

U. PORTO



INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS ABEL SALAZAR
UNIVERSIDADE DO PORTO

TÉCNICAS DE SUBSTITUIÇÃO RENAL NUM SERVIÇO DE CUIDADOS INTENSIVOS

Catarina Santos Henriques da Silva

Dissertação de Mestrado Integrado em Medicina
Artigo de Investigação Médica

Ano letivo 2013/2014

U. PORTO



INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS ABEL SALAZAR
UNIVERSIDADE DO PORTO

TÉCNICAS DE SUBSTITUIÇÃO RENAL NUM SERVIÇO DE CUIDADOS INTENSIVOS

Orientador: Aníbal Defensor Moura de Sousa Marinho¹

Orientando: Catarina Santos Henriques da Silva²

¹ Serviço de Cuidados Intensivos - Hospital de Santo António / Centro Hospitalar do Porto

² Instituto de Ciências Biomédicas de Abel Salazar

Correspondência:

Catarina Silva

Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar

Porto

Portugal

catarinashsilva@gmail.com

Aníbal Marinho

Serviço de Cuidados Intensivos - Hospital Santo António

Centro Hospitalar do Porto, EPE

Porto

Portugal

anibalmarinho@gmail.com

RESUMO

Introdução

A lesão renal aguda (LRA) em Unidades de Cuidados Intensivos (UCI) é uma situação frequente, fazendo parte de um quadro de falência multiorgânica com elevadas taxas de mortalidade.

O método dialítico mais apropriado para o doente crítico é, ainda, motivo de controvérsia, não sendo possível definir o método ideal.

Objetivos

Avaliar quais as técnicas utilizadas num Serviço de Cuidados Intensivos, anticoagulação, evolução clínica de acordo com a técnica de substituição renal (TSR) e verificar as diferenças que motivam a seleção da técnica, relativamente aos dados demográficos e à gravidade do estado clínico dos doentes e o estado à saída do doente.

Material e métodos

Estudo retrospectivo e prospetivo, durante 50 meses. Procedeu-se à recolha dos dados demográficos, valores analíticos da função renal e aminas vasopressoras, índices de gravidade na admissão e início da técnica, dados da evolução clínica do doente, nomeadamente, razão PaO_2/FiO_2 , SOFA, balanço de fluidos, remoção de fluidos e utilização de aminas vasopressoras.

Resultados

Avaliados 189 doentes: idade $59,6 \pm 16,1$ anos, SAPS II $51,3 \pm 19,9$, SOFA $11,7 \pm 4,1$, creatinina $3,7 \pm 2,2$ mg/dL, noradrenalina (NA) $1,9 \pm 7,4$ $\mu\text{g}/\text{Kg}/\text{min}$, taxa de mortalidade de 51%.

Dos 189 doentes:

- 132 doentes efetuaram TSR contínua (TSRC): idade $59,4 \pm 16,2$ anos, SAPS II $51,4 \pm 21$, SOFA $12,3 \pm 3,8$, creatinina $3,4 \pm 1,8$ mg/dL, NA $2,1 \pm 8,1$ $\mu\text{g}/\text{Kg}/\text{min}$, taxa de mortalidade de 59%.
- 57 doentes efetuaram SLEDD: idade $60 \pm 15,9$ anos, SAPS II $46,6 \pm 16,8$, SOFA $10,5 \pm 4,5$, creatinina $4,6 \pm 2,8$ mg/dL, NA $1,5 \pm 5,7$ $\mu\text{g}/\text{Kg}/\text{min}$, taxa de mortalidade de 31,6%.

Discussão/Conclusão

As TSRC são utilizadas, preferencialmente, nos doentes mais graves e mais instáveis hemodinamicamente e apresentam maior taxa de mortalidade, comparativamente com a SLEDD.

Por se estar a comparar duas técnicas que efetuam suporte renal por um período de tempo prolongado, não se verificaram diferenças significativas no que respeita à ocorrência de períodos de instabilidade hemodinâmica, maior facilidade na remoção de fluidos, nem alteração da razão PaO_2/FiO_2 .

