

## Riscos ocupacionais no processamento de sistemas de hemodiálise

*Occupational risks in hemodialysis system processing*

*Riesgos laborales en el procesamiento de sistemas de hemodiálisis*

Heloisa Helena Karnas Hoefel<sup>1</sup>, Liana Lautert<sup>2</sup>, Caroline Fortes<sup>3</sup>

### RESUMO

O presente estudo sobre o processamento em sistemas de hemodiálise foi realizado com objetivo de identificar os riscos aos profissionais e pacientes durante o reprocessamento. Para tal, realizou-se um estudo observacional durante as atividades da equipe de enfermagem, em hospital universitário do sul no Brasil. Foram observados 36 fluxos de reprocessamento compondo 872 passos com algum risco potencial. Em 638 (73%) observações o risco relacionava-se aos pacientes e em 27%, aos profissionais. Foram observadas técnicas seguras em 573 (66%) ocasiões e inseguras em 299 (34%). Das 299 ocasiões inseguras, 144 (48%) dependiam de infraestrutura ou rotina e não do comportamento profissional. Pacientes estiveram significativamente sob maior risco do que profissionais ( $P < 0,001$ ). A diferença entre passos seguros e inseguros nas fases de pré-processamento, reprocessamento e secagem/armazenagem não foi não significativa ( $P > 0,01$ ). Conclui-se que pacientes e profissionais estiveram sob risco durante o reprocessamento, embora passos seguros sejam proporcionalmente maiores.

**Descritores:** Riscos Ocupacionais; Diálise Renal; Hemofiltração; Cuidados de Enfermagem.

### ABSTRACT

The present study focuses on the processing in hemodialysis systems, with the objective to identify workers' and patients' risks during reprocessing. An observational study was performed regarding the activities of the nursing team at a university hospital in southern Brazil. Thirty-six reprocessing flows were observed, comprising 872 steps with some potential risk. In 638 (73%) observations, risk was related to patients, and in 27%, to workers. Safe techniques were observed on 573 (66%) occasions, and unsafe techniques on 299 (34%). Considering the 299 unsafe occasions, 144 (48%) depended on the infrastructure or routine and not on the worker's conduct. The patients were at a significantly higher risk than the workers ( $P < 0.001$ ). No significant difference was observed between safe and unsafe steps in the pre-processing, reprocessing, and drying/storage phases ( $P > 0.01$ ). In conclusion, both patients and workers were at risk during reprocessing, although safe steps appeared, proportionally, in a greater number.

**Descriptors:** Occupational Risks; Renal Dialysis; Hemofiltration; Nursing Care.

### RESUMEN

Estudio sobre el procesamiento de sistemas de hemodiálisis realizado con el fin de identificar los riesgos de profesionales y pacientes durante el reprocesamiento. Estudio observacional durante las actividades del equipo de enfermería en hospital universitario del sur de Brasil. Se observaron 36 flujos de reprocesamiento, componiendo 872 pasos con algún riesgo potencial. En 638 (73%) observaciones, el riesgo se relacionaba con los pacientes y en 27% con los profesionales. Se observaron técnicas seguras en 573 (66%) ocasiones e inseguras en 299 (34%). De las 299 ocasiones inseguras, 144 (48%) dependían de infraestructura o rutina y no del comportamiento profesional. Los pacientes sufrieron significativamente mayor riesgo que los profesionales ( $p < 0,001$ ). La diferencia entre pasos seguros e inseguros en las fases de pre-procesamiento, reprocesamiento y secado/almacenado no fue significativa ( $p < 0,01$ ). Pacientes y profesionales estuvieron bajo riesgo durante el reprocesamiento aunque los pasos seguros fueran proporcionalmente mayoritarios en número.

**Descriptores:** Riesgos Laborales; Diálisis Renal; Hemofiltração; Atención de Enfermería.

<sup>1</sup> Enfermeira, Doutora em Enfermagem. Professora, Escola de Enfermagem (EENF), Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Porto Alegre, RS, Brasil. E-mail: [helocci@terra.com.br](mailto:helocci@terra.com.br).

<sup>2</sup> Enfermeira, Doutora em Psicologia. Professor Associado, EENF, UFRGS. Porto Alegre, RS, Brasil. E-mail: [lila@enf.ufrgs.br](mailto:lila@enf.ufrgs.br).

<sup>3</sup> Enfermeira. Porto Alegre, RS, Brasil. E-mail: [carolinefortes@hotmail.com](mailto:carolinefortes@hotmail.com).

## INTRODUÇÃO

A hemodiálise representa um avanço no tratamento dos pacientes com insuficiência renal em que pesem os altos custos desse tratamento.

No Brasil o processamento (também chamado de reprocessamento) dos filtros de diálise ou hemodialisadores, necessários para o procedimento, é realizado<sup>(1-2)</sup> na maioria das clínicas de hemodiálise e permitido pela legislação vigente<sup>(3)</sup>. Recomendações internacionais referem igualmente que esses artigos podem ser reprocessados e reutilizados pelo mesmo paciente<sup>(4-5)</sup>.

Nos Estados Unidos a prática de reuso ainda era realizada, em meados dos anos 2000, sendo uma prática comum nas clínicas de diálise<sup>(6-7)</sup>. Motivos econômicos têm justificado o reprocessamento para o reuso de filtros e linhas, e o risco continua sendo estudado<sup>(7)</sup>. Com a redução de custos dos materiais na última década, o descarte dos filtros em lugar do reprocessamento vem sendo cada vez mais discutido quanto ao custo-benefício<sup>(8-9)</sup>.

