



NOTAS TÉCNICAS

ABENTI

2025.2

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENFERMAGEM
EM TERAPIA INTENSIVA

CBL
Câmara
Brasileira
do Livro

Notas Técnicas ABENTI 2025.2
É permitida a reprodução parcial ou total desta obra desde que citada a fonte.
Não é permitida a sua comercialização.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Notas técnicas ABENTI 2025.2 [livro eletrônico] /
editores Renata Flavia Abreu da Silva,
Joathan Borges Ribeiro, Allan Peixoto de
Assis. -- 2. ed. -- Rio de Janeiro : ABENTI,
2025.
PDF

Vários autores.
ISBN 978-85-906670-5-6

1. Enfermagem - Cuidados 2. Enfermagem - Práticas
3. Normas técnicas 4. Profissionais da saúde -
Formação I. Silva, Renata Flavia Abreu da.
II. Ribeiro, Joathan Borges. III. Assis, Allan
Peixoto de.

25-320873.0

CDD-610.73
NLM-WY-100

Índices para catálogo sistemático:

1. Enfermagem : Ciências médicas 610.73

Suelen Silva Araújo Oliveira - Bibliotecária - CRB-8/11482

REALIZAÇÃO

ABENTI
Associação Brasileira de
Enfermagem em Terapia Intensiva



APOIO

Departamento de Enfermagem da AMIB



EDITORES

Renata Flavia Abreu da Silva
Joathan Borges Ribeiro
Allan Peixoto de Assis

COLABORAÇÃO

Francine Jomara Lopes
Renata Andrea Pietro P. Viana
Renata Flavia Abreu da Silva
Thaís Oliveira Gomes
Franco Costa e Silva
Fernando Augusto Pinheiro
Joathan Borges Ribeiro
Viviane Cristina de Lima Gusmão
Camilla Bregeiro Barbosa
Janaina Fernandes Gasques Batista
Solange Diccini
Bárbara Sueli Gomes Moreira
Lilian Moreira do Prado
Tássia Nery Faustino



SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	4
1 OPERANDO O DESFIBRILADOR MANUAL.....	5
2 CATETERIZAÇÃO ARTERIAL PELA ENFERMEIRA / PELO ENFERMEIRO INTENSIVISTA.....	13
3 ADMINISTRAÇÃO DA TERAPIA ANTIMICROBIANA.....	26
4 BOAS PRÁTICAS NO MANEJO DA DERIVAÇÃO VENTRICULAR EXTERNA.....	41
5 INSULINOTERAPIA ENDOVENOSA CONTÍNUA.....	58



APRESENTAÇÃO

A Associação Brasileira de Enfermagem em Terapia Intensiva (ABENTI) tem a honra de apresentar o eBook **“Notas Técnicas ABENTI 2025.2”**, uma obra que reflete o compromisso contínuo da entidade com a qualificação do cuidado prestado em unidades de terapia intensiva em todo o país. Este material nasce da colaboração criteriosa de profissionais experientes, cuja dedicação à produção técnico-científica sustenta a evolução permanente da prática assistencial em ambientes críticos.

Esta nova edição reúne notas técnicas elaboradas a partir das demandas contemporâneas da prática da enfermagem intensiva, incorporando avanços conceituais, atualizações normativas e recomendações fundamentadas nas melhores evidências disponíveis. Cada documento aqui apresentado busca oferecer ao enfermeiro suporte claro, aplicável e atualizado para a tomada de decisão clínica e gerencial, valorizando a padronização, a segurança assistencial e o fortalecimento de competências essenciais ao cuidado qualificado.

Dessa forma, reafirmamos o papel da Associação como referência nacional na construção e difusão de conhecimento. Ao sistematizar orientações de alto rigor técnico, a ABENTI reforça sua missão de apoiar o desenvolvimento profissional, estimular práticas seguras e colaborar para a consolidação de um cuidado em terapia intensiva cada vez mais efetivo, humanizado e sustentado por evidências.

Esperamos que esta edição contribua para o aperfeiçoamento contínuo das equipes, sirva de apoio às instituições e inspire novas iniciativas de pesquisa, ensino e prática clínica. Que este material se torne um instrumento de consulta cotidiana e uma fonte de fortalecimento para todos os profissionais que dedicam sua expertise e sensibilidade ao cuidado do paciente crítico.

Renata Flavia Abreu da Silva
Joathan Borges Ribeiro
Allan Peixoto de Assis
EDITORES

Operando o desfibrilador manual



NOTA TÉCNICA 06/2025

Rio de Janeiro, 31 de julho de 2025.



Parceria



Apresentação

A Associação Brasileira de Enfermagem em Terapia Intensiva - ABENTI, por meio do Departamento Científico e parceria com o Departamento de Enfermagem da Associação de Medicina Intensiva Brasileira - AMIB, divulgam esta Nota Técnica tendo como base a Resolução COFEN nº 704/2022 que normatiza a atuação dos Profissionais de Enfermagem na utilização do equipamento de desfibrilação no cuidado ao indivíduo em parada cardiorrespiratória, além de considerações sobre a cardioversão sincronizada e marcapasso transcutâneo.

ABENTI Gestão 25/26

Presidente

Allan Peixoto de Assis

Vice-presidente

Júlio Eduvirgem

Departamento Científico

Adriana Carla Bridi

Flavia Lopes Gabani

Joathan Borges Ribeiro

Renata Flavia Abreu da Silva

Departamento de Enfermagem AMIB

Renata Andrea Pietro P. Viana

Clayton Lima Melo

Débora Soares Santos

Fernanda Alves F. Gonçalves

Joathan Borges Ribeiro

José Melquíades R. Neto

Laurindo Pereira de Souza

Sabrina dos Santos Pinheiro

Elaboração

Francine Jomara Lopes

Renata Andrea Pietro P. Viana

Renata Flavia Abreu da Silva

Tháís Oliveira Gomes



Operando o desfibrilador manual

Breve contextualização

Arritmias causam alteração do ritmo cardíaco devido a distúrbios na formação e/ou condução do impulso elétrico no miocárdio (Samesima *et al.*, 2022) e, conforme a sua origem e padrão, a atividade mecânica do coração pode ser prejudicada ou interrompida, sendo indicada a sua reversão pela terapia elétrica. A tecnologia prioritária é o desfibrilador manual, em suas múltiplas funções, tais como: monitorização cardíaca, cardioversão elétrica sincronizada (CVES), desfibrilação manual, modo desfibrilador externo automático (DEA) e marca-passo transcutâneo (MPTC) (González Robles, *et al.*, 2025).

Entre as funções do desfibrilador manual, a desfibrilação e a CVES são procedimentos que visam reverter arritmias por meio da aplicação breve de corrente elétrica de alta amplitude, promovendo a despolarização simultânea das fibras cardíacas e permitindo o retorno a um ritmo que garanta a atividade mecânica cardíaca organizada. A desfibrilação tem sido recomendada para o tratamento de ritmos chocáveis que geram parada cardiorrespiratória (PCR) e potencialmente fatais, enquanto a CVES é indicada para taquiarritmias em pacientes instáveis que apresentem sinais potencialmente ameaçadores à vida, como hipotensão arterial, alteração do nível de consciência e dessaturação (Brasil, 2010; *American Heart Association*, 2020; Soar *et al.*, 2021).

Tendo em vista este cenário e no que se refere às tecnologias de uso em saúde, aponta-se a Tecnovigilância como área da Vigilância Sanitária, principalmente na pós-comercialização, com foco na segurança, qualidade e eficiência dos sistemas e equipamentos com esta especificidade, tendo a enfermeira/o enfermeiro papel neste segmento (Brasil, 2010). Salienta-se ainda a Resolução COFEN nº 704/2022 que em seus artigos 2 e 3, atestam a responsabilidade da enfermeira/ do enfermeiro na testagem e manuseio do desfibrilador, o que configura a necessidade em seu domínio técnico (Cofen, 2022).

Considerações

Desfibriladores e cardioversores operam com o mesmo princípio básico: armazenam energia em um capacitor, mantêm-no carregada e, quando acionados pelo operador, liberam a carga elétrica no paciente para a reversão da arritmia (Brasil, 2010).

Existem diferentes modelos e marcas de desfibriladores disponíveis no mercado; em alguns, a troca de funcionalidades - como por exemplo, do modo de desfibrilação para o modo de MPTC - é realizada rotacionando o botão central até alcançar a função desejada, em outros, a seleção da função é feita na própria tela inicial de forma *touch*. Apresenta-se na figura 1, um modelo simulado desta tecnologia.



Operando o desfibrilador manual

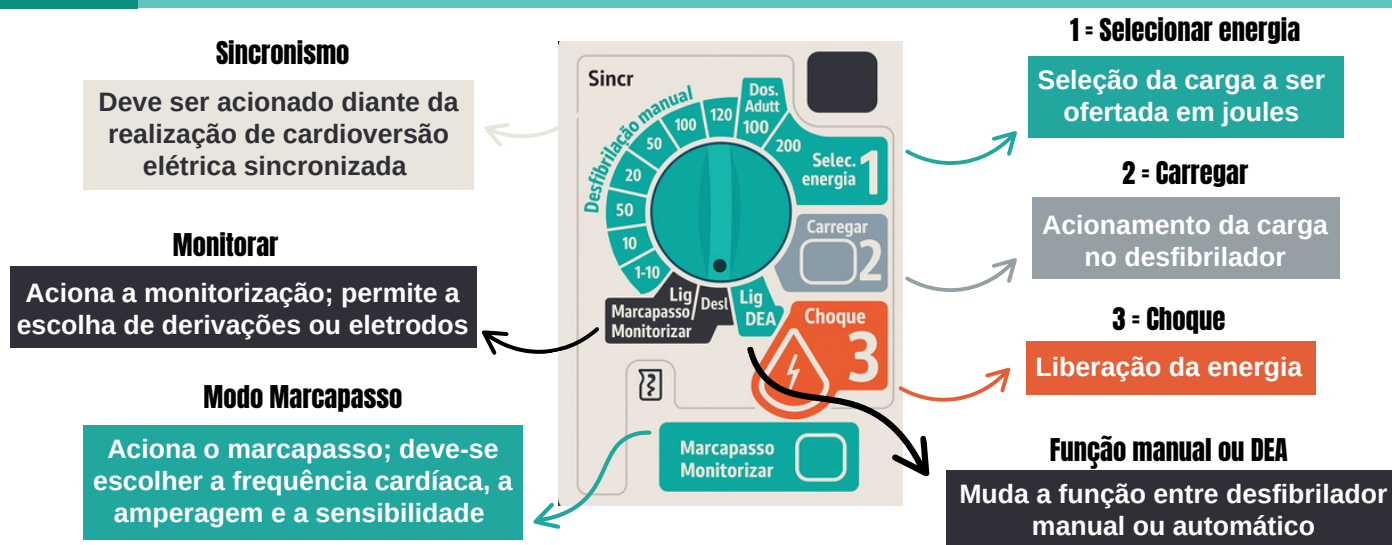


Figura 1: Botão rotacional para seleção das diferentes funcionalidades do desfibrilador

Funcionalidades do desfibrilador manual

Monitorização Cardíaca

A monitorização pode ser realizada por meio de eletrodos adesivos e cabos de eletrocardiograma, devendo-se atentar para deixar livre a área do tórax em que serão realizadas as compressões torácicas (metade inferior do esterno) e nas quais os eletrodos (pás) metálicos ou adesivos do desfibrilador são aplicados (Soar *et al.*, 2020).

Pode-se também realizá-la com os eletrodos metálicos (pás) do desfibrilador manual, posicionando-os no tórax do paciente de forma ântero-lateral (esterno-apical). Neste caso, a derivação no desfibrilador deve ser alterada para o MODO PÁS. Para a utilização de eletrodos (pás) adesivos deve-se aplicá-los diretamente sobre o tórax do paciente, conectando-os ao cabo intermediário do desfibrilador, em substituição ao cabo do eletrodo manual (Soar *et al.*, 2020).

Figura 2: Posição dos eletrodos no tórax



Fonte: Soar *et al.*, 2021.

Quanto à posição anatômica os eletrodos devem ser posicionados de forma a maximizar a densidade de corrente transmiocárdica e minimizar a impedância transtorácica (Soar *et al.*, 2021). O tamanho maior do eletrodo adesivo (dentro dos limites de 8 a 12 cm de diâmetro) reduz a impedância transtorácica (Panchal *et al.*, 2020).

Posicionar o eletrodo apical na linha axilar média à esquerda, no nível V6 do eletrodo de ECG



Operando o desfibrilador manual

A despeito que nenhum estudo em humanos relatou a posição dos eletrodos como fator determinante para o retorno da circulação espontânea (RCE) ou sobrevivência em casos de fibrilação ventricular (FV) ou taquicardia ventricular sem pulso (TVSP) (Soar *et al.*, 2021), outras posições aceitáveis para posicionamento incluem:

- Cada eletrodo nas paredes laterais do tórax — um do lado direito e outro do lado esquerdo (bi-axilar). Essa posição pode ser utilizada em pacientes em pronação.
- Um eletrodo na posição apical padrão e outro na parte superior das costas do lado direito.
- Um eletrodo na frente, sobre o precórdio esquerdo, e o outro atrás, logo abaixo da escápula esquerda, direcionado ao coração.

Além da função de monitorização, os eletrodos (pás) adesivos do desfibrilador também podem ser utilizadas para a entrega da terapia elétrica na CVES ou desfibrilação, para o MPTC e para o uso no modo DEA. Deve-se avaliar a sua compatibilidade com o cabo intermediário e o modelo de desfibrilador disponível na unidade, devido aos diferentes modelos de ambos.

Cardioversão Elétrica Sincronizada (CVES)

Na CVES o desfibrilador monitora a atividade elétrica cardíaca por meio de circuitos que impedem a liberação da descarga quando esta não é indicada. O sincronizador é um dispositivo que identifica a onda R do ECG e aciona a descarga desfibrilatória, quando solicitada pelo operador, em um intervalo inferior a 30 milissegundos após essa detecção (Brasil, 2010).

O modo SINCRONIZADO deve ser ativado para que a entrega da energia ocorra na onda R, evitando o período vulnerável do ciclo cardíaco (onda T), o que poderia induzir uma FV. Caso o aparelho não consiga identificar adequadamente a onda R, ele será incapaz de entregar a terapia elétrica. Se isso acontecer, é possível realizar alguns ajustes de modo a facilitar a visualização da onda R, o que inclui a alteração da derivação em que o paciente está sendo monitorizado e o aumento do ganho (amplitude da onda) (Panchal *et al.*, 2020).

Desfibrilação Manual

Terapia elétrica indicada para PCR por ritmos chocáveis (FV e TVSP). A desfibrilação é a entrega de um choque NÃO SINCRONIZADO, com liberação imediata da energia selecionada ao reconhecimento do ritmo. (Panchal *et al.*, 2020).

Com base em sua maior eficiência na interrupção de arritmias, os desfibriladores que utilizam formas de onda bifásicas são preferidos em relação aos desfibriladores monofásicos para o tratamento de taquiarritmias (Panchal *et al.*, 2020).



Operando o desfibrilador manual

Tanto nos eletrodos metálicos quanto nos adesivos, deve-se garantir um bom contato com a pele do paciente, a fim de evitar a dissipação de energia na interface eletrodo-pele, o que pode causar queimaduras. Para a desfibrilação com eletrodos manuais, recomenda-se a aplicação de gel condutivo e a firme compressão sobre o tórax do paciente; os eletrodos autoaderentes contêm gel condutivo incorporado, dispensando a aplicação de pressão (Brasil, 2010).

Eletrodos de grande superfície e posicionados adequadamente são necessários para atingir densidade de corrente semelhante à do nodo sinusal, pois grande parte dela passa ao redor, e não diretamente pelo coração (Brasil, 2010).

Desfibrilador Externo Automático (DEA)

Trata-se de sistema inteligente que realiza automaticamente a análise do ritmo cardíaco do paciente e, diante de um ritmo chocável, orienta o operador, por meio de comandos visuais e sonoros quanto à necessidade e momento exato da aplicação do choque. A energia de desfibrilação é pré-configurada, garantindo eficiência com menor risco de lesão miocárdica (*European Resuscitation Council*, 2021).

Em desfibrilador manual, o DEA necessita da troca do cabo dos eletrodos (pás) manuais pelo cabo dos eletrodos (pás) adesivos, com seguido posicionamento no tórax do paciente e seleção do MODO DEA conforme configuração do aparelho. Na sequência, o aparelho realizará a leitura automática do ritmo cardíaco, indicando ou não a necessidade de terapia elétrica. A função DEA do desfibrilador manual pode ser utilizada no ambiente intra-hospitalar em situações nas quais o médico não está prontamente disponível para a prescrição/indicação da terapia elétrica ou em situações nas quais há dúvida sobre o ritmo de PCR e indicação de desfibrilação (*Australasian Resuscitation Council*, 2021).

Marcapasso Transcutâneo (MPTC)

Indicado em bradicardias sintomáticas com repercussão hemodinâmica, como em bloqueios atrioventriculares avançados. Realiza estimulação elétrica através dos eletrodos adesivos posicionados no tórax. Requer ajuste de frequência (geralmente 60–80 bpm) e intensidade (medida em miliamperes) até obtenção de captura elétrica, evidenciada pela presença de complexos QRS alargados e regulares ao monitor. A captura mecânica, ou seja, a contração ventricular efetiva, pode ser confirmada por pulso palpável, monitorização da pressão arterial ou ecocardiografia. O pulso recomendado é o femoral, já que as contraturas da musculatura torácica produzidas pelo MPTC podem simular um pulso carotídeo (SBC, 2020).



Operando o desfibrilador manual

A estimulação elétrica transcutânea costuma ser bastante desconfortável para o paciente, uma vez que a corrente elétrica atravessa a parede torácica e estimula diretamente o músculo cardíaco e estruturas adjacentes, podendo provocar dor significativa e desconforto muscular. Por esse motivo, é fortemente recomendada a administração prévia de analgesia e, quando possível, sedação leve, especialmente em pacientes conscientes, a fim de garantir conforto e adesão ao tratamento (Samesima *et al.*, 2022).

Orientações

A ABENTI, juntamente com seu Comitê de Especialistas em Suporte de Vida e o Departamento de Enfermagem da AMIB têm reforçado a necessidade de boas práticas e cuidados para práticas seguras em UTIs, por isso recomenda sobre o manuseio de desfibrilador manual:

Verificar o desfibrilador a cada turno: gel, cabos, pás, carga da bateria (manter conectado à rede elétrica fora de uso). Realizar os testes de carga manual (com eletrodos) e automático (do aparelho), conforme orientações do fabricante, com registro de data e hora.

Evitar tocar ou segurar as partes condutivas dos eletrodos (pás).

Averiguar período de manutenção preventiva e corretiva, quando indicado.

Conferir a presença dos eletrodos (pás) adesivos e avaliar sua compatibilidade com o desfibrilador.

Tricotomizar o tórax do paciente antes de posicionar os eletrodos manuais ou adesivos.

Afastar os eletrodos adesivos dos dispositivos marcapasso ou Cardiodesfibrilador Implantado (CDI) em, pelo menos, 8 cm.

Manter paciente sobre superfície seca, longe de metais e de fluxo de oxigênio antes da liberação da energia.

Considerações Finais

A atuação segura no manuseio do desfibrilador demanda habilidade técnica refinada, atualização constante e compromisso inabalável com o paciente, integrando o conhecimento científico às rotinas assistenciais em unidades críticas, solidificando a cultura de segurança e a excelência do cuidado.



Operando o desfibrilador manual

Referências

AMERICAN HEART ASSOCIATION. Destaques das Diretrizes de RCP e ACE de 2020. Versão em português, editada por Hélio Penna Guimarães. Dallas, TX: American Heart Association, 2020. (JN-1088).

AUSTRALASIAN RESUSCITATION COUNCIL (ANZCOR). Guideline 7: Automated external defibrillation in basic life support. Melbourne: ANZCOR, 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Manual de tecnovigilância: abordagens de vigilância sanitária de produtos para a saúde comercializados no Brasil. Brasília: Ministério da Saúde, 2010. 629 p. il. (Série A. Normas e Manuais Técnicos).