Palavras-chave: Técnicas de substituição renal, CVVHDF, SLEDD, balanço de fluidos, razão PaO_2/FiO_2

ABSTRACT

Introduction

Acute kidney injury (AKI) in Intensive Care Units (ICU) is a frequent occurrence, as part of a multiorgan failure scenario, with high mortality rates.

The most appropriate method of dialysis for critically ill patients is, yet, a controversial discussion and is not possible to define which is the optimal method.

Objectives

Evaluate which techniques are used in the Intensive Care Service, which kind of anticoagulation and clinical outcome according to the renal replacement therapy (RRT). Check the differences that motivate the selection of the technique, for demographics and severity of the clinical status of patients and check their output.

Materials and Methods

Retrospective and prospective study during 50 months. We proceeded to the collection of demographic data, analytical values of renal function and vasopressors, severity scores at admission and at the beginning of RRT, data of the clinical evolution of the patient, including PaO₂/FiO₂ ratio, SOFA score, fluid balance, fluid removal and use of vasopressors.

Results

189 patients were evaluated: age 59,6±16,1 years, SAPSS II 51,3±19,9, SOFA 11,7±4,1, creatinine 3,7±2,2 mg/dL, norepinephrine (NE) 1,9±7,4 µg/Kg/min, mortality rate 51%.

Of the 189 patients:

- 132 patients effected continuous RRT (CRRT): age 59,4±16,2 years, SAPSS II 51,4±21, SOFA 12,3±3,8, creatinine 3,4±1,8 mg/dL, NE 2,1± 8,1 µg/Kg/min, mortality rate 59%.
- 57 patients effected SLEDD: age 60±15,9 years, SAPSS II 46,6±16,8, SOFA 10,5±4,5, creatinine 4,6±2,8 mg/dL, NE 1,5±5,7 µg/Kg/min, mortality rate 31,6%.

Discussion/Conclusion

In comparison with SLEDD, the CRRT are used, preferably, in the most serious and hemodynamically unstable patients and have a higher mortality rate.

Because we are comparing two techniques that perform RRT for a prolonged period of time, there was no significant differences regarding to the occurrence of periods of hemodynamic instability, greater ease in removing fluids or differences in PaO₂/FiO₂ ratio change.

Keywords: Renal replacement therapy, CVVHDF, SLEDD, fluid balance, PaO₂/FiO₂ ratio.

INTRODUÇÃO

A lesão renal aguda (LRA) em Unidades de Cuidados Intensivos (UCI) é uma situação frequente, fazendo, habitualmente, parte de uma falência multiorgânica, com elevadas taxas de morbimortalidade, sendo que 5% destes doentes necessitam de uma técnica de substituição renal (TSR).^[1-4]

No caso específico das UCI, a utilização de técnicas dialíticas para o tratamento da LRA tem de ter em consideração o estado hemodinâmico dos doentes.^[5]

Devemos utilizar técnicas intermitentes ou técnicas contínuas de substituição renal? Até à data, nenhum método mostrou superioridade em termos de benefício na mortalidade do doente.^[6]

O método dialítico mais apropriado para os doentes hemodinamicamente instáveis é ainda bastante controverso, embora as técnicas dialíticas contínuas (TDC), sejam as mais frequentemente utilizadas pelos intensivistas.^[7-12]

Este tipo de técnicas tem, no entanto, os seus inconvenientes, nomeadamente a exposição contínua do sangue a um circuito extracorporal, a necessidade de interrupção da técnica para realização de exames auxiliares de diagnóstico ou intervenções cirúrgicas e, fundamentalmente, os elevados custos inerentes ao seu uso, quando comparadas à hemodiálise convencional.^[7]

As técnicas intermitentes, embora sendo menos dispendiosas que as contínuas, têm o inconveniente de, num doente com instabilidade hemodinâmica, não permitirem uma remoção eficaz de fluidos, levando, muitas vezes, a um aumento das aminas pressoras e a um aumento do número de episódios de hipotensão.^[13-16]

Por outro lado, existem as técnicas dialíticas intermitentes adaptadas (TDIA), como o caso da SLEDD (*slow low efficient daily dialysis*), que oferecem vantagens potenciais relativamente às TDC.^[13-16]