No Brasil<sup>(2)</sup> a discussão sobre o reuso também ganha espaço, com foco nos resíduos dos germicidas nos filtros reprocessados. Os riscos identificados nas publicações<sup>(4,7-8,10)</sup> são fundamentalmente relacionados a pacientes, existindo uma grande lacuna quanto ao estudo da exposição dos profissionais a fontes de perigo durante o reprocessamento. Os riscos citados nas pesquisas relacionam-se ao contato com vírus transmitidos pelo sangue durante o cuidado direto com pacientes, sem referência ao reprocessamento de filtros que por ser procedimento complexo com inúmeros passos, exige extrema atenção de quem o realiza.

A Resolução Normativa Brasileira nº 154 refere que reuso em diálise *é a utilização, para o mesmo paciente, do dialisador e das linhas arteriais e venosas, por mais de uma vez, após os respectivos reprocessamentos*<sup>(3)</sup>. Essa resolução define reprocessamento como o conjunto de procedimentos de limpeza, desinfecção, verificação da integridade e medição do volume interno das fibras, e do armazenamento dos dialisadores e das linhas arteriais e venosas.

O Ministério da Saúde do Brasil preconiza que as bancadas para reuso de dialisadores sejam separadas para pacientes portadores dos vírus B e C da dos pacientes com sorologia negativa. A legislação que estabelece normas para o funcionamento das clínicas de

diálise, além de orientar quanto a utilização de Equipamentos de Proteção Individual<sup>(3)</sup> proíbe a atuação dos profissionais de enfermagem e pessoal de limpeza de atuação simultânea nas salas B e C, e os pacientes com vírus HIV não podem ter seus capilares, linhas arteriais e venosas reusadas.

A incidência de hepatite B vem declinando na população pela prática de vacinação específica. A alta prevalência de pacientes portadores de anticorpos para hepatite C, entre cinco e 70%, constitui um importante risco ocupacional. Quanto maior o tempo do paciente no programa de diálise, maior sua chance de ter tido contato com o vírus da hepatite C, embora se estime que a prevalência de hepatite C em profissionais de saúde não seja maior do que na população em geral. Estima-se que 50% dos pacientes em hemodiálise anti-HCV positivos<sup>(5)</sup>, tenham infecção pelo vírus C (PCR +).

A probabilidade da infecção pós-exposição varia na proporção da prevalência do vírus na população, assim como a quantidade de sangue envolvida no acidente e a quantidade de vírus no sangue da pessoa fonte<sup>(4)</sup>.

A tendência de aceitação de certas situações de risco como inerentes à profissão faz com que os trabalhadores realizem suas práticas com falta de recursos adequados<sup>(11)</sup>. Esse é um fato que pode também influenciar o desenvolvimento de determinadas atividades em condições de maior risco.

Algumas circunstâncias de risco foram identificadas durante os reprocessamentos dos hemodialisadores no decorrer das atividades diárias em uma unidade de hemodiálise. Os processos eram realizados de diferentes formas pelos diversos profissionais. Problemas de estrutura física dificultavam o fluxo ou impediam que a técnica asséptica fosse adequada, como por exemplo, a localização de armários de armazenagem das soluções ou bancadas de lavagem com sistema de escoamento ineficiente. Outras unidades de pacientes com terapia renal substitutiva foram visitadas e problemas semelhantes identificados. Assim, ao serem revistas as rotinas de reprocessamento de sistemas de hemodiálise com a equipe de enfermagem da unidade em estudo, surgiu da própria equipe a necessidade de sistematizar a supervisão das diferentes etapas do processamento dos filtros e linhas. A dúvida dos próprios profissionais da unidade sobre qual a importância que cada passo poderia estar representando maior ou menor risco ocupacional, assim como aos pacientes, motivou a

realização dessa pesquisa. O estudo foi realizado de comum acordo com a equipe de enfermagem da unidade, de forma a buscar procedimentos mais seguros para profissionais e pacientes.

A pesquisa foi desenvolvida com o objetivo de identificar os riscos aos profissionais e pacientes durante o reprocessamento de hemodialisadores.

## MATERIAL E MÉTODOS

Estudo observacional, exploratório realizado durante o período de setembro e outubro de 2006, em uma Unidade de Hemodiálise de um hospital universitário no sul do Brasil.

A unidade possui seis salas principais divididas de acordo com o objetivo de uso: uma para atender pacientes renais agudos e renais crônicos com três pontos de diálise, uma para pacientes renais crônicos não portadores de vírus C com 12 pontos de diálise, uma para atender pacientes renais crônicos portadores de HCV, com quatro pontos de diálise, uma de isolamento para atender pacientes transitórios no serviço, portadores do vírus da Hepatite B, com um ponto de diálise e duas destinadas ao reprocessamento dos sistemas (filtros e linhas) de hemodiálise. Pacientes portadores de Hepatite B, tem seus dialisadores descartados nessa unidade.

A população foi composta por técnicos de enfermagem da unidade de diálise, por serem estes os executores dos procedimentos. Foram convidados a participar do estudo a totalidade dos 15 técnicos de enfermagem por realizarem o tratamento dos sistemas de hemodiálise.

Os critérios de inclusão foram ser técnico de enfermagem da unidade hemodiálise e possuir como uma das atividades o reprocessamento. O critério de exclusão foi a ausência por férias ou licença e trocar de escala de atividades não realizando o reprocessamento. Foram observados os três primeiros procedimentos consecutivos realizados pelos profissionais em datas de escalas previamente estabelecidas.

