

**Nota Técnica
GVIMS/GGTES/DIRE3/Anvisa
nº 8/2025**

**COAGULAÇÃO DO SISTEMA
EXTRACORPÓREO DURANTE A
HEMODIÁLISE: fatores de riscos,
consequências, medidas de
prevenção e modelos de
protocolos.**

Gerência de Vigilância e Monitoramento em Serviços de
Saúde
Gerência Geral de Tecnologia em Serviços de Saúde
Terceira Diretoria
Agência Nacional de Vigilância Sanitária

Brasília, 21 de julho de 2025



Terceira Diretoria – DIRE3

Frederico Augusto de Abreu Fernandes – Diretor Substituto

Gerência Geral de Tecnologia em Serviços de Saúde – GGTES

Márcia Gonçalves de Oliveira

Gerência de Vigilância e Monitoramento em serviços de Saúde – GVIMS

Magda Machado de Miranda Costa

Equipe Técnica GVIMS/GGTES

Ana Clara Ribeiro Bello dos Santos

André Anderson Carvalho

Cleide Felicia de Mesquita Ribeiro

Daniela Pina Marques Tomazini

Heiko Thereza Santana

Humberto Luiz Couto Amaral de Moura

Lilian de Souza Barros

Luciana Silva da Cruz de Oliveira

Mara Rúbia Santos Gonçalves

Maria Dolores Santos da Purificação Nogueira

Uiara Cavalcante Silva

Estagiários

Adrielly da Costa Bonifácio

Anna Beatriz Rocha de Oliveira

Laura Sousa Campos

Elaboração

Viviane Peixoto dos Santos Pennafort - HUOL/ EBSERH/ UFRN

Revisão Técnica

Aline Schio – Gerência Técnica de Serviços de Saúde da Vigilância Sanitária do estado de Mato Grosso do Sul (MS)

André Luis Pimentel – Associação Brasileira dos Centros de Diálise e Transplante (ABCDT)

Ana Lídia Lagner – Coordenação Estadual de Segurança do Paciente do estado do Paraná (PR)

Cinthia Vieira – Coordenadora Médica do CND – Centro de Nefrologia e Diálise do Hospital Ernesto Dornelles, Porto Alegre/RS

Daniela Pina Marques Tomazini – Gerência de vigilância e Monitoramento em Serviços de Saúde da Gerência/ Geral de Tecnologia em Serviços de Saúde/Anvisa

Dirceu Reis da Silva – Sociedade Brasileira de Nefrologia (SBN)

Fernanda Salomão Gorayeb Polacchini – Sociedade Brasileira de Nefrologia (SBN)

Luciano Alvarenga dos Santos – Associação Brasileira de Enfermagem em Nefrologia (SOBEN)

Maria Dolores Santos da Purificação Nogueira – Gerência de vigilância e Monitoramento em Serviços de Saúde da Gerência Geral de Tecnologia em Serviços de Saúde/Anvisa

Ricardo Gabriel Teodoro – Associação Brasileira de Enfermagem em Nefrologia (SOBEN)

Sérgio Cleto – Associação Brasileira de Enfermagem em Nefrologia (SOBEN)

Stenio Barbosa de Freitas – Sociedade Brasileira de Nefrologia (SBN)

Zenewton André da Silva Gama – Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – ANVISA

É permitida a reprodução parcial ou total deste documento, desde que citada a fonte e que não seja para venda ou qualquer fim comercial. A responsabilidade pelos direitos autorais de textos e imagens desta Nota Técnica é da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – Anvisa.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	5
PRINCIPAIS FATORES DE RISCO PARA COAGULAÇÃO DO SISTEMA EXTRACORPÓREO NA HEMODIÁLISE	8
CONSEQUÊNCIAS DA COAGULAÇÃO DO SISTEMA EXTRACORPÓREO DURANTE A HEMODIÁLISE	11
INTERVENÇÕES RECOMENDADAS PARA PREVENÇÃO DA COAGULAÇÃO DO SISTEMA EXTRACORPÓREO NA HEMODIÁLISE	12
CONSIDERAÇÕES FINAIS	16
REFERÊNCIAS	17
ANEXO 1	20
MODELO DE PROTOCOLO 1- PREVENÇÃO DA COAGULAÇÃO DO SISTEMA EXTRACORPÓREO DURANTE A HEMODIÁLISE SEM HEPARINA OU COM REDUÇÃO DA DOSE	
ANEXO 2	29
MODELO DE PROTOCOLO 2- ATUAÇÃO APÓS COAGULAÇÃO PARCIAL OU TOTAL DO CIRCUITO EXTRACORPÓREO DURANTE A HEMODIÁLISE	

INTRODUÇÃO

Com o avanço das tecnologias, aumento do envelhecimento da população e a ampliação do acesso a assistência à saúde, o número de pacientes que dependem da terapia renal substitutiva - TRS tem aumentado globalmente, o que é um aspecto favorável para a melhoria da qualidade de vida e aumento da sobrevida desses pacientes. No entanto, o manejo desses pacientes envolve diversos riscos e possibilidade de ocorrência de eventos adversos e que requer ações para minimizar esses riscos e reduzir a ocorrência desses eventos.

De acordo com os dados do estudo do *Global Burden of Disease* (GBD), em 2017, 697,5 milhões possuíam Doença Renal Crônica (DRC) em diferentes estágios, com prevalência global de 9,1% (Luyckx, et al, 2024). E em 2019, os dados mostraram que ocorreram mais de 1,43 milhão de óbitos atribuídos às complicações da DRC, tornando o sétimo principal fator de risco de morte em todo o mundo (KDIGO, 2024).

A *American Society of Nephrology*, assim como, a *European Renal Association* e a *International Society of Nephrology* estimaram, em suas investigações, que atualmente, mais de 850 milhões de pessoas têm DRC em diferentes estágios o que representa um contexto preocupante acerca do tratamento conservador e das Terapias Renais Substituição (hemodiálise, diálise peritoneal e transplante renal).

Dados do Censo Brasileiro de Diálise da Sociedade Brasileira de Nefrologia (SBN) apontaram que, em 2024, 904 centros de diálise ambulatorial estavam registrados na SBN, observando um incremento de 1,6% de novas unidades destinadas a TRS no último ano. Corroborando com o aumento dessa demanda, o número estimado de pacientes em hemodiálise em 2024 foi de 172.585, confirmando a tendência de aumento observada ao longo da última década. Em relação à modalidade dialítica, a hemodiálise (HD) foi o tratamento mais comum (87,3%) (SBN, 2025).

A hemodiálise sofreu avanços tecnológicos consideráveis nas últimas décadas. Por outro lado, devido à complexidade terapêutica, os incidentes e eventos adversos são frequentes, o que compromete sobremaneira a segurança do paciente. O procedimento é, predominantemente, realizado pela equipe de enfermagem e requer conhecimento especializado, habilidade técnica, auxílio de ferramentas para guiar a assistência e

vigilância constante para que intervenções imediatas sejam implementadas ante às intercorrências (Neumann, 2020; Silva et al, 2018; Lima et al, 2023).

Os estudos têm identificado as principais complicações decorrentes do tratamento como hipotensão, arritmias, hipoglicemia, hipotermia, sangramento pelo acesso vascular, fluxo sanguíneo inadequado, infecção, hematoma e problemas no circuito extracorpóreo, em especial, a coagulação do sangue, as quais exigem da equipe, conhecimento para reconhecê-las precocemente, de forma que sua competência seja capaz de solucionar intercorrências e garantir a qualidade da assistência (Rocha; Pinto, 2019; Costa et al, 2021; Lima et al, 2023).

Considerando a necessidade de priorização das boas práticas nos serviços de saúde, incluindo, nos centros de diálise, destacam-se as diretrizes do Plano de Ação Global para a segurança do paciente 2021 – 2030, que tem como objetivo alcançar a redução máxima possível de danos evitáveis decorrentes de cuidados de saúde não seguros ao redor do mundo (WHO, 2021).

Acrescenta-se neste contexto, a Avaliação das Práticas de Segurança do Paciente em Serviços de Diálise realizadas anualmente pela ANVISA, em que se enfatiza a gestão de riscos, o aprimoramento da qualidade e a aplicação das boas práticas em serviços de saúde, consistindo em uma estratégia crucial para a promoção da cultura da segurança do paciente (ANVISA, 2023).

Dessa forma, os profissionais de saúde que trabalham em serviços de hemodiálise, devem ser capazes de identificar os fatores que podem prejudicar a segurança do paciente e ao reconhecer as ações inseguras ou insatisfatórias, instituir medidas para prevenir os eventos adversos, melhorar o desempenho da equipe e favorecer um ambiente de aprendizagem. Quando os profissionais não falam sobre os problemas, as organizações, os gestores e coordenações perdem a oportunidade de melhoria e aprendizagem acerca da cultura de segurança (Bellier-Teichmann et al., 2022; Lima et al, 2023).

Durante o processo hemodialítico, uma série de complicações pode ocorrer, sendo os eventos adversos relacionados à coagulação do sistema um dos principais problemas. A coagulação do sistema de diálise é um risco significativo no tratamento de pacientes em hemodiálise, com o potencial de levar a complicações graves.

Durante a hemodiálise o sangue do paciente passa por um sistema extracorpóreo, em que é exposto às cânulas intravenosas, câmaras de gotejamento e

membranas dos dialisadores. Essas superfícies apresentam graus variáveis de trombogenicidade e podem iniciar a coagulação do sangue, sobretudo quando associadas à exposição do sangue ao ar nas câmaras de gotejamento (Daugirdas, 2016).