A SLEDD é uma técnica dialítica híbrida, na qual se usa um monitor de diálise convencional com duração mais prolongada e com uma velocidade de sangue e dialisante inferior à da diálise convencional.^[4]

Nesta técnica, pretende-se submeter o doente a uma diálise lenta de baixa eficácia entre 6 a 12 horas de duração, permitindo minorar o impacto hemodinâmico e hidroeletrólítico, com bons resultados de filtração e remoção dos produtos do catabolismo, mesmo nos doentes hemodinamicamente instáveis, sendo uma alternativa viável para quando não se pode realizar a diálise convencional.^[17,18]

A SLEDD permite taxas de ultrafiltração reduzidas, mantendo a estabilidade hemodinâmica do doente; baixa remoção de solutos por unidade de tempo, o que minimiza alterações eletrólíticas; tempo prolongado de tratamento, proporcionando dose de diálise adequada; tratamentos intermitentes, facilitando a realização de exames auxiliares de diagnóstico fora da Unidade. Tem vindo, assim, a ser utilizada de forma crescente nas UCI, constituindo uma alternativa eficaz, segura e vantajosa relativamente às estratégias clássicas de substituição da função renal em doentes críticos.^[4,15,19,20]

Comparativamente às técnicas intermitentes, as contínuas têm uma menor taxa e uma melhor tolerância à ultrafiltração, sendo, no entanto, mais dispendiosas, porque implicam o uso de máquinas, filtros, linhas, fluido de reposição e dialisantes específicos.^[21]

OBJETIVOS

Com o presente trabalho pretende-se avaliar quais as técnicas utilizadas preferencialmente no SCI 1, do CHP-HSA. Tem, ainda, como objetivos secundários, saber qual o tipo de anticoagulação utilizada, avaliar a evolução clínica do doente de acordo com a TSR utilizada, nomeadamente a razão $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$, SOFA, balanço de fluidos, remoção de fluidos e utilização de aminas vasopressoras e, ainda, verificar se existem diferenças que motivem a seleção da

técnica, relativamente aos dados demográficos e à gravidade do estado clínico dos doentes e verificar o impacto da técnica no estado à saída do doente.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi efetuado um estudo retrospectivo e prospetivo, observacional e que decorreu no SCI 1, do CHP-HSA.

A realização deste estudo não interferiu com a rotina de trabalhos do referido serviço, nem implicou qualquer alteração terapêutica.

Amostra

Durante um período de quatro anos, compreendido entre Janeiro de 2009 e Dezembro de 2012, e dois meses, Fevereiro e Março de 2014, foram avaliados todos os doentes com idade igual ou superior a 18 anos, sem doença renal crónica terminal, que apresentavam registos completos relativos à TSR e que realizaram nos primeiros três dias a mesma TSR.

O presente estudo foi submetido a aprovação pela Comissão de Ética do CHP-HSA, tendo obtido um parecer favorável.

Este estudo foi realizado de acordo com a revisão da Declaração de Helsínquia, sendo garantida a proteção e confidencialidade dos dados recolhidos.

Método

O protocolo utilizado foi criado especificamente, de forma que pudessem ser recolhidos todos os dados necessários para responder aos objetivos propostos.

Os dados foram recolhidos durante os primeiros três dias de TSR utilizada.

Os dados utilizados neste estudo foram obtidos por recolha direta no equipamento usado para cada TSR, durante os primeiros três dias e/ou recorrendo ao Processo Clínico Eletrónico e ao Processo Clínico em papel.

Procedeu-se à colheita:

- dados demográficos: sexo, idade, peso, data de admissão no hospital, data de admissão no SCI
- diagnóstico à admissão, tipo de admissão (cirúrgico urgente, cirúrgico programado, médico, neurocirúrgico ou transplante), índice de gravidade à admissão - *Simplified Acute Physiologic Score II* (SAPS II);
- tipo de técnica escolhida: CVVHDF ou SLEDD;
- dados do início da técnica: data e critérios de iniciação da TSR (creatinina/ureia elevada, excesso de volume, acidose metabólica, hipercalémia), creatinina plasmática, aminas vasopressoras e tipo de anticoagulação utilizada;
- dados à saída do SCI: mortalidade no serviço, data da alta ou morte.