CONSELHO FEDERAL DE ENFERMAGEM (Brasil). Resolução COFEN nº 704/2022: normatiza a atuação dos profissionais de enfermagem na utilização do equipamento de desfibrilação no cuidado ao indivíduo em parada cardiorrespiratória. Brasília: COFEN, 2022.

GONZÁLEZ ROBLES, María Elisa et al. Capítulo 3. Carro rojo: medicamentos y equipos de emergencia. In: ARTEAGA, Kevin Javier Arellano; ROJAS, Yosser Novas (Coord.). Cinco minutos para resolver: guía de procedimientos diagnóstico-terapéuticos en medicina interna. 1. ed. Ciudad de México: Editorial Innovación Educativa S. A. de C. V., 2025. ISBN 978-607-5894-54-6.

PANCHAL, Ashish R. et al. Part 3: adult basic and advanced life support: 2020 American Heart Association guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. Circulation, v. 142, suppl. 2, p. S366–S468, 2020.

SAMESIMA N, God EG, Kruse JCL, Leal MG, França FFAC, Pinho C, et al. Diretriz da Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre a Análise e Emissão de Laudos Eletrocardiográficos – 2022. Arq Bras Cardiol. 2022; 119(4):638-680.

SOAR, Jasmeet et al. European Resuscitation Council guidelines 2021: adult advanced life support. Resuscitation, v. 161, p. 115–151, 2021.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. Manual de Suporte Avançado de Vida em Cardiologia – ACLS. São Paulo: Sociedade Brasileira de Cardiologia, 2020.

Cateterização Arterial pela Enfermeira / pelo Enfermeiro Intensivista



NOTA TÉCNICA 07/2025

Rio de Janeiro, 31 de agosto de 2025.



Parceria



Apresentação

A Associação Brasileira de Enfermagem em Terapia Intensiva - ABENTI, por meio do Departamento Científico e parceria com o Departamento de Enfermagem da Associação de Medicina Intensiva Brasileira - AMIB, divulgam esta Nota Técnica tendo como base a Resolução COFEN N° 703 / 2022.

ABENTI Gestão 25/26

Presidente

Allan Peixoto de Assis

Vice-presidente

Júlio Eduvirgem

Departamento Científico

Adriana Carla Bridi

Flavia Lopes Gabani

Joathan Borges Ribeiro

Renata Flavia Abreu da Silva

Departamento de Enfermagem AMIB

Renata Andrea Pietro P. Viana

Clayton Lima Melo

Débora Soares Santos

Fernanda Alves F. Gonçalves

Joathan Borges Ribeiro

José Melquíades R. Neto

Laurindo Pereira de Souza

Sabrina dos Santos Pinheiro

Elaboração

Francine Jomara Lopes

Franco Costa e Silva

Renata Andrea Pietro P. Viana

Renata Flavia Abreu da Silva

Cateterização Arterial pela Enfermeira / pelo Enfermeiro Intensivista



Breve contextualização

A canulação arterial é um procedimento invasivo realizado em pacientes críticos com o objetivo de realizar uma avaliação hemodinâmica de forma mais acurada, por meio da pressão arterial invasiva, além de permitir a seriação da coleta de sangue para análises gasométricas. Ao contrário da canulação venosa, essa técnica requer maior precisão, devido à pressão arterial elevada e ao risco aumentado de complicações (Nunes *et al.*, 2020).

Enfermeiras / Enfermeiros capacitados e habilitados podem realizar esse procedimento, especialmente em ambientes hospitalares de média e alta complexidade, como Unidades de Terapia Intensiva (UTI). No Brasil, o procedimento deve respeitar o Decreto nº 94.406/87 e a Resolução do COFEN Nº 703/2022. Essas deliberações reconhecem que a enfermeira dotada / o enfermeiro dotado dos conhecimentos, competências e habilidades necessárias que garantam rigor técnico-científico, atentando para a capacitação contínua necessária à sua realização, poderá realizar a canulação arterial.

Considerações

O primeiro ponto a ser destacado refere-se às competências necessárias para a indicação e realização da cateterização arterial.

Conhecimento Legal	Conhecimento Técnico	Habilidades Técnicas
Leis, decretos, resoluções e pareceres. Questões éticas.	Avaliação da vasculatura arterial. Técnicas para a punção. Análise de boa captação.	Anatomia e fisiologia cardiovascular. Componentes e montagem do sistema. Indicação e contra-indicação

Figura 01: Competências necessárias para a punção arterial pelo Enfermeiro

É fundamental que a enfermeira / o enfermeiro intensivista saiba as corretas indicações da cateterização arterial, garantindo aos pacientes uma prática segura, com fundamentação, eficaz e alinhada aos princípios éticos e legais da profissão. A cateterização arterial é um procedimento invasivo e, portanto, envolve riscos significativos como tromboflebites, de maior prevalência, infecções, isquemia e/ou dor intensa (Souza *et al.*, 2025). Saber indicá-lo adequadamente evita exposições desnecessárias a esses riscos.

As indicações para a cateterização arterial são: emergências hipertensivas; estados de choque; necessidade de amostras periódicas de sangue arterial; uso de vasodilatadores e vasopressores e pós-operatório de grandes cirurgias. (Boncoraglio *et al.*, 2019)

Cateterização Arterial pela Enfermeira / pelo Enfermeiro Intensivista



A cateterização arterial fornece dados essenciais sobre o estado hemodinâmico, respiratório, metabólico, hidroeletrólítico e ácido-básico do paciente. Sua realização oferece uma série de vantagens clínicas importantes, especialmente no contexto da UTI. (Saugel et al, 2020)

Quadro 01: Principais vantagens em se utilizar uma linha arterial

Medição contínua	Dados seguros e viáveis, permitindo a correta avaliação clínica e, consequente, intervenção terapêutica; pressão arterial a cada ciclo cardíaco
Maior assertividade	Informações rápidas, confiáveis e medições precisas da pressão arterial
Melhor sensibilidade à hipotensão	Comparada à medida oscilométrica, que tende a superestimar a pressão arterial durante a hipotensão
Punção pela enfermeira / pelo enfermeiro	Autonomia e resolutividade no atendimento ao Processo de Enfermagem do paciente crítico
Análise da forma de onda	Permite avaliação do <i>status</i> hemodinâmico do paciente crítico e uma percepção do débito cardíaco

(Elaborado pelos autores)

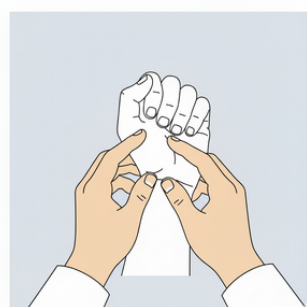
Salienta-se que se trata de procedimento seguro, quando bem indicado e corretamente executado pela enfermeira / pelo enfermeiro, porém, é importante destacar as suas contraindicações relativas, tais como: doença vascular periférica; doenças hemorrágicas, anticoagulantes e trombolíticas; áreas infectadas; queimaduras nos locais de punção (Nunes et al., 2020). É importante destacar que mesmo quando não houver contraindicação formal, toda punção arterial deve ser avaliada quanto à sua real necessidade, considerando o benefício clínico diante dos riscos, priorizando-se a segurança do paciente.

Em pacientes em estado crítico, diversos fatores podem interferir no êxito da canulação arterial e na ocorrência de complicações associadas ao procedimento, tais como instabilidade hemodinâmica, uso contínuo de agentes vasopressores, presença de edema ou complicações vasculares e histórico de punções prévias no mesmo sítio decorrentes de internações prolongadas (León et al., 2025).

Cateterização Arterial pela Enfermeira / pelo Enfermeiro Intensivista



Existem, atualmente, três métodos de avaliação pré-punção para testar compensação de circulação da arcada palmar pela artéria contralateral acessória ulnar: Teste de Allen modificado (Figura 02), Teste de Barbeau Reverso (Figura 03) e a Avaliação com o PoCUS pelo método Doppler (Figura 04). Cabe destacar que o Teste de Allen modificado possui sensibilidade e acurácia limitadas na prática clínica (Resse *et al.*, 2024), enquanto os demais testes demonstraram uma maior sensibilidade em detectar condições aptas, principalmente em situações de complicações por processos inflamatórios.



Oclui-se o fluxo arterial simultaneamente da radial e ulnar, enquanto a mão avaliada encontra-se fechada para exsanguiná-la;



Descomprime-se a ulnar, mantendo a radial comprimida; a reperusão da mão deve ocorrer em até 5 segundos.

Figura 02: Teste de Allen (Romeu-Bordas; Ballesteros-Peña, 2017)

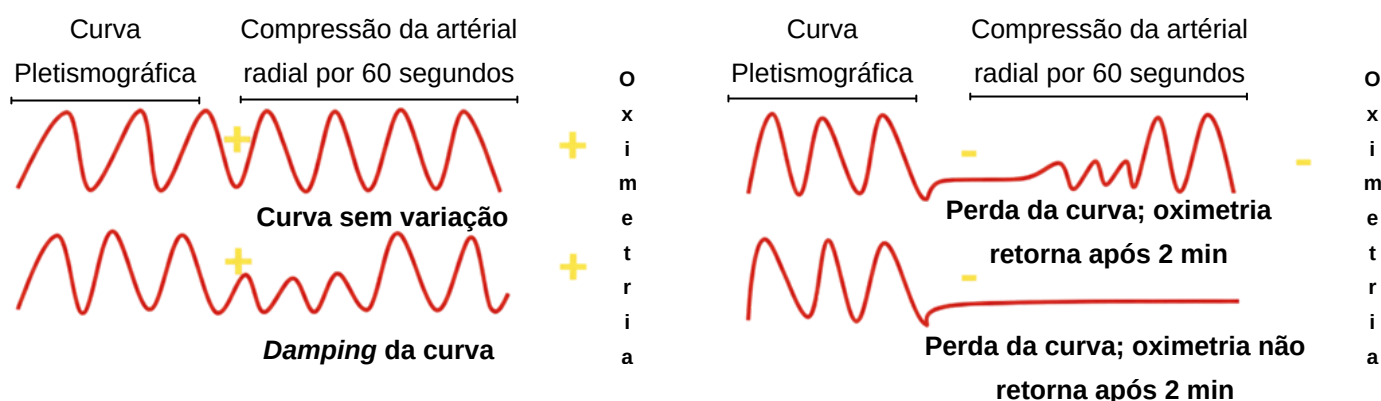
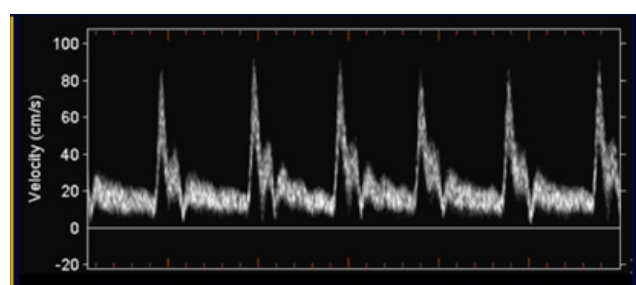


Figura 03: Teste de Barbeau Reverso (Barbeau et al, 2004)



**Artéria Radial
adequada para punção**

Vaso íntegro
Ausência de ateromatose
Diâmetro interno da artéria > 2mm
Perviedade do vaso colorido e pulsado
com fluxo Trifásico ou bifásico

Figura 04: Avaliação do método Doppler (França et al, 2024)

Cateterização Arterial pela Enfermeira / pelo Enfermeiro Intensivista



Estudo realizado em uma UTI comparando a canulação arterial guiada por ultrassom (US) e a técnica de palpação de pulso (PP) apresentou desempenho e taxas de complicações semelhantes. Os participantes do estudo foram enfermeiros com experiências variadas na cateterização com e sem US. A artéria radial foi a mais comum em ambos os grupos (84,3% no grupo PP vs. 67,6% no grupo US); as taxas de falha não apresentaram diferenças significativas entre operadores menos experientes (<10 cateterizações) e mais experientes, tanto no grupo PP (25% vs. 21,1%; $p = 0,71$) quanto no grupo EUA (14,3% vs. 12,7%; $p = 0,99$) (León *et al.*, 2025).

Em uma meta análise demonstrou-se que a canulação da artéria radial guiada por US aumentou a taxa de sucesso da primeira tentativa, além de diminuir o número de tentativas, tempo para o sucesso e formação de hematoma (Tang *et al.*, 2014). Outra vantagem da utilização da US durante a punção é a realização do cálculo da proporção adequada da taxa de ocupação do cateter, que não deve ultrapassar 45% do diâmetro do vaso (INS, 2021), além da medição do comprimento do cateter introduzido dentro do vaso e o risco de perda acidental. A utilização do US à beira leito também permite realizar uma avaliação pós-punção da correta localização do cateter e posicionamento de sua ponta.

Cabe destacar a importância da realização de uma antisepsia da pele de forma adequada, seguindo as recomendações da Comissão de Controle das Infecções Associadas à Assistência à Saúde da instituição. A implementação de *bundles* (pacotes) específicos para o manejo de cateteres arteriais, em todas as suas etapas, têm se mostrado uma estratégia efetiva para reduzir complicações infecciosas e custos associados na UTI. A adoção de um “*catheter bundle*” contribuiu de maneira significativa para a diminuição das taxas de infecção relacionadas a dispositivos invasivos, além de gerar impacto econômico positivo ao reduzir tempo de internação e necessidade de antibióticos. Esses achados reforçam a importância de protocolos estruturados e da adesão multiprofissional às práticas baseadas em evidências (Lucchini *et al.*, 2024).

O uso adequado de curativos e dispositivos de fixação previne complicações e infecções relacionadas ao cateter, assegurando sua estabilidade.



Estratégias de fixação seguras, aliadas ao monitoramento do sítio de inserção, são essenciais para a segurança do paciente e a durabilidade do dispositivo (Schults *et al.*, 2024).

Figura 05: Sugestão de estratégia de fixação segura para linha arterial periférica

Cateterização Arterial pela Enfermeira / pelo Enfermeiro Intensivista

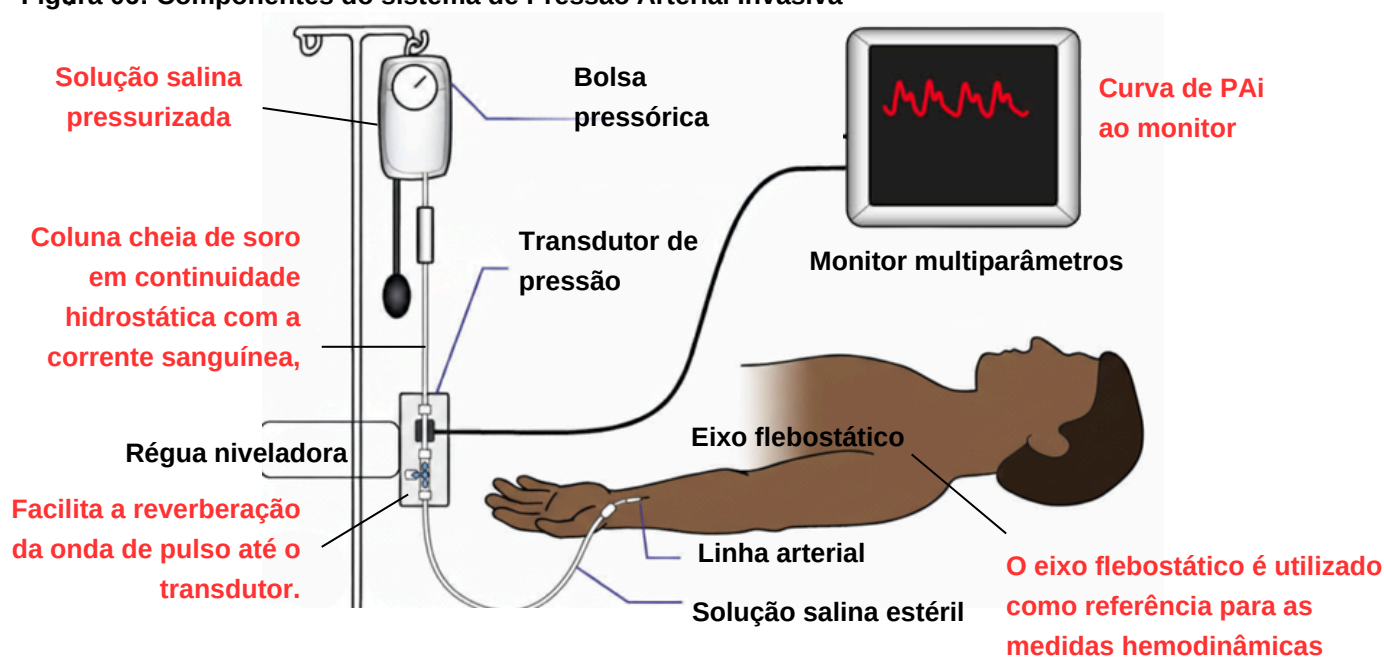


Orientações

A ABENTI, juntamente com seu Comitê de Especialistas em Suporte Hemodinâmico e o Departamento de Enfermagem da AMIB, têm reforçado a necessidade de boas práticas e cuidados para práticas seguras em UTIs, por isso recomenda a adequada montagem e manutenção do sistema de monitorização invasiva da pressão arterial, além de avaliação hemodinâmica precisa e cateterização arterial.

Os componentes do sistema de cateterização arterial são elementos fundamentais para garantir segurança, precisão e eficácia na monitorização. Além dos insumos que apoiam o ato de punção (ex: gazes estéreis, solução para antisepsia, bandeja de punção de acesso, campos cirúrgico, etc.) é necessário conhecer os componentes do sistema da PAi e a sua funcionalidade (Figura 06), desta forma garantindo a sua montagem e o posicionamento adequados. (Resse et al., 2024)

Figura 06: Componentes do sistema de Pressão Arterial Invasiva



Cateter para punção

- Sempre dar preferência para os cateteres próprios para punção arterial, realizando a técnica de Seldinger modificada;
- Na ausência do cateter próprio, no adulto, cateteres de calibre 20G demonstraram ser menos afetados pelo subamortecimento que os de 18G;
- As complicações ocorrem com menor frequência com cateteres 20G comparado aos de diâmetros maiores;

Cateterização Arterial pela Enfermeira / pelo Enfermeiro Intensivista



<p>Bolsa pressórica ou Pressurizador de bolsa de infusão</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pressurização em 300 mmHg durante todo o uso da PAi; • Bolsa deve ser compatível com volumes de 500ml de solução salina; • A heparinização na linha arterial não é necessária (Ishii <i>et al</i>, 2021); • Sempre identificar a data na solução salina 0,9% para controle e troca; • A bolsa deve envolver o frasco de soro em 360° para uma pressurização mais homogênea; • O sistema deve ser checado periodicamente; a baixa pressão pode facilitar a perda do cateter e a fidelidade da captação da onda de pulso;
<p>Equipo de linha arterial ou Equipo transdutor descartável</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Conheça cada componente do equipo transdutor; • Toda a extensão do equipo deve estar preenchida com solução salina a 0,9%, sem bolhas, zonas de dobraduras e coágulos no sistema; • O transdutor precisa ser zerado e, como os mesmos são propensos a desvio da linha de base, isso deve ser realizado em intervalos regulares; • O transdutor de pressão deve ser nivelado e zerado para garantir que as medições da PAi sejam precisas; • O transdutor deve sempre estar acoplado a placa reguladora para o nivelamento apropriado do sistema; • A cânula do transdutor de pressão acoplada deve ser usada para realizar a zeragem do sistema; • A válvula de fluxo acoplado no transdutor deve ser usada para lavar o sistema ou realizar o teste da onda quadrada; • O transdutor deve ficar no plano axial (verticalmente ao corpo). • O transdutor deve ser zerado usando a função de zerar do monitor. Isso tem que ser feito para garantir que o sistema exiba uma pressão de 0mmHg quando é aberto para a atmosfera. • É recomendado a troca dos transdutores a cada 96 horas, juntamente com os seus acessórios e soluções para <i>flush</i> (ANVISA, 2017).
<p>Nivelamento hidrostático</p>	<ul style="list-style-type: none"> • O transdutor deve ser nivelado ao eixo flebostático - sempre utilizar um laser ou régua para garantir assertividade; • O eixo flebostático é a projeção anatômica do átrio direito; está na linha axilar média no 4º Espaço Intercostal; • O componente mais imprevisível do erro de nivelamento está nas mudanças de posição - atentar à mudanças de decúbitos e movimentos no paciente; • Um erro de nivelamento de 10 cm causará um erro de medição de aproximadamente 9 mmHg.

