

Hemodiálisis arterio-venosa continua (CAVHD)

T. Doñate, J. A. Ballarin, M. Roda, A. Roglan*

Resumen

La hemofiltración arterio-venosa continua (CAVH) indicada en pacientes graves con inestabilidad hemodinámica, como técnica para la extracción de grandes cantidades de líquido, puede ser insuficiente en cuanto a la depuración de urea en pacientes con alto catabolismo o que precisan alimentación parenteral. Presentamos nuestra experiencia con hemodiálisis arterio-venosa continua como tratamiento eficaz en 8 pacientes, comparando los resultados con otro grupo de 4 pacientes tratados con CAVH convencional.

Nuestros resultados indican que la CAVHD es una buena alternativa en el tratamiento de cualquier forma de insuficiencia renal aguda, especialmente con inestabilidad hemodinámica incluso en pacientes que precisan una buena depuración de urea, además de ser una técnica sencilla que puede utilizarse en cualquier unidad de hospitalización.

PALABRAS CLAVE: Fracaso renal agudo. Hemodiálisis arterio-venosa continua.

Continuous arterio-venous haemodialysis

The continuous arterio-venous haemofiltration (CAVH) indicated in severe patients with haemodynamic instability as a technique for extraction of large amounts of liquid, can be insufficient for the clearance of urea in both patients with high catabolism or with parenteral nutrition. We present our experience with continuous arterio-venous haemodialysis (CAVHD) as a efficient treatment in 8 patients, when the results are compared with other group of 4 patients on conventional CAVH.

We believe that CAVHD is a good treatment of any forme of acute renal failure, especially with haemodynamic instability, even in patients that need a good clearan-

ce of urea. Furthermore is a simple technique that can be used in any unity of the hospital.

KEY WORDS: Acute renal failure. Continuous arterio-venous haemodialysis.

Introducción

La hemofiltración arterio-venosa continua (CAVH) es una técnica sencilla de ultrafiltración continua, indicada especialmente en pacientes graves que presentan anasarca que no responde a los diuréticos (insuficiencia cardíaca congestiva, cirrosis hepática, insuficiencia renal aguda con inestabilidad hemodinámica), que permite la extracción de gran cantidad de líquido y en menor proporción la depuración de productos nitrogenados, utilizando una membrana de alta permeabilidad al agua y a sustancias no ligadas a las proteínas, hasta un peso molecular de 40.000 d.

Generalmente es bien tolerada hemodinámicamente, permitiendo un aporte de volumen importante. La principal ventaja es su simplicidad, ya que no necesita la utilización de bombas impulsoras de sangre ni monitorización del circuito.

En contrapartida, la ultrafiltración obtenida (10-12 litros en 24 horas) hace necesario un control y reposición cuidadosa de líquidos y la depuración de urea (10-12 g/24 h.) puede ser insuficiente en pacientes que presentan un alto catabolismo, además de requerir una alimentación parenteral en muchas ocasiones.

Para poder aumentar la depuración, en estos casos, añadimos al mecanismo de ultrafiltración por convección, el mecanismo de difusión, mediante el paso de un líquido por el compartimento del baño del hemofiltro, permitiendo con un

Servicio de Nefrología. Fundación Puigvert (Barcelona).

* Unitat Cures Intensives. Hospital de Santa Creu i Sant Pau (Barcelona).

flujo bajo de 10-30 ml/min., aumentar el aclaramiento de urea y mantener una ultrafiltración entre 250 y 300 ml/hora.

Este sistema es conocido como hemodiálisis arterio-venosa continua (CAVHD) y se representa en la figura 1.