Procedeu-se, ainda, à avaliação clínica diária, utilizando o SOFA, a razão $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$, balanço de fluidos, remoção de fluidos e quantidade de aminas vasopressoras.

Os dados colhidos foram processados utilizando o Excel® e o *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS®) versão 22.0. Foi usado o Teste T-Student para comparar as variáveis “SOFA no início da técnica” e “Balanço de fluidos nos três primeiros dias” em ambos os grupos de tratamento; o teste de Mann-Whitney para comparar as variáveis “SAPS II à admissão”, “Creatinina no início da técnica”, “Noradrenalina no início da técnica”, “razão $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ nos três primeiros dias”, “Remoção de fluidos nos três primeiros dias”, “Noradrenalina nos três primeiros dias” em ambos os grupos; o teste Qui-Quadrado de Pearson para comparar “Mortalidade” e “SOFA dos três primeiros dias” em ambos os grupos. Em todos os testes foi considerado um nível de significância estatística de $p < 0,05$.

RESULTADOS

Dados Demográficos

Foram avaliados 189 doentes, com uma idade média de $59,6 \pm 16,1$ anos, com predomínio do sexo masculino (58,7%). À admissão, no total dos doentes, verificou-se um predomínio de patologias do foro médico (66,7%), com um SAPS II médio de $51,3 \pm 19,9$. Verificou-se que a maior parte dos doentes iniciou TSR devido, exclusivamente, a excesso de volume (72,5%), com um SOFA médio, no início da técnica, de $11,7 \pm 4,1$. A taxa de mortalidade global foi de 51,3%. (Tabela I)

Tipo de TSR instituída

TSR Contínua

Os 132 doentes que realizaram TSR contínua (TSRC), sob a forma de CVVHDF, apresentavam uma idade média de $59,4 \pm 16,2$ anos, com predomínio do sexo masculino (56,1%). À admissão, verificou-se um predomínio de patologias do foro médico (72,7%), com um SAPS II médio de $51,4 \pm 21$. Verificou-se que a maior parte dos doentes iniciou TSRC devido, exclusivamente, a excesso de volume (72%). No início da técnica, apresentavam SOFA médio de $12,3 \pm 3,8$, creatinina média de $3,4 \pm 1,8$ mg/dL e NA média de $2,1 \pm 8,1$ $\mu\text{g}/\text{Kg}/\text{min}$. A taxa de mortalidade foi de 59%. (Tabela I)

TSR Híbrida

Os 57 doentes que realizaram TSR híbrida (SLEDD) apresentavam uma idade média de $60 \pm 15,9$ anos, com predomínio do sexo masculino (63,2%). À admissão, verificou-se um predomínio de patologias do foro médico (54,4%) e transplante (15,8%), com um SAPS II de $46,6 \pm 16,8$. A maior parte dos doentes iniciou SLEDD devido, exclusivamente, a excesso de volume (73,7%).

No início da técnica, apresentavam SOFA médio de $10,5 \pm 4,5$, creatinina média de $4,6 \pm 2,8$ mg/dL e NA média de $1,5 \pm 5,7$ $\mu\text{g}/\text{Kg}/\text{min}$. A taxa de mortalidade foi de 31,6%. (Tabela I)

