

Ivoty A. S. Sens \*  
 Roberto A. Franken \*\*  
 Luiz A. Miorin \*\*\*  
 Pedro Jábunr \*\*\*\*

## Ultrafiltração isolada no tratamento da insuficiência cardíaca e outros estados de hiperidratação

Nove pacientes (2 com hiperidratação e 7 com insuficiência cardíaca) que não responderam às formas habituais para tratamento do edema (pulmonar e sistêmico) foram submetidos à ultrafiltração (UF) isolada. O tempo de UF foi de 2,5 a 30 h, com volume médio de ultrafiltrado de 727 ml/h. Houve significativo aumento na concentração de albumina, do hematócrito e da pressão parcial de oxigênio no sangue após UF. Os efeitos colaterais observados foram hipotensão, náusea e cãibra, todos facilmente corrigidos.

Apesar dos importantes avanços terapêuticos no tratamento da insuficiência cardíaca, freqüentemente, deparamo-nos com edemas, sistêmicos ou pulmonares, resistentes às habituais formas de tratamento. Silverstein e col.<sup>1</sup> sugeriram a aplicação de ultrafiltração para remoção dos edemas resistentes ao tratamento habitual, medida posteriormente recomendada por outros autores<sup>2-7</sup>. A ultrafiltração isolada pode ser definida como procedimento com circulação extracorpórea no qual fluidos, eletrólitos e outros solutos são removidos do sangue através de pressão hidrostática.

Com base nesses conhecimentos, decidimos utilizar a ultrafiltração (UF) isolada em pacientes com edema refratário ao tratamento, focalizando especialmente pacientes com insuficiência cardíaca dita intratável.

### Material e métodos

Nove pacientes (6 do sexo masculino), com idades entre 22 e 79 anos, com edemas resistentes ao tratamento medicamentoso e dietético intensivo, foram submetidos à ultrafiltração isolada. Os diagnósticos encontram-se no quadro I. Todos os pacientes apresentavam dispnéia em repouso; 3 tiveram edema agudo de pulmão; todos exibiam edema; 7, ascite e 2, derrame pleural.

Como via de acesso vascular, foi usado um "shunt" arteriovenoso, estabelecido entre a artéria radial e a veia cefálica. O dialisador usa-

**Quadro I – Idade, sexo e causa do edema refratário em 9 pacientes submetidos a ultrafiltração.**

Paciente	Idade (anos)	Sexo	Causa do edema refratário
1	79	M	IRA { desidratação osteosíntese cefalosporina Retenção hídrica - DP
2	25	M	ICC { Atresia tricúspide endocardite bacteriana - IAO CIVD
3	22	F	ICC { miocardite pós-parto embolias pulmonares repetidas
4	53	M	Hiperhidratação iatrogênica { PO complicado e prolongado - IRA
5	48	F	ICC { cifoscoliose "cor pulmonale" crônico
6	41	F	ICC { cardiopatia hipertensiva nefrosclerose
7	59	M	ICC { "cor pulmonale" crônico cirrose hepática insuficiência tricúspide hérnia umbilical
8	53	M	ICC { nefropatia diabética - IRA miocardiosclerose
9	27	M	ICC { miocardiopatia choque cardiogênico edema pulmonar

IRA = insuficiência renal aguda; IAO = insuficiência aórtica; PO = pós-operatório; ICC = insuficiência cardíaca congestiva.

Trabalho realizado no Departamento de Medicina da F. C. M. Santa Casa de São Paulo.

\* Professor-Assistente.

\*\* Professor-Associado.

\*\*\* Auxiliar de Ensino.

\*\*\*\* Professor Pleno.

do foi tipo Coil, com 1,2 m de superfície (Travenol RSP). A heparina foi administrada por via sistêmica (100 U/Kg cada 2 a 3 h) e o fluxo de sangue permaneceu entre 200 a 300 ml/min. A pressão positiva transmembrana, medida com manômetro de mercúrio colocado na linha venosa, controlada por meio de um “clamp”, foi mantida em torno de 240 mm Hg (fig. 1). O sangue que retornava do dialisador era mantido aquecido por meio de dois focos de luz. Foi feito o controle, a cada 15 min, da pressão arterial, do pulso,

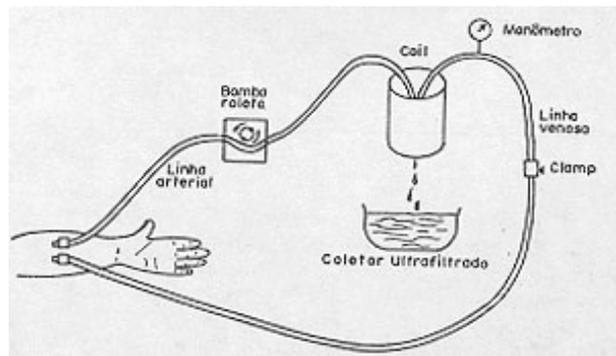


Fig. 1 - Esquema do circuito utilizado na ultrafiltração.

da frequência cardíaca e da temperatura. Foram determinados, antes e no final do tratamento, hematócrito, pressão parcial de oxigênio no sangue (PO<sub>2</sub>), proteína total e frações, osmolaridade, sódio e potássio plasmáticos, creatinina e uréia. Foram feitos ainda a radiografia de tórax e o eletrocardiograma (ECG) no início e no fim do procedimento. Os pacientes tiveram monitorização de ECG durante o procedimento.