A consequente formação de trombo pode ser suficiente para causar obstrução e disfunção no circuito extracorpóreo. A formação do coágulo no sistema de hemodiálise começa com a ativação de leucócitos e plaquetas, com consequente surgimento de bolhas na superfície e liberação de micropartículas ricas em lipídios da superfície da membrana, que iniciam a ativação das cascatas de coagulação, a formação trombina e a deposição de fibrina, sendo parcialmente dependente de suas características de biocompatibilidade do dialisador. (Daugirdas, 2016).

A hemodiálise somente é possível se a tendência do sangue em coagular quando entra em contato com superfícies externas for inibida. Desde 1920 a heparina tem sido utilizada para prevenção de formação de coágulos (Gaeahr, 2023). Quando ocorre a coagulação no circuito sanguíneo, aproximadamente 180 a 200 mL de sangue são perdidos, devido à incapacidade de retorná-lo ao paciente. Além da perda de sangue, a coagulação dentro das fibras capilares do dialisador resulta em depuração reduzida de solutos por meio da difusão, assim como, uma redução da vida útil do dialisador (Kovalik; Davenport, 2022).

Em algumas situações, devido ao risco de sangramento do paciente, é necessária a realização de hemodiálise sem o uso de anticoagulante no circuito extracorpóreo, ao realizar esse processo o sangue circulante pode coagular gerando consequências para os pacientes (Kovalik; Davenport, 2022; Gaeahr, 2023).

Destaca-se que na avaliação Nacional das práticas de segurança do paciente em serviços de diálise, foi evidenciada a ausência de protocolos de prevenção de coagulação do sistema na maioria dos serviços de diálise avaliados, o que é um fato muito preocupante visto que como já abordado acima, esse é um evento adverso possível de ocorrer e que pode trazer consequências desastrosas para o paciente.

Frente ao exposto, reconhece-se a existência de fragilidades nos processos que envolvem os serviços de hemodiálise, especialmente em relação à ocorrência de eventos adversos, como a coagulação do sistema extracorpóreo. Evidencia-se, portanto, a importância da disponibilização de um documento norteador que subsidie a construção de protocolos voltados à prevenção da coagulação do circuito (linhas e dialisadores) e à

definição de condutas para a atuação da equipe assistencial diante dessa intercorrência. Espera-se, com isso, contribuir para a implementação de práticas mais seguras e eficazes no cuidado ao paciente submetido à hemodiálise.

Dessa forma, este documento tem por objetivo disponibilizar medidas e estratégias baseadas em evidências para a prevenção da coagulação do sistema extracorpóreo durante a hemodiálise, contemplando:

- Recomendações e intervenções direcionadas à prevenção da coagulação do sistema extracorpóreo em pacientes em terapia hemodialítica;
- Protocolo para prevenção da coagulação do sistema extracorpóreo durante a hemodiálise;
- Protocolo de conduta da equipe assistencial frente à ocorrência de coagulação no sistema extracorpóreo durante a hemodiálise.

PRINCIPAIS FATORES DE RISCO PARA COAGULAÇÃO DO SISTEMA EXTRACORPÓREO NA HEMODIÁLISE

As pesquisas apontaram que dentre os eventos adversos mais frequentes durante a execução da hemodiálise, destaca-se a coagulação de linhas e dialisadores. Em um estudo realizado no Distrito Federal, os autores identificaram uma frequência relativa de coagulação do sistema de hemodiálise de aproximadamente 12,9% (Silva et al, 2018).

Autores destacaram que vários fatores, intrínsecos ao paciente (como, por exemplo, a sepse), bem como ao procedimento de hemodiálise, podem contribuir para a predisposição à trombose. Entre esses fatores estão o estado clínico do paciente, as condições pró-trombóticas, a modalidade de diálise, as sessões realizadas sem anticoagulação ou com redução da dose de heparina, e os materiais utilizados, como os dialisadores com grande área de superfície. Além disso, o turbilhonamento e a formação de espuma, resultantes das oscilações no fluxo sanguíneo nas câmaras de gotejamento dos circuitos extracorpóreos, também desempenham papel relevante. Assim, a interação desses elementos pode aumentar o risco de complicações trombóticas durante a hemodiálise (Silva et al, 2018; Daugirdas et al, 2016; Claudel; Miles; Murea, 2021).

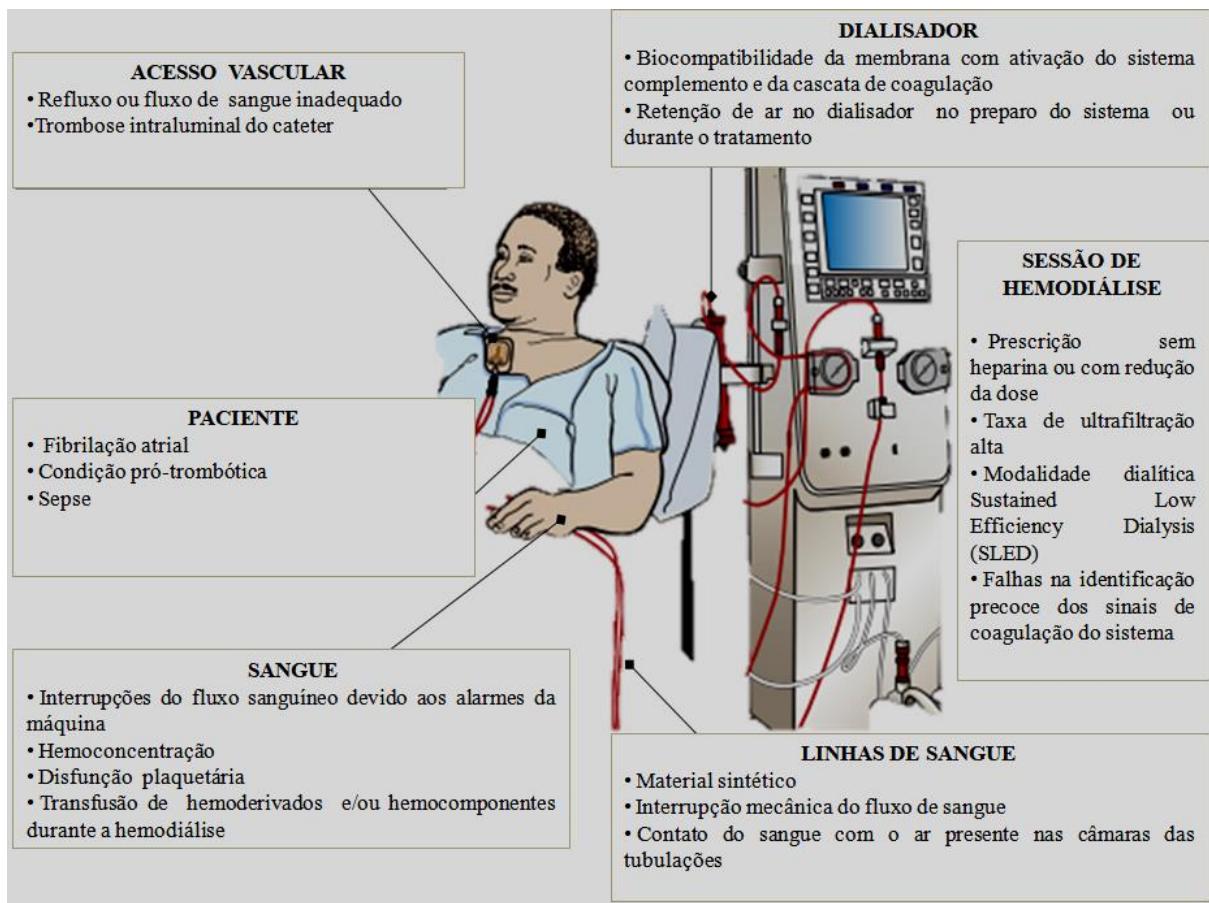
Além desses, a hemoconcentração (hematócrito alto), a transfusão de hemoderivados e hemocomponentes, fluxo de sangue baixo ou recirculação do sangue

no circuito de hemodiálise com risco de estase sanguínea, fibrilação atrial, obstrução dos lumens do cateter de curta ou longa permanência, assim como, uma perda elevada de líquidos durante as sessões (ultrafiltração alta), interrupções frequentes do fluxo sanguíneo e as falhas na identificação dos sinais precoce de coagulação, são situações que também favorecem a coagulação do circuito extracorpóreo (Daugirdas et al, 2016; Claudel; Miles; Murea, 2021; Kumar et al, 2019; Pelayo-Alonso et al, 2021; Vicente; Santos; Coelho, 2022; Kawanishi et al, 2023; Fantona, 2024).

Em relação aos tipos de modalidade de hemodiálise, um dos benefícios potenciais da modalidade *Sustained Low-Efficiency Dialysis* (SLED) e da hemodiálise intermitente convencional em relação às terapias de substituição renal contínuas consiste na necessidade reduzida de anticoagulação. Entretanto, no estudo realizado por Vicente et (2022) observou uma incidência significativa de coagulação do circuito na modalidade SLED quando sem uso de anticoagulante (26%-46%) quando comparada à hemodiálise convencional.

Dessa forma, os principais fatores de risco que influenciam o processo de coagulação do sistema extracorpóreo durante a hemodiálise foram apresentados na Figura 1, nas seguintes categorias: Acesso vascular; Paciente; Sangue; Dialisador; Sessão de Hemodiálise e Linhas de Sangue.

Figura 1. Principais fatores de risco para coagulação do sistema extracorpóreo na hemodiálise.



Fonte: Imagem adaptada de Claudel; Miles; Murea, 2021.