	Total	CVVHDF	SLEDD	p
Nº doentes	189	132	57	
Idade (anos)	59,6 \pm 16,1(63)	59,4 \pm 16,2(63)	60 \pm 15,9(62)	
Sexo				
Masculino	111 (58,7%)	75 (56,1%)	36 (63,2%)	
Feminino	78 (41,3%)	57 (43,9%)	21 (36,8%)	
Peso (Kg)	69,7 \pm 20,3(70)	72,3 \pm 19(72)	64 \pm 22,3(68)	
SAPSS II Admissão	51,3 \pm 19,9(51)	51,4 \pm 21(52)	46,6 \pm 16,8(45)	0,061
SOFA Início TSR	11,7 \pm 4,1(12)	12,3 \pm 3,8(12)	10,5 \pm 4,5(11)	0,015
NA Início TSR ($\mu\text{g}/\text{Kg}/\text{min}$)	1,9 \pm 7,4(0,2)	2,1 \pm 8,1(0,3)	1,5 \pm 5,7(0)	0,059
Creatinina Início TSR (mg/dL)	3,7 \pm 2,2 (3,4)	3,4 \pm 1,8(3,1)	4,6 \pm 2,8(4,1)	0,06
Taxa de Mortalidade	51,3%	59%	31,6%	0,001
Tipo de Admissão				
Médico	127 (66,7%)	96 (72,7%)	31 (54,4%)	
Cirúrgico Urgente	26 (13,8%)	18 (13,6%)	8 (14%)	
Cirúrgico programado	8 (4,2%)	2 (1,5%)	6 (10,5%)	
Transplante	21 (11,1%)	12 (9,1%)	12 (9,1%)	
Politrauma	4 (2,1%)	3 (2,3%)	3 (2,3%)	
Neurocirúrgico	3 (1,6%)	1 (0,8%)	1 (0,8%)	
Critérios de Início de TSR				
Excesso de volume	137 (72,5%)	95 (72%)	42 (73,7%)	
↑ Ureia e/ou Creatinina	32 (16,9%)	25 (19%)	7 (12,3%)	

↑ Ureia e/ou Creatinina + Excesso de volume	12 (6,3%)	6 (4,5%)	6 (10,5%)
Acidose metabólica	3 (1,6%)	3 (2,3%)	
Acidose metabólica + ↑ Ureia e/ou Creatinina	2 (1,06%)	2 (1,5%)	-
Hipercalemia	1 (0,53%)	-	1 (1,75%)
Acidose metabólica + Hipercalemia	1 (0,53%)	1 (0,7%)	-
Hipercalemia + Excesso de volume	1 (0,53%)	-	1 (1,75%)

Tabela I – Dados gerais do total de doentes e comparação nas duas TSR utilizadas

Tipo de anticoagulação utilizada

No total dos doentes, o tipo de anticoagulação maioritariamente utilizado foi a heparina, em 58,2% dos casos. (Tabela II)

Nos doentes que realizaram CVVHDF, foi predominantemente utilizada a heparina, em 87,9% dos casos. Nos doentes que realizaram SLEDD, foi predominantemente utilizada a heparina de baixo peso molecular (HBPM), em 84,2% dos casos. (Tabela II)

	Heparina	HBPM	Nenhum
Total	110 (58,2%)	51 (27%)	28 (14,8%)
CVVHDF	116 (87,9%)	2 (1,5%)	14 (10,6%)
SLEDD	-	48 (84,2%)	9 (15,8%)

Tabela II - Tipo de anticoagulação utilizada

Evolução nos três primeiros dias de TSR

Nos primeiros três dias de técnica, verificou-se que os doentes com TSRC mantiveram, de uma forma significativa, um valor de SOFA sustentadamente mais elevado e sem grande variabilidade, comparativamente com os que efetuaram SLEDD. (Tabela III)

	D ₁	D ₂	D ₃
SOFA			
Total	11,9±4,1(12)	12,5±4,3(13)	12,3±4,7(13)
CVVHDF	12,7±3,6(13)	13,2±3,7(13)	13,2±4,3(14)
SLEDD	10,4±4,7(11)	10,8±5,3(12)	10,3±5,2(12)
p	0,005	0,005	0,05

Tabela III - SOFA nos três primeiros dias de TSR

Os doentes que efetuaram SLEDD apresentaram um valor mais elevado de razão PaO₂/FiO₂, não se tendo observado um aumento significativo desta razão com implementação de ambas as técnicas. (Tabela IV)

	D ₁	D ₂	D ₃
PaO₂/FiO₂			
Total	220,1±110,4(196,5)	216,5±106,6(196,65)	231,7±114,6(211,65)
CVVHDF	207,5±110,6(181,5)	209,9±102,6(184,4)	223,4±108,3(200)
SLEDD	244,8±106,8(246,6)	224,8±117,4(226,9)	235,8±133,2(222,4)
p	0,033	0,287	0,751