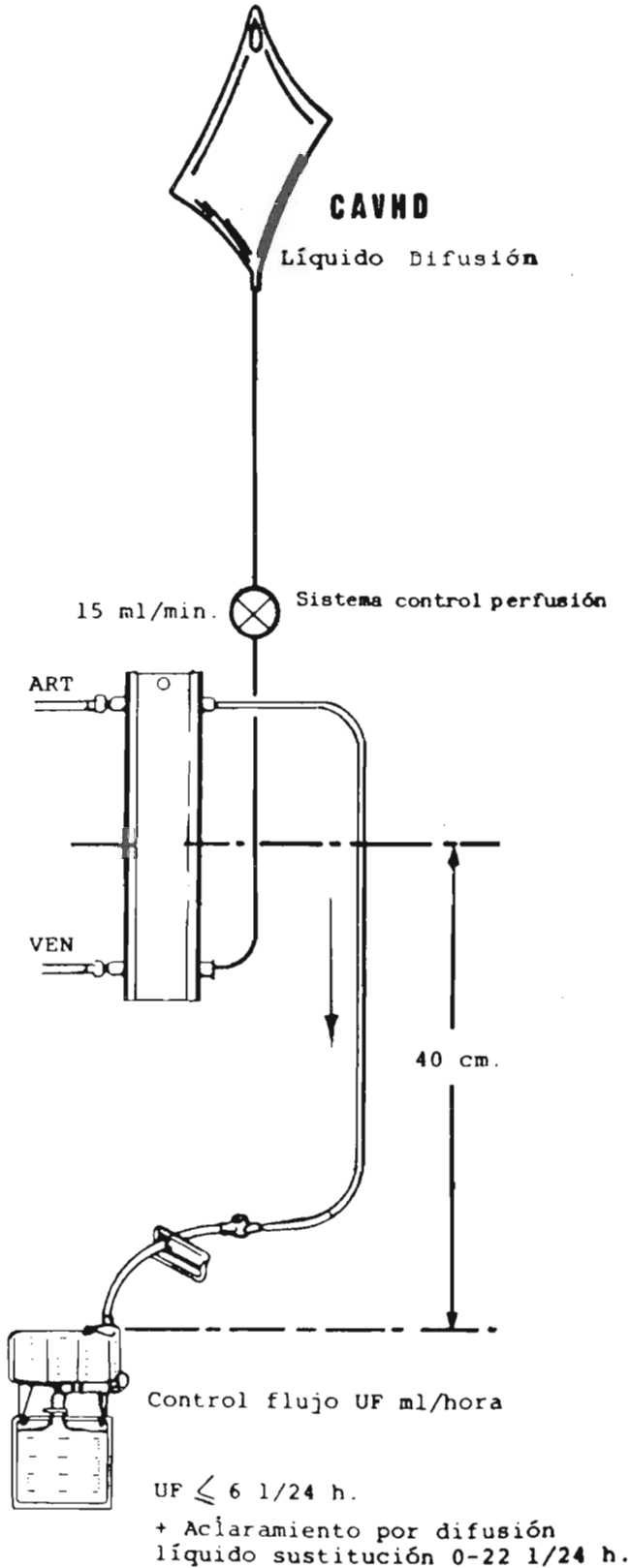


Fig. 1. Esquema del sistema de hemodiálisis arterio-venosa continua (CAVHD).

Material y métodos

Se compara un grupo de 8 pacientes tratados mediante CAVHD con otro grupo de 4 pacientes tratados con CAVH.

Los pacientes del grupo A, tratado con CAVHD, tenían edades que oscilaban entre 41 y 73 años (media, 57,5 años), de los cuales 5 eran hombres y 3 mujeres.

Los del grupo B, tratados con CAVH, tenían edades que oscilaban entre 40 y 64 años (media, 51 años): 3 hombres y 1 mujer.

Las etiologías de su patología eran diversas y se reflejan en las tablas I y II.