Cateterização Arterial pela Enfermeira / pelo Enfermeiro Intensivista



Teste de lavagem ou Flush Test ou Teste da Onda Quadrada

- O teste de lavagem rápida é o método mais utilizado para avaliar a resposta dinâmica do sistema de monitoramento, considerado método de referência;
- Para realizar o teste, a válvula de descarga rápida é aberta de forma breve e repetitiva; mantendo-se a válvula aberta o traçado da onda sobe até o platô referente ao valor da bolsa pressórica - 300 mmHg; a válvula é fechada e o traçado entra em queda e há o que chamamos de amortecimento do formato de onda.
- O artefato de lavagem resultante é examinado (Figura 07).
- Três parâmetros definem as características de desempenho desses sistemas: massa (de fluido), elasticidade (de tubulação), e atrito (principalmente entre o fluido e a tubulação).

Zona Flush Test

(Saugel et al, 2020)

Padrão de normalidade



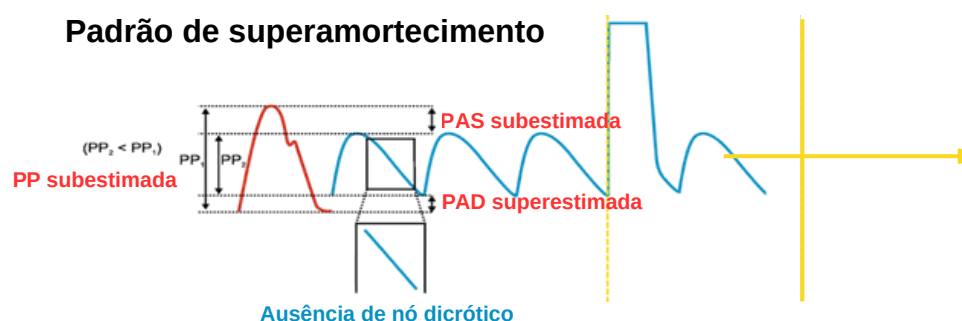
Resposta dinâmica adequada do transdutor de pressão (até 3 oscilações)

Padrão de subamortecimento



Resposta dinâmica do transdutor de pressão acima de 3 oscilações.

Padrão de superamortecimento



Resposta dinâmica do transdutor de pressão não apresenta oscilações.



Cateterização Arterial pela Enfermeira / pelo Enfermeiro Intensivista

Cateterização Arterial



Preparo do paciente

- Explicar o procedimento ao paciente;
- Avaliar dor/ansiedade - considerar analgesia leve;
- Checar contraindicações e colateral - radial: teste de Allen/Barbeau Reverso;
- Manter monitorização básica - ECG, oximetria, PA.
- Posicionar - radial: punho em extensão leve; se punção guiada com o uso do ultrassom, manter livre área de inervações;
- Realizar antisepsia ampla e colocação de campo estéril.



Técnica por palpação

- Palpar e puncionar com cateter/agulha sobre o ponto de pulso, ângulo 30 – 45° até flash;
- Avançar o fio-guia suavemente, atentando as marcações limites;
- Estabilizar o fio-guia e retirar a agulha;
- Avançar o cateter sobre o fio guia mantendo este último estável e a todo o tempo sob controle do profissional insertador.
- Retirar o fio guia após inserção do cateter na artéria, lavar e fixar.



Técnica por ultrassom

- Posicionar transdutor transversal sobre a artéria radial - lado radial do punho;
- Mapear vaso (calibre, morfologia e profundidade) e trajetos adjacentes;
- Introduzir a agulha com visualização contínua da ponta;
- Avançar o cateter sobre o fio-guia (visualizável como “sinal hiperecogênico”) mantendo o fio-guia estável e a todo tempo sob controle do profissional insertador;
- Retirar agulha e o fio-guia após a inserção do cateter na artéria, lavar e fixar.

Recomendações adicionais

Escolha da artéria

- Radial - preferida, por se tratar de um sítio periférico com menor risco de complicações isquêmicas, além de possuir compensação por artéria contralateral.
- Femoral - considerado um acesso vascular profundo, sendo atividade privativa da médica / do médico.
- Braquial - evitar (risco de isquemia / lesão nervosa), vaso sem circulação contralateral.
- Pediosa e tibial - alternativa a depender da condição clínica do paciente, sítios de calibre menor com maior risco de vasoespasmos e eventos tromboembólicos.

Cateterização Arterial pela Enfermeira / pelo Enfermeiro Intensivista



Recomendações adicionais	
Preparo do sistema de pressão arterial	Preparar e montar todo o sistema antes de realizar a punção; deixar o sistema do equipo transdutor no ponto de encaixe direto do cateter.
Padronizar alarmes do monitor multiparamétrico	Manter limites de pressão arterial ajustados para o perfil do paciente, garantindo resposta rápida a alterações críticas.
Desinfecção nas conexões	Higienizar as mãos e utilizar técnica asséptica ao manipular transdutores, torneirinhas e conexões.
Controle da temperatura do fluido de flush	Utilizar solução em temperatura ambiente para evitar desconforto ou vasoconstrição local.
Correlação dos parâmetros com a clínica	Avaliar concordância clínica; correlacionar valores com método não invasivo periodicamente.
Evitar manipulação desnecessária	Reduzir acessos repetidos ao sistema para prevenir infecção e alterações da curva.
Revisão de fixação do cateter	Assegurar que o cateter esteja bem fixado para evitar deslocamentos ou perda de acesso.
Monitoração da integridade do membro	Checar o local de inserção do cateter (processo inflamatório) e extremidades distais (processo isquêmico).
Educação Permanente da equipe multiprofissional	Capacitar periodicamente os profissionais de saúde sobre a identificação de artefatos da curva, complicações e condutas.
Auditoria de qualidade	Implementar <i>checklists</i> ou <i>rounds</i> de verificação do sistema de PAi, garantindo uniformidade na prática assistencial.

Cateterização Arterial pela Enfermeira / pelo Enfermeiro Intensivista



Considerações Finais

A cateterização arterial realizada pela enfermeira / pelo enfermeiro intensivista representa um procedimento de alta relevância clínica, que integra conhecimento técnico-científico, respaldo legal e compromisso ético. Quando corretamente indicada e executada, essa prática não apenas eleva a qualidade da assistência, mas também se consolida como uma estratégia essencial para a segurança do paciente crítico.

A padronização de técnicas e o uso de tecnologias que favoreçam o monitoramento preciso e a implementação de práticas ampliam a autonomia e a tomada de decisão da enfermeira / do enfermeiro intensivista. O cuidado deve ser centrado no paciente crítico, valorizando a avaliação clínica minuciosa, a gestão do risco e a comunicação efetiva dentro da equipe multiprofissional.

A adoção sistemática de processos educativos, como treinamentos periódicos, simulações em saúde e auditorias de qualidade, garante que a equipe de enfermagem mantenha competências atualizadas frente aos avanços tecnológicos e científicos. Recomenda-se ainda que os profissionais produzam evidências científicas sobre este procedimento técnico, estejam atentos à ética, ao cumprimento das regulamentações vigentes e ao registro adequado das práticas, fortalecendo a segurança, a rastreabilidade e a excelência na assistência ao paciente crítico

Referências

BARBEAU GR, et al. Evaluation of the ulnopalmar arterial arches with pulse oximetry and plethysmography: comparison with the Allen's test in 1010 patients. Am Heart J. 2004;147(3):489-493.

Boncoraglio A, Caltabiano G, Foti PV, et al. Distal radial artery: The last extreme rescue arterial access for interventional radiologists?. SAGE Open Med Case Rep. 2019;7:2050313X18823918. Published 2019 Jan 16. doi:10.1177/2050313X18823918

França MJ, Takahashi LA, França GJ, Ferreira LFT. Artéria ulnar superficial diagnosticada por ultrassom vascular: relato de caso. J Vasc Bras. 2024;23:e20230085. <https://doi.org/10.1590/1677-5449.202300851>

Infusion Nurses Society (INS). Gorski LA (Org). Infusion Therapy Standards of Practice. 8th Edition. EUA: 2021. <https://doi.org/10.1097/NAN.0000000000000396>
» <https://doi.org/10.1097/NAN.0000000000000396>

Cateterização Arterial pela Enfermeira / pelo Enfermeiro Intensivista



Referências

LUCCHINI, A. et al. Impact of a 'Catheter Bundle' on infection rates and economic costs in the intensive care unit: a retrospective cohort study. *Nursing Reports*, v. 14, n. 3, p. 1948-1960, 9 ago. 2024.

NUNES, R. S. et al. Cateterismo da artéria radial dorsal para monitorização invasiva da pressão arterial. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*, v. 1, p. 153-155, maio 2020.

REESE, L.; WURMB, T.; MEYBOHM, P.; KIPPNICH, M. Wie relevant ist der Allen-Test vor Kanülierung der A. radialis? [Relevance of the Allen Test before Catheterization of the Radial Artery]. *Anästhesiologie Intensivmedizin Notfallmedizin Schmerztherapie*, v. 59, n. 3, p. 196-198, mar.

Romeu-Bordas O, Ballesteros-Peña S. Validez y fiabilidad del test modificado de Allen: una revisión sistemática y metanálisis. *Emergencias*. 2017;29:126-35

SAUGEL, B. et al. Como medir a pressão arterial usando um cateter arterial: uma abordagem sistemática em 5 etapas. *Crit Care* 24 , 172 (2020). <https://doi.org/10.1186/s13054-020-02859-w>

SCHULTS, J. A. et al. Dressings and securement devices to prevent complications for peripheral arterial catheters. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, v. 5, n. 5, CD013023, 23 maio 2024.

SOUZA, W. M. et al. Factors related to complications of invasive blood pressure system among adult and elderly patients: a prospective study. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, ev. 33, e4443, 2025.

TANG, L. et al. Ultrasound guidance for radial artery catheterization: an updated meta-analysis of randomized controlled trials. *PLoS One*, v. 9, n. 11, e111527, 6 nov. 2014. DOI: 10.1371/jn

YUAN, C.; WANG, Y.; XIAO, Y.; DU, G. F. The practice of arterial catheters in ICUs and nurses' perceptions of infection prevention: a multicentre cross-sectional study. *Journal of Vascular Access*, v. 25, n. 2, p. 592-598, mar. 2024.

YURI, I.; SHIRO, M.; KENTA, A.; JUN, O. Comparação de soluções salinas normais e heparinizadas para a manutenção das ondas de pressão do cateter arterial: um estudo piloto randomizado. *Signa Vitae*, v. 17, n. 1, p. 51-55, 2021.

Administração da terapia antimicrobiana



NOTA TÉCNICA 08/2025

Rio de Janeiro, 30 de setembro de 2025.



Parceria



Apresentação

A Associação Brasileira de Enfermagem em Terapia Intensiva - ABENTI, por meio do Departamento Científico e parceria com o Departamento de Enfermagem da Associação de Medicina Intensiva Brasileira - AMIB, divulgam esta Nota Técnica tendo como base a Resolução COFEN nº 736/2024 e o Anexo 03: Protocolo de Segurança na Prescrição, Uso e Administração de Medicamentos, da ANVISA-Ministério da Saúde.

ABENTI Gestão 25/26

Presidente

Allan Peixoto de Assis

Vice-presidente

Júlio Eduvirgem

Departamento Científico

Adriana Carla Bridi

Flavia Lopes Gabani

Joathan Borges Ribeiro

Renata Flavia Abreu da Silva

Departamento de Enfermagem AMIB

Renata Andrea Pietro P. Viana

Clayton Lima Melo

Débora Soares Santos

Fernanda Alves F. Gonçalves

Joathan Borges Ribeiro

José Melquíades R. Neto

Laurindo Pereira de Souza

Sabrina dos Santos Pinheiro

Elaboração

Fernando Augusto Pinheiro

Joathan Borges Ribeiro

Renata Flavia Abreu da Silva

Renata Andrea Pietro P. Viana

Viviane Cristina de Lima Gusmão



Administração da terapia antimicrobiana

Breve contextualização

O uso de antimicrobianos em unidades de terapia intensiva (UTI) é um dos pilares fundamentais no manejo de pacientes graves. Os antimicrobianos revolucionaram a saúde humana possibilitando tanto a profilaxia quanto o tratamento de agravos infecciosos. Dessa forma, quando utilizados de forma precoce e adequada, podem ser determinantes para a sobrevivência, reduzindo complicações e controlando o avanço de quadros sépticos (Ture *et al.*, 2023). Por outro lado, a ampla disponibilidade e o uso inadvertido destes medicamentos em UTI têm contribuído para um cenário preocupante: o crescimento da resistência antimicrobiana (RAM), considerada atualmente uma das maiores ameaças à saúde pública mundial (WHO, 2015).

A Organização Mundial da Saúde (OMS) define a RAM como a capacidade de bactérias, vírus, parasitas e fungos de se modificarem ao longo do tempo, tornando-se refratários aos antimicrobianos utilizados em seu tratamento (WHO, 2023). Esse processo restringe progressivamente o arsenal terapêutico disponível, dificultando o controle das infecções e ocasionando maiores índices de morbimortalidade, prolongamento do tempo de internação e elevação dos custos hospitalares. Nesse contexto, a RAM configura-se como um desafio crítico, uma vez que a perda de eficácia desses fármacos ameaça comprometer significativamente os avanços conquistados no manejo das doenças infecciosas e tem significativo impacto na Segurança do Paciente (Bhattacharya *et al.*, 2024; WHO, 2018).

Tendo como base a Resolução COFEN nº736/2024, que trata do Processo de Enfermagem, pontua-se que a enfermeira/ o enfermeiro deve prescrever intervenções e realizar as etapas do processo, resultando em padronização de registros, protocolos, intervenções e avaliação — o que inclui, indiretamente, a administração de medicamentos no contexto da assistência. Associado a isso, o protocolo da ANVISA, em conjunto com o Ministério da Saúde sobre Segurança na Prescrição, Uso e Administração de Medicamentos, remete aos cuidados diante da administração de medicamentos, parte do processo de medicação sob gerência da enfermeira / enfermeiro.

Considerações

No Brasil, até julho deste ano, cerca de 30% dos pacientes admitidos tinham como causa a infecção/sepsis, sem distinção entre instituições públicas (29,9%) e privadas (30,44%) (UTIs Brasileiras, 2025). Um estudo longitudinal realizado em 1.150 instituições de saúde em 88 países revelou que 70% dos pacientes em UTI receberam, ao menos, um antimicrobiano durante a internação; no entanto, a taxa de infecção suspeita ou confirmada foi de somente 54% (Vincent *et al.*, 2020). Neste estudo, a mortalidade hospitalar foi de 30% e a taxa de infecções relacionadas à assistência à saúde (IRAS) foi associada a um maior risco de mortalidade ([OR], 1,32 [IC 95%, 1,10-1,60]; $p = 0,003$) (Vincent *et al.*, 2020).



Administração da terapia antimicrobiana

A sepse é um problema de saúde pública mundial e iniciativas têm sido recomendadas para diminuir a sua morbimortalidade, como as diretrizes da *Surviving Sepsis Campaign* (Evans *et al.*, 2021). Contudo, há de se enfatizar a prevenção e o controle das IRAS e a transmissão por microrganismos multirresistentes (MDR). A gestão deste risco baseia-se na aplicação oportuna das precauções (padrão e especiais), na adesão à higienização das mãos, limpeza ambiental e na utilização dos *bundles* (pacotes) de prevenção. Tanto a OMS quanto a Anvisa publicam manuais e *guidelines* que consolidam medidas de impacto na redução da transmissão cruzada (WHO, 2009; Brasil, 2017; Brasil, 2021).

O antimicrobiano é um recurso limitado e a implementação de programas hospitalares dedicados ao seu uso racional, denominados Programas de Gestão de Antimicrobianos (PGA) demonstraram resultados significativos na otimização do tratamento das infecções, melhorias na Segurança do Paciente e redução de custos. O PGA exige padronização de concentrações/volumes, rotulagem completa, fluxos de preparo e monitoramento de indicadores como, por exemplo, erros de prescrição, distribuição e administração (Brasil, 2017; Brasil, 2023).

No que se refere ao impacto do uso de antimicrobianos na saúde ambiental e na saúde do trabalhador, algumas intervenções fazem-se necessárias. Recomenda-se incorporar monitoramento ambiental para mapear resíduos de antimicrobianos e avaliar a efetividade das intervenções (limpeza reforçada, dispositivos, treinamento); a NIOSH (sigla do inglês para *National Institute for Occupational Safety and Health*) descreve métodos de amostragem de superfície com recuperações adequadas usando panos umedecidos, e estudos em hospitais confirmam a utilidade desses indicadores. Além disso, a sensibilização ocupacional a β -lactâmicos entre profissionais que manuseiam antibióticos reforça a pertinência dessas medidas de controle (Cetinkaya *et al.*, 2007; NIOSH, 2022; Sessink *et al.*, 2024).

Relacionado à segurança ocupacional, a NR-32 estabelece medidas de proteção para trabalhadores da saúde, incluindo uso de Equipamento de Proteção Individual (EPI) adequado às atividades com risco químico/biológico e organização de processos que minimizem a aerossolização e exposições inadvertidas no preparo e descarte de medicamentos (Brasil, 2022).

A abordagem deve ser guiada por avaliação de risco: luvas e avental (capote) são básicos; proteção ocular/face shield para prevenir respingos; e, havendo risco de partículas/aerossóis do fármaco, adotar proteção respiratória (PFF2/N95), visto que a máscara cirúrgica não oferece proteção respiratória adequada (ASHP, s.d.; Brasil, 2022). As medidas se somam às precauções padrão e às boas práticas de injeção (higiene de mãos, não reutilizar seringas/agulhas, não compartilhar frascos), fundamentais para a segurança do paciente e para o trabalhador (WHO, 2010; CDC, 2024).



Administração da terapia antimicrobiana

Orientações

Enfermeiras / enfermeiros têm papel crucial na identificação precoce da sepse e na execução imediata das intervenções. Na terapia antimicrobiana, a equipe de enfermagem assegura a verificação da prescrição, cálculo de doses, preparo, administração pela via adequada, avaliação de compatibilidade e monitoramento de reações adversas, ações essenciais para a segurança e eficácia do tratamento (Cunha, 2022).

Estudo qualitativo mostrou que enfermeiras / enfermeiros vêem seu papel como “defensor do paciente”, estando presentes 24h à beira-leito, capazes de perceber sinais precoces de falha terapêutica, intervir para garantir cultura antes do antibiótico, confirmar alergias ou comunicar necessidade de ajustes (Carter, *et al.*, 2018).

Considerando o papel da enfermagem, sobretudo na UTI, uma revisão integrativa que incluiu 52 artigos mostrou que o envolvimento de enfermeiras / enfermeiros em programas de *stewardship* (administração segura dos antimicrobianos) está associado à maior adesão aos protocolos, redução de atrasos na administração da primeira dose, melhoria nos indicadores de SP e participação ativa na vigilância e controle da resistência antimicrobiana (Gotterson, *et al.*, 2021).

Nessa perspectiva, a ABENTI juntamente com o seu Comitê de Especialistas em Controle de Infecção, em parceria com o Departamento de Enfermagem da AMIB, apresenta algumas orientações para o fortalecimento da prática profissional da enfermagem frente a essa causa, pautada pela Segurança do Paciente no processo de medicação.



Segurança na identificação do paciente

Realizar a identificação do paciente utilizando, no mínimo, dois identificadores

A correta identificação com dois identificadores, como nome completo e data de nascimento, é obrigatória antes do preparo e administração de antimicrobianos, principalmente ao se considerar que na UTI, os pacientes encontram-se, comumente, sob sedação ou alteração de sua consciência (WHO, 2007; Joint Commission, 2016; Brasil, s.d.).