Tabela IV - PaO₂/FiO₂ nos três primeiros dias de TSR

Embora a remoção de fluidos não tenha sido significativamente diferente em ambas as técnicas, as TSRC conseguiram obter um balanço significativamente inferior no 1º dia, comparado com a SLEDD. (Tabela V e VI)

	D₁	D₂	D₃
Remoção de fluidos			
Total	1991,6±2074,5(1607)	2786±1950(2400)	2948±2127(3000)
CVVHDF	1956,5±2291,4(1325)	2876±2173,5(2360)	3102±2371,7(3080)
SLEDD	2072,9±1468(2100)	2423,5±1437,8(2500)	2424,3±1595(2850)
p	0,306	0,346	0,125

Tabela V - Remoção de fluidos nos três primeiros dias de TSR

	D₁	D₂	D₃
Balanço de fluidos			
Total	337,8±2699,2(526,3)	-114,2±2559,2(-84,5)	-185±2252,5(-36,2)
CVVHDF	48,1±2856,3(338)	-388,3±2673,8(-490)	-335,2±2441(-31,3)
SLEDD	1020,4±2330(943)	434±2241(195)	80,8±1873(-41)
p	0,03	0,078	0,359

Tabela VI - Balanço de fluidos nos três primeiros dias de TSR

Os doentes que efetuaram TSRC apresentaram um valor superior de aminas vasopressoras, comparativamente com os que efetuaram SLEDD. (Tabela VII)

	D₁	D₂	D₃
Aminas vasopressoras			
Total	1,3±2,1(0,3)	0,89±1,9(0)	0,56±1,53(0)
CVVHDF	1,6±2,2(0,77)	0,95±1,9(0,09)	0,64±1,6(0)
SLEDD	0,8±1,7(0,05)	0,75±1,8(0)	0,37±1,33(0)
p	0,001	0,019	0,003

Tabela VII - Aminas vasopressoras nos três primeiros dias de TSR

Discussão e Conclusão

A LRA é uma complicação frequente nos doentes internados nas UCI e, apesar dos avanços tecnológicos verificados nas últimas décadas, a taxa de mortalidade mantém-se inaceitavelmente elevada, variando entre os 25 e os 90%.^[22,23]

No nosso estudo, verificámos uma taxa de mortalidade global de 51,3%, sendo esta mais elevada nos doentes que efetuaram TSRC.

A escolha da modalidade está dependente de vários fatores, sendo de destacar a disponibilidade, os custos, a experiência do clínico, a estabilidade hemodinâmica e, também, os motivos que levaram à iniciação da técnica.^[22]

Apesar de vários trabalhos de investigação efetuados nestas duas últimas décadas, não existe uma evidência clara da superioridade de nenhuma das TSR.^[24] No entanto, nos finais da década de 1990 e início do século XXI, as técnicas contínuas foram-se sobrepondo às intermitentes, principalmente nos doentes críticos que apresentavam maior instabilidade hemodinâmica.^[7-12] A remoção lenta e progressiva, ao longo de 24 horas, que estas técnicas permitem, associada a uma maior estabilidade hemodinâmica, com menores períodos de hipotensão e uma maior facilidade da gestão dos balanços de fluidos, são as vantagens que mais têm sido apontadas como as principais razões que motivam uma escolha de TSRC nestes doentes.^[22]

No nosso estudo, as TSRC são as preferencialmente utilizadas e, como também se verifica, são utilizadas principalmente nos doentes com maior instabilidade hemodinâmica e que apresentam índices de gravidade e disfunção de órgão mais elevados na admissão e no início da técnica. Por serem utilizadas nos doentes mais graves, é facilmente compreensível que também lhes esteja associada uma maior taxa de mortalidade.