Conhecer os principais fatores que corroboram para a ocorrência de eventos adversos, como a coagulação do circuito de hemodiálise, oferece subsídios para que os gestores dos serviços de saúde busquem a aquisição de equipamentos e insumos mais atualizados, bem como, realizem capacitações e treinamentos com a equipe e implementem protocolos para prevenção de falhas relacionadas às metas de segurança (Lima et al, 2023).

CONSEQUÊNCIAS DA COAGULAÇÃO DO SISTEMA EXTRACORPÓREO DURANTE A HEMODIÁLISE

Conforme as investigações selecionadas, observou-se que a coagulação das linhas e dialisadores comprometem sobremaneira a hemodiálise com danos significativos ao paciente renal, o que foi destacado no Quadro 1.

Quadro 1. Principais consequências relacionadas à coagulação do sistema extracorpóreo na execução da hemodiálise. Natal-RN, 2024.

Consequências da coagulação do sistema extracorpóreo na hemodiálise
Aumenta o risco de obstrução dos lumens do cateter de curta ou longa permanência por coágulos
Interrupção da sessão de hemodiálise para troca do sistema ou suspensão precoce do tratamento
Perda total ou parcial do volume sanguíneo presente no circuito dialítico, de aproximadamente 100 a 300 mL de sangue (a soma do volume de preenchimento do dialisador e da linha de sangue no circuito extracorpóreo)
Contribui com a piora dos casos de anemia devido à perda sanguínea
Aumenta a saturação das fibras do dialisador com diminuição do volume residual (<i>priming</i>) e consequente redução da depuração de solutos e eficiência dialítica
Compromete a ultrafiltração efetiva do excesso de líquidos nas sessões
Perda do dialisador
Risco de tromboembolismo
Risco de choque hipovolêmico, arritmia e parada cardíaca.
Favorece a obstrução das agulhas da fistula arteriovenosa (FAV), com necessidade de nova (s) punção (ões)
Aumento dos custos do tratamento

Fonte: Guéry et al, 2014; Mendes et al, 2015; Daugirdas et al, 2016; Safadi et al, 2019; Kovalik; Davenport, 2022; Claudel et al, 2021; Gois et al, 2024.

Observa-se que os prejuízos decorrentes da coagulação do circuito de hemodiálise são diversos e implicam diretamente na qualidade de vida do paciente renal dependente da hemodiálise. Destaca-se que a perda do acesso vascular devido à obstrução causada pela coagulação representa um grande desafio, principalmente nas situações em que o paciente apresenta falência de acesso vascular.

Os estudos corroboram com esse contexto e ressaltam o impacto significativo na morbimortalidade dos pacientes renais em hemodiálise, no custo do manejo e tratamento dessa complicaçāo, como internação prolongada, uso de medicamentos de alto custo,

principalmente trombolíticos e em alguns casos a necessidade de implante ou troca de cateter de hemodiálise (Mendes et al, 2015; Kovalik; Davenport, 2022; Claudel et al, 2021).

Desse modo, torna-se pertinente conhecer as abordagens de identificação e manejo dos sinais de coagulação do sistema e da oclusão dos cateteres venosos centrais, de modo a fornecer subsídios para a prática de enfermagem, especialmente com intuito de se prevenir as várias complicações envolvidas (Silva et al, 2018; Guéry et al, 2014).

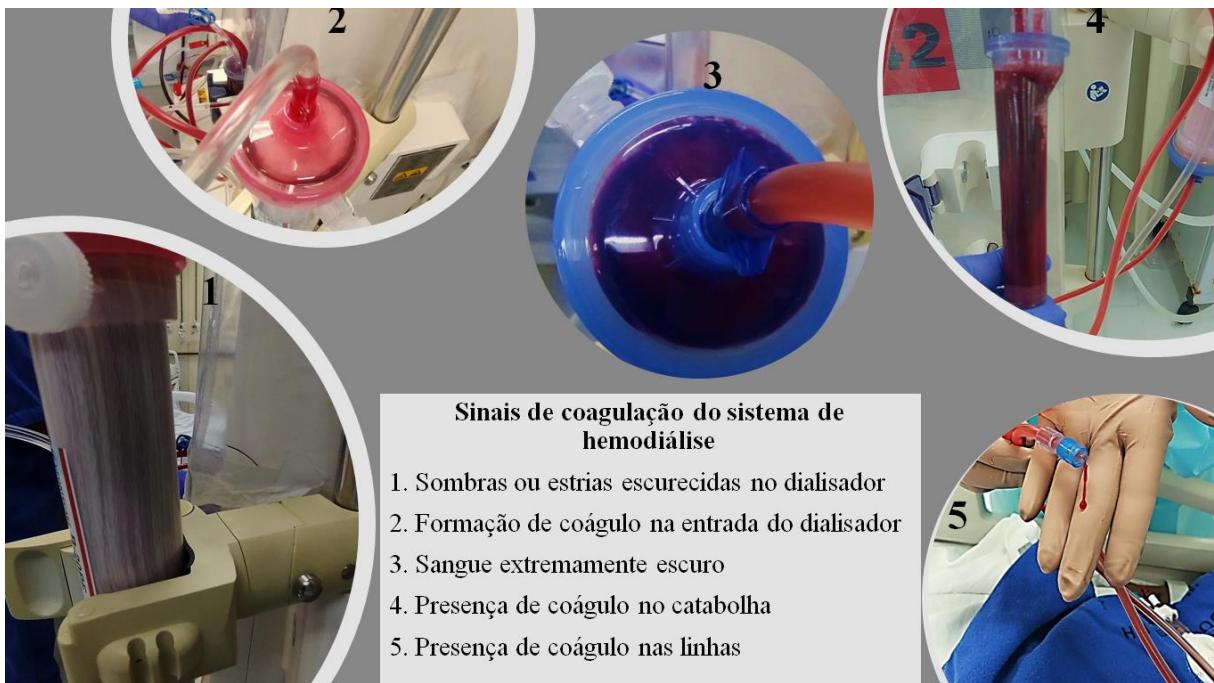
INTERVENÇÕES RECOMENDADAS PARA PREVENÇÃO DA COAGULAÇÃO DO SISTEMA EXTRACORPÓREO NA HEMODIÁLISE

A inspeção sistemática do sistema extracorpóreo (dialisador e linhas arterial e venosa) favorece a identificação precoce dos sinais de coagulação, como a aparência escurecida do sangue, saturação das fibras (estrias escurecidas ou depósitos esbranquiçados, sobretudo em pacientes com hiperlipidemia) e formação de trombos tanto no encabeçamento do dialisador quanto nas câmaras de gotejamento e extensões das linhas podendo causar a obstrução dos lumens dos cateteres ou dos segmentos das agulhas da fistula arteriovenosa.

Ressalta-se que para favorecer a visualização adequada do circuito é necessário irrigar/lavar o sistema com solução fisiológica, clampeando a via de entrada de sangue da linha arterial temporariamente (Daugirdas et al, 2016; Fantona, 2024).

Na Figura 2 foram destacados alguns sinais que antecedem a coagulação total do circuito de hemodiálise por meio da inspeção visual, a identificação oportuna dessas situações poderá evitar a coagulação completa do circuito.

Figura 2. Principais sinais de coagulação do sistema extracorpóreo durante a hemodiálise. Natal-RN, 2024.



Fonte: Daugirdas et al, 2016; Claudel; Miles; Murea, 2021; Kumar et al, 2019; Pelayo-Alonso et al, 2021; Vicente; Santos; Coelho, 2022; Lima et al, 2023; Fantona, 2024.

A figura 3 complementa as recomendações para avaliação dos sinais de coagulação do sistema extracorpóreo, com destaque para a identificação dos fatores gerais de risco, o monitoramento do circuito e dos alarmes de pressão da máquina de hemodiálise.

Figura 3. Recomendações para avaliação dos sinais de coagulação do sistema extracorpóreo durante a hemodiálise. Natal-RN, 2025.



AVALIAÇÃO DA COAGULAÇÃO DURANTE A HEMODIÁLISE			
IDENTIFICAÇÃO DOS FATORES DE RISCO	INSPEÇÃO VISUAL DO CIRCUITO EXTRACORPOREO	MONITORAMENTO DAS PRESSÕES DO CIRCUITO	APARÊNCIA DO DIALISADOR
<ul style="list-style-type: none"> Sessão sem heparina ou com redução da dose Presença de ar/bolhas no sistema Hematocrito alto Hiperlipidemia Fluxo sanguíneo baixo Taxa de ultrafiltração alta Transfusão de sangue na hemodiálise Modalidade SLED 	<ul style="list-style-type: none"> Presença de sinais de coagulação na irrigação do circuito com solução salina, como: <ul style="list-style-type: none"> -Sangue escurecido no circuito -Estrias no dialisador -Espuma ou coágulo nas câmaras de gotejamento e/ou no encabeçamento de entrada do dialisador -Refluxo/oscilação de sangue na câmara de retenção de bolhas (cata-bolhas) -Acotovelamento da linha venosa 	<ul style="list-style-type: none"> Leitura da pressão arterial pós-bomba e da PTM elevada com pressão venosa reduzida, indica presença de coágulo no dialisador Leitura da pressão arterial pós-bomba e da pressão venosa elevada, indica presença de coágulo na câmara venosa 	<ul style="list-style-type: none"> Presença de fibras coaguladas, espuma, pequenos coágulos ou depósitos esbranquiçados (hiperlipidemia) no encabeçamento de entrada do sangue

Fonte: Daugirdas et al, 2016; Pelayo-Alonso et al, 2021; Fantona, 2024.

Ressalta-se que, além das intervenções descritas acima, outras ações são capazes de minimizar o risco de coagulação e disfunção do sistema extracorpóreo de hemodiálise, tais medidas estão apresentadas no modelo de protocolo do ANEXO 1.