## Resultados

O número de sessões, o tempo total de UF em horas, a perda volumétrica média e total encontram-se no quadro II. Não se notaram alterações significativas na pressão arterial ou na frequência cardíaca. Quatro pacientes tiveram hipotensão arterial corrigida com a infusão de manitol; 2 queixaram-se de sede e 3, de câibras. A concentração de albumina e do total de proteínas plasmáticas revelaram variações significativas (quadro III), o mesmo ocorrendo para PO<sub>2</sub> e hematócrito (quadro IV). Não houve variação significativa da concentração de uréia, creatinina, sódio, potássio assim como da osmolaridade plasmática. A perda média de volume ultrafiltrado foi de 727 ml/hora.

**Quadro II - Número de sessões, tempo total de ultrafiltração (UT), média do volume ultrafiltrado e perda de peso durante o tratamento conforme o paciente.**

Paciente	N.º de sessões	Tempo total UF	Média do volume de ultrafiltrado	Perda de peso durante o tratamento
		(h)	(ml/h)	(Kg)
1	2 UF 1 UF + H.D.	11,0	588	8,7
2	3	11,0	711	10,9
3	2	7,0	734	4,9
4	1	3,0	613	-
5	1	2,5	776	2,0
6	2	7,5	776	6,2
7	6	30,0	718	17,9
8	2	12,0	731	7,7
9	1	3,0	900	-

**Quadro III - Concentração de proteínas (P) totais, de albumina e de globulina, antes e depois da ultrafiltração em 9 pacientes com edema refratário.**

Paciente	P totais (g/-44 ml)		Albumina (g/100 ml)		Globulina (g/100 ml)	
	Antes	Depois	Antes	Depois	Antes	Depois
1	4,2	4,6	2,3	2,4	1,9	2,2
	4,5	-	2,4	-	2,1	-
2	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-
3	6,6	7,1	1,6	3,3	5,0	3,8
	7,1	7,5	3,3	3,5	3,8	4,0
4	4,4	5,1	2,3	3,0	2,1	2,1
5	6,1	6,9	2,5	2,8	3,6	3,1
6	5,4	5,8	2,3	3,8	3,1	2,0
	-	-	-	-	-	-
7	8,5	8,5	4,3	4,3	4,2	4,2
	8,5	8,7	4,3	4,3	4,2	4,4
8	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-
9	5,6	6,0	2,2	2,2	3,7	3,8
	6,0	5,4	2,2	2,2	3,8	3,2
Média	6,21	6,60	2,83	3,28	3,40	3,23
Desvio padrão	1,40	1,34	0,9	0,87	1,00	0,87
	p < 0,02		p < 0,05		não significante	

**Quadro IV - Pressão parcial de oxigênio no sangue (pO<sub>2</sub>) e hematócrito, antes e depois da ultrafiltração, em 9 portadores de edema refratário.**

Paciente	pO <sub>2</sub> (mmHg)		Hematócrito (%)	
	Antes	Depois	Antes	Depois
1	95,0	150,0	26,0	25,8
	93,0	93,0	-	-
	44,0	-	(55,4)	(46,3) - sangria
2	41,0	43,0	50,0	51,0
	36,5	46,5	51,5	54,0
3	70,0	78,0	31,5	36,9
	73,5	80,0	33,3	37,5
4	42,0	55,0	38,5	41,8
5	39,5	47,5	47,0	48,5
6	66,0	70,0	26,0	31,1
	64,0	77,0	26,8	32,8
	64,0	73,0	41,0	41,7
	75,5	75,5	35,8	40,4
7	68,0	74,0	36,8	33,0
	71,5	72,0	32,2	35,1
	-	71,5	-	-
8	77,0	77,5	37,1	38,0
	95,0	98,0	34,5	38,7
9	(172,0)	(138,0)	45,5	54,0
Média	66,9	75,6	36,2	39,05
Desvio padrão	19,1	25,2	8,5	8,9
	p < 0,02		p < 0,01	

## Discussão

A diálise peritoneal hipertônica era o meio terapêutico usado no tratamento do edema refratário nos pacientes cardíacos ou com outras formas de hiperidratação. A diálise, porém, implica em riscos de distúrbios hidroeletrólíticos, do equilíbrio ácido-básico, de hiperglicemia assim como de perda de proteína plasmática. É acompanhada de grande desconforto para o paciente, com dificuldade respiratória, dor abdominal e risco de infecção peritoneal. A diálise peritoneal é, por outro lado, contra-indicada em pacientes com ascite, infecção peritoneal localizada ou nos que sofreram intervenção cirúrgica recente no abdome, sendo um meio pouco expressivo e demorado para remoção de líquidos.