O convite aos profissionais foi realizado em reunião específica para esse fim quando foram apresentados pela pesquisadora os objetivos e metodologia da pesquisa que constaram no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Doze técnicos de enfermagem, entre os 15 da unidade, participaram e assinaram o termo de consentimento. Foram excluídos

três profissionais: dois estavam ausentes por férias e um trocou de escala de trabalho não realizando, portanto, o procedimento que seria observado.

O evento observado foi o reprocessamento de sistemas de hemodiálise, em 27 itens ou passos principais. Cada sujeito foi observado durante a realização de três eventos. Quando foi observada uma falha no procedimento o profissional não foi alertado imediatamente uma vez que como a atividade de processamento é contínua e entendeu-se que haveria possibilidade de aumentar o risco por distração maior. Após a observação do processo o profissional foi alertado pessoalmente sobre circunstâncias de risco eventualmente observadas. Quando o filtro foi considerado inadequadamente tratado foi reprocessado ou trocado.

O protocolo de processamento é constituído das etapas descritas a seguir:

- a) Pré-reprocessamento paramentação do profissional, preparação da bancada (pia e balcão de trabalho com materiais necessários) e o recebimento do material para reprocessar com técnica asséptica. O profissional deve receber o material com luvas e não tocar em outros locais com as luvas contaminadas. Após o recebimento o dialisador deve ser desconectado de suas respectivas linhas, mantendo-os na mesma cuba.
- b) Reprocessamento - estão incluídas a lavagem, a verificação da capacidade do dialisador, a desinfecção/esterilização, e a secagem e armazenamento. Após o recebimento do material, o compartimento de sangue do dialisador deve ser lavado com água tratada por osmose reversa, alternando a entrada de água pelos lados arterial e venoso, com pressão de 30 psi. Após essa lavagem inicial, o dialisador deve ser mantido sob pressão, em ultrafiltração reversa até a limpeza das fibras (20-30 minutos), deixando o compartimento de sangue aberto durante esta etapa. No processo desinfecção/esterilização após a limpeza dos dialisadores e das linhas arterio-venosas, deve ser feito o preenchimento do sistema por, no mínimo, 12 horas com solução de ácido peracético à 0,2%, a partir da diluição conforme rotinas da Comissão de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH). Esse tempo de exposição ao germicida caracteriza uma ação esterilizante do ácido peracético<sup>(12)</sup>.

c) Secagem e armazenamento - dialisadores e linhas dos pacientes devem ser secos, acondicionados em sacos plásticos descartáveis, armazenados em armário com nichos específicos com identificação clara e precisa do nome do paciente, data da primeira utilização. Deve constar também o grupo de reprocessamento (dialisadores de pacientes sem Hepatite ou com Hepatite B ou C, que determinarão armazenagem em áreas separadas e identificadas). É rotina na instituição que estas colméias sejam limpas semanalmente pelos técnicos de enfermagem e quando observadas que estão sujas.

Os riscos de contato ou contato que ocorreu efetivamente com material biológico e soluções germicidas foram registrados quando observadas inconformidades nos passos descritos nas etapas detalhadas no instrumento de pesquisa. Os riscos potenciais foram o contato com superfícies ou materiais possivelmente contaminados com sangue, mas não visível, por quebra de técnica asséptica. Os acidentes foram aqueles com exposição direta à germicida ou sangue visível em pele ou mucosas desprotegidas ou com lesão com perfurocortante.

As etapas do protocolo de processamento baseiam-se na Resolução Normativa 154<sup>(3)</sup> que define os critérios mínimos para funcionamento dos serviços de diálise em pacientes ambulatoriais portadores de insuficiência renal crônica visando a redução de riscos à saúde. A resolução, entre outros itens, determina número de reusos dos filtros, medida do volume interno do dialisador, assim como condições físicas para funcionamento da unidade. Os passos da rotina são definidos em conjunto com a CCIH. Itens considerados como omissos, foram listados e submetidos à avaliação por três enfermeiras da área, assim como o formulário utilizado como instrumento de observação.

O instrumento utilizado para observação, com questões abertas e fechadas foi construído com base na rotina da unidade, seguindo itens previstos na legislação, assim como passos adicionais identificados na rotina fotografada passo a passo. O formulário de observação constou de registro do número de sistemas de hemodiálise que estava em reprocessamento, número de pias utilizadas e horário de início. Além destas, questões fechadas prevendo respostas de conformidade ou não conformidade sobre: utilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) pelos profissionais

(incluindo a ordem em que o profissional colocou cada um dos EPIs), preparação do desinfetante, tipo de desinfetante, diluição e forma de como foi realizada, acréscimo de corante ao desinfetante, impressão subjetiva da cor conforme escala análoga impressa, se os materiais assessórios foram submersos na solução de glutaraldeído antes do início do reprocessamento, se há registro do tempo de molho nessa mesma solução.

Foram consideradas as definições da Organização Mundial da Saúde (OMS) para a interpretação de riscos. Nas definições da OMS o risco, que envolve perigo ou dano, pode ser a origem ou causa de um problema, ou o próprio problema, acidente ou circunstância<sup>(13)</sup>.

As observações iniciaram quando os sujeitos dirigiram-se as salas de reuso para o preparo e recebimento dos sistemas a serem reprocessados e encerraram após a secagem e armazenamento dos sistemas reprocessados, com a finalização do processo.