Uma pesquisa que comparou a irrigação do sistema extracorpóreo com solução salina por meio de infusão contínua com a intermitente identificou que todos os casos avaliados (102 sessões de hemodiálise) foram considerados bem-sucedidos. Os autores ressaltaram que os sistemas extracorpóreos dos pacientes que foram submetidos à irrigação contínua obtiveram formação mínima de coágulos em alguns casos ou ausência em outros, sendo classificados em Graus 1 e 2 no final das sessões de acordo à escala visual de coagulação. Contudo, observaram uma maior incidência de formação de coágulo (Graus 2 e 3) no grupo com irrigação intermitente (Vega-Alava; Andres, 2019).

Acerca da recomendação de aumentar o fluxo sanguíneo como estratégia preventiva da coagulação do sistema extracorpóreo, deve-se ter cautela, visto que um fluxo muito elevado favorece a turbulência com risco de formação de bolhas nas tubulações (Silva et al, 2018).

As sessões de hemodiálise com redução da dose ou sem heparina expõem o paciente a situações de riscos como as complicações supracitadas. Dessa forma, a atenção com a irrigação sistemática do sistema extracorpóreo com solução salina deve ser rigorosa, visto que, falhas nos intervalos programados e volume inadequado (insuficiente ou em excesso) podem acarretar intercorrências, como coagulação precoce, hipotensão durante a sessão ou hipervolemia pós-HD.

Intervenções como os ajustes de fluxo sanguíneo e na duração da sessão devido ao risco iminente de coagulação podem influenciar também na ocorrência de arritmias nos casos de aumento de fluxo, enquanto, a redução do tempo da sessão de hemodiálise interfere na eficiência dialítica.

E ainda, a necessidade de troca do sistema de hemodiálise interrompe o tratamento, aumenta o risco de contaminação do acesso vascular devido à manipulação e favorece os erros na reprogramação da ultrafiltração.

A partir dessas considerações, destaca-se a relevância da elaboração de protocolos, os quais permitem a sistematização e a organização dos serviços além da avaliação do cuidado nas sessões de hemodiálise. Ao padronizar os procedimentos fundamentados em evidências científicas, o processo de trabalho dos profissionais será norteado por ferramentas de qualidade com o intuito de fornecer uma assistência segura com redução de danos ao paciente (Vieira et al, 2020; Lima et al, 2023).

Outras abordagens para prevenção de coagulação do sistema extracorpóreo foram evidenciadas em alguns estudos como a utilização de linhas de sangue com menor risco de entrada de ar, dialisadores revestidos com heparina, ou vitamina E (Fantona, 2024). Contudo, as aquisições desses insumos podem impactar economicamente os serviços de diálise e o Sistema Único de Saúde (SUS), principal financiador das sessões de hemodiálise no Brasil.

Esse contexto está alinhado com o conceito de Segurança do Paciente definido pelo Plano de Ação Global para Segurança do Paciente. Esse plano estabelece a necessidade de intervenções que indiquem o envolvimento de culturas, métodos, metodologias, condutas, técnicas e ambientes na área da saúde capazes de minimizar riscos de forma sólida e sustentável, além de reduzir a ocorrência de dano evitável (OMS, 2021-2030).

Nesse sentido, é possível afirmar que o desenvolvimento de dois protocolos a partir do relatório técnico de prevenção de coagulação do sistema durante a

hemodiálise, os quais foram fundamentados nas evidências mais atualizadas, poderão promover mudanças nos serviços de diálise ao priorizar práticas mais seguras na redução desse evento adverso, garantindo ao paciente um tratamento de qualidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A coagulação do sistema extracorpóreo foi ressaltada como uma falha na segurança do paciente durante a hemodiálise, que ocorre com frequência nas sessões e desencadeia múltiplas repercussões na morbimortalidade e qualidade de vida, visto que a perda do volume sanguíneo piora os quadros de anemia, enquanto, a trombose/oclusão dos lumens do cateter de curta ou longa permanência, implica em uso de trombolíticos, e em alguns casos, na hospitalização e a necessidade de novo implante de cateter.

A partir das evidências foi possível identificar os principais fatores de risco para a coagulação do sistema, inerentes ao paciente, como condição pró-trombótica, sepse, cardiopatia, ou associados à disfunção do fluxo de sangue, modalidade dialítica do tipo SLED, prescrição de hemodiálise sem heparina ou com taxa de ultrafiltração elevada, transfusão de hemoderivados/hemocomponentes durante a sessão e insumos utilizados, como o tipo de dialisador e linhas de sangue, além das falhas na identificação precoce dos sinais de coagulação.

A depuração de solutos também fica comprometida devido à interrupção precoce do tratamento. Além do impacto econômico devido ao aumento dos custos do tratamento ante à necessidade de trocas frequentes das linhas e dialisadores.

Ressalta-se que essas intervenções propostas nos protocolos em anexo são consideradas simples, de fácil aplicabilidade e de baixo custo quando comparadas à necessidade de troca do sistema por coagulação. Dessa forma, os protocolos propostos poderão efetivar a implementação de ações viáveis com possibilidade de mudanças relevantes nos serviços de diálise na prevenção da coagulação do sistema de hemodiálise.

REFERÊNCIAS

ACAR, E.; CICEK, H.S. The effect of different intermittent intervals of flushing extracorporeal circuits to dialysis adequacy and vital signs in heparin free hemodialysis. **International Journal of Caring Sciences.** 2018, v.11, n.1, p. 196-202. Disponível em: https://www.internationaljournalofcaringsciences.org/docs/22_cicek_original_11_1.pdf

AGUIAR L.L et al. Fatores relacionados a cultura de segurança em hemodiálise: revisão integrativa da literatura. **Rev Bras Enferm.** v.73, n.6, p.e20190624, 2020.

BELLIER-TEICHMANN T, ROULET-SCHWAB D, ANTONINI M, BRANDALESI V, O'REILLY L, CARA C, et al. Transformation of clinical nursing practice following a caring-based educational intervention: a qualitative perspective. **SAGE Open Nurs.** 2022; v.8, p:23779608221078100. doi: <https://doi.org/10.1177/23779608221078100>

BRASIL. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). Relatório da avaliação nacional das práticas de segurança do paciente - serviços de diálise – 2022. Brasília/DF. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/servicosdesaude/seguranca-do-paciente/avaliacao-nacional-das-praticas-de-seguranca-do-paciente/RELATORIOAVALIACAODASPRATICASDESEGURANCADOPACIENTEDILISE202210.05.2023portaldAnvisa.pdf>

CLAUDEL, SE, MILES, L.A; MUREA, M. Anticoagulation in hemodialysis: A narrative review. **Semin Dial.** 2021; v.34, p: 103-115. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/sdi.12932>

COSTA, N.N.; BARRETO, R. DOS S.S.; COSTA, M.M. DA; SCHINCAGLIA, R.M.; FREITAS, N.R. DE; COSTA, C.L., et al. Incidentes em sessões de hemodiálise à beira leito em unidades de terapia intensiva. **Cogit. Enferm.** [Internet]. 2021; v.26. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5380/ce.v26i0.76010>.

CRESPO MONTERO, R.; GÓMEZ LÓPEZ, V.E.; ALCAIDE LEYVA, J.M. Hemodiálisis sin heparina. En: CRESPO MONTERO, R.; CASAS CUESTA, R.; OCHANDO GARCÍA, A (Eds). Procedimientos y Protocolos con Competencias Específicas para Enfermería Nefrológica [Internet]. Madrid: Sociedad Española de Enfermería Nefrológica; 2024[aprox. 3 p.]. Disponible en: <https://doi.org/10.37551/S3020-45420034>

DANTAS, H.L.L.; COSTA, C.R.B.; COSTA, L.M.C.; LÚCIO, I.M.L.; COMASSETTO, I. Como elaborar uma revisão integrativa: sistematização do método científico. São Paulo: Rev **Recien**. 2021; v.12, n.37, p.334-345

FATONA, E. (2024). Preventing coagulation of extracorporeal system during hemodialysis. **Nephrology Nursing Journal.** 2024; v.51, n.5, p.479-484. Disponível em: <https://doi.org/10.37526/1526-744X.2024.51.5.479>

GOIS, P.H.F.; MCINTYRE, D.; RATANJEE, S. et al. Hemodialysis without Systemic Anticoagulation: A Randomized Controlled Trial to Evaluate Five Strategies in Patients at a High Risk of Bleeding. **Med Sci (Basel).** 2024; v.12, n.3, p.38. Disponível em: doi: 10.3390/medsci12030038.

GUÉRY, B.; ALBERTI, C.; SERVAIS, A. et al. Hemodialysis without systemic anticoagulation: a prospective randomized trial to evaluate 3 strategies in patients at risk of bleeding. **PLoS One.** 2014; v.9, n.5, p.e97187. Disponível em: doi: 10.1371/journal.pone.0097187.

KIDNEY DISEASE: IMPROVING GLOBAL OUTCOMES (KDIGO) CKD Work Group. KDIGO 2024 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. **Kidney Int.** 2024; v.105, n.(4S), p: S117–S314. Disponível em: <https://kdigo.org/wp-content/uploads/2024/03/KDIGO-2024-CKD-Guideline.pdf>

KOVALIK, E.; DAVENPORT, A. Anticoagulation for the hemodialysis procedure. In **Steve S. (Ed.), UpToDate.** 2022. Disponível em: <https://www.uptodate.com/contents/anticoagulation-for-the-hemodialysis-procedure>

KUMAR, S.; LIM, E.; COVIC, A. et al. Anticoagulation in Concomitant Chronic Kidney Disease and Atrial Fibrillation: JACC Review Topic of the Week. **J Am Coll Cardiol.** 2019 Oct 29;74(17):2204-2215. doi: 10.1016/j.jacc.2019.08.1031.

