



Tipo do Documento	PROTOCOLO	PRT.USU.008 - Página 1/8	
Título do Documento	MANEJO DAS COMPLICAÇÕES RELACIONADAS À CONTAMINAÇÃO DA ÁGUA DURANTE A HEMODIÁLISE	Emissão: 22/03/2021 Versão: 1	Próxima revisão: 22/03/2023

SUMÁRIO

1. SIGLAS E CONCEITOS	2
2. OBJETIVOS	2
3. JUSTIFICATIVAS	2
4. CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E DE EXCLUSÃO	2
5. ATRIBUIÇÕES, COMPETÊNCIAS, RESPONSABILIDADES	3
6. HISTÓRIA CLÍNICA E EXAME FÍSICO	3
7. EXAMES DIAGNÓSTICOS INDICADOS	5
8. TRATAMENTO INDICADO E PLANO TERAPÊUTICO	5
9. CRITÉRIOS DE INTERNAÇÃO	5
10. CRITÉRIOS DE MUDANÇA TERAPÊUTICA	5
11. CRITÉRIOS DE ALTA OU TRANSFERÊNCIA	6
12. FLUXOGRAMA	6
13. MONITORAMENTO	7
14. REFERÊNCIAS	7
15. HISTÓRICO DE REVISÃO	7

Tipo do Documento	PROTOCOLO	PRT.USU.008 - Página 2/8	
Título do Documento	MANEJO DAS COMPLICAÇÕES RELACIONADAS À CONTAMINAÇÃO DA ÁGUA DURANTE A HEMODIÁLISE	Emissão: 22/03/2021 Versão: 1	Próxima revisão: 22/03/2023

1. SIGLAS E CONCEITOS

HULW: Hospital Universitário Lauro Wanderley

μ S/cm: MicroSiemens/centímetro

2. OBJETIVOS

Padronizar o manejo clínico e as condutas terapêuticas nas complicações relacionadas a contaminação da água durante a hemodiálise.

3. JUSTIFICATIVAS

A solução de diálise é constituída de água tratada e concentrados de eletrólitos na composição prescrita. Deste modo todos os possíveis contaminantes de baixo peso molecular na solução de diálise entram livremente na corrente sanguínea e acumulam-se no corpo do paciente. Neste sentido, torna-se ainda mais essencial garantir a pureza química e microbiológica da solução de diálise para evitar danos ao paciente.

Os procedimentos de manutenção previstos devem ser realizados e registrados na frequência orientada e sempre que for verificada a não conformidade com os padrões estabelecidos para a água para hemodiálise, com o intuito de evitar as graves complicações relacionadas a contaminação da água da diálise.

A condutividade da água para hemodiálise deve ser monitorada continuamente por instrumento que apresente compensação para variações de temperatura e tenha dispositivo de alarme visual e auditivo. A condutividade deve ser igual ou menor que 10 (dez) microSiemens/cm, referenciada a 25° C (vinte e cinco graus Celsius).

4. CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E DE EXCLUSÃO

Inclusos os pacientes do HULW que necessitem de tratamento dialítico. Estão excluídos aqueles pacientes que optem por medidas conservadoras (cuidados paliativos), que optem por outras modalidades de diálise, que se recusarem a se submeter a este protocolo bem como aqueles menores de dezoito anos de idade.

5. ATRIBUIÇÕES, COMPETÊNCIAS, RESPONSABILIDADES

Tipo do Documento	PROTOCOLO	PRT.USU.008 - Página 3/8	
Título do Documento	MANEJO DAS COMPLICAÇÕES RELACIONADAS À CONTAMINAÇÃO DA ÁGUA DURANTE A HEMODIÁLISE	Emissão: 22/03/2021	Próxima revisão: 22/03/2023
		Versão: 1	

Equipe médica envolvida:

Médico nefrologista responsável pela prescrição de diálise:

- O mesmo será acionado pela equipe de enfermagem e, após avaliação do quadro, e suspeita de identificação do contaminante, realizará interrupção do tratamento dialítico e administração de medicações de urgência.

Equipe de enfermagem:

- Responsável pela observação dos sinais e sintomas e relato à equipe médica para prescrição das medidas necessárias.

6. HISTÓRIA CLÍNICA E EXAME FÍSICO

Todas as substâncias de baixos peso molecular presentes na água têm acesso à corrente sanguínea do paciente, acarretando no surgimento de efeitos adversos potencialmente letais. Caso haja suspeita de intoxicação por alguma dessas substâncias o paciente deve ser submetido a uma análise detalhada de suas queixas, estabelecendo de forma precisa a cronologia e a amplitude dos seus sintomas. As queixas são plurais, vezes inespecíficas, e variam drasticamente a depender do agente contaminante envolvido. Nesse sentido, o exame físico detalhado, focado na queixa, e com o auxílio de exames complementares e pareceres de outros especialistas podem ser necessários e devem ser requisitados para orientar melhor a propedêutica e terapêutica do paciente.