Os dados foram digitados em tabela do Microsoft Office/Excel® sendo utilizados os recursos do sistema para cálculo de média, desvio padrão e mediana, assim como teste do Qui quadrado. Foi considerado  $p < 0,05$  para avaliar passos seguros e inseguros nas três etapas do processo entre si.

O projeto de pesquisa atende a Resolução CNS 196/96 e foi aprovado pelo Comitê de Ética da instituição, sob o número 06-314 em 28/08/2006, nos seus aspectos éticos e metodológicos.

## RESULTADOS

Seis homens e seis mulheres participaram do estudo e 36 processamentos foram observados. Alguns itens/passos que fazem parte do evento completo são realizados apenas no turno da manhã. Assim, nesses casos, foram contabilizados como 18 passos e não 36. Em outras situações, alguns passos do procedimento não foram passíveis de observação pela logística de trabalho do profissional ou pela dificuldade de visualização na área física restrita.

O tempo de trabalho dos profissionais no local em estudo varia de 15 (1 ano) a 122 (10 anos) meses, com mediana de  $3 \pm (2-6)$  anos. O tempo de trabalho em enfermagem em hemodiálise variou de 48 (4 anos) a 195 (16 anos) meses, com mediana  $9,5 (7 \pm 11)$  anos.

As 36 observações foram realizadas nas duas salas de reuso da unidade, sendo que o número de sistemas reprocessados em cada observação variou de um a

quatro. Foram observados 872 itens/passos que representavam situações de risco potenciais.

Dos 872 passos observados, 638 (73%) representavam risco para os pacientes e 234 (27%) para os profissionais. Os riscos de exposição foram considerados segundo o critério de utilizar ou não técnica asséptica adequada e Equipamento de Proteção Individual, assim como evitar ou não de tocar material não tratado ou ainda contato com superfície não tratada corretamente, além do risco do paciente utilizar um filtro com falha na forma de tratamento. Dos 234 passos que colocavam os profissionais em risco, 179 (76%) foram realizados com possível falha técnica e dos 638 que colocavam os pacientes em risco, 394 (62%) apresentaram alguma falha.

O número absoluto de situações observadas em que poderia haver risco para profissionais ou pacientes foi

quase três vezes maior para pacientes do que para profissionais, o que justifica os pacientes terem estado significativamente sob maior risco, se comparados os riscos ocupacionais observados por falhas durante o reprocessamento (Qui quadrado=15,82 e  $p=0,0000681$ ).

Foram observados 573 (66%) passos seguros e 299 (34%) inseguros (Tabela 1) relacionados a pacientes ou a profissionais ou a ambos. Dos 299 inseguros, 144 (48%) dependiam da estrutura física da unidade ou da rotina prévia, e não do comportamento individual de cada profissional. Esses itens foram: exposição de linhas de diferentes pacientes aos efluentes da lavagem pois o tanque escoava lentamente o volume de água resultante da lavagem, concluindo que os *sets* (ou linhas) ficam misturados.

**Tabela 1:** Segurança nos passos observados segundo etapas do processo. Porto Alegre, RS, 2006.

Etapa	Passos seguros		TOTAL
	Sim	Não	
<b>Pré processamento</b>	154	93	<b>247</b>
<b>Reprocessamento</b>	198	103	<b>301</b>
<b>Secagem/armazenagem</b>	221	103	<b>324</b>
<b>TOTAL</b>	<b>573</b>	<b>299</b>	<b>872</b>

A diferença entre os riscos nos passos das diferentes etapas do pré-reprocessamento, limpeza/reprocessamento e no pós com armazenamento e secagem não foram significativas ( $gl=2$ ; Qui quadrado = 2,14;  $p=0,3433$ ).

Das 299 situações em que o procedimento foi inadequado foram observadas 93 (31%) na fase de preparação e pré-processamento (Tabela 1), sendo que destes, 45 representavam risco para o paciente e 48 para o profissional. Em nove (25%) dos 36 fluxos observados, o uso de Equipamentos de Proteção Individual (touca, óculos, máscara de carvão ativado, avental, luvas e mangas) foi incompleto sendo que as mangas foram omitidas em quatro ocasiões, a touca em uma e os óculos em quatro observações. Nas quatro situações com falta do uso de óculos de proteção os profissionais utilizavam óculos de uso pessoal.

A diferença entre o número de sistemas reprocessados em cada observação é explicada pela dinâmica de trabalho e pela diferença do número de pacientes e profissionais nas duas salas.

Quanto à organização e montagem da bancada do reuso no pré-processamento em todas as 18 (100%) observações que são realizadas no turno da manhã, os artigos chamados de acessórios (extensores das pias, conectores de *Hanssen* e proveta graduada para medida do priming) que haviam sido usados no turno anterior, foram submersos no glutaraldeído até o próximo reprocessamento, conforme a rotina da unidade (Tabela 2). Entretanto, em três ocasiões não foi efetuado o enxágue destes acessórios para retirar a solução germicida.

**Tabela 2:** Frequência dos passos corretos durante a preparação e pré- processamento dos hemodialisadores, segundo quem estava sob risco. Porto Alegre, RS, 2006.