Administração da terapia antimicrobiana

Realizar dupla checagem com conferência da pulseira de identificação e, quando possível, aderir ao uso do BCMA (*bar-code medication administration*) e prontuário eletrônico

A adoção de BCMA e prontuário eletrônico com checagem à beira-leito pode reduzir erros de transcrição e administração e eventos adversos potenciais quando comparada ao processo manual. Estudo controlado com o uso de código de barras diminuiu significativamente erros em diferentes etapas do processo de medicação (Poon *et al.*, 2010); resultados semelhantes foram observados em hospital comunitário com implementação de BCMA (Thompson *et al.*, 2018). Essas tecnologias devem ser acopladas a políticas de dupla checagem e auditorias de conformidade para maximizar o efeito na SP.

Identificar alergias e condições especiais

A identificação de alergias (em especial a β -lactâmicos) é um componente crítico da checagem pré-administração. No tocante à “alergia à penicilina”, revisões mostram que a maioria dos rótulos é imprecisa e que estratégias de desrotulagem (anamnese estruturada, estratificação de risco, teste/alvo oral supervisionado) melhoram desfechos e apoiam o *stewardship* (Shenoy *et al.*, 2019; Staicu; Nichols; Nelson, 2020). A identificação de condições especiais (gestação, obesidade, imunossupressão) orienta a escolha do antimicrobiano, dose e via, devendo constar em checklist e ser discutida multiprofissionalmente (Brasil, s.d.). Em crianças e pessoas idosas, particularidades farmacocinéticas e maior risco de eventos adversos exigem revisão dupla por enfermagem e farmácia antes da primeira dose.



Segurança na via de administração

Selecionar o acesso venoso adequado

Conforme o *Infusion Therapy Standards of Practice* (Gorski *et al.*, 2021), a avaliação do acesso vascular integra a verificação pré-administração: a seleção entre cateter periférico e central deve considerar a osmolaridade (> 900 mOsm/L), pH e irritabilidade do fármaco/solução. Diretrizes atualizadas detalham parâmetros para escolha do dispositivo, prevenção de flebite/extravasamento e uso de filtros quando indicado — aspectos diretamente relacionados à segurança na infusão de antimicrobianos.

Evitar a administração de mais de um antimicrobiano no mesmo horário

Deve-se evitar administrar antimicrobianos no mesmo horário sem justificativa clínica, pois isso eleva o risco de omissão de dose, subdosagem por interrupções, e variação indesejada do tempo de infusão (Royhouse *et al.*, 2021; Machado *et al.*, 2024).



Administração da terapia antimicrobiana

Avaliar possíveis interações medicamentosas e compatibilidade físico-química

Potencial interação medicamentosa também deve ser considerada diante do aprazamento dos antimicrobianos. Verificou-se omissão de 4–7% das doses de antimicrobianos, com risco crescente à medida que aumenta o número de fármacos prescritos; dupla checagem pode reduzir parte dessas omissões e políticas locais devem incorporar auditoria de adesão a horários e reconciliação diária da agenda de infusão (Royhouse *et al.*, 2021; Machado *et al.*, 2024).

Referente à compatibilidade físico-química (*Y-site*, solução veicular, uso concomitante com nutrição parenteral ou fármacos vasoativos e necessidade de filtro), deve-se consultar referências institucionais/validadas e o farmacêutico antes do preparo e da programação de bombas de infusão, com dupla checagem de cálculos para medicamentos de alta vigilância; os serviços devem manter biblioteca de compatibilidade acessível no local de preparo (Brasil, 2013).



Segurança na reconstituição / diluição

Realizar dupla checagem

A dupla checagem deve ocorrer nas etapas críticas, especialmente em fármacos de alta vigilância. Sempre que possível, a farmácia deve fornecer doses unitárias prontas, reduzindo cálculos à beira-leito (Brasil, 2013).

Reconstituir e diluir antimicrobianos conforme protocolo ou bula

A reconstituição e diluição de antimicrobianos deve seguir diluente, volume, tempo e velocidade previstos em protocolo ou bula, evitando incompatibilidades, perda de estabilidade e maior risco de reações adversas. A prescrição médica e o rótulo do preparo devem trazer, de forma padronizada, fármaco, dose, reconstituente, diluente, volume, via, velocidade/tempo de infusão e orientações de administração. Tais informações precisam estar disponíveis à beira-leito e em bases institucionais de compatibilidade (Brasil, 2013).

Evitar aerossolização do antimicrobiano em casos de reconstituição de pó liofilizado

A reconstituição de pó liofilizado pode gerar pressurização do frasco e liberação de aerossóis/*droplets* ao romper o selo ou retirar a agulha. Por esse motivo, recomenda-se evitar pressurizar o vial, inserir o diluente lentamente e utilizar caminhos de alívio de pressão (ex.: *spikes*/agulhas ventiladas com filtro hidrofóbico) que equalizam pressão e retêm aerossóis, reduzindo *spray* e a contaminação ambiental. Pode-se, ainda, deslocar o êmbolo, durante a retirada da agulha, o que auxilia na minimização da pressão. A contaminação ambiental por



Administração da terapia antimicrobiana

antimicrobianos em superfícies de preparo e leitos sinaliza potencial exposição ocupacional e a necessidade de medidas de contenção e limpeza dirigidas (Sessink et al., 2024; ASHP, s.d.).



Segurança na hora de administração

Priorizar a administração imediata do antimicrobiano prescrito

Diante da necessidade clínica de uso de antimicrobiano, a primeira dose deve ser priorizada como intervenção. Antimicrobianos devem ser administrados imediatamente quando prescritos, idealmente na primeira hora quando há sepse ou choque séptico, obtendo-se culturas antes, sempre que isso não atrasar (> 45 min) o início do antimicrobiano, devido à associação entre atraso e aumento de mortalidade em choque séptico (Kumar et al., 2006; Evans et al., 2021).

Ajustar a velocidade de infusão conforme características do antimicrobiano

Os antimicrobianos podem ser administrados em diferentes vazões. No contexto das UTI, as infusões prolongadas (≥ 3 h) ou contínuas de antibióticos β -lactâmicos podem aumentar a fração do tempo acima da concentração inibitória mínima e, em alguns cenários, melhorar os desfechos. Uma meta-análise bayesiana de 18 estudos randomizados com mais de 9.100 pessoas mostrou que essas infusões prolongadas reduziram a mortalidade em 90 dias (RR $\sim 0,86$) comparadas às infusões intermitentes, com alta certeza de evidência (Abdul-Aziz et al., 2024). Identificou-se, ainda, redução da mortalidade na UTI e aumento da cura clínica. Outro estudo específico com meropenem também evidenciou que a infusão prolongada associou-se a menor mortalidade, melhor resposta clínica e eliminação microbiana mais efetiva, sem aumento significativo de eventos adversos (Mu; Wang; Mu, 2025).

Estudo multicêntrico com 7.031 pacientes com sepse não demonstrou redução estatisticamente significativa de mortalidade em 90 dias com infusão contínua versus intermitente, embora tenha sido observada maior taxa de cura clínica (Dulhunty et al., 2024). Por outro lado, uma metanálise de 2024 apontou menor mortalidade na UTI e maior cura clínica com infusão prolongada (Abdul-Aziz et al., 2024).

Alguns fármacos exigem infusão lenta para reduzir reações: a reação à infusão da vancomicina é dependente da velocidade e pode ser prevenida por taxas ≤ 10 mg/min. O ajuste de concentração/volume e uso de filtros quando indicado também integra a prevenção de flebite/extravasamento e eventos infusionais (UCSF, 2024).



Administração da terapia antimicrobiana



Segurança na forma de administração

Personalizar doses de antimicrobianos por meio da integração multiprofissional

Em pacientes críticos, a variabilidade farmacocinética (Disfunção orgânica, alterações do débito urinário, etc) torna regimes padronizados inadequados, com risco de sub/superexposição.

No estudo multicêntrico *Right Dose, Right Now*, o *AutoKinetics* usou dados em tempo real do prontuário para prever concentrações e personalizar doses: com ciprofloxacino, 69% atingiram metas de farmacocinética nas primeiras 24h vs 3% no controle; para outros antibióticos o efeito foi menor, sem aumento de eventos adversos e com segurança aceitável (Roggeveen *et al.*, 2022). Esse tipo de abordagem personalizada pode e deve ser incorporado em UTIs, com integração entre enfermagem, farmácia clínica e tecnologia hospitalar, para monitorizar níveis de antibiótico (quando possível), ajustar doses conforme função renal/hepática, e antecipar falhas terapêuticas ou toxicidade.

Reduzir perdas no equipo e garantir a infusão plena do antimicrobiano

Uma possibilidade com a administração intravenosa de antibióticos é a presença de volume residual nos equipos de infusão que podem comprometer a eficiência terapêutica, uma vez que parte da dose prescrita permanece retida e não atinge a circulação sistêmica. Estima-se que os equipos apresentem volume residual médio de 15 a 25 mL, cerca de 35% de algumas soluções, o que pode resultar em administração incompleta e, consequentemente, em concentrações subterapêuticas do fármaco. Tal situação é especialmente relevante no uso de antimicrobianos, em que a eficácia clínica depende da manutenção de níveis séricos adequados (Harding *et al.*, 2020).

Embora precisas no controle de velocidade/tempo, as bombas de infusão não administram automaticamente o volume residual do equipo ao fim da infusão; o remanescente pode não ser infundido, comprometendo segurança e efetividade (Infusion Nurses Society, 2021). Para reduzir perdas e garantir a infusão plena de antimicrobianos, recomenda-se adotar estratégias específicas (Infusion Nurses Society, 2021; Bolla *et al.*, 2020; Harding *et al.*, 2020; Thoele *et al.*, 2020; Morgan, 2019) :

- Considere a administração em *bolus*, sempre que o antimicrobiano e a condição clínica do paciente permitirem;



Administração da terapia antimicrobiana

- Se a administração for contínua ou intermitente, quando a bolsa da solução com o antimicrobiano se esvaziar, troque por uma bolsa de solução compatível, cloreto de sódio a 0,9% por exemplo, em um pequeno volume, em torno de 20 a 25 mL, para reduzir o risco de sobrecarga volêmica;
- Usar um equipo de bomba de infusão com bureta também é uma opção; ao término da solução, inserir na bureta o volume compatível e suficiente para preencher o equipo e permitir a administração da dose completa.



Segurança na administração na hemodiálise

Ajustar a administração do antimicrobiano conforme dialisabilidade do fármaco

A administração de antibióticos em pacientes submetidos à hemodiálise exige atenção especial, sobretudo para os fármacos considerados altamente dialisáveis. Durante a sessão dialítica, grande parte da dose de alguns antimicrobianos pode ser removida, o que reduz significativamente sua concentração plasmática e compromete a eficiência terapêutica. Esse fenômeno é descrito principalmente para aminoglicosídeos, vancomicina, linezolida, carbapenêmicos e algumas cefalosporinas (Bogard et al., 2011; Nolin et al., 2008).

A prática clínica mais segura, de modo geral, consiste em administrar a dose plena do antibiótico logo após o término da hemodiálise. Essa estratégia garante maior tempo de exposição do microrganismo ao fármaco até a próxima sessão dialítica, o que é especialmente relevante para os antibióticos dependentes do tempo, como os β -lactâmicos, nos quais é essencial manter concentrações séricas acima da concentração mínima inibitória (CMI) (Roberts; Lipman, 2009; Lewis; Mueller, 2016).

Em situações em que há urgência terapêutica, como nos casos de choque séptico, pode-se considerar a administração de uma dose de ataque antes da diálise, de modo a não atrasar o início da antimicrobiana. Contudo, recomenda-se ajuste subsequente, com administração pós-hemodiálise para assegurar níveis terapêuticos adequados após a depuração do fármaco pelo procedimento (Li et al., 2006; Trotman et al., 2005).

Antibióticos pouco ou não dialisáveis, como clindamicina, linezolida (em parte), ou ceftriaxona, podem ser administrados em qualquer momento, sem impacto clínico significativo relacionado ao procedimento dialítico. A decisão final deve sempre considerar as características farmacocinéticas do antimicrobiano, o tipo de membrana utilizada na hemodiálise e o estado clínico do paciente (Nolin et al., 2008; Lewis; Mueller, 2016). Ressalta-se ainda a importância do apoio do farmacêutico clínico na padronização desse processo e no esclarecimento de dúvidas.



Administração da terapia antimicrobiana

Considerações Finais

Diante das evidências, recomenda-se que as instituições de saúde incorporem, em seus protocolos assistenciais, estratégias formais para garantir a administração plena da dose de antimicrobianos intravenosos. Tais medidas fortalecem a segurança do paciente, asseguram a eficiência terapêutica e contribuem para a prevenção da resistência antimicrobiana. Dessa forma, a atuação do enfermeiro intensivista é determinante para assegurar que a antibioticoterapia cumpra seu papel na recuperação clínica e na redução de complicações em cenários de alta complexidade.

Referências

ABDUL-AZIZ, Mohd H.; et al. Prolonged vs Intermittent Infusions of β -Lactam Antibiotics in Adults With Sepsis or Septic Shock: A Systematic Review and Meta-analysis. JAMA, 2024.

AMERICAN SOCIETY OF HEALTH-SYSTEM PHARMACISTS (ASHP). Guidelines on Handling Hazardous Drugs. [s.l.]: ASHP, [s.d.].

BHATTACHARYYA S. Antimicrobial resistance: a global health crisis. MOJ Biology & Medicine, v. 9, n. 4, p. 125-127, 2024.

BOGARD, K. N. P. et al. Antibiotic dosing during sustained low-efficiency dialysis: Special considerations in adult critically ill patients*. Critical Care Medicine, v. 39, n. 3, p. 560-570, 2011.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Caderno 4: Medidas de prevenção de infecção relacionada à assistência à saúde. Brasília: Anvisa, 2017.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Diretriz Nacional para Elaboração/Implantação de Programa de Gerenciamento do Uso de Antimicrobianos em Serviços de Saúde. Brasília: Anvisa, 2017. (1. versão).

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Prevenção de infecções por microrganismos multirresistentes em serviços de saúde (Série Segurança do Paciente). Brasília: Anvisa, 2021.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Diretriz Nacional para Implantação de Programa de Gerenciamento do Uso de Antimicrobianos em Serviços de Saúde (revisões recentes). Brasília: Anvisa, 2023.



Administração da terapia antimicrobiana

BRASIL. Ministério da Saúde; Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Protocolo de identificação do paciente (PNSP). Rio de Janeiro: Proqualis/Fiocruz, [s.d.].

BRASIL. Ministério da Saúde; Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Protocolo de segurança na prescrição, uso e administração de medicamentos. Brasília: MS/Anvisa, 2013.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Norma Regulamentadora n.º 32 (NR-32): Segurança e Saúde no Trabalho em Serviços de Saúde. Brasília, 2022 (atualização).

BOLLA, B.; BUXANI, Y.; WONG, R.; JONES, L.; DUBE, M. Understanding IV antimicrobial drug losses: the importance of flushing infusion administration sets. *JAC Antimicrobial Resistance*, v. 2, n. 3, dlaa061, 2020.

CARTER, E. J.; GREENDYKE, W. G.; FURUYA, E. Y.; et al. Exploring the nurses' role in antibiotic stewardship: a multisite qualitative study of nurses and infection preventionists. *American Journal of Infection Control*, v. 46, n. 5, p. 492–497, 2018.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION (CDC). Preventing Unsafe Injection Practices. Atlanta: CDC, 2024.

ÇETINKAYA, F.; ÖZTÜRK, A. O.; KUTLUK, G.; ERDEM, E. Penicillin sensitivity among hospital nurses without a history of penicillin allergy. *Journal of Advanced Nursing*, v. 58, n. 2, p. 126–129, 2007.

CUNHA, Tonia Lourenço. Estratégias de enfermagem na gestão de antimicrobianos no ambiente hospitalar: revisão sistemática qualitativa. 2022. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) — Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Faculdade de Enfermagem, Rio de Janeiro, 2022.

DULHUNTY, Joel M.; et al. Continuous vs Intermittent β -Lactam Antibiotic Infusions in Critically Ill Patients With Sepsis (BLING III): Randomized Clinical Trial. *JAMA*, v. 332, n. 8, p. 629–637, 2024.

EVANS, Laura; RHODES, Andrew; ALHAZZANI, Waleed; et al. Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for Management of Sepsis and Septic Shock—2021. *Critical Care Medicine / Intensive Care Medicine*, 2021.

GORSKI, Lisa A.; et al. Padrões de prática em terapia infusional. *Journal of Infusion Nursing*, v. 44, n. 1S, p. S1–S224, 2021.



Administração da terapia antimicrobiana

GOTTERSON, F.; BUISING, K.; MANIAS, E. Nurse role and contribution to antimicrobial stewardship: an integrative review. *International Journal of Nursing Studies*, v. 117, p. 103787, 2021.

HARDING, M.; STEFKA, S.; BAILEY, M.; MORGAN, D.; ANDERSON, A. Best practice for delivering small-volume intermittent intravenous infusions. *Journal of Infusion Nursing*, v. 43, n. 1, p. 47–52, 2020.

INFUSION NURSES SOCIETY (INS). Infusion Therapy Standards of Practice. *Journal of Infusion Nursing*, v. 44, n. 4, p. S1–S224, 2021.

KUMAR, Anand; et al. Duration of Hypotension Before Initiation of Effective Antimicrobial Therapy Is the Critical Determinant of Survival in Human Septic Shock. *Critical Care Medicine*, v. 34, n. 6, p. 1589–1596, 2006.

LEWIS, S. J.; MUELLER, B. A. Antibiotic dosing in patients with kidney injury: “Enough but not too much”. *J. Intensiv. Care Med*, v. 31, p. 164–176, 2016.

LI C, Kuti J.L, NIGHTINGALE C.H, NICOLAU D.P. Population pharmacokinetic analysis and dosing regimen optimization of meropenem in adult patients. *J Clin Pharmacol*, v.46, n. 10, p. 1171-8, 2006.

MACHADO, I. R.; et al. Analysis of Omission of Antimicrobial Doses in Intensive Care Units. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 2024.

MORGAN, S. A. The infusion nurse’s role in antibiotic stewardship. *Journal of Infusion Nursing*, v. 42, n. 2, p. 75–80, 2019.

MU, Z.; WANG, J.; MU, E. Impact of prolonged versus intermittent infusion of meropenem on mortality and clinical outcomes in patients with severe infection: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Infection and Chemotherapy*, v. 31, n. 3, p. 102634, 2025.

NATIONAL INSTITUTE FOR OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH (NIOSH). Surface Sampling Guidance, Considerations, and Methods (NMAM – Supplemental Guidance). Cincinnati: NIOSH, 2022.

NOLIN, T. D.; NAUD, J.; LEBLOND, F. A.; PICHETTE, V. Emerging evidence of the impact of kidney disease on drug metabolism and transport. *Clinical Pharmacology & Therapeutics*, v. 83, n. 6, p. 898–903, 2008.



Administração da terapia antimicrobiana

POON, E. G.; et al. Effect of bar-code technology on the safety of medication administration. *New England Journal of Medicine*, v. 362, n. 18, p. 1698–1707, 2010.

ROBERTS, J. A.; LIPMAN, J. Pharmacokinetic issues for antibiotics in the critically ill patient. *Critical Care Medicine*, v. 37, n. 3, p. 840–851, 2009. doi:10.1097/CCM.0b013e3181961bff.

ROGGEVEEN, L. F.; GUO, T.; FLEUREN, L. M.; et al. Right dose, right now: bedside, real-time, data-driven, and personalised antibiotic dosing in critically ill patients with sepsis or septic shock — a two-centre randomised clinical trial. *Critical Care*, v. 26, n. 265, p. 1–14, 2022.

ROYDHOUSE, Sarah A.; et al. Accuracy of Documented Administration Times for Intravenous Antimicrobial Infusions. *British Journal of Clinical Pharmacology*, 2021.