TABLA I
Etiología de los pacientes en CAVHD

Paciente	Edad Sexo	Diagnóstico
1	41 H	Cirrosis hepática Ascitis Pneumonía bilateral Sepsis bacilos gram neg.
2	43 M	Diabetes mellitus Alcoholismo Pneumonía staf. aureus Distress respiratorio CID
3	73 M	Colecistectomía Cardiopatía isquémica Sepsis gram negativos
4	60 H	Doble prótesis valvular Endocarditis bacteriana Shock séptico
5	51 H	Enfermedad conectiva Miocardiopatía
6	65 H	Miocardiopatía
7	58 H	Carcinoma gástrico Sepsis
8	67 H	Sepsis

TABLA I
Etiología de los pacientes en CAVH

Paciente	Edad Sexo	Diagnóstico
1	M 56	Carcinomatosis peritoneal Ascitis + cisplatino
2	H 40	Adenocarcinoma renal Isquemia renal HDA - resección ulcus Absceso subfrénico
3	H 64	Pancreatitis necrótica
4	H 44	Colecistitis aguda Sepsis

Técnica

Acceso vascular

Como acceso vascular utilizamos la arteria y la vena femorales con la técnica de Seldinger, colocando catéteres tipo Shaldon (el arterial de mayor diámetro); para mantener un flujo de sangre óptimo (75-100 ml/min.) fue suficiente un gradiente de presión de 70 mm Hg entre la arteria y la vena.

Heparinización

La heparinización fue controlada mediante determinaciones seriadas del tiempo parcial de tromboplastina activada (TTPA) con bomba de perfusión continua.

La dosis utilizada en el cebado del hemofiltro y el circuito fue de 25 mg en 500 ml de suero.

La dosis inicial según TTPA basal osciló de 0,3 a 0,5 mg/Kg. y la de mantenimiento de 0,1-0,2 mg/Kg/hora.

Los controles se practicaron durante las tres primeras horas cada 30 minutos y posteriormente de 4 a 8 horas según TTPA.

Hemofiltro

El hemofiltro utilizado fue de poliacrilonitrilo y habitualmente fue cambiado cada 48 horas.

Líquido de difusión

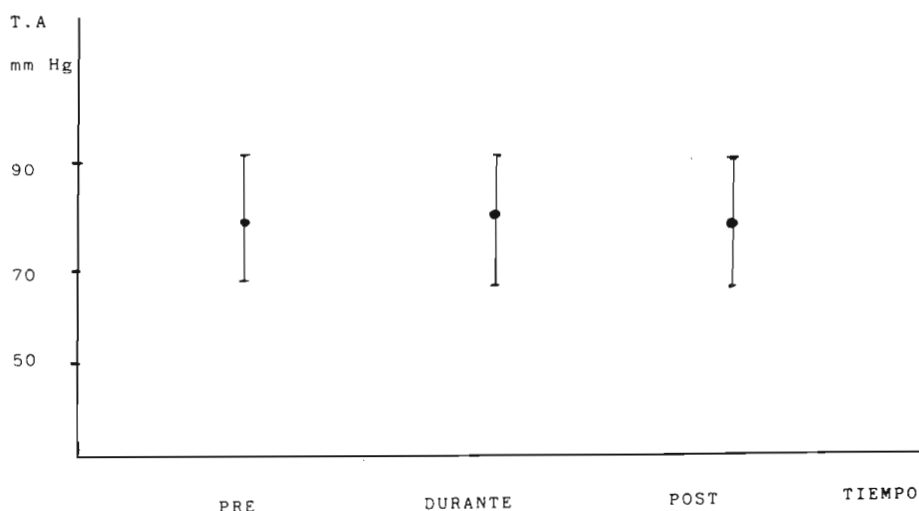
La difusión del líquido por el compartimento del baño del hemofiltro la realizamos con solución HF₁₁ de Fresenius, a un flujo que osciló entre 400 y 900 ml/hora.

La composición viene reflejada en la tabla III.

TABLA III
Composición del líquido de difusión

	mMol/l
Sodio	140
Potasio	1
Calcio	1.625
Magnesio	0.75
Cloro	100.75
Lactato	45
Osmolaridad teórica	300 mOsm/l.

TABLA IV
Presión arterial media



Controles

La ultrafiltración fue controlada cada 4 horas.

La reposición de líquidos (sueroterapia, alimentación parenteral...) se efectuó cada 6 horas.