Risco para	Passos corretos	SIM n	Não n
Paciente Enfermagem	Paramentação, uso de EPIs n=36	27	9
	Artigos assépticos em glutaraldeído n=18	18	-
	Artigos no glutaraldeído enxaguados n=18	15	3
	Glutaraldeído dentro do prazo de validade n=18	18	-
	Recebimento do material com luvas n=36	-	36
	Preparo do ácido peracético conforme rotina n=36	33	3
	Adição do corante n=36	33	3
	Troca de luvas entre reprocessamentos n= 13	-	13
	Sets diferentes pacientes separados nas cubas/escoamento n=36	10	26
<b>TOTAL</b>		<b>154</b>	<b>93</b>

Entre as situações de risco, observou-se nas 36 (100%) ocasiões o recebimento do balde com a material sem o uso de luvas (embora não fossem tocados diretamente e fossem colocadas posteriormente), assim como não foram trocadas luvas entre procedimentos.

Em relação ao preparo da solução germicida para o tratamento dos filtros, a solução utilizada na instituição é o ácido peracético a 0,2% e é preparada pela enfermagem. Conforme a Tabela 2 o preparo do ácido peracético foi correto em 33 (69%) das ocasiões em que foi observada.

Na Tabela 2 também aparece o acréscimo de corante nesta solução, para a visualização do completo preenchimento do sistema. Em nove (25%) das 36 observações em que houve adição de corante, ele foi medido, sendo que em seis conforme a rotina da unidade, cujo acréscimo deve ser de 0,5mL para 10000mL de ácido peracético a 0,2%.

Em 26 (72%) observações verificou-se utilização simultânea de torneiras e cubas, com escoamento

ineficiente misturando a água, na parte externa das linhas de diferentes pacientes. Foi considerado um risco, embora a parte interna não tenha sido atingida. Mesmo sendo situação comum de bancadas deste tipo e considere-se que a ocorrência é sistemática foram consideradas como mistura de sistemas: mistura de sets (ponteiros das linhas) no escoamento do reuso pela drenagem lenta da água, mistura de linhas arterio-venosas de diferentes pacientes em uma mesma cuba e efluentes de um sistema escoando na bancada, tendo contato direto externamente com outros sistemas.

A fase de lavagem e processamento representou 34% das situações em que houve falha no processo (Tabelas 3 e 4). Os profissionais utilizaram as mesmas luvas durante todos os reprocessamentos, inclusive ao desconectar as linhas. Não há indicação na rotina de que as luvas sejam trocadas, mas foi considerado como risco pela validação do instrumento. Todos os passos com risco observados nessa etapa foram relacionados ao paciente.

**Tabela 3:** Frequência dos passos durante a lavagem e processamento dos hemodialisadores, segundo quem estava sob risco. Porto Alegre, RS, 2006.

Risco para	Passos observados	SIM n	Não n
Paciente	Lavagem compartimento e sangue antes colocar na pressão n=36	29*	7
	Filtros colocados em ultra filtração reversa n=36	36	-
	Dialisador sob pressão, ultrafiltração reversa, por 30 min. n=13	2	11
	Pressão da água na bancada de reuso em 30 psi n=36	-	36
	Linhas lavadas e coágulos retirados n=36	36	-
	Lavagem final do compartimento de sangue n=36	36	-
	Desconexão e limpeza das linhas arterial e venosa n=36	36	-
	Dialisadores na pressão s/contato outros efluentes. n=36	23	13
	Tratamento conexões saídas de água/entre usos/entre sistemas	-	36
<b>TOTAL</b>		<b>198</b>	<b>103</b>

\* alternando a entrada de água pelos lados arterial e venoso do dialisador.

**Tabela 4:** Frequência dos passos durante *Priming*, desinfecção, esterilização, segundo quem estava sob risco. Porto Alegre, RS, 2006.

Risco para	Passos observados	SIM n	NÃO n
<b>Paciente</b>	Realizada medida do priming n=36	36	-
	Registro da medida do volume interno fibras do dialisador n=36	9	27
	Conector desinfetado p/ injetar ar sob pressão para filtros n=36	-	36
	Preenchimento sistemas c/ germicida, 12 horas/ sem ar interior	35	1
<b>TOTAL</b>		<b>80</b>	<b>64</b>

Quanto aos passos da lavagem, nas 29 vezes em que a lavagem do compartimento de sangue do hemodialisador foi observada, em sete (19%) foi alternando a entrada de água pelos lados arterial e venoso do dialisador, conforme rotinas de reuso da unidade (Tabela 3).

O tempo de 30 minutos conforme recomendado foi seguido em duas (15%) das 13 observações em que foi possível cronometrar os dialisadores no sistema de pressão, sendo que a média de permanência foi de 14,5 minutos, variando de três até 30 minutos, com mediana 15 (10-15) min. A medida de pressão em todas as 36 (100%) observações foi abaixo de 30 psi recomendados em ambas as salas de reprocessamento com média de 17 psi (DP 5).

As linhas arteriais e venosas são lavadas com água sob pressão, onde durante a passagem de água, retiram-se os coágulos e resíduos de sangue. Em todas as 36 (100%) observações as linhas foram lavadas e os coágulos e resíduos de sangue foram retirados com o auxílio de um martelo de metal e resina, ou por meio de pinças de metal.

Nas 36 (100%) observações foi realizada a medida do *priming* (Tabela 4). Observou-se entretanto, que não é seguida a rotina verificar o *priming* antes do primeiro uso, conforme recomenda a RDC 154, que dispõe que todos os valores da medida do volume interno das fibras

dos dialisadores, tanto antes da primeira utilização, como após cada reuso, devem ser registrados e assinados pelo profissional responsável e permanecer disponíveis para consulta dos pacientes<sup>(3)</sup>.

Em todas as observações, foram encontrados dialisadores com a medida do priming superior à 80%, conforme normatizado pela RDC 154.