LEMOS, M.R.S; BATALHA, E.M.D. Segurança do paciente em tratamento dialítico. **Saúde Rev**, v.18, n.48, p.3-20,2018.

LIMA, M.M.S.; ROCHA, F.G.S.; FERNANDES, C.S. et al. Segurança do paciente em clínicas de hemodiálise: percepção da equipe de enfermagem. **Rev Gaúcha Enferm.** 2023; v.44, p.e20230022. Disponível em: doi: <https://doi.org/10.1590/1983-1447.20230022.pt>

GÓMEZ LÓPEZ, V.E.; CASAS CUESTA, R.; CRESPO MONTERO, R. Actuación ante la coagulación parcial o total del circuito extracorpóreo. En: Crespo Montero R, Casas Cuesta R, Ochando García A (Eds). Procedimientos y Protocolos con Competencias Específicas para Enfermería Nefrológica [Internet]. Madrid: **Sociedad Española de Enfermería Nefrológica;** 2024. [aprox. 3 p.]. Disponible en: <https://doi.org/10.37551/S3020-45420054>

LUYCKX, V. A. et al.. Mind the gap in kidney care: translating what we know into what we do. **Brazilian Journal of Nephrology.** 2024; v. 46, n. 3, p. e2024E007. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2175-8239-JBN-2024-E007pt>

MELNYK, B.M.; FINEOUT-OVERHOLT, E.; STILLWELL, S.B. et al. The seven steps of evidence-based practice. **Am J Nurs.** 2010; v.110, n.1, p.51-3

MENDES, M.L.; BARRETTI, P.; SILVA, T.C.V. et al. Approach to thrombotic occlusion related to long-term catheters of hemodialysis patients: a narrative review. **J Bras Nefrol** 2015; v.37, n.2, p.221-227. Disponível em: DOI: 10.5935/0101-2800.20150035

PELAYO-ALONSO, R.; COBO-SÁNCHEZ, J.L.; MARTÍNEZ-ÁLVAREZ, P. et al. Hemodiálisis extendida frente a convencional o hemodiafiltración en línea. Estudio comparativo de necesidad de heparina y coagulación del sistema. **Enferm Nefrol.** 2021; v.24, n.3, p.272-7.

POLIT, D. F.; BECK, C. T. **Fundamentos de pesquisa em enfermagem: avaliação de evidências para a prática da enfermagem.** São Paulo: Artmed, 2018.

ROCHA, R. P. F.; PINTO, D. L. M. Ocorrência de eventos adversos em unidades de hemodiálise. **Enfermeria Global**, v.18, n. 3, p.1-34, 2019.

SAFADI, S.; ALBRIGHT, R.C. JR; DILLON, J.J. et al. Prospective Study of Routine Heparin Avoidance Hemodialysis in a Tertiary Acute Care Inpatient Practice. **Kidney Int Rep**. 2017; v.2, n.4, p.695-704. Disponível em: doi: 10.1016/j.kir.2017.03.003.

SACKETT, D.L.; STRAUS, S.; RICHARDSON, S.; ROSENBERG, W.; HAYNES, R.B. **Evidence-based medicine: how to practice and teach EBM**. 2a ed. ed. Londres: Churchill Livingstone; 2000.

SENGUPTA, P.; BISWAS, S.; SASMAL, T. Intermittent saline flush vs continuous saline infusion in heparin-free dialysis, A comparative analysis. **Nephrology Dialysis Transplantation**, 2020; v.35, n.3,p. gfaa142.p.1128 Disponível em: <https://doi.org/10.1093/ndt/gfaa142.P1128>

SILVA, A.F.S.; MAGALHÃES, D.M; ROCHA, P.R.S., et al. Intervenções de Enfermagem Para Complicações Apresentadas Durante a Hemodiálise em Pacientes Críticos. **Revista de Enfermagem do Centro-Oeste Mineiro**. 2018;v.8, p.e2327. Disponível em: DOI: <https://doi.org/10.19175/recom.v7i0.2327>

VEGA-ALAVA, K.M.; ANDRES, S. Continuous saline infusion versus intermittent saline flushing in preventing clot formation during heparin-free hemodialysis [Abstract]. **Kidney International Reports**. 2019; v.4,p. S1-S437. Disponível em: <https://www.kireports.org/action/showPdf?pii=S2468-0249%2819%2931112-X>

VICENTE, R; SANTOS, R; COELHO, S. The Role of Sustained Low-Efficiency Dialysis (SLED) in the Intensive Care Unit. **Port J Nephrol Hypert**. 2022; v.36, n.3, p.138-147. Disponível em: <http://doi.org/10.32932/pjnh.2022.09.200>

VIEIRA, C.; PEREIRA, B.J.; MOURA-NETO, et al. Condutas em Nefrologia Clínica e Diálise; 2022.

VIEIRA, C.; SILVA, D.R.; PRATES, C.G. Segurança do paciente em serviços de diálise. Rotinas e Práticas. 2019.

VIEIRA, T.W.; SAKAMOTO, V.T.; MORAES, L.C. et al. Métodos de validação de protocolos assistenciais de enfermagem: revisão integrativa. **Rev Bras Enferm**. 2020; v.73, n.5, p.e20200050.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Global Patient Safety Action Plan 2021–2030**. Geneva: world health organization; 2021. Disponível em: [http://Patient_Safety_Plan_OMS_PORTUGUES%20\(1\)-1.pdf](http://Patient_Safety_Plan_OMS_PORTUGUES%20(1)-1.pdf).

ANEXO 1

MODELO DE PROTOCOLO 1- PREVENÇÃO DA COAGULAÇÃO DO SISTEMA EXTRACORPÓREO DURANTE A HEMODIÁLISE SEM HEPARINA OU COM REDUÇÃO DA DOSE

1 – JUSTIFICATIVA

A coagulação do sistema extracorpóreo durante a hemodiálise pode acontecer principalmente nas sessões com redução da dose ou sem heparina. Durante a sessão de hemodiálise, o sangue do paciente entra em contato com as superfícies sintéticas das linhas e do dialisador, desencadeando a cascata de coagulação, que pode ocorrer de forma intensa e causar obstrução parcial ou total do circuito extracorpóreo, incluindo o acesso venoso para hemodiálise. Por isso, a implementação de medidas para prevenção de coagulação do sistema extracorpóreo durante a hemodiálise, é de suma importância pois contribui para a redução de danos aos pacientes, tais como, interrupção da sessão de hemodiálise, perda do volume sanguíneo, tromboembolismo, obstrução do cateter e das agulhas da fistula arteriovenosa, dentre outros.

2 – OBJETIVOS

- Orientar as equipes dos serviços de diálise acerca das medidas para prevenção de coagulação de sistema extracorpóreo, durante a hemodiálise convencional, ultrafiltração a seco (UF a seco) ou *Sustained Low-Efficiency Dialysis* (SLED) sem heparina ou com redução da dose
- Reconhecer precocemente os sinais de coagulação do sistema extracorpóreo durante as sessões de hemodiálise sem heparina ou com redução da dose.

3 – RESULTADOS ESPERADOS

- Implementar medidas padronizadas de prevenção da coagulação do sistema extracorpóreo durante a hemodiálise convencional, ultrafiltração a seco, ou do tipo SLED sem heparina ou com redução da dose.
- Reduzir a incidência de coagulação do circuito extracorpóreo durante as sessões de hemodiálise convencional ou do tipo SLED sem heparina ou com redução da dose.

4 – CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

Esse modelo de protocolo poderá ser aplicado a todos os serviços de diálise (ambulatorial ou hospitalar) que ofertam hemodiálise convencional/clássica, ultrafiltração a seco ou SLED nas sessões sem heparina ou com redução da dose.

5 – CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E DE EXCLUSÃO

Esse modelo de protocolo não se aplica aos serviços que ofertam modalidades de hemodiálise contínuas e/ou com utilização de outro anticoagulante (como citrato de sódio, por exemplo).

6 – ATRIBUIÇÕES, COMPETÊNCIAS, RESPONSABILIDADES

I - Gestor do serviço

Garantir condições apropriadas para a execução das medidas estabelecidas neste protocolo, o que inclui:

- Recursos humanos: Assegurar que as equipes assistenciais possuam quantitativo suficiente de profissionais para a execução das atividades previstas;
- Capacitação da equipe: Assegurar que a equipe esteja devidamente treinada e atualizada quanto às diretrizes e procedimentos a serem seguidos;
- Infraestrutura adequada: Certificar-se de que a estrutura física das instalações seja compatível para a realização dos procedimentos, garantindo a segurança tanto dos pacientes quanto dos profissionais de saúde;
- Aquisição de insumos adequados: Garantir o fornecimento de recursos materiais (equipamentos, produtos para saúde, medicamentos etc) necessários para a implementação das medidas propostas;
- Acompanhamento de relatórios institucionais com indicadores relacionados ao monitoramento da implementação desse protocolo: adoção de medidas cabíveis para melhoria dos processos e resultados, quando necessário.

II - Núcleo de Segurança do Paciente (NSP) em conjunto com equipe de controle de IRAS e da gestão da qualidade

- Realizar ações educativas continuadas de prevenção de coagulação do circuito extracorpóreo de hemodiálise;
- Realizar treinamento periódico da equipe assistencial com foco nas medidas preventivas descritas neste protocolo;
- Treinamento da equipe multiprofissional que presta assistência aos pacientes quanto às medidas de prevenção de coagulação do sistema de hemodiálise;
- Apoiar na supervisão da adesão ao protocolo;
- Definir melhorias com vistas à redução da taxa coagulação do sistema, junto aos representantes dos setores e equipe assistencial.