Analítica: ionograma, hemograma y urea cada 8-12 horas.

Tensión arterial, PVC, ..., según criterio médico.

Resultados

Hemos observado una excelente tolerancia hemodinámica sin variación significativa en las cifras de presión arterial media antes, durante y después de la CAVHD (tabla IV).

La duración osciló desde 48 hasta 336 horas, consiguiéndose un volumen ultrafiltrado desde 28.850 ml. hasta 63.742 ml.

Los valores de urea y creatinina pre y post CAVHD se reflejan en la tabla V.

Comparando estos resultados con el grupo de pacientes tratados con CAVH convencional, se observa una diferencia entre los valores de urea y creatinina antes y después del tratamiento (tabla VI).

Esta diferencia también se encuentra en la depuración de urea en gramos/24 horas ($p < 0,05$) (tabla VII).

Conclusiones

Consideramos que nuestros resultados indican que la CAVHD es una buena alternativa en el tratamiento de cualquier forma de insuficiencia renal aguda, especialmente en enfermos con inestabilidad cardiocirculatoria dado su buena tolerancia hemodinámica, permitiendo un buen control hidroelectrolítico incluso en enfermos hipercatabólicos, sin ser necesaria una restricción de líquidos en pacientes con alimentación parenteral.

Su técnica es sencilla y puede ser controlada por enfermeras de cualquier Unidad.

TABLA V
Variaciones de urea y de creatinina

Paciente	Urea (mg %)		Creatinina (mg %)	
	Pre	Post	Pre	Post
1	216	168	5,3	5,3
2	150	123	4,9	4,1
3	137	76,2	4,3	2
4	216	66,6	2,3	2
5	183	130	4,6	2,1
6	170	120	6	4
7	200	180	5	4,8
8	212	181	4,8	4,5

TABLA VI

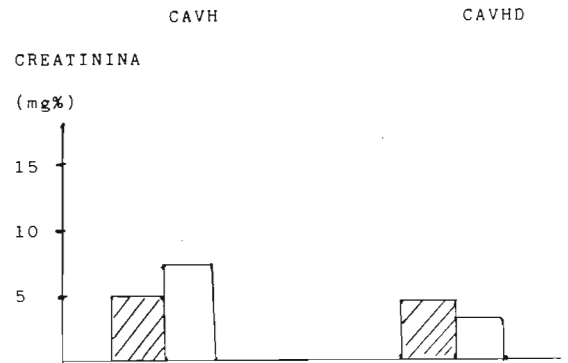
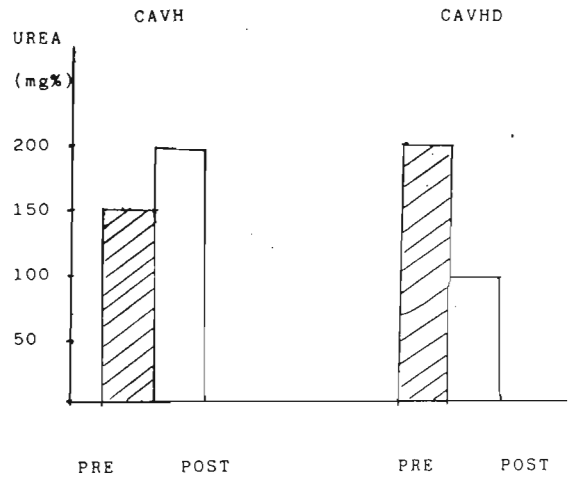
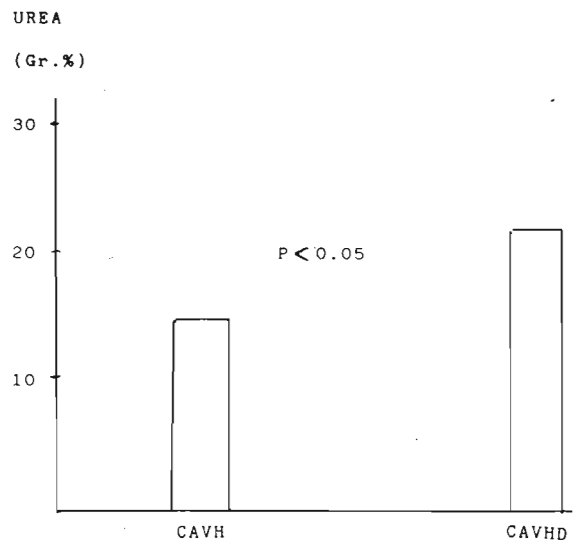


