Glasgow, 1993 (Abstracts), 14.