III - Equipe multiprofissional assistencial

- Garantir o cumprimento deste protocolo;
- Observar as prescrições médicas e de enfermagem sobre os cuidados específicos para prevenção de coagulação do sistema de hemodiálise;
- Notificar de incidentes e/ou eventos adversos relacionados ao procedimento dialítico, incluindo coagulação do sistema;
- Auxiliar o NSP e a CCIH na coleta de dados para compor os indicadores desse protocolo e outros indicadores de segurança do paciente.

7 – MEDIDAS A SEREM IMPLEMENTADAS

O foco das medidas descritas abaixo será direcionado apenas para a prevenção de coagulação do sistema extracorpóreo de hemodiálise. Dessa forma, não serão abordados outros aspectos que também devem ser considerados para uma hemodiálise adequada e segura, como avaliação do paciente, pesagem, tipo de modalidade hemodialítica a ser prescrita, escolha do dialisador e linhas, uso de medicamentos e implementação das medidas de prevenção de infecção e de outros eventos adversos.

QUADRO 2 - PREVENÇÃO DA COAGULAÇÃO DO SISTEMA EXTRACORPÓREO DURANTE A HEMODIÁLISE SEM HEPARINA OU COM REDUÇÃO DA DOSE

ATRIBUIÇÃO GERAL	PROCEDIMENTO	RESPONSABILIDADE
1. Avaliação do paciente antes da hemodiálise	<ul style="list-style-type: none"> Avaliar o paciente a fim de identificar fatores intrínsecos (sepse, fibrilação atrial, condições pró-trombóticas, uso de anticoagulantes orais, sangramentos) e condição hemodinâmica, a fim de adequação dos parâmetros dialíticos. Avaliar o acesso vascular (cateter ou fistula arteriovenosa acerca de sinais de trombose/obstrução ou outros fatores relacionados à disfunção do fluxo sanguíneo). 	Equipe médica e de enfermagem
2. Preparação para a hemodiálise	<ul style="list-style-type: none"> Higienizar as mãos antes e após qualquer procedimento realizado com o paciente ou no equipamento destinado à hemodiálise. Utilizar EPIs, conforme precaução padrão. Verificar identificação do paciente no sistema extracorpóreo (linhas e dialisador), caso seja processado. Verificar a identificação do paciente e a prescrição de hemodiálise quanto ao tamanho do dialisador/filtro de hemodiálise (se o sistema for novo), o motivo da suspensão ou redução da dose de heparina, o modo de administração (<i>bolus</i>, fracionada ou de infusão contínua) e o volume de irrigação do sistema extracorpóreo. Utilizar a dupla checagem por meio do Checklist. Instalar e preparar o sistema de hemodiálise com solução fisiológica (SF) 0,9% com retirada de todo o ar do circuito (caso seja novo) ou do produto esterilizante (caso seja reprocessado). Programar a sessão na máquina conforme os parâmetros prescritos e acrescentar o volume de SF 0,9% que será infundido na irrigação do circuito durante a sessão no cálculo da ultrafiltração total. Realizar teste com reagente antes e após preparo com SF caso o sistema de HD seja reprocessado, a fim de verificar a esterilização do sistema. Utilizar linhas de sangue com dispositivo (isolador de pressão) para monitoramento da pressão arterial pós-bomba como indicador da localização do coágulo e da pressão venosa da máquina de HD. Pois se a coagulação for extensa, a elevação da pressão venosa é abrupta. Aspirar dose de heparina prescrita. Preparar circuito extracorpóreo com solução fisiológica (SF) 0,9% e 3.000UI de heparina (ou conforme prescrição), de modo que as superfícies extracorpóreas e a membrana do dialisador sejam revestidas por heparina, a fim de reduzir a resposta trombogênica. Confirmar com o paciente a justificativa da 	Enfermagem (com apoio médico para prescrição e decisões clínicas)

ATRIBUIÇÃO GERAL	PROCEDIMENTO	RESPONSABILIDADE
	<p>suspensão/redução da heparina, dessa forma, ele poderá auxiliar no monitoramento da lavagem do sistema e/ou na identificação precoce das intercorrências (alarmes da máquina, escurecimento do sangue nas linhas arterial e venosa, dentre outras).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conectar as linhas do sistema extracorpóreo ao acesso vascular do paciente e iniciar a sessão de hemodiálise. • Evitar uso de heparina se o risco de sangramento for elevado. 	
3. Administração de anticoagulante	<ul style="list-style-type: none"> • Administrar a dose de heparina prescrita (<i>bolus</i>, fracionada ou de infusão contínua), a dose inicial deverá ser administrada preferencialmente na linha venosa do circuito extracorpóreo seguida de irrigação com SF 0,9% para aumentar a dispersão. As infusões posteriores (quando prescritas) serão administradas na linha arterial. • Administrar o restante da dose de heparina em infusão contínua até 1 hora antes do término da sessão de hemodiálise. Em geral, a meia-vida da heparina varia entre 30-180 minutos. • Monitorar possíveis reações adversas após administração da heparina. • Administrar HNF 2.500–5.000 UI ou HBPM, conforme prescrito. 	Enfermagem (sob prescrição médica)
4. Monitoramento durante a sessão de hemodiálise	<ul style="list-style-type: none"> • Monitorar continuamente o circuito extracorpóreo a cada 15-20 minutos. • Manter fluxo sanguíneo adequado conforme modalidade de hemodiálise (clássica ou SLED). • Monitorar a Pressão Arterial (PA) e Pressão Venosa (PV) da máquina de hemodiálise, assim como, a Pressão Transmembrana do Dialisador (PTM). PA e PV da máquina elevadas indica presença de coágulo distal a ambas (verificar cata-bolha venoso, em especial). • Observar os alarmes indicadores, considerando que as pressões (PA, PV, PTM) podem ser alteradas pela iminência ou coagulação no circuito extracorpóreo, dependendo da localização do trombo. • Verificar as oscilações do fluxo sanguíneo e identificar as causas. • Identificar precocemente os sinais de coagulação do sistema de hemodiálise: presença de coágulo na câmara de retenção de bolhas ou na entrada do dialisador, espuma nas câmaras de gotejamento, sombras e estrias escuras no dialisador, esmagamento do segmento de bomba de sangue, sangue extremamente escuro, presença de coágulos nas linhas. • Atentar quanto às taxas de ultrafiltração elevadas devido ao risco de hemoconcentração e do risco de interação da membrana do dialisador com as plaquetas e deposição de coágulos na superfície 	Enfermagem

ATRIBUIÇÃO GERAL	PROCEDIMENTO	RESPONSABILIDADE
5. Intervenções antes ou durante a hemodiálise para prevenir a coagulação*	<ul style="list-style-type: none"> • Preparar o circuito extracorpóreo com solução fisiológica 0,9% e 3.000 UI de heparina não fracionada (ou conforme prescrição), de modo que as superfícies extracorpóreas e a membrana do dialisador sejam revestidas por heparina, a fim de reduzir a resposta trombogênica. • Retirar o excesso da solução fisiológica 0,9% heparinizada antes de iniciar a sessão de hemodiálise, preenchendo-se o sistema com nova solução salina ou desprezando o <i>priming</i> inicial. • Calcular o volume da irrigação com solução fisiológica conforme duração da sessão de HD e programar a remoção deste volume na ultrafiltração total. • Proceder à irrigação sistemática com solução fisiológica 0,9% de forma intermitente (aproximadamente 100 ml a cada 15 minutos ou 150 ml a cada 30 minutos) ou contínua (aproximadamente 320 ml/h); conforme prescrição médica. • Aumentar a frequência das irrigações do circuito com solução salina, conforme a necessidade. • Atentar quanto às irrigações sistemáticas do sistema nas sessões sem heparina. • Registrar eventuais ajustes realizados durante a sessão e suas justificativas. • Ajustar o fluxo de sangue para 300 a 400 ml/min, se tolerado. • Manter fluxo sanguíneo (FS) adequado conforme modalidade de hemodiálise (clássica ou SLED). • Considerar sessões de hemodiálise com períodos curtos (1-2 horas) intercalados com ultrafiltração isolada (UF a seco), caso não seja possível aumentar o fluxo de sangue. • Evitar interromper o fluxo da bomba de sangue por muito tempo. • Manter a pinça do segmento do isolador de pressão (arterial e venosa) aberta, a fim de identificar intercorrências por meio dos alarmes visual e sonoro no painel da máquina ante as alterações da PA, PV e PTM da máquina de HD. Se a coagulação for extensa, a elevação da pressão venosa é abrupta. • Baixar o nível de sangue da câmara de retenção de bolhas para facilitar a visualização de coágulos e/ou formação de bolhas/espuma. • Avaliar a necessidade de interrupção precoce do tratamento, nos casos em que não seja possível reiniciar devido às disfunções do fluxo sanguíneo, instabilidade hemodinâmica ou risco de hipervolemia após hemodiálise. • Evitar a transfusão de hemoderivados e hemocomponentes na via arterial, em especial, nas sessões com redução da dose ou sem heparina. Ao 	Equipe multidisciplinar (liderança de enfermagem e suporte médico)

ATRIBUIÇÃO GERAL	PROCEDIMENTO	RESPONSABILIDADE
	utilizar a via venosa, procurar não o fazer nas sessões com redução da anticoagulação.	
6. Intervenções frente à coagulação do sistema	<ul style="list-style-type: none"> Ver procedimentos completos no <i>Protocolo de Conduta Frente à Coagulação do Sistema Extracorpóreo</i> no Anexo 2 (código XX, versão X). 	Enfermagem e médico nefrologista
7. Comunicação	<ul style="list-style-type: none"> Evolução e registro detalhado no prontuário e nas anotações de enfermagem. 	Enfermagem e equipe médica

Observação:

* Na modalidade clássica o ideal que o FS seja >300 ml/min, se tolerado pelo paciente. Caso não seja possível manter FS desejável, deve-se comunicar oportunamente o médico nefrologista.