SESSINK, Paul J. M.; TANS, Birgit; DEVOLDER, David; SCHRIJVERS, R.; SPRIET, Isabel. Evaluation of environmental antibiotic contamination by surface wipe sampling in a large care centre. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, v. 79, n. 7, p. 1637–1644, 2024.

SHENOY, Erica S.; et al. Evaluation and management of penicillin allergy: a review. *JAMA*, v. 321, n. 2, p. 188–199, 2019.

STAICU, Monica L.; NICHOLS, Katelyn R.; NELSON, Matthew. Penicillin allergy delabeling: a multidisciplinary opportunity. *Antibiotics (Basel)*, v. 9, n. 12, 2020.

TURE Z, GÜNER R, Alp E. Antimicrobial stewardship in the intensive care unit. *J Intensive Med*, v. 3, n. 3, p. 244–253, 2022.

THOELE, K.; PIDDOUBNY, M.; EDNALINO, R.; TERRY, C. L. Optimizing drug delivery of small-volume infusions. *Journal of Infusion Nursing*, v. 41, n. 2, p. 113–117, 2018.

THOMPSON, Kathleen M.; et al. Implementation of bar-code medication administration to reduce medication errors in a community hospital. *American Journal of Health-System Pharmacy*, v. 75, n. 25, p. 1992–1998, 2018.

TROTMAN, R. L.; WILLIAMSON, J. C.; SHOEMAKER, D. M.; SALZER, W. L. Antibiotic dosing in critically ill adult patients receiving continuous renal replacement therapy. *Clinical Infectious Diseases*, v. 41, n. 8, p. 1159–1166, 2005.



Administração da terapia antimicrobiana

UNIVERSITY OF CALIFORNIA, SAN FRANCISCO (UCSF). Infectious Diseases Management Program. Vancomycin Infusion Reaction Guideline. 2024.

UTIS BRASILEIRAS: REGISTRO NACIONAL DE TERAPIA INTENSIVA. Categorias diagnósticas. [homepage na internet]. [s.l.: s.n.], [s.d.].

VINCENT, J. L.; SAKR, Y.; SINGER, M.; et al. Prevalence and Outcomes of Infection Among Patients in Intensive Care Units in 2017. JAMA, v. 323, n. 15, p. 1478–1487, 2020.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Antimicrobial resistance: fact sheet. Geneva: WHO; updated 2023.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Guidelines on Hand Hygiene in Health Care. Geneva: WHO, 2009.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). WHO best practices for injections and related procedures toolkit. Geneva: WHO, 2010.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Global action plan on antimicrobial resistance. Geneva: World Health Organization, 2015. ISBN 978-92-4-150976-3.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Report on surveillance of antibiotic consumption: 2016–2018 early implementation. Geneva: World Health Organization, 2018. ISBN 978-92-4-151488-0.

Boas práticas no manejo da Derivação Ventricular Externa



NOTA TÉCNICA 09/2025

Rio de Janeiro, 31 de outubro de 2025.



ABENTI

Parcerias



DEPARTAMENTO DE
ENFERMAGEM



ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENFERMAGEM
EM NEUROLOGIA E NEUROCIRURGIA

Apresentação

A Associação Brasileira de Enfermagem em Terapia Intensiva - ABENTI, por meio do Departamento Científico e parceria com o Departamento de Enfermagem da Associação de Medicina Intensiva Brasileira - AMIB e da Associação Brasileira de Enfermagem em Neurologia e Neurocirurgia (ABENEURO), divulgam esta Nota Técnica tendo como base o Parecer do Conselho Federal de Enfermagem N° 181/2019/COFEN, o Parecer COREN-SP N° 030/2021, a Resolução N° 7 de 24 de fevereiro de 2010 e a Resolução N° 36 de 25 de julho de 2013.

ABENTI Gestão 25/26

Presidente

Allan Peixoto de Assis

Vice-presidente

Júlio Eduvirgem

Departamento Científico

Adriana Carla Bridi

Flavia Lopes Gabani

Joathan Borges Ribeiro

Renata Flavia Abreu da Silva

Departamento de Enfermagem AMIB

Renata Andrea Pietro P. Viana

Clayton Lima Melo

Débora Soares Santos

Fernanda Alves F. Gonçalves

Joathan Borges Ribeiro

José Melquíades R. Neto

Laurindo Pereira de Souza

Sabrina dos Santos Pinheiro

Elaboração

Camilla Bregeiro Barbosa

Janaina Fernandes Gasques Batista

Joathan Borges Ribeiro

Renata Flavia Abreu da Silva

Solange Diccini

Boas práticas no manejo da Derivação Ventricular Externa



Breve contextualização

A derivação ventricular externa (DVE) é utilizada como tratamento temporário para aliviar o aumento da pressão intracraniana (PIC), por meio da drenagem do líquido cefalorraquidiano (LCR), a partir de um cateter, conectado a um sistema externo de drenagem. Além de permitir a drenagem terapêutica do LCR, a DVE possibilita a monitorização da PIC (Dossani *et al.*, 2021).

A inserção do cateter da DVE é realizada pelo neurocirurgião, em centro cirúrgico, sob anestesia local ou geral. Em situações de hipertensão intracraniana (HIC) refratária, o procedimento pode ser realizado à beira-leito na Unidade de Terapia Intensiva (UTI), sob rigorosa técnica asséptica (Dossani *et al.*, 2021).

O manejo do dreno intraventricular da DVE é considerado como cuidado de alta complexidade e demanda capacitação da equipe de enfermagem, devendo ocorrer, preferencialmente, pela enfermeira / pelo enfermeiro no ambiente da UTI; contudo, conforme o parecer do COREN-SP n.º 030/2021 o técnico de enfermagem, desde que capacitado e sob supervisão de enfermeira / enfermeiro, pode realizar o esvaziamento da bolsa coletora da DVE, conforme protocolo da instituição, e sob técnica asséptica. O parecer destaca ainda que toda a equipe deve compreender os sinais de disfunção neurológica, pela criticidade do paciente. O parecer de Conselho Federal n.º 181/2019/COFEN enfatiza os cuidados de enfermagem relacionados à DVE e ausência de impedimento legal para que a enfermeira / o enfermeiro possa manipular a bolsa coletora de líquido da DVE. Pontua-se também a RDC 7/2010 que estabelece o ambiente organizacional seguro e a estrutura assistencial que permitem à equipe de enfermagem executar o cuidado da DVE com qualidade, segurança e respaldo normativo; e a RDC 36/2013 que fundamenta o arcabouço de segurança e gestão da qualidade no qual os cuidados de enfermagem com a DVE devem se inserir, garantindo que o manejo seja protocolado, monitorado e continuamente aprimorado.

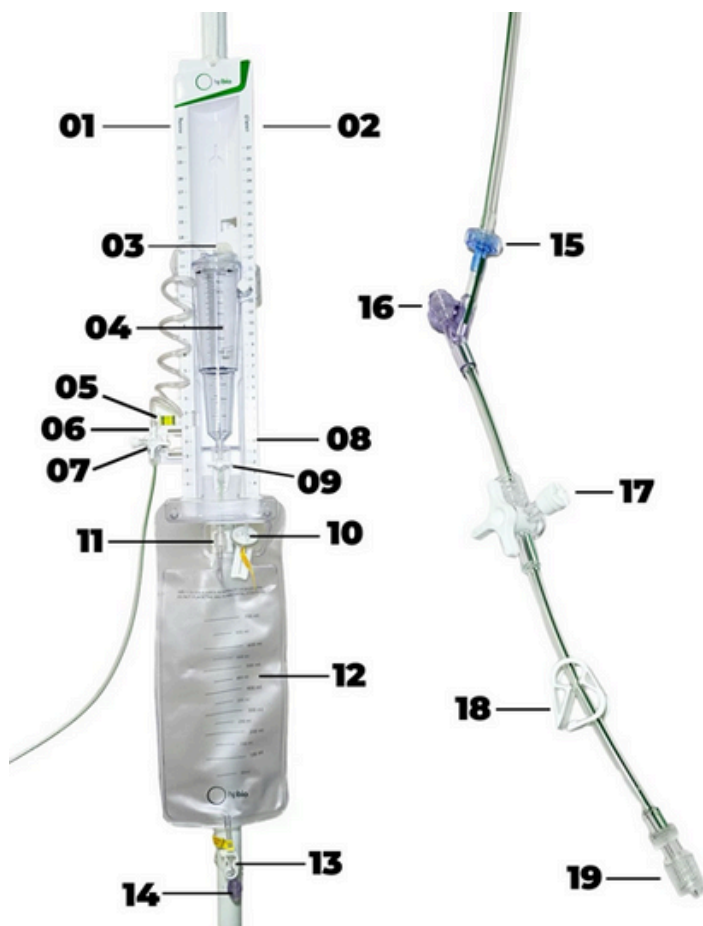
Considerações

A ventriculostomia, procedimento para inserção do cateter, pode ser realizada durante a craniotomia, por trepanação ou por parafuso (*bolt*), geralmente, com a inserção do cateter no corno frontal do ventrículo lateral direito. Após a confirmação do seu posicionamento pela saída de LCR, o cateter é tunelizado sob o couro cabeludo e exteriorizado cerca de 2 a 5 cm do ponto de inserção, sendo fixado com fio cirúrgico e conectado ao sistema de drenagem. A técnica de tunelização tem como objetivo minimizar o risco de infecções (ventriculite/meningite) (Dossani *et al.*, 2021; Dawod *et al.*, 2020).

Boas práticas no manejo da Derivação Ventricular Externa



Figura 1 - Composição do sistema da DVE



Descrição do sistema:

- 1 Escala de pressão com graduação em mmHg;
- 2 Escala de pressão com graduação em cmH₂O;
- 3 Câmara de desobstrução rápida;
- 4 Bureta (câmara de gotejamento) com sistema de drenagem em dois estágios, com volume total de 100 ml. Permite monitorar de forma precisa o volume drenado em paciente adulto, pediátrico ou neonatal;
- 5 Marcador de nível com laser point. Permite nivelar com precisão o “ponto zero” ao conduto auditivo do paciente;
- 6 Suporte para inserção de uma caneta laser point para nivelar o “ponto zero” da escala graduada com a linha do conduto auditivo do paciente;
- 7 Torneira de 3 vias (dânula) para a monitorização da PIC no “ponto zero”;
- 8 Parte da escala de pressão que permite a drenagem por pressão negativa;
- 9 Corta fluxo. Permite mensurar com precisão o volume drenado;

- 10 Filtro antimicrobiano hidrofóbico com clamp para evitar o molhamento e obstrução do sistema;
- 11 Conector luer-lock. Permite a troca da bolsa de drenagem;
- 12 Bolsa coletora com capacidade máxima de 700ml, graduada a cada 50 ml;
- 13 Corta fluxo (clamp) para a porta coletora;
- 14 Porta coletora para esvaziamento da bolsa sem a necessidade de utilização de agulha, prevenindo vazamentos e contaminações;
- 15 Válvula anti-refluxo. Evita o retorno do liquor;
- 16 Válvula em Y para a coleta de amostra ou administração de medicamentos, sem a necessidade de agulha;
- 17 Torneira de 3 vias (dânula) para a monitorização da PIC;
- 18 Corta fluxo (clamp);
- 19 Conector entre o sistema de drenagem e o cateter.

Os cateteres utilizados podem ser de polietileno ou silicone radiopaco, de 230 a 350 mm de comprimento, com orifícios laterais na ponta, sem impregnação (convencionais), impregnados com antibióticos ou prata (Dossani *et al.*, 2021).

Boas práticas no manejo da Derivação Ventricular Externa



O conhecimento sobre os componentes do sistema é essencial para garantir segurança, precisão e eficácia na drenagem do LCR, assim como na monitorização da PIC. O sistema é formado por uma câmara de gotejamento ou bureta e uma bolsa coletora conectados a um cateter de silicone, conforme demonstrado na figura 1.

Da mesma forma, a prescrição médica que versa sobre a manipulação da DVE deve ser clara e assertiva, contendo os seguintes itens: elevação da cabeceira da cama do paciente; ponto de referência para nivelamento do transdutor de pressão (meato auditivo externo –MAE - ou tragus da orelha); DVE aberta ou fechada para a bolsa de drenagem (Bertuccio, 2023; Censullo, 2023).

Na indicação de DVE aberta, deve ser prescrita a altura do posicionamento da câmara de gotejamento ou bureta graduada, em relação ao MAE ou tragus da orelha do paciente, em cmH₂O ou em mmHg. Por exemplo: prescrito a altura de 13,5951 cmH₂O, o que corresponde a 10 mmHg (1 milímetro de mercúrio = 1.3595 centímetros de água). Na prescrição médica deve constar também se há necessidade de monitorização e anotação da PIC, bem como da pressão de perfusão cerebral (PPC) (Bertuccio, 2023; Censullo, 2023).

Orientações

A DVE é utilizada para monitorar a PIC e tratar a hidrocefalia aguda em pacientes com uma variedade de doenças intracranianas. A ABENTI, juntamente com seu Comitê de Especialistas em suporte neurológico, a Associação Brasileira de Enfermagem em Neurologia e Neurocirurgia (ABENEURO) e o Departamento de Enfermagem da AMIB, têm reforçado a necessidade de boas práticas e cuidados para práticas seguras em UTIs, e por isso orienta estas ações como seguras e promissoras no que diz respeito ao manejo da DVE aberta.



Nivelamento da DVE

O nivelamento adequado evita complicações como a hipodrenagem, condição onde o LCR não é drenado de forma efetiva, ocasionando o seu acúmulo e possível aumento da PIC, assim como a hiperdrenagem, levando ao desabamento dos ventrículos, ruptura de vasos sanguíneos e hemorragia (Hepburn-Smith *et al*, 2016; Sakamoto *et al*, 2021).

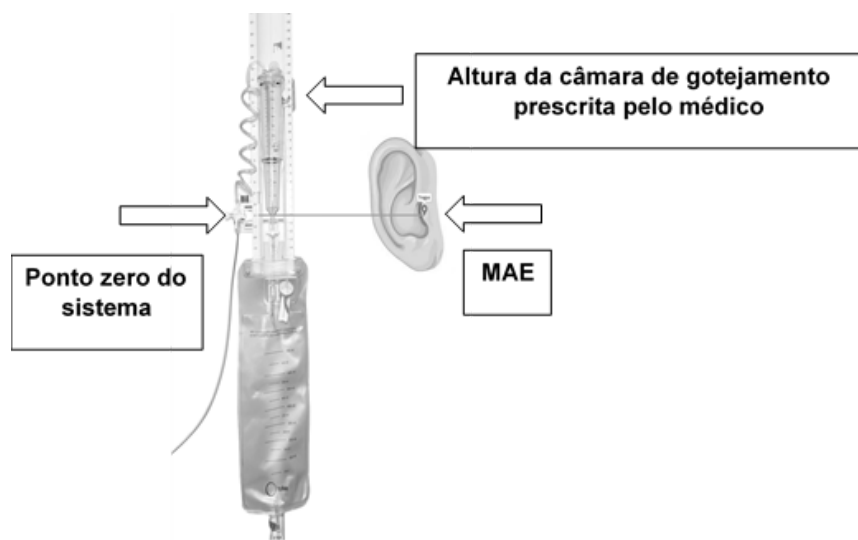
Antes de realizar o nivelamento e a abertura da DVE deve-se identificar o "ponto zero" do paciente que é o meato acústico externo (MAE) ou tragus da orelha, e corresponde à área do sistema nervoso central denominada Forame de Monro, localizada no início do III ventrículo; e o "ponto zero" do sistema que equivale ao zero da escala de pressão, devendo ser nivelado ao MAE (Hepburn-Smith *et al*, 2016; Sakamoto *et al*, 2021).

Boas práticas no manejo da Derivação Ventricular Externa



A câmara de gotejamento deve ser ajustada conforme a prescrição médica, podendo ser em mmHg ou cmH₂O, geralmente entre 10 e 20 cmH₂O; quando a PIC atingir o valor da altura da câmara haverá drenagem de LCR (Hepburn-Smith *et al.*, 2016; Sakamoto *et al.*, 2021).

Figura 2: Nivelamento do ponto zero a câmara de gotejamento ao MAE do paciente.



Exemplo: DVE aberta e câmara de gotejamento ajustada em 10 cmH₂O – PIC a partir deste valor leva à drenagem liquórica com o objetivo de reduzi-la

Orientações:

- Ajustar a câmara de gotejamento antes da abertura da DVE, conforme a prescrição médica;
- Atentar se a altura prescrita está determinada em cmH₂O ou mmHg;
- Posicionar o paciente em decúbito elevado a 30°;
- Manter a DVE em um suporte exclusivo;
- Nivelar, com o auxílio de uma régua de nível ou ponteira laser, o MAE ao zero do sistema;
- Abrir a DVE e observar a permeabilidade do sistema através da presença de fluxo de gotas na câmara de gotejamento. Caso não ocorra drenagem, verificar se há clampeamento do sistema, obstrução e dobras. Na persistência de ausência de drenagem, comunicar imediatamente a equipe da neurocirurgia;
- Nivelar novamente o sistema após a cada mobilização do paciente;
- Registrar a altura da câmara de gotejamento, horário, posição do paciente e o responsável pelo cuidado imediato;
- Realizar avaliação neurológica sistematizada. Atentar aos sinais de elevação da PIC, como rebaixamento do nível de consciência, alteração pupilar, crise convulsiva, cefaléia, vômito em jato, aumento súbito da pressão arterial, bradicardia e alterações do padrão respiratório.

Jamais reposicionar o dreno caso ocorra tração e deslocamento do dreno do local da inserção ou tentar realizar a desobstrução do sistema.

Em caso de suspeita, a recomendação é comunicar a equipe da neurocirurgia imediatamente!



Boas práticas no manejo da Derivação Ventricular Externa



Drenagem liquórica

O LCR é um fluido corporal límpido, estéril e incolor, com baixo teor de proteínas e poucas células. É produzido nos plexos coróides dos ventrículos cerebrais e no epitélio endimário, protegendo estruturas cerebrais e medulares (Veiga *et al.*, 2025).

Em condições normais, o LCR é produzido e reabsorvido continuamente em torno de 400 a 600 ml/24 horas, o que equivale a 10 a 20 ml/h, podendo variar de acordo com a estrutura corporal. A interrupção desse equilíbrio, originada por exemplo, pela presença de sangue intraventricular, leva à HIC por hidrocefalia aguda, o que justifica a inserção de uma DVE (Veiga *et al.*, 2025).

É fundamental o controle do volume e do aspecto do LCR drenado na câmara de gotejamento, cuidado que permite a detecção de hiperdrenagem ou hipodrenagem e possíveis infecções relacionadas ao cateter.

Orientações:

- Realizar a higiene das mãos nos 5 momentos preconizados pela OMS ao manipular a DVE;
- Manter o corta fluxo da câmara de gotejamento e bolsa coletora sempre fechados e abrir somente durante a drenagem da câmara gotejadora para a bolsa coletora, fechando logo em seguida e registrando o volume do LCR drenado;
- Registrar o volume e o aspecto do LCR drenado a cada 6 horas no balanço hídrico. O volume esperado é em torno de até 20 ml/h e o aspecto é incolor. Alterações da coloração podem indicar complicações como trauma, HSA, pós-operatório (hemático - vermelho vivo), hiperbilirrubinemia (xantocrômico) e infecção (amarelado, alaranjado, turvo ou purulento);
- Fechar os clamps e as cânulas do sistema antes de desprezar o débito da câmara de gotejamento para a bolsa coletora, evitando hiperdrenagem;
- Desprezar o conteúdo da câmara de gotejamento para a bolsa coletora a cada 6 horas ou quando a câmara de gotejamento estiver preenchida com 2/3 da sua capacidade;
- Fechar os clamps e as cânulas do sistema antes de desprezar o débito da bolsa coletora, evitando hiperdrenagem;
- Desprezar o conteúdo da bolsa coletora quando a mesma atingir 2/3 da sua capacidade, pois volumes superiores podem molhar o filtro hidrofóbico, comprometendo a drenagem;
- Realizar a desinfecção da porta coletora da bolsa coletora com antisséptico padronizado na instituição quando houver necessidade de desprezá-la. Utilizar luva estéril e saco coletor. Recomenda-se o uso de seringa de 60 ml;
- Registrar o procedimento realizado.