O uso do mesmo conector para injetar o ar sob pressão nos dialisadores é compartilhado a todos os sistemas reprocessados em cada sala, incluindo dialisadores de pacientes em período de janela imunológica. Nas 36 (100%) observações, este material não recebeu tratamento, nem entre cada verificação, ou entre as observações subsequentes o que foi considerado como risco.

A solução germicida foi utilizada corretamente em todas as 36 observações, deixando os filtros submersos no mínimo por 12 horas. Entretanto, em uma (3%) dessas ocasiões foi possível observar que o preenchimento com germicida não foi completo, deixando ar na parte interna.

A Tabela 5 mostra as observações sobre as condições de secagem e armazenamento em nichos (ou colméias) individuais. O sistema de secagem é simples: prevê escoamento do excesso de água e secagem com ventilador.

**Tabela 5:** Passos observados durante a secagem, armazenagem pós processamento, segundo quem estava sob risco. Porto Alegre, RS, 2006.

Risco para	Passos observados	SIM n	Não n
<b>Pac</b>	Secagem conforme rotina n=36	33	3
	Nichos para guarda de filtros encontravam-se limpos n=36	7	29
<b>Subtotal</b>		<b>40</b>	<b>32</b>
<b>Enferm</b>	Higienização das mãos n=36	36	-
	Luvas usadas retiradas antes de tocar superfícies limpas n=36	30	6
	Baldes tratados com hipoclorito de sódio n=36	35	1
<b>Subtotal</b>		<b>101</b>	<b>7</b>

Constatou-se que em nenhuma das ocasiões os profissionais observaram a parte posterior das colméias e se as mesmas estavam limpas antes de armazenar os sistemas. Apesar da rotina na unidade ser a limpeza semanal das colméias, em 29 (80,5%) observações, as colmeias não estavam limpas, e não foi efetuado nenhum processo de limpeza antes da armazenagem dos sistemas.

Os profissionais higienizaram suas mãos após todos os 36 (100%) procedimentos para tratamento de filtros de hemodiálise. Nesse momento, falharam em seis (17%) ocasiões na técnica asséptica contaminando as superfícies com as luvas usadas.

Em nenhuma das observações ocorreu a atuação simultânea dos profissionais em ambiente de reuso de dialisadores não contaminados, contaminados por vírus de Hepatite em um mesmo turno de trabalho, ou o trânsito dos profissionais entre as salas com materiais contaminados.

Em uma ocasião foi observado que foi colocado o material de um paciente em janela imunológica em bancada inapropriada, considerado como risco, embora não tenha havido efetivamente mistura com outros dialisadores.

As circunstâncias de risco observadas durante a etapa do recebimento do material referem-se a questões estruturais das salas de reuso e a questões práticas do reprocessamento pelos profissionais. Entre as questões referentes à estrutura das salas de reuso, destacam-se a pressão inadequada de água na bancada de reuso positiva, o que favorece a lavagem inadequada das fibras do dialisador e das linhas arteriais e venosas, prejudicando a limpeza desses materiais e o escoamento das bancadas de reuso. O escoamento é conjunto nas cubas, o que dependendo do número de filtros em reprocessamento é insuficiente, como na situação descrita, onde a presença de muitos coágulos elevou o nível de efluentes no escoamento, expondo os dialisadores que estavam na pressão aos efluentes da lavagem de todos os filtros que estavam em reprocessamento no momento.

## DISCUSSÃO

Como limitação do presente estudo pode ser citado que o número de participantes limitou-se ao censo dos profissionais de uma unidade com características específicas limitando a generalização dos achados. Além

disso, embora semelhantes a outras unidades, apenas foram estudadas as práticas nessa unidade específica. Alguns tipos de rotinas, como a utilização de materiais rígidos para golpeamento para desprender coágulos é utilizado apenas em alguns serviços. Adicionalmente, alguns detalhes não puderam ser observados em virtude de que certos procedimentos são realizados apenas no turno da manhã. Além disso, ao ser avisado de uma ocorrência de risco o profissional poderia mudar seu comportamento.

Os critérios utilizados para avaliação dos riscos foram as da Organização Mundial da Saúde<sup>(15)</sup>. Entretanto, esses achados são únicos, inexistindo publicação que compare riscos ocupacionais e com pacientes nesta área.

Embora sempre tenha sido utilizado algum tipo de EPIs, o uso foi incompleto, por exemplo, proteção com óculos de uso pessoal. Seria ideal um protetor que cobrisse uma superfície maior ao redor dos olhos e boca conforme recomendações internacionais<sup>(6)</sup>.

O golpeamento manual nas linhas com artigos resistentes é realizado para auxiliar a soltar coágulos que ficam aderidos a luz destes tubos. Esse processo é utilizado porque a passagem de água e germicida é insuficiente para desprendê-los. Embora os equipamentos para golpeamento não entrem em contato direto com sangue, o uso de desinfetante após cada uso confere maior segurança uma vez que se supõe que as luvas que tocaram sangue durante conexões e desconexões estão contaminadas e tocam todos os acessórios. O desconforto dos EPIs é um dos fatores citados na literatura para não adesão às precauções<sup>(14)</sup>. Embora cada linha e filtro sejam processados em pias diferentes, não há prática da troca das luvas entre processamentos, no mesmo turno, mas considerou-se uma circunstância de risco nas 13 ocasiões observadas.

A utilização predominantemente correta do ácido peracético representou segurança no processamento. Essa maior correção pode ter sido pela maior ênfase nas publicações<sup>(7,14-15)</sup> sobre germicidas, sendo esquecidos outros aspectos.