No início do século XXI, as técnicas híbridas (SLEDD) começaram a ter uma implementação importante nas UCI. Trata-se de uma TSR que combina as vantagens de uma técnica contínua, nomeadamente quanto à sua duração, associada às vantagens das técnicas intermitentes,

como seja a logística, os custos associados e a possibilidade de se efetuarem exames auxiliares de diagnóstico ou outras atitudes nos períodos de pausa da técnica.^[22]

Um exemplo recente da sua crescente implementação é o estudo *Acute Renal Failure Trial Network (ATN)*^[25] em que, no início, apenas 7% dos doentes receberam SLEDD como tratamento primário, apesar de 25% dos clínicos já prescreverem, de uma forma rotineira, esta modalidade. Práticas semelhantes foram descritas em vários estudos observacionais, nomeadamente, na Europa.^[26,27]

No SCI 1 do CHP-HSA, tem-se assistido a uma utilização crescente das técnicas híbridas, nos últimos anos, sendo, na atualidade, a sua utilização mais frequente do que as técnicas contínuas.

Com a implementação das técnicas híbridas, verifica-se uma mudança do tipo de anticoagulação utilizado, já que estas técnicas utilizam preferencialmente HBPM.

Embora, como já foi referido, se continue a optar por técnicas contínuas em doentes com maior instabilidade hemodinâmica, não se obtiveram diferenças substancialmente significativas relativamente à otimização da razão PaO_2/FiO_2 , nem relativamente à remoção de fluidos, o que veio evidenciar que as técnicas híbridas acabam por ter um comportamento idêntico ao das técnicas contínuas, no que diz respeito à instabilidade hemodinâmica e à remoção de fluidos, com os benefícios associados já atrás referidos.

Temos, no entanto, de ter em consideração que estamos perante um estudo em que, apesar de apresentar um número significativo de doentes, foram excluídos grande parte destes por ausência de dados clínicos. Além disso, a colheita de dados prolongou-se por um longo período de tempo, sendo este um fator limitante, porque está associado a mudanças frequentes da abordagem clínica dos doentes que podem interferir no prognóstico dos mesmos.

Do presente estudo podemos, então, concluir que a SLEDD tem vindo a assumir um papel importante, como um método alternativo às TSRC, fiável, económico e sem as complicações

associadas às técnicas de suporte renal intermitente. Assim, será de esperar uma crescente utilização desta técnica nos doentes críticos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Chertow GM, Christiansen CL, Cleary PD, Munro C, Lazarus JM. Prognostic stratification in critically ill patients with acute renal failure requiring dialysis. *Arch Intern Med* 1995; 155:1505-1511.
2. French Study Group on Acute Renal Failure: Acute renal failure in Intensive Care Units—causes, outcome and prognostic factors of Hospital mortality; a prospective multicenter study. *Crit Care Med* 1996;24:192-198.
3. Metitz PG, Krenn CG, Steltzer H. Effect of acute renal failure requiring renal replacement therapy on outcome in critically ill patients. *Crit Care Med* 2002; 30:2051-2058.
4. Carvalho C, Silva SR, Martins P, Barbosa S, Paiva JA, Pestana M. SLED (Sustained Low-Efficiency Dialysis) em Cuidados Intensivos: uma avaliação médica. *Ver Port Med Int* 2009; 16(2).
5. Marcelino P, Marum S, Fernandes AP, Ribeiro JP. Técnicas dialíticas híbridas ou hemodiafiltração para doentes hemodinamicamente instáveis em cuidados intensivos. *Acta Med Port* 2006; 19:275-280.
6. Riella, M. (1996) Princípios de Nefrologia e Distúrbios Hidroelectrolíticos. (Guanabara Koogan) pp250-265. Rio de Janeiro.
7. Gomes V, Martins F, Pinto C. SLED (Sustained Low-Efficiency Dialysis) – uma reflexão da prática de enfermagem em cuidados intensivos. *Rev Port Med Int* 2009; 16(2).
8. Kresse S, Schlee H, Deuber HJ, Koall W, Osten B. Influence of renal replacement therapy on outcome of patients with acute renal failure. *Kidney Int* 1999; 56:S75-S78.
9. Teehan GS, Liangos O, Jaber BL. Update on dialytic management of acute renal failure. *J Intensive Care Med* 2003; 18:130-138.
10. Vanholder R, VanBiesen W, Lameire N. What is the renal replacement method of first choice for intensive care patients? *J Am Soc Nephrol* 2001; 17:S40-S43.
11. Lameire N, Van Biesen W, Vanholder R. Dialysing the patient with acute renal failure in the ICU: the emperor's clothes? *Nephrol Dial Transplant* 1999; 14:2570-2573.
12. Meyer MM. Renal replacement therapies. *Crit Care Med* 2000; 16:29-58.
13. Kumar VA, Craig M, Depner TA, Yeun JY. Extended daily dialysis: a new approach to renal replacement for acute renal failure in the Intensive Care Unit. *Am J Kidney Dis* 2000; 36:294-300.