ATENÇÃO: O volume desprezado da bolsa coletora não deve ser computado no balanço hídrico, uma vez que já foi anotado ao desprezar o volume da câmara de gotejamento;

Boas práticas no manejo da Derivação Ventricular Externa



Coleta de liquor para exames

Recomenda-se manipular o sistema de DVE o mínimo possível, com o objetivo de minimizar o risco de infecções. Portanto, a coleta rotineira de LCR não é recomendada, devendo ser realizada somente quando indicada (Sakamoto *et al.*, 2021).

A coleta de LCR pode ser realizada pelo enfermeiro de acordo com o parecer do Conselho Federal de Enfermagem n 181/2019, que afirma a sua competência legal para a coleta na via proximal externa da DVE. O profissional deve avaliar a sua competência técnica para a realização do procedimento (Sakamoto *et al.*, 2021).

Orientações:

- Higienizar as mãos nos 5 momentos preconizados pela OMS;
- Realizar a coleta de LCR de forma asséptica, na porção proximal do cateter, válvula em Y, sem a necessidade de utilizar agulha;
- Fechar o clamp próximo ao conector do cateter;
- Utilizar gorro, máscara, óculos de proteção, capote e campo estéril;
- Realizar a desinfecção da válvula em Y com antisséptico (clorexidina alcoólica);
- Aspirar lentamente e desprezar os 2 ml iniciais do LCR;
- Colocar o volume coletado em frasco próprio, devidamente identificado e encaminhar imediatamente para o laboratório;
- Realizar os registros pertinentes.

ATENÇÃO: O LCR da bolsa coletora não deve ser utilizado para coleta de material;



Curativo

A troca do curativo depende do tipo de material utilizado, gaze com micropore ou gaze com filme transparente, que pode variar de 48 horas até 7 dias. A sua remoção deve ser realizada com técnica asséptica e o curativo realizado com soro fisiológico 0,9% e clorexidina alcoólica, conforme protocolo institucional. O curativo precisa ser inspecionado a cada seis horas e a sua troca pode ocorrer se estiver sujo, saturado ou úmido. Caso haja crescimento de pelos no local, estes devem ser cuidadosamente aparados com tricotomizador, a fim de garantir a adequada adesão da gaze estéril. A inserção do cateter deve ser avaliada quanto à presença de sinais flogísticos, extravasamento de LCR ou falhas na fixação do dispositivo (Sakamoto *et al.*, 2021);

A implantação de *bundle* de cuidados com a DVE parecer ser uma ferramenta que compõe as melhores práticas assistenciais no manejo do sistema.

Boas práticas no manejo da Derivação Ventricular Externa



Medidas que incluem a paramentação completa para a realização dos curativos, o uso de clorexidina na inserção do cateter, a utilização de curativos impregnados com clorexidina para a oclusão do curativo, a redução de trocas rotineiras do curativo e o uso de *checklist* norteando a realização dos curativos, são apoiadas por estudos retrospectivos, revisões sistemáticas, meta análises e ensaios clínicos prospectivos randomizados. Observou-se redução das taxas de infecção relacionadas à DVE, na incidência de contaminação na inserção da DVE e na necessidade de realização de procedimentos permanentes de derivação do LCR para hidrocefalia. Contudo, é importante salientar a presença de algumas lacunas e limitações (Kovryga *et al.*, 2024; Veiga, 2025; Choo *et al.*, 2023; Lozano *et al.*, 2024; Kim *et al.*, 2024; Waqar *et al.*, 2021; Roethlisberger *et al.*, 2018): amostra pequena, muitas vezes subdimensionado para demonstrar redução estatística de infecções clínicas (especialmente infecção de líquido, ventriculite etc.); alto risco de viés (diferenças nos métodos, falta de cegamento, definição heterogênea de infecção etc.); poucos ensaios randomizados de grande porte ou multicêntricos sobre curativos específicos (tipo de material + agentes antimicrobianos); necessidade de padronizar definições de infecção relacionada à DVE, colonização de cateter, critérios para mudança de curativo ou cateter, para permitir comparações entre centros; pouca evidência sobre custo-benefício, reações adversas locais ao uso contínuo de produtos com clorexidina, ou impacto de diferentes materiais de curativo (ex: adesivo, impermeável, tipo de cobertura, selo etc.).

Orientações:

- Higienizar as mãos nos 5 momentos preconizados pela OMS;
- Remover a cobertura do curativo com técnica asséptica, higienizar as mãos e trocar de luva estéril para realizar o novo curativo na DVE, também com técnica asséptica;
- Utilizar tricotomizador em casos em que o crescimento dos cabelos atrapalhe a fixação do curativo;
- Trocar o curativo entre 48 horas a 7 dias, a depender do tipo de cobertura utilizada;
- Trocar o curativo imediatamente se detecção de umidade e/ou sujidade;
- Utilizar soro fisiológico 0,9% para limpar a inserção da DVE. Após, aplicar clorexidina e deixar secar espontaneamente. Caso seja um recurso disponível, ocluir com curativo impregnado de clorexidina;
- Avaliar a inserção da DVE atentando para a presença de sangramentos, extravasamento de líquido, sinais flogísticos ou falhas na fixação do dispositivo. Quando detectadas estas situações, comunicar imediatamente a equipe médica;
- Fixar o dispositivo adequadamente para evitar deslocamentos / tração, o que pode favorecer contaminação ou ruptura do curativo;
- Inspeccionar o curativo a cada 6 horas e implementar *bundles* e protocolos de cuidado com a DVE, incluindo os tópicos direcionados à realização dos curativos.
- Manter os registros em prontuário completos, fornecendo as informações sobre os achados durante a avaliação e realização do curativo da DVE;

Boas práticas no manejo da Derivação Ventricular Externa



Orientações:

- Monitorar e educar continuamente a equipe de enfermagem, utilizando ferramentas como checklist, treinamentos para técnica estéril, controle diário do curativo e das conexões.



DVE com monitorização da PIC

Em pacientes com DVE, tanto o método intermitente quanto o método contínuo são utilizados para monitorização da PIC e drenagem do LCR. No método intermitente a DVE permanece fechada com a monitorização contínua da PIC, e avaliação do valor numérico em mmHg e da morfologia da onda da PIC (ondas A e B; ondas P1, P2 e P3). Caso a PIC exceda um valor pré-determinado na prescrição médica ou o paciente apresente alterações no exame neurológico, a DVE é aberta (Malloy, 2023; Censullo, 2023; Sunderland *et al.*, 2016).

No método contínuo, a DVE permanece aberta, permitindo a drenagem do líquido (LCR). Em intervalos determinados pela prescrição médica, a DVE é fechada para a avaliação da PIC e da morfologia da onda (ondas A e B; componentes P1, P2 e P3). No sistema de monitorização da PIC com transdutor de pressão e coluna líquida, o transdutor deve ser calibrado (zerado) antes de iniciar as medições. Diferentemente do sistema de pressão arterial invasiva, não se utiliza bolsa pressurizadora nem fluxo contínuo de solução, pois o sistema da PIC deve permanecer estático e fechado, evitando a infusão inadvertida de líquido no sistema nervoso central. A DVE pode ser fechada também, durante os cuidados de enfermagem e mobilização do paciente, conforme a avaliação do paciente pelo enfermeiro (Malloy, 2023; Censullo, 2023; Sunderland *et al.*, 2016).

Embora o método contínuo (DVE aberta) seja uma tendência no monitoramento da PIC, o método intermitente (DVE fechada) é recomendado para uma leitura e análise de forma de onda mais precisas. Mais estudos são necessários para avaliar a precisão da monitorização da PIC com a DVE aberta.

Quando a DVE está aberta e é necessário a monitorização da PIC, não há consenso na literatura em relação ao tempo que a DVE deve permanecer fechada antes da PIC ser registrada de forma fidedigna. Três estudos relataram protocolos em que as DVEs permaneceram fechadas entre 5 a 15 minutos (Hockel, 2018; Liu *et al.*, 2023; Rogers *et al.*, 2017), sendo que um deles mostrou que 65,9% das DVEs foram fechadas por menos de um minuto (Liu *et al.*, 2023).

Um estudo recomenda que pelo menos a DVE deve ser fechada por 5 minutos, sendo que em 10 minutos o valor da PIC atingiu o seu valor máximo (Rogers *et al.*, 2017).

Boas práticas no manejo da Derivação Ventricular Externa



Mobilização do paciente

Na UTI há necessidade de mobilização dos pacientes para a realização de procedimentos invasivos, banho, higiene, mudança de decúbito ou aspiração das vias aéreas. Executar as ações pertinentes ao cuidado de maneira agrupada é uma boa estratégia para garantir a agilidade e a segurança que estes pacientes necessitam (Sakamoto, 2021; Pratt, 2022; Censullo, 2023).

Durante essas situações, há risco de aumento da PIC, com necessidade da avaliação neurológica contínua. Enquanto as intervenções são executadas, o sistema deve ser mantido fechado com o objetivo de evitar oscilações inadvertidas na drenagem de LCR decorrentes das variações da PIC esperadas durante a mobilização do paciente.

A DVE só deve ser reaberta após o reposicionamento adequado do paciente, o realinhamento do ponto zero do sistema ao MAE e a zeragem do sistema. Caso o paciente apresente qualquer alteração neurológica durante o procedimento, a reabertura imediata da DVE se faz necessária (Sakamoto, 2021; Pratt, 2022; Censullo, 2023).

A mudança de decúbito não está contra-indicada apenas pela presença de uma DVE, sendo obviamente fundamental a avaliação geral do paciente. Cabe à equipe garantir que a cabeceira do paciente seja mantida a 30° e que a DVE esteja adequadamente posicionada, mantendo o alinhamento e o nível descrito em tópicos anteriores (Sakamoto, 2021; Pratt, 2022; Censullo, 2023).



Transporte intra-hospitalar do paciente com DVE

O Conselho Federal de Enfermagem na sua Resolução nº 588/2018, atualiza e normatiza a atuação da equipe de Enfermagem no processo de transporte de pacientes em ambiente interno aos serviços de saúde e os neurocríticos necessitam frequentemente de transporte intra-hospitalar (TIH) para exames diagnósticos, intervenções terapêuticas ou transferências entre unidades.

O TIH pode causar incidentes relacionados aos equipamentos (monitores, ventilador de transporte e bombas de infusão) ou eventos adversos relacionados ao paciente, tais como instabilidade hemodinâmica, elevação ou oscilações da PIC, alterações gasométricas, hipoxia ou alterações no exame neurológico. Estes eventos podem desencadear ou agravar a lesão cerebral secundária, com impacto no tempo de internação, morbidade, mortalidade e desfecho do paciente (Trofimov *et al.*, 2024; Pedrosa *et al.*, 2024; Schmidbauer *et al.*, 2023).

O TIH do paciente neurocrítico deve seguir as recomendações institucionais e as diretrizes previstas na legislação para garantir a segurança do paciente, a classificação do seu risco e a equipe mínima para acompanhar o transporte.

Boas práticas no manejo da Derivação Ventricular Externa



As recomendações institucionais devem descrever as melhores práticas nos cuidados na fase pré-transporte, fase de transporte e na fase pós-transporte, de preferência na forma de *checklist*. (Canellas, 2020; Lele, 2024).

Apresenta-se a seguir os principais cuidados de enfermagem durante o TIH do paciente com DVE (Chaikittisilpa *et al.*, 2017; Lele *et al.*, 2020; Sakamoto *et al.*, 2021; Vieira *et al.*, 2022; Lele, 2024).

Orientações na fase pré-transporte:

1

1) Avaliação do paciente e da DVE:

- Realizar o exame neurológico;
- Verificar os sinais vitais;
- Avaliar as informações da drenagem de LCR pela DVE por hora ($< 20\text{ml/hora}$) e da monitorização da PIC ($\text{PIC} < 15 \text{ mmHg}$ e $\text{P1} > \text{P2}$) com a DVE fechada.

2) Determinação do método de transporte da DVE:

- Manter a DVE aberta ou fechada com base nas condições do paciente e da prescrição médica;
- Se DVE aberta, certifique-se de que a câmara de gotejamento esteja ao nível do MAE do paciente e na altura (cmH_2O ou mmHg) prescrita;

3) Preparo do sistema da DVE para o transporte:

- Manter a cabeceira elevada a 30° e cabeça do paciente em posição neutra;
- Manter a DVE em suporte de soro e o transdutor de pressão ao nível do MAE do paciente;
- Manter a câmara de gotejamento e a bolsa coletora na posição vertical, evitando o refluxo do LCR, que pode molhar e obstruir os filtros, aumentando o risco de infecção e alterações na drenagem, se DVE aberta. Evite colocar o sistema de DVE na cama do paciente;
- Monitores de transporte modernos permitem a monitorização da PIC e da PPC.

Orientações na fase de transporte:

2

1) Manutenção do posicionamento da DVE:

- Manter a DVE no suporte de soro e o transdutor de pressão ao nível do MAE do paciente;
- Avaliar os valores da PIC, morfologia da forma da onda e PPC.

2) Monitorar e comunicar:

- Qualquer incidente com os equipamentos de transporte ou eventos adversos no paciente;
- Hiperdrenagem ou ausência de drenagem se DVE aberta;
- Comunicar ao médico se $\text{PIC} > 20\text{mmHg} - 22\text{mmHg}$, $\text{P2} > \text{P1}$ com a DVE aberta ou fechada;
- Administrar medicações conforme prescrição médica se HIC.

Boas práticas no manejo da Derivação Ventricular Externa



Orientações na fase pós-transporte:

1) Reestabelecer a linha de base da DVE:

- Realizar exame neurológico;
- Verificar sinais vitais;
- Verificar a posição e a drenagem da DVE, se aberta;
- Avaliar a PIC, as ondas P1 e P2 e a PPC.

2) Documentação:

- Realizar os registros pertinentes, incluindo incidentes com equipamentos e eventos adversos durante o TIH, caso ocorram.

3



Retirada da DVE

Uma das principais controvérsias do manejo da DVE é a estratégia de retirada: realizar desmame gradual ou proceder com remoção direta, sem período de teste. Ambas as abordagens têm respaldo na literatura e a decisão deve ser individualizada baseada no contexto clínico, achados de imagem e tempo de internação, considerando a individualização do manejo (Hallenberger, 2024):

Desmame gradual da DVE: elevação progressiva do nível de drenagem, associada ou não à sua intermitência, visando avaliar a capacidade de reabsorção liquórica do paciente;

✓ **Vantagens:** permite avaliação funcional do sistema liquórico antes da retirada da DVE; maior sensibilidade para identificar necessidade de DVP; redução do risco de deterioração clínica após a retirada da DVE; possibilita planejamento clínico e cirúrgico precoce caso haja a identificação da falência na capacidade de reabsorção liquórica; reduz readmissões e necessidade de passagem de nova DVE;

✗ **Limitações:** o uso prolongado da DVE aumentando o risco de infecção; necessidade de monitoramento rigoroso do seu manejo pela equipe de enfermagem; potencial para múltiplos fracassos de desmame, aumentando o tempo de permanência hospitalar;

Retirada direta da DVE: remover o sistema do dispositivo abruptamente após resolução clínica do episódio agudo, sem elevação progressiva do nível de drenagem;

✓ **Vantagens:** redução do tempo de permanência da DVE e menor risco de infecção; redução do tempo de permanência hospitalar; menor carga de trabalho para a equipe de enfermagem e maior previsibilidade logística. A taxa de necessidade de DVP parece não ser significativamente maior nos grupos de retirada direta em alguns centros com protocolos rígidos de seleção;

Boas práticas no manejo da Derivação Ventricular Externa



Limitações: maior taxa de falha da retirada e reinserção da DVE; risco de deterioração clínica súbita; realização precoce de DVP em pacientes que, com algum tempo adicional, poderiam não necessitar do procedimento.



Complicações associadas a presença de DVE

Durante a manipulação do paciente podem ocorrer complicações devido a mudança de decúbito, banho no leito, agitação psicomotora por consequência de *delirium* e além do TIH. Estas complicações estão relacionadas ao deslocamento do cateter intraventricular, desconexão do sistema, contaminação, dobras no sistema, obstrução na drenagem do LCR e quebra do sistema.

Principais complicações relacionadas à DVE (Thamjamrassri *et al.*,2022):

Obstrução do sistema (coágulos de sangue, LCR purulento, elementos celulares do LCR, partículas do plexo coroide e epêndima)
 Infecção na inserção do cateter
 Meningite
 Ventriculite
 Fístula liquórica
 Sangramento intraventricular
 Acidentes de punção com a colocação da ponta do cateter no parênquima cerebral
 Hipodrenagem
 Hiperdrenagem
 Complicações mecânicas devido a defeitos na confecção do sistema.

Considerações Finais

O manejo seguro e eficaz da DVE exige da enfermagem intensiva conhecimento técnico-científico, habilidade prática e rigor na observância dos protocolos institucionais. Dessa forma, a prática das orientações aqui apresentadas contribui para a prevenção de complicações, a promoção da segurança do paciente e a qualificação do cuidado prestado nas UTI, reforçando o papel da enfermeira / do enfermeiro intensivista como agente essencial na gestão do risco e na garantia da qualidade assistencial.

Referências

BERTUCCIO, A. et al. External ventricular drainage: a practical guide for neuro-anesthesiologists. *Clinical Practice*, v. 13, n. 1, p. 219-229, 2023.

CANELLAS, M. et al. Checklist para o transporte intra-hospitalar seguro do doente crítico: uma scoping review. *Enfermería Global*, n. 60, p. 541-556, 2020.

Boas práticas no manejo da Derivação Ventricular Externa



CENSULLO, J. L. External ventricular drain (EVD) monitoring. [S. l.]: American Association of Neuroscience Nurses, 2023.

CHAIKITTISILPA, N. et al. Risks of routinely clamping external ventricular drains for intrahospital transport in neurocritically ill cerebrovascular patients. *Neurocritical Care*, v. 26, n. 2, p. 196-204, 2017.

CHOO, Y. H. et al. Significant reduction in external ventricular drain-related infections after introducing a novel bundle protocol: a before and after trial. *Journal of Korean Medical Science*, v. 38, n. 50, p. e386, 2023.

DAWOD, G. et al. Does the setting of external ventricular drain placement affect morbidity? A systematic literature review comparing intensive care unit versus operating room procedures. *World Neurosurgery*, v. 140, p. 131-141, 2020.

FRIED, H. et al. The insertion and management of external ventricular drains: an evidence-based consensus statement: a statement for healthcare professionals from the Neurocritical Care Society. *Neurocritical Care*, v. 24, n. 1, p. 61-81, 2016.

HALLENBERGER, T. J. et al. Management of external ventricular drain: to wean or not to wean? *Acta Neurochirurgica*, v. 166, p. 279, 2024.

HEPBURN-SMITH, M. et al. Establishment of an external ventricular drain best practice guideline: the quest for a comprehensive, universal standard for external ventricular drain care. *Journal of Neuroscience Nursing*, v. 48, n. 1, p. 54-65, 2016.

HOCKEL, K.; SCHUHMANN, M. U. ICP monitoring by open extraventricular drainage: common practice but not suitable for advanced neuromonitoring and prone to false negativity. *Acta Neurochirurgica Supplement*, v. 126, p. 281-286, 2018.

KIM, H. J. et al. Risk factors and chlorhexidine dressings in external ventricular drainage: a retrospective analysis on infection rates. *Neurosurgical Review*, v. 47, n. 1, p. 630, 2024.

KOVRYGA KORNICK, M. et al. Postoperative wound care protocol prevents surgical site infection after craniotomy. *Infection Control & Hospital Epidemiology*, v. 45, n. 12, p. 1-6, 2024.

LELE, A. V. Intrahospital transport of patients with EVDs: monitor ICP and prepare to treat intracranial hypertension. [S. l.]: ASA Monitor, 2024.