TABLA VII
Depuración de urea (g/24 horas)



Bibliografía

1. Kaplan, A.; Longnecker, R.; Folkert, V.: Continuous arteriovenous hemofiltration. *Annals of Internal Medicine*, 100: 358-367, 1984.
2. Lover, A.; Sarcaggi, A.; Ronco, C.; Belledonne, M.; Glabman, S.; Bosch, J.: Continuous arteriovenous hemofiltration in the critically patient. *Annals of Internal Medicine*, 99: 455-460, 1983.
3. Ronco, C.; Biosidi, S.; Bendolan, A.; Chiaramonte, S.; Fabús, A.; Feriani, M.; Saccaggi, A.; La Greca, G.: Aspetti teorici ed applicazione clinica della ultrafiltrazione artero-venosa continua. *Minerva Nefrologica*, vol. 30, n.º 4, pág. 192-206, Oct.-Dic., 1983.
4. Geronemus, R.; Schneider, N.: Continuous arteriovenous hemodialysis: a new modality for treatment of acute renal failure. *Trans. Am. Soc. Artif. Intern. Organs*, 30: 610, 1984.
5. Geronemus, R.; Schneider, N.: Further studies with continuous arteriovenous hemodialysis (CAVHD) in acute renal failure (ARF). *ASAIO Abstracts*, 14: 54, 1985.
6. Geronemus, R.; Schneider, N.: Continuous Arteriovenous Hemodialysis-Clinical Experience. In: *Acute continuous renal replacement therapy*. Paganini E, Ed. Martinus Nijhoff, pp. 255-267, 1986.
7. Bregman, H.; Ing, T.: Continuous arteriovenous hemodialysis in Laboratory Experience and Theory. Paganini E, Martinus Nijhoff Publishing, pp. 247-253, 1986.
8. Ing, T. S.; Daugirdas, J. T.; Bregman, H. et al.: Continuous arteriovenous hemodialysis. *Int. J. Artif. Organs*, 8: 117, 1985.
9. Ronco, C.; Brendola, A.; Gragantini, L. et al.: Arteriovenous hemodiafiltration (AVHDF) combined with continuous arteriovenous hemofiltration (CAVH). *Trans. Am. Soc. Art. Intern. Organs*, 14: 36, 1985.
10. Kramer, P. et al.: Management of anuric intensive care patients with arteriovenous hemofiltration. *Int. J. Artif. Organs*, 3: 4, 1980.
11. Paganini, E.; Nakamoto, S.: Continuous slow ultrafiltration in oliguric acute renal failure. *Trans. Am. Soc. Artif. Intern. Organs*, 26: 201, 1980.
12. Heonich, N. A.; Ringoir, S.: *Therapy of renal disease and related disorders*, Suki, W.; Massry, S. Martinus Nijhoff Publishing, pp. 257, 1984.
13. Coraim, F. J.; Ebermanh, R.; Stellwag, F.: Acute respiratory failure after cardiac surgery: clinical experience with the application as CAVH. *Critical Care Medicine*, vol. 14, n.º 6, pág. 716-718, August, 1986.
14. Chanard, J.; Nilcut, T.; Toupance, O.; Brunois, J. P.; Melin, J. P.; Lavand, S.: Spontaneous Hemofiltration in acute renal failure. Experience with a highly permeable plate hemofilter. *A. J. of Kidney Disease*, 1984.