Algumas das recomendações legais<sup>(3)</sup>, ou presentes em manuais, como o tempo necessário ou a pressão ideal, que apresentaram falhas, são baseadas na necessidade de sistematização como forma de reduzir o risco. Entretanto não se pode afirmar que houve evento



adverso, uma vez que inexistem evidências de impacto publicadas nesse sentido.

Embora o enfoque na adesão ao uso de luvas<sup>(16)</sup> em hemodiálise seja pesquisado, em geral está incluído no uso de EPIs e é reconhecido como indispensável. Em pesquisa em terapia intensiva que inclui procedimentos dialíticos os profissionais referem utilizar na maioria das ocasiões<sup>(16)</sup> enquanto que outros reconhecem a falha no uso de diversos EPIs, sendo que referente ao motivo do não uso de luvas relatam o desconforto<sup>(17)</sup>. Entretanto não foi referenciada a utilização correta, com necessidade de remoção logo após o uso, cuja falha representou o risco na presente investigação.

A maior colaboração desta pesquisa está na especificidade das observações em cada passo que envolve risco, existindo uma lacuna em outras investigações que permitam analogias diretas. A complexidade e o número de passos necessários para o reprocessamento dos filtros e linhas dos sistemas de diálise dificultam as atividades tornando-as com riscos tanto para os profissionais quanto para os pacientes.

## CONCLUSÕES

No presente estudo foram observados incidentes que representaram riscos potenciais para os profissionais de enfermagem e para os pacientes durante todas as fases do reprocessamento de filtros de hemodiálise.

Os riscos para os pacientes foram em maior proporção e relacionados a diferentes passos necessários para a qualidade do reprocessamento que envolveram diluição do germicida, preenchimento do medidor de volume, linhas e uma série de detalhes adicionais. Os riscos aos profissionais foram relacionados basicamente ao uso correto ou incorreto dos EPIs e os riscos de contaminação do ambiente que geram riscos para os profissionais que terão contato com as superfícies posteriormente.

Uma das alternativas indicadas para aumentar a segurança nas áreas de hemodiálise é a de realizar exames que permitam identificar pacientes portadores de vírus transmitidos pelo sangue. Outra opção utilizada é a de que materiais de pacientes dentro da chamada "janela imunológica" (quando a carga viral não é detectável pelos exames convencionais) sejam reprocessados separadamente. Entretanto, independentemente do momento em que o indivíduo se

encontra, existem riscos não previsíveis que podem alterar o seu estado de portador ou não, ligados à comportamento sexual, por exemplo, ou a contatos inadvertidos com pessoas contaminadas. Dessa forma o risco deve ser sempre considerado potencial. Portanto, o contato entre materiais com sangue de diferentes pacientes deve ser evitado o máximo possível e a técnica asséptica utilizada sistematicamente. Drenagem insuficiente dos fluxos pode misturar águas com sangue de diferentes pacientes. Mesmo que o risco seja considerado menor por não ter contato com a parte interna dos materiais, esse risco não pode ser ignorado.

Durante a fase do pré-processamento foi observado que a maioria dos procedimentos foi realizado corretamente, representando menor risco aos profissionais. Nessa fase, entretanto, quando os profissionais preparam sua paramentação para a fase seguinte, houve omissão de EPIs. Uma pesquisa que permita identificar os motivos da não adesão poderá contribuir para formas mais seguras de trabalho.

A instalação de medidas de prevenção e controle, buscando com isso reduzir ou anular a possibilidade da transmissão do HCV e de outras infecções virais e bacterianas entre os pacientes em hemodiálise é o recurso fundamental para o controle da qualidade dos serviços de hemodiálise. Modificações no processo de trabalho e estruturais foram sugeridas com base nos dados encontrados nesse estudo. Algumas medidas na unidade já foram tomadas visando a melhoria e a segurança no reprocessamento:

- Apresentação e discussão sobre os riscos observados com os profissionais da área em reunião específica, abordando a ênfase na importância do uso completo de equipamentos de proteção individual, para a segurança dos profissionais assim como detalhes para um processamento mais seguro;
- Revisão das rotinas para o tratamento adequado dos materiais utilizados no reprocessamento de sistemas de hemodiálise;
- Trabalho conjunto de todos os profissionais para a identificação das dificuldades e melhorias necessárias ao reuso de materiais em hemodiálise;
- Revisão da estrutura das salas de reuso com vistas à adequação as necessidades da prática do reprocessamento e dos profissionais;

- Melhorias nas bancadas favorecendo o escoamento e colocação de ralos mais eficientes.

Sugere-se a continuidade desse estudo realizando orientações periódicas e avaliando qual seria o seu impacto. O reporte aos profissionais sobre os resultados e discussão sobre os motivos da não adesão a alguns dos procedimentos observados tem proporcionado inovações e maior segurança aos pacientes e profissionais.

Os riscos observados inerentes ao procedimento trazem o questionamento sobre a possibilidade de banalização do risco durante essa prática. Há necessidade de ampla discussão sobre os riscos e benefícios do reprocessamento de filtros de hemodiálise e na alternativa de descarte visando a segurança dos pacientes e profissionais, assim como a sustentabilidade para as gerações futuras.