Contaminantes químicos podem causar uma gama de repercussões clínicas. A contaminação por arsênio é associada à hipertensão, danos hepáticos, renais e hematológicos. Já o cádmio apresenta como principais sintomas de intoxicação a lesão renal associada a proteinúria, alterações de memória, cognitivas, velocidade psicomotora e osteomalácia. A intoxicação aguda por chumbo, igualmente grave, pode gerar anemia hipocrômica, dor abdominal, anorexia, distúrbios neuromusculares, encefalopatia, coma e morte. O excesso de zinco na solução de hemodiálise está relacionado a anemia hemolítica, tonturas e vômitos, e, caso a substância se acumule, pode causar encefalopatia. Outro contaminante metálico associado à encefalopatia é o alumínio, que pode estar acompanhada de osteomalácia e anemia microcítica.

O acúmulo de sódio na solução, por sua vez, associa-se a hipertensão, convulsão, vômito, taquicardia e dificuldades para respirar. Já cobre, em excesso, provoca hepatite, sintomas neurológicos e psiquiátricos. O mercúrio, outro possível contaminante, se acumula facilmente no sistema nervoso central, causando tremores, paralisias e manifestações psiquiátricas. Cálcio e magnésio na água em grande quantidade levam ao surgimento de náuseas, vômitos, letargia, fraqueza muscular e hipertensão arterial. Cloro pode provocar hemólise, dor abdominal, dor torácica, lombar, diarreia, e coagulação intravascular.

Tipo do Documento	PROTOCOLO	PRT.USU.008 - Página 4/8	
Título do Documento	MANEJO DAS COMPLICAÇÕES RELACIONADAS À CONTAMINAÇÃO DA ÁGUA DURANTE A HEMODIÁLISE	Emissão: 22/03/2021 Versão: 1	Próxima revisão: 22/03/2023

Os contaminantes microbiológicos mais comuns são as bactérias gram-negativas e seus produtos: endotoxinas e peptidoglicanos, que podem complicar de forma aguda (reações pirogênicas, instabilidade cardiovascular, dor de cabeça, náuseas e cólicas) ou alimentar um estado de microinflamação crônico, envolvido na gênese do estado urêmico, amiloidose, aterosclerose e a desnutrição. As cianobactérias e a microcistina-LR, uma de suas toxinas, tem alto potencial hepatotóxico, desencadeando fraqueza, anorexia, edema de mucosas, vômito e morte em poucas horas.

Fungos tem se destacado como principal causa de infecções adquiridas em ambiente hospitalar. No quadro 1 abaixo resumimos os principais sintomas de toxicidade relacionado a cada um dos contaminantes.

Quadro 1. Sinais e sintomas de complicações provocadas pela contaminação da água.

Sintoma de toxicidade	Contaminantes
Dor abdominal	Chumbo
Anemia	Alumínio, cloramina, cobre, zinco
Doença óssea	Alumínio, fluoreto (exposição crônica)
Parada cardíaca	Fluoreto (exposição aguda a altas concentrações)
Dor no peito	Fluoreto
Arrepios	Cobre
Mudanças cognitivas	Chumbo
Morte	Alumínio, bactérias, cloramina, endotoxina, fluoreto
Encefalopatia	Alumínio
Febre	Bactérias, endotoxinas
Hemólise	Cloramina, cobre, nitratos
Hipertensão	Cálcio, sódio
Hipotensão	Bactérias, endotoxinas, nitratos
Acidose metabólica	PH baixo, sulfato
Metahemoglobinemia	Cloramina, nitratos

Tipo do Documento	PROTOCOLO	PRT.USU.008 - Página 5/8	
Título do Documento	MANEJO DAS COMPLICAÇÕES RELACIONADAS À CONTAMINAÇÃO DA ÁGUA DURANTE A HEMODIÁLISE	Emissão: 22/03/2021 Versão: 1	Próxima revisão: 22/03/2023

Fraqueza muscular	Cálcio, chumbo, magnésio
Náusea e vômito	Bactérias, cálcio, cobre, endotoxina, fluoreto, pH baixo, magnésio, nitratos, sulfato, zinco
Deterioração neurológica	Alumínio
Neuropatia periférica	Chumbo
Prurido	Fluoreto

Fonte: Adaptado de DAUGIRDAS; BLAKE; ING (2016) & JESUS; ALMEIDA (2016)

7. EXAMES DIAGNÓSTICOS INDICADOS

Duas amostras para hemocultura (duas periféricas e duas centrais);
Hemograma;
PCR;
Análise microbiana e físico-química da água da hemodiálise.