*O uso de doses reduzidas de heparina, de citrato ou mesmo uso em flushing de solução fisiológica são opções para evitar a coagulação do sistema.

*Nos casos de contraindicação de alto fluxo de sangue devido ao risco de instabilidade hemodinâmica, considerar o uso de dialisadores com pequena área de superfície, com o propósito de garantir a passagem mais eficiente do fluxo sanguíneo nas fibras capilares, ou a possibilidade de diminuição do fluxo de dialisato.

8 – INDICADORES

O cálculo da taxa de coagulação do circuito extracorpóreo nas sessões de hemodiálise será realizado considerando o número de sistemas de hemodiálise coagulados em relação ao quantitativo de sessões realizadas mensalmente com heparina. Enquanto a taxa de coagulação do circuito extracorpóreo nas sessões de hemodiálise sem heparina, será calculado pelo número de sistemas de hemodiálise coagulados com relação ao quantitativo de sessões mensais realizadas sem heparina.

O monitoramento das taxas coagulação do circuito extracorpóreo nas sessões de hemodiálise sem heparina ou com redução da dose associada à coagulação do circuito extracorpóreo nas sessões de hemodiálise, norteará o plano de ação a ser executado na prevenção da coagulação do sistema de hemodiálise e preservação do cateter.

Essas informações deverão ser encaminhadas mensalmente ao Núcleo de Segurança do Paciente da Instituição (quando possível) ou discutidas de forma interdisciplinar (equipe de enfermagem e médica), para que sejam implementadas medidas por meio de um plano de ação para correção das não conformidades.

Ficha dos indicadores

Quadro 3: Taxa de coagulação do circuito extracorpóreo nas sessões de hemodiálise com heparina.

Definição	Número de sistemas de hemodiálise coagulados em relação às sessões realizadas mensalmente com heparina.
Fórmula	Nº de sistemas coagulados/ Nº sessões de HD mensais x 100
Meta	Resultados históricos do serviço de diálise, com tendência a queda
Frequência	Mensal

Quadro 4: Taxa de coagulação do circuito extracorpóreo nas sessões de hemodiálise sem heparina.

Definição	Número de sistemas de hemodiálise coagulados em relação às sessões realizadas sem heparina mensalmente.
Fórmula	Nº de sistemas coagulados/ Nº de sessões de HD mensais sem heparina x 100
Meta	Resultados históricos do serviço de diálise, com tendência a queda
Frequência	Mensal

9. HISTÓRICO DE REVISÃO

Versão	Data	Descrição da atualização/Próxima revisão / _____
1.0	16/07/2025	Emissão Inicial: Viviane Peixoto dos Santos Pennafort
		Adaptado para a realidade do serviço por:

10. RESPONSÁVEIS PELO DOCUMENTO

Elaboração do modelo	
Viviane Peixoto dos Santos Pennafort -	Data: _____ / _____ / _____
Revisão e ajustes do modelo, para	

aplicação no serviço Nome dos responsáveis pela revisão e ajustes do modelo, para aplicação no serviço:	Data: ____ / ____ / _____
Validação Nome dos responsáveis pela validação:	Data: ____ / ____ / _____
Aprovação Nome dos responsáveis pela aprovação:	Data: ____ / ____ / _____

11. CONFIABILIDADE E REPRODUTIBILIDADE DO PROTOCOLO

O modelo de protocolo foi revisado por especialistas do Sistema Nacional de Vigilância sanitária, da Sociedade Brasileira de Nefrologia (SBN), da Associação Brasileira de Enfermagem em Nefrologia (SOBEN) e da Associação Brasileira dos Centros de Diálise e Transplante (ABCDT).

ANEXO 2

MODELO DE PROTOCOLO 2- ATUAÇÃO APÓS COAGULAÇÃO PARCIAL OU TOTAL DO CIRCUITO EXTRACORPÓREO DURANTE A HEMODIÁLISE

1 – JUSTIFICATIVA

A coagulação parcial ou total do circuito extracorpóreo é um incidente relativamente frequente, de fácil detecção e que deve ser resolvido de forma rápida e eficaz para garantir a realização da sessão de hemodiálise de forma segura. Nesta perspectiva, o protocolo acerca da atuação da equipe de enfermagem após a coagulação parcial ou total do sistema extracorpóreo durante a hemodiálise, tem por finalidade reduzir danos ao paciente, como interrupção da sessão de hemodiálise, grande perda do volume sanguíneo, tromboembolismo, obstrução do cateter e das agulhas da fistula arteriovenosa, dentre outros.

2 – OBJETIVOS

- Orientar a equipe de enfermagem acerca das medidas para atuação da equipe de enfermagem após a coagulação parcial ou total do sistema extracorpóreo durante a hemodiálise convencional, ultrafiltração a seco (UF a seco), ou *Sustained Low-Efficiency Dialysis* (SLED).
- Reconhecer precocemente os sinais de coagulação do sistema extracorpóreo durante as sessões de hemodiálise.
- Agir rapidamente na devolução do sangue nos casos da coagulação parcial e na troca do sistema extracorpóreo, garantindo a segurança do paciente e perda mínima do volume sanguíneo.

3 – RESULTADOS ESPERADOS

- Implementar medidas padronizadas para atuação rápida e segura da equipe de enfermagem ante a coagulação do sistema extracorpóreo durante a hemodiálise convencional, ultrafiltração a seco, ou do tipo SLED.

- Saber interpretar as alterações nas pressões monitoradas pela máquina de hemodiálise: Pressão Venosa (PV), Pressão Arterial (PA) e Pressão Transmembrana (PTM).
- Realizar a troca das linhas de sangue e/ou dialisador com perda mínima do volume sanguíneo.
- Restabelecer a sessão de hemodiálise, conforme programação inicial sempre que possível.
- Reduzir a incidência de coagulação do circuito extracorpóreo durante as sessões de hemodiálise convencional ou do tipo SLED.

4 – CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

O protocolo poderá ser aplicado a todos os serviços de diálise (ambulatorial ou hospitalar) que ofertam hemodiálise convencional/clássica, ultrafiltração a seco, ou SLED.

5 – CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

O protocolo não se aplica aos serviços que ofertam modalidades de hemodiálise contínuas e/ou com utilização de outro anticoagulante (como citrato de sódio, por exemplo).

6 – ATRIBUIÇÕES, COMPETÊNCIAS, RESPONSABILIDADES

I - Gestor do serviço

Garantir condições apropriadas para a execução das medidas estabelecidas neste protocolo, o que inclui:

- Recursos humanos: Assegurar que as equipes assistenciais possuam quantitativo suficiente de profissionais para a execução das atividades previstas;
- Capacitação da equipe: Assegurar que a equipe esteja devidamente treinada e atualizada quanto às diretrizes e procedimentos a serem seguidos;
- Infraestrutura adequada: Certificar-se de que a estrutura física das instalações seja compatível para a realização dos procedimentos, garantindo a segurança tanto dos pacientes quanto dos profissionais de saúde;

- Aquisição de insumos adequados: Garantir o fornecimento de recursos materiais (equipamentos, produtos para saúde, medicamentos etc.) necessários para a implementação das medidas propostas
- Acompanhamento de relatórios institucionais com indicadores relacionados ao monitoramento da implementação desse protocolo: adoção de medidas cabíveis para melhoria dos processos e resultados, quando necessário.

II - Núcleo de Segurança do Paciente (NSP) em conjunto com a equipe de controle das infecções e da gestão da qualidade

- Realizar ações educativas continuadas de prevenção de coagulação do sistema de hemodiálise;
- Realizar treinamento periódico da equipe assistencial com foco nas medidas preventivas descritas neste protocolo;
- Treinamento da equipe multiprofissional que presta assistência aos pacientes quanto às medidas de prevenção de coagulação do sistema;
- Apoiar na supervisão da adesão ao protocolo;
- Definir melhorias com vistas a redução da taxa coagulação do sistema, junto aos representantes dos setores e equipe assistencial.

III -Equipe multiprofissional assistencial

- Garantir o cumprimento deste protocolo;
- Observar as prescrições médicas e de enfermagem sobre os cuidados específicos para prevenção de coagulação do sistema;
- Notificar de incidentes e/ou eventos adversos relacionados ao procedimento dialítico, incluindo coagulação do sistema
- Auxiliar o NSP e a CCIH na coleta de dados para compor os indicadores desse protocolo e outros indicadores de segurança do paciente.