## REFERÊNCIAS

1. Sociedade Brasileira de Nefrologia. Censo de Diálise SBN 2008 [Internet]. São Paulo: Sociedade Brasileira de Nefrologia; 2011 [cited 2012 jun 30]. Available from: <http://www.nefrologiaonline.com.br/Censo/2008/centoSBN2008.pdf>.
2. Oliveira M, Dalboni MA, Iizuka IJ, Manfredi RS, Guimarães NK, Andreoli MCC, et al. A new spectrophotometric method to detect residual amounts of peroxide after reprocessing hemodialysis filters. *Einstein* [Internet]. 2011 [cited 2012 jun 30];9(1):70-4. Available from: [http://apps.einstein.br/revista/arquivos/PDF/1945-Einsteinv9n1\\_70-74\\_eng.pdf](http://apps.einstein.br/revista/arquivos/PDF/1945-Einsteinv9n1_70-74_eng.pdf).
3. Resolução-rdc nº 154, de 15 de junho de 2004 (BR). Estabelece o Regulamento Técnico para o funcionamento dos Serviços de Diálise. Diário Oficial da União [Internet]. 17 de junho de 2004 [cited 2012 jun 30]. Available from: [http://www.suvisa.rn.gov.br/contentproducao/aplicacao/sesap\\_suvisa/arquivos/gerados/resol\\_154\\_junho\\_2004.pdf](http://www.suvisa.rn.gov.br/contentproducao/aplicacao/sesap_suvisa/arquivos/gerados/resol_154_junho_2004.pdf).
4. Mactier R, Davies S. Draft Clinical Practice Guidelines for Haemodialysis. 4th ed. London: UK Renal Association; 2006. 64 p.
5. Association for the Advancement of Medical Instrumentation. Reprocessing of hemodialyzers. ANSI/AAMI RD47:2008. Arlington: AAMI; 2008.
6. Finelli L, Miller JT, Tokars JI, Alter MJ, Arduino MJ. National surveillance of dialysis-associated diseases in the United States, 2002. *Semin Dial*. 2005;18(1):52-61.
7. Lowrie EG, Li Z, Ofsthun N, Lazarus JM. Reprocessing dialyzers for multiple uses: recent analysis of death risks for patients. *Nephrol Dial Transplant*. 2004;19(11):2823-30.
8. Lacson E Jr, Lazarus JM. Dialyzer best practice: single use or reuse? *Semin Dial*. 2006;19(2):120-8.
9. Upadhyay A, Sosa MA, Jaber BL. Single-use versus reusable dialyzers: the known unknowns. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2007 Sep;2(5):1079-86.
10. Association of Practicioners of Infection Control. Guide to the Elimination of Infections in Hemodialysis [Internet]. Washington, DC: APIC; 2010 [cited 2012 jun 30]. Available from: [http://www.apic.org/Resource\\_EliminationGuideForm/7966d850-0c5a-48ae-9090-a1da00bcf988/File/APIC-Hemodialysis.pdf](http://www.apic.org/Resource_EliminationGuideForm/7966d850-0c5a-48ae-9090-a1da00bcf988/File/APIC-Hemodialysis.pdf).
11. Girondi JBR, Backes MTS, Argenta MI, Meirelles BHS, Santos SMA. Risco, vulnerabilidade e incapacidade: reflexões com um grupo de enfermeiras. *Rev. Eletr. Enf.* [Internet]. 2010 [cited 2012 jun 30];12(1):20-7. Available from: <http://www.fen.ufg.br/revista/v12/n1/v12n1a03.htm>.
12. Rutala AW, Weber DJ, The Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. Guideline for Disinfection and Sterilization in Healthcare Facilities, 2008 [Internet]. Atlanta: CDC; 2008 [cited 2012 jun 30]. Available from: [http://www.cdc.gov/hicpac/pdf/guidelines/Disinfection\\_Nov\\_2008.pdf](http://www.cdc.gov/hicpac/pdf/guidelines/Disinfection_Nov_2008.pdf).
13. World Health Organization. Conceptual framework for the international classification for patient safety. Version .1.1. Final technical report. Geneva: WHO; 2009 [cited 2012 jun 30]. Available from: [http://www.who.int/patientsafety/taxonomy/icps\\_full\\_report.pdf](http://www.who.int/patientsafety/taxonomy/icps_full_report.pdf)
14. Silva MKD, Zeitoune RCG. Riscos ocupacionais em um setor de hemodiálise na perspectiva dos trabalhadores da equipe de enfermagem. *Esc. Anna Nery* [Internet]. 2009 [cited 2012 jun 30];13(2) 279-86. Available from: <http://dx.doi.org/10.1590/S1414-81452009000200007>.
15. Nolasco F. Manual de boas práticas em diálise crônica. SPNews [Internet]. 2011;VII Pt I:1-13. Available from: [http://www.spnefro.pt/spnews/PDF's/SPNews\\_n22.pdf](http://www.spnefro.pt/spnews/PDF's/SPNews_n22.pdf).
16. Nishide VM, Benatti MCC. Riscos ocupacionais entre trabalhadores de enfermagem de uma unidade de terapia intensiva. *Rev Esc Enferm USP* [Internet]. 2004 [cited 2012 jun 30];38(4):406-14. Available from: <http://dx.doi.org/10.1590/S0080-62342004000400006>.
17. Ferreira AM, Bertolo D, Andrade MR, Andrade D. Conhecimento da equipe de enfermagem acerca do uso de luvas no contexto hospitalar. *Rev. Eletr. Enf.* [Internet]. 2009 [cited 2012 jun 30];11(3):628-34. Available from: <http://www.fen.ufg.br/revista/v11/n3/v11n3a21.htm>.

Artigo recebido em 28/03/2011.

Aprovado para publicação em 20/04/2012.

Artigo publicado em 30/06/2012.