8. TRATAMENTO INDICADO E PLANO TERAPÊUTICO

Verificar a condutividade da osmose, interromper a diálise, verificar POPs de qualidade e manutenção da água e comunicar ao responsável técnico da sala de diálise, o qual deve providenciar a coleta de amostras da água para análise microbiana e físico-química, assim como acionar a empresa responsável pelo sistema de tratamento de água para realizar desinfecção do sistema.

No caso de contaminação a conduta inicial é a interrupção do tratamento dialítico.

9. CRITÉRIOS DE INTERNAÇÃO

Pacientes que não apresentem melhora clínica expressiva após observação por duas horas para caso eminentemente agudos deverão ser internados, bem como pacientes com suspeita de contaminação crônica.

10. CRITÉRIOS DE MUDANÇA TERAPÊUTICA

Tipo do Documento	PROTOCOLO	PRT.USU.008 - Página 6/8	
Título do Documento	MANEJO DAS COMPLICAÇÕES RELACIONADAS À CONTAMINAÇÃO DA ÁGUA DURANTE A HEMODIÁLISE	Emissão: 22/03/2021	Próxima revisão: 22/03/2023
		Versão: 1	

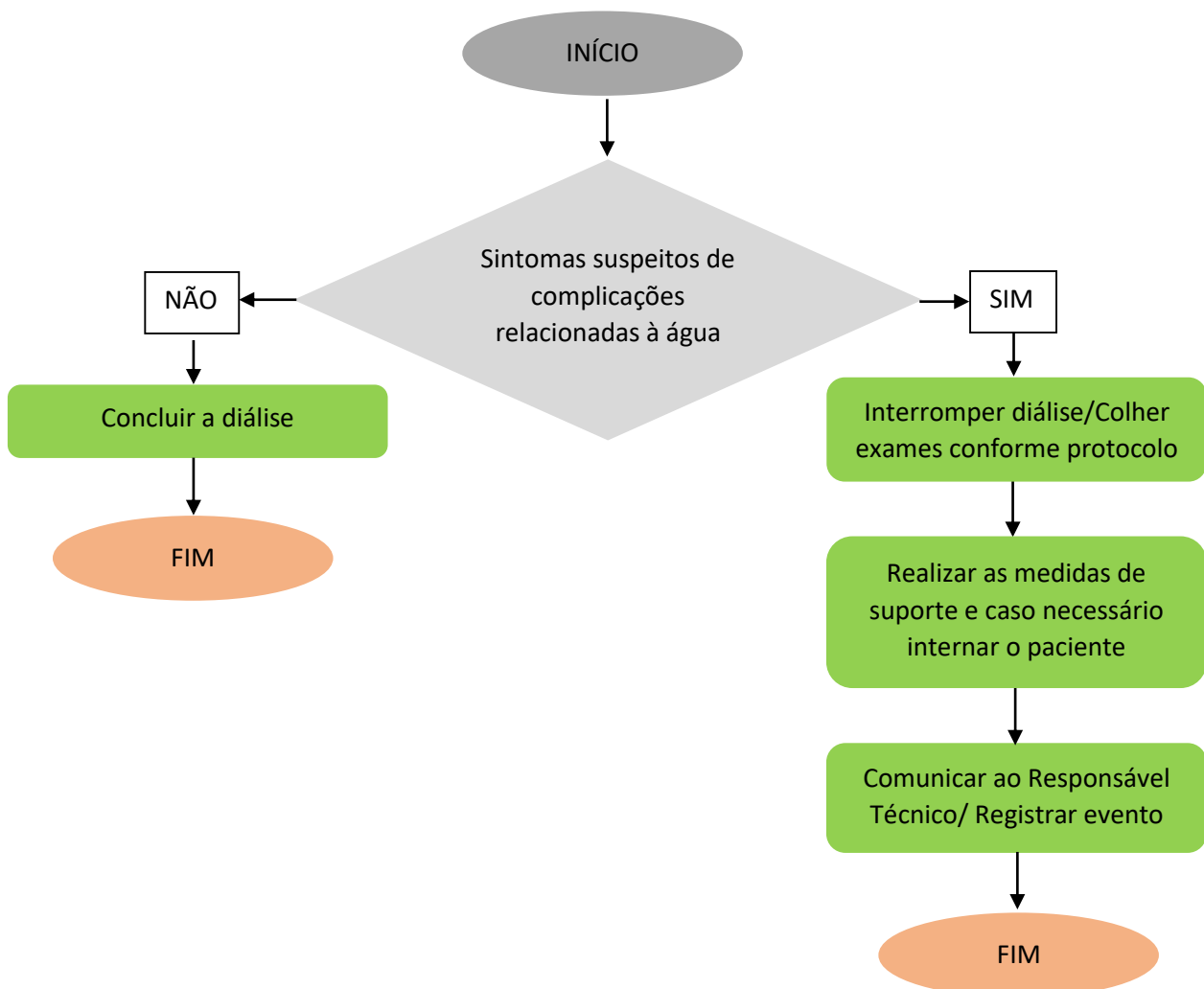
Não se aplica.