Boas práticas no manejo da Derivação Ventricular Externa



LELE, A. V. et al. International multicenter survey of perioperative management of external ventricular drains: results of the EVD Aware Study. *Journal of Neurosurgical Anesthesiology*, v. 32, n. 2, p. 132-139, 2020.

LIU, X. et al. Intracranial pressure monitoring via external ventricular drain: are we waiting long enough before recording the real value? *Journal of Neuroscience Nursing*, v. 52, n. 1, p. 37-42, 2020.

LOZANO, M. et al. Extraventricular drain care bundle decreases cerebrospinal fluid infection rates associated with extraventricular drain-related procedures and systemic infection. *Cureus*, v. 16, n. 1, e52440, 2024.

MALLOY, R. Zeroing a transducer on an external ventricular drain. *Journal of Neuroscience Nursing*, v. 55, n. 2, p. 54-59, 2023.

PEDROSA, L. et al. Brain metabolism response to intrahospital transfers in neurocritical ill patients and the impact of microdialysis probe location. *Scientific Reports*, v. 14, n. 1, p. 7388, 2024.

PRATT, K. A. et al. Zero-calibrating external ventricular drains: exploring practice. *Journal of Neuroscience Nursing*, v. 54, n. 1, p. 2-5, 2022.

ROETHLISBERGER, M. et al. Effectiveness of a chlorhexidine dressing on silver-coated external ventricular drain-associated colonization and infection: a prospective single-blinded randomized controlled clinical trial. *Clinical Infectious Diseases*, v. 67, n. 12, p. 1868-1877, 2018.

ROGERS, M. et al. Intracranial pressure values are highly variable after cerebral spinal fluid drainage. *Journal of Neuroscience Nursing*, v. 49, n. 2, p. 85-89, 2017.

SAKAMOTO, V. T. M. et al. Nursing assistance in patient care with external ventricular drain: a scoping review. *Revista Brasileira de Enfermagem*, v. 74, n. 2, e20190796, 2021.

SCHMIDBAUER, M. L. et al. Intrahospital transport of critically ill patients with subarachnoid hemorrhage: frequency, timing, complications, and clinical consequences. *Journal of Clinical Medicine*, v. 12, n. 24, p. 7666, 2023.

SUNDERLAND, N. E.; VILLANUEVA, N. E.; PAZUCHANICS, S. J. External ventricular catheters: is it appropriate to use an open/monitor position to adequately trend intracranial pressure in a neuroscience critical care environment? *Journal of Neuroscience Nursing*, v. 48, n. 5, p. 274-277, 2016.

Boas práticas no manejo da Derivação Ventricular Externa



THAMJAMRASSRI, T. et al. A narrative review of the published literature, hospital practices, and policies related to external ventricular drains in the United States: the external ventricular drain publications, practices, and policies (EVDPoP) study. *Journal of Neurosurgical Anesthesiology*, v. 34, n. 1, p. 21-28, 2022.

TRAN, D. S. et al. Evidence-based clinical review: intracranial monitoring. [S. l.]: American Association of Neuroscience Nurses, 2023.

TROFIMOV, A. O. et al. Dynamics of intracranial pressure and cerebrovascular reactivity during intrahospital transportation of traumatic brain injury patients in coma. *Neurocritical Care*, v. 40, n. 3, p. 1083-1088, 2024.

VEIGA, V. C. et al. Infecções associadas à ventriculostomia: um problema de saúde na unidade de terapia neurointensiva. *Critical Care Science*, v. 37, p. e20250250ed, 2025.

WAQAR, M. et al. Chlorhexidine dressings could reduce external ventricular drain infections: results from a systematic review and meta-analysis. *Journal of Hospital Infection*, v. 117, p. 37-43, 2021.

Insulinoterapia endovenosa contínua



NOTA TÉCNICA 10/2025

Rio de Janeiro, 30 de novembro de 2025.



Parceria



Apresentação

A Associação Brasileira de Enfermagem em Terapia Intensiva - ABENTI, por meio do Departamento Científico e parceria com o Departamento de Enfermagem da Associação de Medicina Intensiva Brasileira - AMIB, divulgam esta Nota Técnica tendo como base a Resolução COFEN nº 736/2024 e o Anexo 03: Protocolo de Segurança na Prescrição, Uso e Administração de Medicamentos, da ANVISA-Ministério da Saúde.

ABENTI Gestão 25/26

Presidente

Allan Peixoto de Assis

Vice-presidente

Júlio Eduvirgem

Departamento Científico

Adriana Carla Bridi

Flavia Lopes Gabani

Joathan Borges Ribeiro

Renata Flavia Abreu da Silva

Departamento de

Enfermagem AMIB

Renata Andrea Pietro P. Viana

Clayton Lima Melo

Débora Soares Santos

Fernanda Alves F. Gonçalves

Joathan Borges Ribeiro

José Melquíades R. Neto

Laurindo Pereira de Souza

Sabrina dos Santos Pinheiro

Elaboração

Bárbara Sueli Gomes Moreira

Joathan Borges Ribeiro

Lilian Moreira do Prado

Renata Andrea Pietro P. Viana

Renata Flavia Abreu da Silva

Tássia Nery Faustino



Insulinoterapia endovenosa contínua

Breve contextualização

A hiperglicemia é uma manifestação frequente no paciente crítico e decorre de uma resposta metabólica complexa, marcada pelo aumento de hormônios contrarreguladores, resistência periférica à insulina e alterações na utilização da glicose. Considera-se hiperglicemia hospitalar, valores glicêmicos acima de 140 mg/dL (Momesso *et al.*, 2025) em pessoas com ou sem diabetes mellitus (DM), sendo amplamente reconhecida como marcador de gravidade clínica. Níveis elevados de glicemia e grande variabilidade glicêmica estão associados a maior incidência de infecções, disfunções orgânicas, prolongamento da ventilação mecânica, maior tempo de internação e aumento da mortalidade em unidades de terapia intensiva (UTI) (van den Berghe, 2001; Krinsley, 2003; Dungan; Braithwaite; Preiser, 2009; Marik; Bellomo, 2013).

Nesse contexto, a insulinoterapia endovenosa (EV) contínua representa a estratégia mais eficaz para o controle glicêmico em pacientes instáveis, uma vez que permite ajustes rápidos, demandando, por conseguinte, monitorização rigorosa. Têm sido recomendadas metas glicêmicas conservadoras, geralmente entre 140–180 mg/dL, visando reduzir os riscos associados à hiperglicemia sem aumentar a incidência de hipoglicemia grave. Para tanto, torna-se imprescindível uma combinação entre diretrizes clínicas claras, fluxos de monitorização glicêmica bem definidos e sistemas seguros de titulação da infusão, assegurando precisão na administração e na vigilância de possíveis complicações (NICE-SUGAR Study Investigators, 2009; Jacobi *et al.*, 2012; ADA, 2025).

Tendo como base a Resolução COFEN nº 736/2024, que regulamenta o Processo de Enfermagem (PE), evidencia-se que cabe a enfermeira / ao enfermeiro conduzir intervenções e registros de forma sistematizada, o que inclui, de modo indireto, a administração segura de medicamentos. Alinhado a isso, o Protocolo de Segurança na Prescrição, Uso e Administração de Medicamentos reforça a necessidade de práticas padronizadas e seguras em sua administração, principalmente pela insulina se tratar de medicamento de alta vigilância, o que demanda estratégias específicas para o seu manuseio (ANVISA/MS, 2013). Assim, a insulinoterapia EV contínua na UTI deve seguir essas diretrizes, sustentando-se em protocolos institucionais, critérios clínicos bem definidos e competências profissionais consolidadas.

Considerações

A adoção de protocolos padronizados exige que os critérios clínicos para início da insulinoterapia sejam bem estabelecidos, incluindo a persistência de hiperglicemia acima do limiar recomendado, uso de nutrição enteral ou parenteral, uso de corticóides e outras condições que elevem a dificuldade de controle metabólico.



Insulinoterapia endovenosa contínua

O impacto do controle glicêmico sobre a evolução clínica é particularmente evidente em pacientes gravemente enfermos, seja no contexto clínico ou pós-operatório. Nessa população, a presença de hiperglicemia e de elevada variabilidade glicêmica, definida como coeficiente de variabilidade de glicemias maior ou igual a 20%, está consistentemente relacionada ao agravamento do quadro e maior incidência de complicações. Inclui-se, ainda, a necessidade ampliada de suporte terapêutico, prolongamento do tempo de internação, tanto hospitalar quanto em UTIs, além de incremento significativo nos índices de mortalidade e nos custos assistenciais (Umpierrez *et al.*, 2002).

A adoção do controle glicêmico intensivo na UTI ganhou força após um ensaio clínico randomizado com 1.548 pacientes em UTI cirúrgica, que demonstrou que um protocolo de insulina EV com meta de 80–110 mg/dL, comparado a 180–200 mg/dL, reduziu a mortalidade em 34%. Também houve redução de infecções de corrente sanguínea (46%), lesão renal aguda com diálise (41%) e polineuropatia do paciente crítico (44%) em pacientes com DM e/ou hiperglicemia de estresse. (van den Berghe *et al.*, 2001).

Contudo, nos anos posteriores, reconsiderou-se o alvo glicêmico durante a doença crítica, a exemplo do estudo *Normoglycemia in Intensive Care Evaluation and Survival Using Glucose Algorithm Regulation* (NICE-SUGAR). Incluiu-se neste estudo pacientes críticos clínicos e cirúrgicos, demonstrando que o controle glicêmico intensivo aumentou significativamente a mortalidade no grupo com meta glicêmica de 81-108 mg/dL quando comparado ao grupo com meta glicêmica até 180 mg/dL, assim como a ocorrência de hipoglicemia grave (6,8% versus 0,5%, $P < 0,001$) (NICE-SUGAR Study Investigators, 2009).

Em um estudo retrospectivo, multicêntrico, envolvendo 44.964 pacientes admitidos em 23 UTIs em 9 países, descreveu-se aumento da mortalidade em pacientes sem DM com glicemias médias maior ou iguais a 140 mg/dL. A hipoglicemia < 70 mg/dL teve associação independente com mortalidade em pacientes com e sem DM. A variabilidade glicêmica foi associada ao aumento da mortalidade em pacientes sem DM (Kransley *et al.* 2013).

Manter um controle glicêmico seguro — com metas moderadas, menor variabilidade e prevenção de hipoglicemia — é essencial no cuidado ao paciente crítico. Níveis glicêmicos adequados reduzem mortalidade e complicações, encurtam a internação e otimizam recursos, diminuindo custos hospitalares (DuBois *et al.*, 2017; Chander *et al.*, 2023).

Cabe acrescentar que flutuações da glicose são mais prejudiciais do que o seu nível elevado e constante no sangue (Ravi; Balasubramaniam; Kuppusamy; Ponnusankar, 2021).



Insulinoterapia endovenosa contínua

Uma maior magnitude da variabilidade glicêmica pode ser um fator de lesão celular devido a geração de estresse oxidativo, entretanto não se sabe ao certo o que precipitam as excursões extremas no ambiente de cuidados intensivos. Existem vários mecanismos possíveis que precisam ser melhor elucidados (Ravi; Balasubramaniam; Kuppusamy; Ponnusankar, 2021).

Devido ao aumento da mortalidade e da ocorrência de hipoglicemia em pacientes críticos submetidos ao controle glicêmico mais agressivo, tem sido recomendada a monitorização regular da glicemia, independente do diagnóstico prévio de DM. Hiperglicemia persistente (glicemia maior ou igual a 180 mg/dL em duas ou mais medidas nas 24 horas) deverá ser considerada como critério para início do protocolo de insulinoterapia EV contínua, buscando o alcance de uma faixa glicêmica de 140 a 180 mg/dL (ADA, 2025; Momesso *et al.*, 2025)..

Tecnologias Alternativas na Monitorização Glicêmica

O uso de um aplicativo móvel para auxiliar no gerenciamento da infusão EV contínua de insulina regular em ambiente hospitalar pode contribuir significativamente para a padronização, segurança e rastreabilidade da insulinoterapia. Ao permitir ao profissional inserir parâmetros clínicos do paciente e obter recomendações de dosagem, ajustes e registros automáticos das glicemias seriadas, o sistema facilita a adesão a um protocolo rigoroso e reduz a variabilidade entre prescrições manuais. Protocolos informatizados para infusão contínua de insulina EV, integrados a sistemas de suporte à decisão, resultam em controle glicêmico mais eficiente e seguro: o tempo até alcançar a meta glicêmica é reduzido, a proporção de glicemias dentro da faixa-alvo aumenta e a incidência de hipoglicemia grave permanece baixa (Juneja, 2007; Newton, 2010).

Sensores de monitorização contínua, que mensuram a glicose no líquido intersticial, oferecem acompanhamento contínuo e podem reduzir a necessidade de punções frequentes, além de permitir ajustes mais precisos na infusão de insulina. Entretanto, sua acurácia pode ser limitada em cenários críticos, devido ao atraso fisiológico entre a glicemia plasmática e a intersticial — geralmente de 4 a 26 minutos — e à menor confiabilidade em condições como hipoperfusão, uso de vasopressores, edema, vasoconstrição periférica ou instabilidade hemodinâmica (Pandit, 2012; Mian; Hermayer; Jenkins, 2019; Guerrero-Arroyo *et al.*, 2023).

Nessas situações, especialmente diante de mudanças rápidas da glicemia, são necessárias confirmações por métodos sanguíneos. Assim, apesar de útil como ferramenta complementar, o sensor não substitui a monitorização clássica da glicemia (arterial, venosa ou capilar) quando há risco de flutuações rápidas ou necessidade de ajustes críticos da terapia com insulina (Pandit, 2012; Mian; Hermayer; Jenkins, 2019; Guerrero-Arroyo *et al.*, 2023).



Insulinoterapia endovenosa contínua

Medidas da Glicemia

Para a monitorização da glicemia do paciente crítico à beira leito, testes laboratoriais remotos (TLR) ou glicosímetros calibrados para uso hospitalar, com rastreabilidade dos dados, controles de qualidade frequentes e rigorosos e aprovados pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) poderão ser utilizados (Momesso *et al.*, 2025). Essas tecnologias proporcionam resultados semelhantes aos obtidos por meio dos métodos de referência dos laboratórios centrais, ao utilizar amostras de sangue arterial e venoso central/periférico (DuBois *et al.*, 2017). Caso o valor glicêmico obtido não esteja condizente com o quadro clínico do paciente, orienta-se repetir o teste e, se o segundo resultado for semelhante, enviar amostra para o laboratório para confirmação do valor, especialmente em eventos hipoglicêmicos assintomáticos (ADA, 2025). Associadamente, é importante medir a glicemia venosa ou plasmática quando o valor da glicemia medida pelo glicosímetro estiver acima do limite superior da capacidade de detecção do glicosímetro (Alerta Hi). (Momesso *et al.*, 2025.)

Em pacientes críticos, a amostra deve ser obtida de sangue arterial ou venoso, pois a glicemia capilar apresenta baixa acurácia e confiabilidade, devendo ser evitada em situações de instabilidade hemodinâmica com perfusão periférica reduzida devido ao uso concomitante de vasopressores, edema tecidual ou inflamação. A coleta pode ser feita por punção periférica ou por acessos arterial/venoso, evitando locais onde estejam sendo infundidos fluidos — sobretudo soluções com glicose. Para ajustar a insulinoterapia, recomenda-se usar sempre o mesmo tipo de amostra (arterial ou venosa) para manter a consistência dos resultados (Honarmand *et al.*, 2024; Momesso *et al.*, 2025).

Fatores que podem interferir no valor da glicemia

A insuficiência renal aumenta o risco de hipoglicemia hospitalar devido à menor depuração da insulina (Stamou *et al.*, 2011; Mahmoodpoor *et al.*, 2016; ADA, 2025). Como a insulina é metabolizada pelos rins, sua degradação diminui com a progressão da doença renal e durante a hemodiálise, demandando ajustes de dose. Assim, a individualização terapêutica é essencial nessa população pelo maior risco de hipoglicemia (Rangel *et al.*, 2025).

Na cirurgia cardíaca, tempo prolongado de circulação extracorpórea (CEC) intensifica o desequilíbrio fisiológico e a resposta inflamatória sistêmica, favorecendo hiperglicemia (Nissinen *et al.*, 2009; Madhavan *et al.*, 2018). Em contrapartida, as vasoaminas, muitas utilizadas no trans e pós-operatório, triplicam o risco de hipoglicemia, reforçando a necessidade de monitorização do controle glicêmico (Hernandez *et al.*, 2009; Paixão *et al.*, 2015).



Insulinoterapia endovenosa contínua

Os corticosteroides elevam a glicemia ao suprimirem a secreção de insulina, aumentarem a produção hepática de glicose e reduzirem a sensibilidade insulínica. O efeito hiperglicemiante varia conforme o fármaco — de curta ação, como prednisona e hidrocortisona, ou de longa ação, como dexametasona — exigindo monitorização mais frequente (SBD, 2017–2018). A redução abrupta da dose pode causar hipoglicemia, assim como diminuição da ingesta oral, vômitos, administração inadequada de insulina rápida, redução da infusão de dextrose, interrupção da nutrição enteral/parenteral, falhas na checagem glicêmica e dificuldade do paciente em reconhecer sintomas (ADA, 2025).

Aspectos Relacionados à Insulina

A insulina é um dos medicamentos mais comuns que causam eventos adversos em pacientes hospitalizados. Incidentes relacionados à dosagem de insulina, omissão de dose e na administração, incluindo tipo de insulina incorreto e/ou horário da dose, ocorrem com relativa frequência e incluem erros relacionados à medicina (prescrição), à farmácia (dispensação) e à enfermagem (administração) (ADA, 2025).

Diante da necessidade de uso de insulina, cabe acrescentar medidas para a Segurança do Paciente, por se tratar de um medicamento de alta vigilância, devido ao seu potencial em causar eventos adversos graves ao paciente. Portanto, deverá ser efetuada a dupla checagem no preparo e na administração da solução EV de insulina (Momesso *et al.*, 2025; ANVISA, 2013).

Por apresentar rápido início de ação e meia vida curta, permitindo alterações rápidas na dose empregada, a insulina regular humana ainda é a mais usada para infusão EV. Deve-se utilizar concentrações institucionais padronizadas para reduzir a ocorrência de erros. A solução deve ser preparada com a diluição de 1mL (100 Unidades Internacionais) de insulina regular em 99 mL de Soro Fisiológico 0,9% ou Soro Glicosado 5%, gerando uma concentração de 1 Unidade Internacional / mL (Jacobi *et al.*, 2012; Momesso *et al.*, 2025).

A insulina pode adsorver-se, de forma variável, às superfícies plásticas com Policloreto de Vinila (PVC) ou Polietileno, causando uma diminuição na concentração administrada, portanto deve ser considerado o uso de recipientes e equipos de menor adsorção (Sürmelioğlu *et al.*, 2021).

Diante da ausência de equipo específico, recomenda-se desprezar o volume referente ao seu prime, geralmente 20 mL, da solução com auxílio da bomba de infusão, antes de conectar ao paciente, para saturar os sítios de ligação da insulina ao plástico (Jacobi *et al.*, 2012; Momesso *et al.*, 2025).



Insulinoterapia endovenosa contínua

Quanto à validade, os fabricantes informam que as soluções EV de insulina são estáveis à temperatura ambiente por 24 horas. Essa prática é respaldada devido a ausência de diferenças significativas nos valores glicêmicos diante de trocas de solução efetuadas a cada 6 ou 24 horas após o preparo (Lazzari; Volkart, 2010). A Sociedade Brasileira de Diabetes informa que, sendo observada eficácia clínica no controle glicêmico, é aceitável o seu uso por um período máximo de 24 horas (Momesso *et al.*, 2025).