14. Van Biesen W, Lameire N. SLEDD and hybrid renal replacement therapies for acute renal failure in the ICU. *Yearbook of Intensive Care and Emergency Medicine* 2003; 663-675.
15. Marshall MR, Ma T, Galler D, Rankin AP, Williams AB. Sustained low-efficient daily diafiltration (SLEDDf) for critically ill patients requiring renal replacement therapy: towards an adequate therapy. *Nephrol Dial Transplant* 2004; 19:877-884.
16. Heitz U, Horne M. (2004) Equilíbrio Hidroelectrolítico e Ácido-base. Depósito Legal 211 564/04. ISBN 972-8383-70-3.
17. Caramelo NJ, Fernández JD. Experiência sobre SLEDD en pacientes en Cuidados Intensivos - Ventajas de las técnicas híbridas en pacientes críticos com insuficiência renal aguda en Cuidados Intensivos. *Rev Soc Esp Enferm Nefrol* 2005; 8(2):103-107.
18. Fliser D, Kielstein Jan T. Technology Insight: treatment of renal failure in the intensive care unit with extended dialysis. *Nature Clinical Practice Nephrology* 2006; 2(1):32-39.
19. Marshall MR, Golper TA, Shaver MJ, Alam MG, Chatoth DK. Sustained low-efficiency dialysis for critically ill patients requiring renal replacement therapy. *Kidney Int* 2001; 60:777-785.
20. Vanholder R, Van Biesen W, Lameire N. (2001) What Is the Renal Replacement Method of First Choice for Intensive Care Patients? *JASN* 12:S40-S43.
21. Gibney RT. (2002) Renal Replacement Therapy in Critically ill. *Critical Care Rounds*.
22. Pannu N, Gibney RT Noel. Renal replacement therapy in the Intensive Care Unit. *Ther Clin Risk Manag* 2005; 1(2):141-150.
23. Siegel N, Shah S. Acute renal failure: directions for the next decade. *J Am Soc Nephrol* 2003; 14:2176-2177.
24. Augustine JJ, Sandy D, Seifert TH, Paganini EP. A randomized controlled trial comparing intermittent with continuous dialysis in patients with ARF. *Am J Kidney Dis*. 2004; 44:1000-1007
25. Overberger P, Pesacreta M, Palevsky PM. VA/NIH Acute Renal Failure Trial Network Management of renal replacement therapy in acute kidney injury: a survey of practitioner prescribing practices. *Clin J Am Soc Nephrol* 2007; 2:623.
26. Ricci Z, Ronco C, D'Amico G, et al. Practice patterns in the management of acute renal failure in the critically ill patient: na international survey. *Nephrol Dial Transplant* 2006; 21:690.
27. Basso F, Ricci Z, Cruz D, Ronco C. International survey on the management of acute kidney injury in critically ill patients: year 2007. *Blood Purif* 2010; 30:2014.

AGRADECIMENTOS

Ao Dr. Aníbal Marinho, pela paciência, pelo apoio, disponibilidade e vontade de fazer sempre mais e melhor.

Aos elementos do Serviço de Cuidados Intensivos 1 do CHP-HSA que contribuíram, direta ou indiretamente, para a concretização deste trabalho.

Aos meus pais e ao meu namorado, por terem sempre acreditado em mim, pelos esforços e sacrifícios que fizeram, pelos conselhos, pelo apoio incondicional, contribuindo de forma preponderante para a conclusão bem sucedida deste curso.

Aos meus amigos, que estiveram sempre presentes, pelo entusiasmo, pelos conselhos e pela disponibilidade.