11. CRITÉRIOS DE ALTA OU TRANSFERÊNCIA

Paciente receberá alta nas seguintes situações:

1. Ausência de sintomas clínicos ou melhora substancial dos mesmos;
2. Pacientes com quadros crônicos que estejam assintomáticos.

12. FLUXOGRAMA



Tipo do Documento	PROTOCOLO	PRT.USU.008 - Página 7/8	
Título do Documento	MANEJO DAS COMPLICAÇÕES RELACIONADAS À CONTAMINAÇÃO DA ÁGUA DURANTE A HEMODIÁLISE	Emissão: 22/03/2021	Próxima revisão: 22/03/2023
		Versão: 1	

13. MONITORAMENTO

Serão registrados todos os casos suspeitos de complicações relacionadas à contaminação da água durante cada semestre através e, partir desse registro, elaborar:

Taxa de complicações relacionadas a contaminação da água durante a hemodiálise:
número de casos suspeitos / número de sessões realizadas no semestre.

14. REFERÊNCIAS

DAUGIRDAS, J.T.; BLAKE, P.G.; ING, T.S. **Manual de Diálise**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016.

HOENICH, N.; WARD, R. A. Maintaining water quality for hemodialysis. **UpToDate**. 2019. Disponível em: < <https://www.uptodate.com/online>>. Acesso em: 22 de mar. 2021.

HOENICH, N.; WARD, R. A. Contaminants in water used for hemodialysis. **UpToDate**. 2019. Disponível em: < <https://www.uptodate.com/online>>. Acesso em: 22 de mar. 2021.

JESUS, G.P. de; ALMEIDA, A. A. Principais problemas gerados durante a terapia de hemodiálise associados à qualidade da água. **Rev. Eletrôn. Atualiza Saúde**, v. 3, n. 3, p. 41-52, 2016.

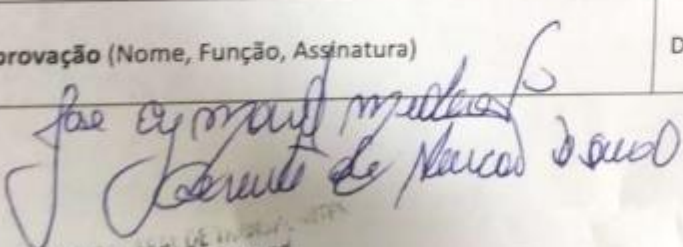
15. HISTÓRICO DE REVISÃO

VERSÃO	DATA	DESCRIÇÃO DA ALTERAÇÃO
1	22/03/2021	Elaboração de protocolo Complicações relacionadas à contaminação da água durante a hemodiálise.

(Poderão ser incluídas no quadro abaixo as identificações dos responsáveis pela elaboração/revisão e avaliação)



Tipo do Documento	PROTOCOLO	PRT.USU.008 - Página 8/8	
Título do Documento	MANEJO DAS COMPLICAÇÕES RELACIONADAS À CONTAMINAÇÃO DA ÁGUA DURANTE A HEMODIÁLISE	Emissão: 22/03/2021	Próxima revisão: 22/03/2023
		Versão: 1	

Elaboração: Talita Rodrigues de Mendoza Alencar Francineide de Sousa Vasque Alessandro Ramos da Silva Cristianne da Silva Alexandre	Data: 22/03/2021
Revisão Francisco de Assis Silva Paiva (CCIH)	Data: 26/10/2021
Validação Lecidamia Cristina Leite Damascena Francisco de Assis Silva Paiva (CCIH)	Data: 27/12/2021
Aprovação (Nome, Função, Assinatura) 	Data: <u>28/12, 2021</u>