Para a administração da solução de insulina, deverá ser efetuada novamente a dupla checagem e a solução será instalada, obrigatoriamente, em bomba volumétrica com alarme habilitado e com registro de taxas e integração com prontuário, quando possível (Becker *et al.*, 2020)

O protocolo padronizado para a infusão contínua da solução de insulina da instituição (algoritmos com aumentos/diminuições percentuais por faixa glicêmica ou unidades/hora) deverá ser seguido, reduzindo assim a variabilidade e eventos adversos (Jacobi *et al.*, 2012). Deve-se sempre considerar o valor da glicemia atual e compará-lo com o valor da glicemia anterior, a fim de determinar a sensibilidade insulínica de cada paciente. A meta glicêmica a ser alcançada no paciente crítico em uso de insulinoterapia EV contínua tem como alvo: 140-180 mg/dL; devendo-se iniciar o tratamento por infusão contínua se glicemia persistente ≥ 180 mg/dL (American Diabetes Association Professional Practice Committee, 2025).

Nos pacientes críticos em uso de insulinoterapia EV contínua, deve-se monitorizar a glicemia horária, sendo esse intervalo ampliado a cada 2 horas, se o valor estiver dentro da faixa terapêutica, considerando a estabilidade clínica e a dose ofertada da solução de insulina (Lanspa *et al.*, 2019; Momesso *et al.*, 2025).

Se há risco de hipoglicemia e/ou instabilidade glicêmica, monitorizações da glicemia deverão ser efetuadas a cada 30 minutos (Lanspa *et al.*, 2019; Momesso *et al.*, 2025). Visto que a insulina direciona o potássio para dentro das células, especialmente as hepáticas e musculares (Jacobi *et al.*, 2012), é necessário o acompanhamento dos valores séricos desse eletrólito.

Prevenção e condutas em caso de hipoglicemia

Pessoas podem apresentar hipoglicemia no hospital. Embora associada a maior mortalidade, ela tende a refletir a gravidade da doença subjacente, e não a causa direta do óbito (ADA, 2025).



Insulinoterapia endovenosa contínua

Hipoglicemia nível 1 = concentração de glicose de 54 – 69 mg/dl.

Hipoglicemia nível 2 = concentração de glicose < 54 mg/dl; limiar para sintomas neuroglicopênicos e

Hipoglicemia nível 3 = evento clínico caracterizado por alteração do funcionamento mental e/ou físico que requer assistência de outra pessoa para recuperação.

Muitos episódios de hipoglicemia são evitáveis. Por isso, é essencial um protocolo institucional acionado pela enfermagem para tratar imediatamente glicemias < 70 mg/dL. Além dele, cada paciente deve ter um plano individualizado, revisado a cada episódio, já que valores inferiores a este frequentemente precedem hipoglicemias mais graves, como a de nível 3 (ADA, 2025).

Protocolos de insulina EV devem priorizar estabilidade glicêmica contínua, evitando correções rápidas e interrupções. Em casos de hipoglicemia ou instabilidade, a monitorização pode ser intensificada para cada 30 minutos. Esses protocolos devem incluir orientações claras para prevenção e manejo da hipoglicemia, aplicadas por equipes treinadas, com ajustes realizados pela enfermagem em conjunto com a equipe médica (Momesso *et al.*, 2025).

Protocolos simples e adaptáveis tendem a ser mais seguros do que modelos complexos sem suporte informatizado. Algoritmos e sistemas de apoio à decisão clínica (SADC), quando validados para uso hospitalar, padronizam condutas, orientam ajustes de insulina, reduzem erros e otimizam o tempo da equipe. Também auxiliam na definição da monitorização, na prevenção e manejo da hipoglicemia e na transição da insulina EV para SC, inclusive entre diferentes níveis de cuidado (Momesso *et al.*, 2025).

Indicadores de Qualidade Glicêmica

Constituem ferramentas fundamentais para avaliar desempenho e orientar melhorias contínuas e, por isso, as instituições devem implementar sistema informatizado ou registro estruturado de glicemias, permitindo a sua rastreabilidade, análise de tendências e geração de relatórios mensais para *feedback* da equipe.

Os dados devem incluir: hora da aferição, valor glicêmico, dose de insulina administrada, ingestão nutricional, medicamentos vasoativos em uso, intercorrências clínicas e eventos hipoglicêmicos (Badawi *et al.*, 2009; Momesso *et al.*, 2018)

Orientações

A ABENTI com o seu Comitê de Especialistas em Controle Glicêmico, em parceria com o Departamento de Enfermagem da AMIB, apresenta algumas orientações para o fortalecimento da prática profissional da enfermagem intensiva frente as peculiaridades que permeiam o protocolo de insulina EV na UTI.



Insulinoterapia endovenosa contínua

Nesse cenário, a enfermeira / o enfermeiro intensivista desempenha papel fundamental: além de garantir a monitorização contínua da glicemia e a aplicação do protocolo, é responsável por avaliar parâmetros, identificar tendências, prevenir episódios de hipoglicemia e comunicar imediatamente alterações clinicamente relevantes. Sua atuação integra aspectos técnicos, cognitivos e de tomada de decisão, favorecendo qualidade assistencial com segurança (Jacobi *et al.*, 2012).

A enfermeira / o enfermeiro intensivista deve compreender a fisiopatologia da hiperglicemia de estresse e suas consequências; dominar técnicas de cálculo e titulação de infusão conforme algoritmo institucional; executar monitorização frequente (preferencialmente a cada 1 hora ou conforme protocolo durante períodos de instabilidade glicêmica); utilizar ferramentas de suporte à decisão clínica (*decision support tools*); e reconhecer sinais de hipoglicemia grave (agitação, confusão, tremores, perda de consciência) e hiperglicemia severa (Society of Critical Care Medicine, 2024). A competência deve ser periodicamente validada por meio de avaliações de desempenho e simulações clínicas.

Práticas seguras na monitorização da glicemia



Pacientes críticos em uso de insulinoterapia venosa poderão realizar glicemia capilar ou exame de ponta de dedo, desde que estáveis hemodinamicamente, normoperfundidos e sem edema periférico, de acordo com os cuidados abaixo:

- Efetuar a antisepsia com álcool 70% líquido no local da punção, aguardando a secagem completa;
- Realizar a punção na porção lateral superior do dedo, evitando a polpa digital que apresenta maior número de terminações nervosas (é mais dolorosa);
- Preencher a tira reagente com sangue capilar em quantidade suficiente para verificação da glicemia;
- Efetuar o rodízio dos dedos para a punção capilar, observando as condições da pele.



Pacientes críticos em choque, com edema periférico, em uso de vasopressores e/ou em uso de infusão prolongada de insulina:

- Priorizar coleta de amostra de sangue arterial;
- Se disponível, utilizar sistemas fechados para coleta de sangue, evitando o desperdício do fluido e minimizando o risco de anemia decorrente de múltiplas coletas.



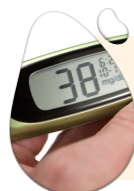
Insulinoterapia endovenosa contínua



Rever o uso de medicamentos com efeito hiperglicemiante.



Minimizar o uso de soluções ricas em glicose, exceto para manutenção de aporte calórico.



Monitorar sinais e sintomas de hipoglicemia.



Efetuar o controle dos níveis glicêmicos em pacientes em terapia renal substitutiva em uso de solução de insulina EV contínua.

Práticas seguras no preparo da insulina



Usar concentrações padronizadas aprovadas pela comissão de farmácia e da UTI da instituição



Preparar a solução de acordo com o protocolo institucional em local limpo e rotular com dados do paciente, composição, concentração, data e hora de preparo e assinatura do profissional.



Preferir bolsa e equipo com menor adsorção comprovada; Se utilizar equipo de PVC, realizar *flush* inicial de 20ml com auxílio da bomba de infusão, antes de conectar ao paciente. O volume da solução a ser programado na bomba infusora será de 80 ml.



Trocar a solução de insulina a cada 24 horas ou em intervalo menor, se não observada eficácia clínica no controle glicêmico.



Insulinoterapia endovenosa contínua



Efetuar dupla checagem por 2 profissionais (enfermeiro + farmacêutico ou 2 enfermeiros) no preparo e antes de iniciar infusão.

Práticas seguras na administração da insulina



Infusão EV por via exclusiva recomendada quando possível; se usar linha com outros fármacos, documentar compatibilidades e conectar o equipo da solução à cânula (torneirinha) mais proximal, em um dos lúmens do cateter.



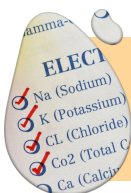
Registrar taxa inicial, meta e algoritmo de titulação no prontuário/ordem eletrônica.



Definir responsáveis pela monitorização da glicemia e ajustes necessários da titulação da solução EV de insulina de acordo com os valores glicêmicos (profissional habilitado segundo Processo de Enfermagem e protocolos locais).



Trocar equipo conforme política de infusão ou diante de sinais de contaminação/obstrução.



Monitorar valores de potássio sérico, identificando precocemente tendência ou ocorrência de hipocalemia.



Identificar fatores que possam interferir no controle glicêmico.



Detectar interações medicamentosas com a solução de insulina.



Insulinoterapia endovenosa contínua

Orientações Gerais para Protocolos de Insulina Endovenosa		
Contextualização Regional	Adaptação a Contextos com Recursos Limitados	Equidade e Inclusão de Populações Vulneráveis
O protocolo deve ser ajustado às condições de cada instituição — recursos disponíveis, capacidade laboratorial, equipe e perfil dos pacientes. Adaptação local também é necessária, pois modelos padronizados nem sempre são viáveis em cenários com recursos limitados (Momesso <i>et al.</i> , 2018).	Em cenários com recursos laboratoriais ou tecnológicos limitados, deve-se priorizar glicemia capilar em momentos críticos, usar glicosímetros validados e calibrados, adotar protocolos simples e seguros de titulação e capacitar a equipe para suporte contínuo. Protocolos impressos e treinamentos regulares mantêm boa eficácia mesmo em ambientes de baixa tecnologia (ADA, 2025).	O protocolo deve ser claro e acessível a toda a equipe, considerando diferentes níveis de compreensão, assegurando educação contínua com foco em equidade e na monitorização de desfechos por grupos demográficos para identificar e corrigir disparidades (ADA, 2025).

Pílulas de Segurança



Padronizar bombas de infusão, seringas, glicosímetros e equipes.

Implementar barreiras com foco na falha de comunicação, ausência de dupla checagem, falta de bombas suficientes, glicosímetros não validados, infusões em linhas compartilhadas, pouca capacitação. Mitigar com políticas, compras e treinamentos.

Considerações Finais

O controle glicêmico é fundamental para reduzir a morbimortalidade do paciente crítico. Para o seu alcance, a insulinoterapia EV contínua se configura como ferramenta eficaz e necessária se implementada por uma equipe qualificada e protocolos padronizados, utilizando insumos adequados e monitorização glicêmica adequada. Metas conservadoras equilibram os riscos de hiperglicemia e hipoglicemia, devendo ser refletidas em protocolos locais com ajustes para subgrupos, como pacientes em terapia renal substitutiva, em nutrição ou em uso de corticóides.

A UTI deve adaptar o protocolo à sua realidade operacional, garantir monitoramento de indicadores e promover educação em serviço para assegurar qualidade e segurança. A enfermagem exerce papel central nesse processo, mas as decisões clínicas e operacionais devem estar formalizadas em protocolos institucionais aprovados



Insulinoterapia endovenosa contínua

Referências

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA); MINISTÉRIO DA SAÚDE. *Protocolo de Segurança na Prescrição, Uso e Administração de Medicamentos*. Brasília, DF: MS/ANVISA, 2013.

ALSHEHRI, A. H. A.; HABIB, S. R. Care of diabetic patients through inter professional collaboration. *Saudi Journal of Medical and Pharmaceutical Sciences*, v. 11, n. 1, p. 729–739, 2025.

AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. 1. Improving Care and Promoting Health in Populations: Standards of Care in Diabetes—2025. *Diabetes Care*, v. 48, supl. 1, p. S14–S28, 2025.

AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. 16. Diabetes Care in the Hospital: Standards of Care in Diabetes—2025. *Diabetes Care*, v. 48, supl. 1, p. S321–S338, 2025..

ASSIS, A. P.; FAUSTINO, T. N. (org.). *PROCENFI: Programa de Competências do Enfermeiro Intensivista*. Brasília, DF: Editora ABEn, 2024. 132 p.

BADAWI, O. et al. Evaluation of glycemic control metrics for intensive care unit patients: time-weighted average versus mean. *Critical Care Medicine*, v. 37, n. 10, p. 2746–2751, 2009.

BECKER, C. D. et al. Hyperglycemia in medically critically ill patients: risk factors and clinical outcomes. *The American Journal of Medicine*, v. 133, n. 10, p. e568–e574, 2020.

CONSELHO FEDERAL DE ENFERMAGEM (COFEN). Resolução COFEN nº 736/2024. Brasília, DF: COFEN, 2024.

CHANDER, S. et al. Glycemic control in critically ill COVID-19 patients: systematic review and meta-analysis. *Journal of Clinical Medicine*, v. 12, p. 2555, 2023.

DUBOIS, J. A. et al. Bedside glucose monitoring: is it safe? A new, regulatory-compliant risk assessment evaluation protocol in critically ill patient care settings. *Critical Care Medicine*, v. 45, n. 4, p. 567–574, 2017.

DUNGAN, K. M.; BRAITHWAITE, S. S.; PREISER, J. C. Stress hyperglycaemia. *The Lancet*, v. 373, n. 9677, p. 1798–1807, 2009.

GUERRERO-ARROYO, L. et al. Continuous Glucose Monitoring in the Intensive Care Unit. *Journal of diabetes science and technology*, v. 17,n.3, p. 667-678, 2023.

HERNANDEZ, A.F.; SHUANG, L.; DOKHOLYAN, R.S.; O'BRIEN, S.M; FERGUSON, T.B.; PETERSON, E.G. Variation in perioperative vasoactive therapy in cardiovascular surgical care: Data from the Society of Thoracic Surgeons. *Am Heart J*, v.158, n.1, p. 47-52, jul. 2009.



Insulinoterapia endovenosa contínua

HONARMAND, K. et al. Society of Critical Care Medicine guidelines on glycemic control for critically ill children and adults 2024. *Critical Care Medicine*, v. 52, n. 4, p. e161–e181, 2024.

JACOBI, J. et al. Guidelines for the use of an insulin infusion for the management of hyperglycemia in critically ill patients. *Critical Care Medicine*, v. 40, n. 12, p. 3251–3276, 2012.

JUNEJA, R. Utilization of a computerized intravenous insulin infusion program to control blood glucose in the intensive care unit. *Diabetes Technol Ther*, v.9, n.3, p:232-40, 2007.

KRINSLEY, J. S. Association between hyperglycemia and increased hospital mortality in a heterogeneous population of critically ill patients. *Mayo Clinic Proceedings*, v. 78, n. 12, p. 1471–1478, 2003.

KRINSLEY, J. S. et al. Diabetic status and the relation of the three domains of glycemic control to mortality in critically ill patients: an international multicenter cohort study. *Critical Care*, v. 17, n. 2, R37, 2013.

LANSPA, M. J. et al. Percentage of time in range 70 to 139 mg/dl is associated with reduced mortality among critically ill patients receiving IV insulin infusion. *Chest*, v. 156, n. 5, p. 878–886, 2019.

LAZZARI, C. M.; VOLKART, T. Eficiência da solução de insulina: comparação entre diferentes tempos de manutenção da solução. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*, v. 22, n. 4, p. 358–362, 2010.

MADHAVAN, S.; CHAN, S. P.; TAN, W. C.; ENG, J.; LI, B.; LUO, H. D.; TEOH, L. K.K. Cardiopulmonary bypass time: every minute counts. *The Journal of Cardiovascular Surgery*, v.59, n.2, p:274-81, apr.2018.

MAHMOODPOOR, A.; HAMISHEHKAR, H.; BEIGMOHAMMADI, M., SANAIE, S.; SHADVAR, K; SOLEIMANPOUR, H.; RAHIMI, H; SAEID; S. Predisposing Factors for Hypoglycemia and Its Relation with Mortality in Critically Ill Patients Undergoing Insulin Therapy in an Intensive Care Unit. *Anesth Pain Med.*, v.6, n.1, February,2016.

MARIK, P. E.; BELLOMO, R. Stress hyperglycemia: an essential survival response! *Critical Care*, v. 17, n. 2, 305, 2013.

MIAN, Z; HERMAYER, K.L.; JENKINS, A. Continuous Glucose Monitoring: Review of an Innovation in Diabetes Management. *Am J Med Sci*, v.358, n.5, p.332-339, 2019.

MOMESSO, D. et al. Hiperglicemia hospitalar no paciente crítico. Diretriz Oficial da Sociedade Brasileira de Diabetes, 2025. ISBN 978-65-5941-367-6.

MOMESSO, D. P. et al. Impact of an inpatient multidisciplinary glucose control management program on hyperglycemic events and safety. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia*, v. 62, n. 5, p. 480–487, 2018.



Insulinoterapia endovenosa contínua

NEWTON, C. A. A comparison study of continuous insulin infusion protocols in the medical intensive care unit: computer-guided vs. standard column-based algorithms. *J Hosp Med*, v.5, n.8, p.:432-7, 2010.

NICE-SUGAR STUDY INVESTIGATORS et al. Intensive versus conventional glucose control in critically ill patients. *The New England Journal of Medicine*, v. 360, n. 13, p. 1283–1297, 2009.

NISSINEN, J.; BIANCARI, F.; WISTBACKA, J.O.; PELTOLA, T.; LOPONEN, P.; TARKIAINEN, P.; VIRKKILÄ, M.; TARKK, M. Safe time limits of aortic cross-clamping and cardiopulmonary bypass in adult cardiac surgery. *Perfusion*, v. 24, nº5, p.297- 305, 2009.

PANDIT, K.. Continuous glucose monitoring. *Indian Journal of Endocrinology and Metabolism*, v.16, n. 2, p. S263-S266, 2012

PAIXÃO; C; P. SILVA, L.D.; NEPOMUCENO, R. M., ANDRADE, K. B. S.; ALMEIDA, L. F. Controle glicêmico em pacientes críticos que recebem insulina: revisão integrativa. *J. res.: fundam. care*. Online, v.7, n.4. out. /dez., 2015

PARK, S. W. et al. An electronic health record-integrated computerized intravenous insulin infusion protocol: clinical outcomes and in silico adjustment. *Diabetes & Metabolism Journal*, v. 44, n. 1, p. 56–66, 2020.

RANGEL, E. B. et al. Manejo da hiperglicemia no paciente com doença renal do diabetes em diálise. *Diretriz Oficial da Sociedade Brasileira de Diabetes*, 2025.

RAVI, R. et al. Current concepts and clinical importance of glycemic variability. *Diabetes & Metabolic Syndrome*, v. 15, n. 3, 2021.

RIANGKAM, C. et al. Educational interventions for individuals with insulin-treated type 2 diabetes: a convergent integrated review. *Dove Press Journal*, 2024.

ROQUE, K. E. et al. Fatores de risco associados à hipoglicemia e análise de eventos adversos em uma terapia intensiva. *Texto & Contexto Enfermagem*, v. 27, n. 3, 2018.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. *Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes: 2017-2018*. São Paulo: Clannad, 2017.

STAMOU, S. C. et al. Hypoglycemia with intensive insulin therapy after cardiac surgery: Predisposing factors and association with mortality. *J Thorac Cardiovasc Surg.* , v. 142, n.1, p.166-73.

SÜRMELIOĞLU, N. et al. Evaluation of regular insulin adsorption to polypropylene bag and polyvinyl chloride infusion set. *International Journal of Clinical Practice*, v. 75, n. 4, e13895, 2021.



Insulinoterapia endovenosa contínua

UMPIERREZ, G. E. et al. Hyperglycemia: an independent marker of in-hospital mortality in patients with undiagnosed diabetes. *Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, v. 87, n. 3, p. 978–982, 2002.

VAN DEN BERGHE, G. et al. Intensive insulin therapy in critically ill patients. *The New England Journal of Medicine*, v. 345, n. 19, p. 1359–1367, 2001.

XAVIER, A. T. F.; ALVES, B. S.; GAMBA, M. A. Sociedade Brasileira de Diabetes. Departamento de Enfermagem: Gestão 2022–2023. *Orientações sobre Glicemia Capilar para Profissionais de Saúde*. 2023.



ABENTI

CBL
Câmara
Brasileira
do Livro