QUADRO 5: ATUAÇÃO APÓS COAGULAÇÃO PARCIAL OU TOTAL DO CIRCUITO EXTRACORPÓREO DURANTE A HEMODIÁLISE

7 MEDIDAS A SEREM IMPLEMENTADAS

ATRIBUIÇÃO	PROCEDIMENTO	RESPONSABILIDADES
1. Preparação para a intervenção	<ul style="list-style-type: none"> • Higienizar as mãos antes e após qualquer procedimento realizado com o paciente ou no equipamento destinado à hemodiálise. • Utilizar EPIs, conforme precaução padrão. 	Equipe de enfermagem
2. Avaliação e comunicação inicial	<ul style="list-style-type: none"> • - Informar o paciente acerca da iminência ou coagulação do circuito e do procedimento que será realizado (troca de parte do sistema, de todo o sistema, ou a interrupção da sessão), conforme indicação. • Informar ao médico nefrologista acerca da coagulação do sistema extracorpóreo. • Excluir, em caso de elevação súbita da Pressão Venosa (PV) da máquina, possível extravasamento na área de punção da agulha venosa ou torção na linha venosa. • Inspecionar a câmara venosa de retenção de bolhas (cata-bolhas) se necessário parando a bomba de sangue, a fim de facilitar a identificação de coágulos. • Proceder à irrigação do circuito com solução fisiológica 0,9% para verificar em que nível e em que grau está ocorrendo a coagulação. • Confirmar se a coagulação foi parcial ou total do circuito extracorpóreo. • Discutir com o médico acerca da possibilidade de administração de heparina ao reiniciar a sessão, assim como, da revisão da prescrição de anticoagulação para próxima sessão. • Avaliar junto ao médico a necessidade de interrupção precoce do tratamento nos casos de iminência ou coagulação total do circuito, em que não seja possível reiniciar a sessão devido às disfunções do fluxo sanguíneo, instabilidade hemodinâmica ou risco de hipervolemia após hemodiálise. 	Equipe de enfermagem e médico nefrologista
3. Procedimentos frente à coagulação	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar o sistema extracorpóreo que será trocado (linhas e/ou dialisador/filtro de hemodiálise), caso seja indicado o reprocessamento. • Devolver a quantidade máxima de sangue que substitua a parte coagulada do circuito, como segue: <p>Linha de sangue arterial ou venosa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parar a bomba de sangue; clampear a linha 	Equipe de enfermagem

ATRIBUIÇÃO	PROCEDIMENTO	RESPONSABILIDADES
	<p>coagulada e o segmento da agulha ou vias do cateter correspondente.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desconectar a linha dos segmentos dos acessos venosos (extensão da agulha da fistula ou das vias do cateter) e do dialisador. • Verificar rapidamente o fluxo sanguíneo nas agulhas da FAV ou do CVC, realizar flushing com solução fisiológica 0,9%. • Instalar a(s) nova(s) linha(s) no sistema de HD da máquina, preparando-as assim que possível. <p>Dialisador:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trocar todo o circuito caso o dialisador tenha coagulado. • Devolver o volume sanguíneo possível, evitando toques no dialisador, devido ao risco de deslocamento de coágulos. • Deixar as agulhas ou vias do cateter preparados com solução fisiológica 0,9% ou com SF 0,9% heparinizada, conforme prescrição, a fim de evitar a coagulação do acesso vascular ou dos segmentos (extensão da agulha ou vias do CVC). • Descartar o sistema coagulado em lixeira apropriada. 	
4. Preparação para reinício da sessão	<ul style="list-style-type: none"> • Avaliar as perdas do volume sanguíneo e a hemodinâmica do paciente. • Verificar os sinais vitais do paciente antes reiniciar a sessão e identificar possíveis alterações hemodinâmicas (hipotensão, arritmias, dessaturação, febre). Comunicar qualquer intercorrência ao nefrologista responsável. • Coletar sangue para realização de hemograma ou eritrograma para ajuste da dose de eritropoetina, caso não tenha sido possível devolver todo o volume sangue do circuito extracorpóreo. • Instalar e preparar um novo sistema extracorpóreo na máquina de hemodiálise, preenchendo-o com SF 0,9%, atentando para retirada de todo o ar do circuito. • Aspirar a heparina presente nos segmentos dos acessos vasculares (lumens). • Testar o fluxo sanguíneo do acesso vascular. • Conectar o paciente novamente e reiniciar a sessão de HD conforme programação inicial, sempre que possível. • Administrar a dose de heparina prescrita, ou reprogramar o intervalo de irrigação sistemática do circuito extracorpóreo, conforme prescrição. 	Equipe de enfermagem e médico nefrologista

ATRIBUIÇÃO	PROCEDIMENTO	RESPONSABILIDADES
	<ul style="list-style-type: none"> • Recalcular a ultrafiltração total, a fim de evitar sobrecarga de volume pós-HD. 	
5. Monitoramento durante reinício	<ul style="list-style-type: none"> • Manter fluxo sanguíneo (FS) adequado conforme modalidade de hemodiálise (clássica ou SLED). Na modalidade clássica o ideal que seja >300 mL/min, se tolerado pelo paciente. Caso não seja possível manter FS adequado, comunicar oportunamente o médico nefrologista. • Verificar presença de vestígios de sangue na máquina ou no ambiente, se presente, proceder à limpeza e desinfecção. • Atentar para as leituras da PA e PV da máquina de hemodiálise, assim como, da PTM do dialisador, considerando que essas pressões podem alterar na iminência ou coagulação do circuito extracorpóreo, dependendo da localização do trombo. • Manter a pinça do segmento do isolador de pressão (arterial e venosa) aberta, a fim de identificar intercorrências por meio dos alarmes visual e sonoro no painel da máquina ante as alterações da PA, PV e PTM da máquina de HD. • Baixar o nível de sangue da câmara de retenção de bolhas (cata-bolhas) para facilitar a visualização de novos coágulos e/ou formação de bolhas/espuma. - Monitorar sistematicamente todo o circuito extracorpóreo. • Monitorar a pressão venosa da máquina de HD a cada 15-20 minutos. • Identificar precocemente novos sinais de coagulação do sistema de hemodiálise. • Aumentar as doses de heparina em caso de paradas frequentes da bomba de sangue e/ou disfunções do fluxo sanguíneo. 	Equipe de enfermagem
6. Registro e notificação	<ul style="list-style-type: none"> • Registrar os sinais de coagulação no prontuário do paciente, assim como, o procedimento realizado, horário e profissional que a executou. • Classificar o grau de coagulação com base na estimativa visual da porcentagem de fibras coaguladas com a finalidade de padronizar o registro (< 10% de fibras coaguladas, grau 1; < 50% de fibras coaguladas, grau 2; > 50% de fibras coaguladas, grau 3). • Registrar as alterações das pressões da máquina de hemodiálise, considerando os seguintes limites: Pressão arterial= -300 a 200 mmHg; Pressão venosa= 0 a 500 mmHg 	Equipe de enfermagem e médico nefrologista

ATRIBUIÇÃO	PROCEDIMENTO	RESPONSABILIDADES
	<p>e Pressão Transmembrana (PTM)= 0 a 500 mmHg.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Revisar a prescrição de anticoagulação para sessões futuras junto ao nefrologista. Considerar aumentar a dose de heparina quando houver formação de coágulos nas câmaras de gotejamento por três sessões consecutivas. • Notificar o evento adverso. 	

8. INDICADORES

O cálculo da taxa de perda do cateter venoso central de curta ou de longa permanência após a coagulação parcial ou total do sistema extracorpóreo nas sessões de hemodiálise será realizado considerando o número de cateteres perdidos por obstrução devido à coagulação em relação ao quantitativo de sessões realizadas mensalmente.

A incidência de perda do acesso vascular (cateter venoso central de curta ou de longa permanência) associada à coagulação do circuito extracorpóreo nas sessões de hemodiálise, norteará o plano de ação a ser executado na prevenção da coagulação do sistema de hemodiálise e preservação do cateter. Essas informações deverão ser encaminhadas mensalmente ao Núcleo de Segurança do Paciente da Instituição (quando possível) ou discutidas de forma interdisciplinar (equipe de enfermagem e médica), para que sejam implementadas medidas por meio de um plano de ação para correção das não conformidades.

Ficha do indicador

Quadro 5: Taxa de obstrução do cateter venoso central de curta permanência associada à coagulação parcial ou total do circuito extracorpóreo nas sessões de hemodiálise.

Definição	Número de cateteres de curta permanência perdidos por obstrução do sistema de HD em relação ao número de sessões com coagulação parcial ou total realizadas mensalmente.
Fórmula	$\text{Nº de cateteres de curta permanência obstruídos} / \text{Nº de sessões de HD mensais com coagulação parcial ou total do sistema} \times 100$
Meta	Reducir a incidência conforme taxa encontrada
Frequência	Mensal

Quadro 6: Taxa de obstrução do cateter venoso central de longa permanência associada à coagulação parcial ou total do circuito extracorpóreo nas sessões de hemodiálise.

Definição	Número de cateteres de longa permanência perdidos por obstrução devido à coagulação do sistema em relação ao número de sessões com coagulação parcial ou total realizadas mensalmente.
Fórmula	$\text{Nº de cateteres de longa permanência obstruídos} / \text{Nº de sessões de HD mensais com coagulação parcial ou total do sistema} \times 100$
Meta	Reducir a incidência conforme taxa encontrada
Frequência	Mensal

9. HISTÓRICO DE REVISÃO

Versão	Data	Descrição da atualização/Próxima revisão 06/2027
1.0	01/06/2025	Modelo Inicial: Viviane Peixoto dos Santos Pennafort
		Adaptado para a realidade do serviço por:

10. RESPONSÁVEIS PELO DOCUMENTO

Elaboração do modelo Viviane Peixoto dos Santos Pennafort -	Data: ____ / ____ / ____
Revisão e ajustes do modelo, para aplicação no serviço Nome dos responsáveis pela revisão e ajustes do modelo, para aplicação no serviço:	Data: ____ / ____ / ____

Validação Nome dos responsáveis pela validação:	Data: ____ / ____ / _____
Aprovação Nome dos responsáveis pela aprovação:	Data: ____ / ____ / _____

11. CONFIABILIDADE E REPRODUTIBILIDADE DO PROTOCOLO

O protocolo foi revisado por especialistas do Sistema Nacional de Vigilância sanitária, da Sociedade Brasileira de Nefrologia (SBN), da Associação Brasileira de Enfermagem em Nefrologia (SOBEN) e da Associação Brasileira dos Centros de Diálise e Transplante (ABCDT).