A UF, como atestam nossos resultados, demonstrou ser método rápido para remoção de água e eletrólitos, sem alteração do equilíbrio ácido-básico, da concentração dos eletrólitos plasmáticos nem da osmolaridade sangüínea, uma vez que a concentração iônica do ultrafiltrado é a mesma do plasma.

A resposta clínica dos pacientes foi, invariavelmente, para melhor, especialmente naqueles com dispnéia ou edema agudo de pulmão e remoção dos edemas. Todos os pacientes passaram, em seguida, a responder à medicação específica. O paciente n.º 9, hipotenso em edema pulmonar, coma grau I, mostrou significativa melhora, com aumento da pressão arterial, extubação e melhora de nível de consciência. Os dados do PO<sub>2</sub> plasmático demonstraram a remissão do edema pulmonar<sup>2</sup> e melhora da hematose.

Nossos resultados indicam ainda aumento da concentração de albumina plasmática, o que concorre para o aumento da pressão oncótica favorecendo a remoção do líquido do interstício pulmonar e sistêmico e contribui para a melhora clínica do paciente.

Os efeitos colaterais observados foram: hipotensão arterial em 4 casos, sede em 2 pacientes, náusea em outro e cãibra em 3 pacientes, verificações já feitas anteriormente por Ing e col.<sup>5</sup> A hipotensão arterial, que era esperada com maior frequência e gravidade, não foi observada em virtude do aumento da resistência vascular periférica<sup>5</sup>. Chen e col.<sup>8</sup> observaram que a remoção de líquido através da UF isolada ocorria com manutenção do débito cardíaco. Constataram ainda um aumento na relação do volume diastólico final e da volemia total indicando um aumento na volemia central, possivelmente resultante de vasoconstricção periférica. Ocorreria durante a UF aumento das catecolaminas circulantes.

Esses dados permitem concluir que a UF foi eficiente e removeu edema refratário de maneira rápida e segura, revelando-se bem tolerada e de fácil realização.

A UF é um método mais seguro e rápido para remoção de edema do que a diálise peritoneal ou a hemodiálise. Acrescido informar que atualmente dispomos de "agulha crônica" para hemodiálise facilitando a obtenção de acesso vascular.

## Summary

Nine patients with diuretic resistant edema, secondary to congestive heart failure (7) and hiperhydratation (2) were treated with ultrafiltration (UF). The UF time were 2,5 - 30h with mean fluid removal of 727 ml/h. After the procedure the authors stressed out a significant increase in plasma albumin concentration, hematocrit and plasmatic PO<sub>2</sub> as well as a significant clinical improvement. Complications of UF were rare and included leg cramps and hipotension all easily corrected.

## Referências

1. Silverstein, M. E.; Ford, C. A.; Lysaght, M. J.; Henderson, L. W. - Treatment of severe fluid overload by ultrafiltration. *N. Engl. J. Med.* 291: 747, 1974.
2. Asaba, H.; Begstrom, J.; Furst, P.; Shaldon, S.; Wiklund, S. - Treatment of diuretic resistant fluid retention with ultrafiltration. *Acta Med. Scand.* 204: 145, 1978.
3. Gerhard, R. E.; Abdulla, A. M.; Mash, S. J.; Hudson, J. B. - Isolated ultrafiltration in the treatment of fluid overload in cardiogenic shock. *Arch. Inter. Med.* 139: 358, 1979.
4. Gerhard, R. E.; Abdulla, A. M.; Mash, S. J.; Hudson, J. B. - Isolated ultrafiltration in the treatment of volume overload accompanying oliguric vascular shock state. *Am. Heart J.* 98: 567, 1979.
5. Ing, T. S.; Chen, W. J.; Daugirdas, J. T.; Kwaan, H. C.; Hano, J. E. - Isolated ultrafiltration and new techniques of ultrafiltration during dialysis. *Kidney Int.* 18: 77, 1980.
6. Kramer, P.; Wigger, J.; Matthaei, D.; Scheler, F. - Arteriovenous haemofiltration a new simple method for treatment of overhydrated patients resistant to diuretics. *Klin. Wochenschr.* 55: 1121, 1977.
7. Pogglitsch, H.; Waller, J.; Giessauf, W.; Holzer, H.; Katschnigg, H. - Die Behandlung Therapierfrakturer o edeme mittels hamofiltration. *Intensivemed. (suppl)* 11: 104, 1977.
8. Chen, W. T.; Chaignon, N.; Omvik, P.; Tarazi, R.; Bravo, E. L.; Nakamoto, S. - Hemodynamic studies in chronic hemodialysis patients with hemofiltration/ultrafiltration trans. *Am. Soc. Artific. Interg. Organs.* 24: 632, 1978.
9. Zucchelli, O.; Catizone, L.; Esposti, E. D.; Fusaroli, M.; Ligabue, A.; Zuccalli, A. - Influence of ultrafiltration on plasma rennin activity and adrenergic system. *Nephron*, 21: 317, 1978.