

hcor

ASSOCIAÇÃO
BENEFICENTE SÍRIA

Protocolo de Gerenciamento de Sangue do Paciente



patient **blood**
management ^(PBM)

Superintendência Médica

Liderança Cardiologia Professor Fábio Jatene

Time PBM

2023

Sumário

1	Preâmbulo	3
2	Objetivo	5
3	Nomenclatura	5
4	Programa PBM	6
4.1	Racional	6
4.2	Estratégias no pré-operatório	7
4.3	Estratégias no intra-operatório	22
4.4	Estratégias no pós-operatório	38
5	Referências	41

1. Preâmbulo

O conceito de PBM - Patient Blood Management (em português, Gerenciamento de Sangue do Paciente) foi aprovado em 2010 pela Assembleia Mundial da Saúde por meio da resolução WHA63.12 e foi foco do Fórum Global para a Segurança do Sangue promovido pela OMS (Organização Mundial da Saúde) em 2011.¹ Em 2017, foi recomendado como padrão de atendimento pela Comissão Europeia e em 2019 tornou-se o padrão de manejo dos pacientes em todos os hospitais da Austrália^{2,3}. Dois anos depois, a OMS emitiu um Policy Brief⁴ (resumo da política), alertando todos os países membros quanto a necessidade urgente de implementar o PBM e, ainda, informou à respeito da elaboração de um guia de orientação mundial, com diretrizes voltadas à prática do conceito, para os hospitais de todo o mundo.

O PBM se concentra nas necessidades e condições que geralmente levam o paciente a transfusões, tais como: perda de sangue, coagulopatias, disfunção plaquetária e anemia. O PBM muda o foco da transfusão reativa de pacientes com componentes sanguíneos alogênicos para medidas preventivas, gerenciando de maneira otimizada o sangue do próprio paciente.⁵

Vários ensaios clínicos randomizados que demonstraram melhores desfechos clínicos utilizando princípios do PBM, já foram publicados.⁶⁻⁸ Uma revisão sistemática com metanálise, que contemplou 17 estudos observacionais e 235.779 pacientes, concluiu que o uso do PBM está associado a uma redução das transfusões de sangue, do tempo de internação hospitalar, das complicações e da mortalidade.⁹ Estudos de análise econômica também demonstraram significativa redução de custos ao se utilizar o PBM.^{10,11}

Apesar dessas recomendações e evidências disponíveis que demonstram que o PBM não é apenas uma opção, mas uma necessidade, a mudança na prática ainda está muito aquém do desejado. Um estudo prospectivo realizado em centros

européus e canadenses para avaliar a utilização de princípios do PBM observou uma incidência de transfusão significativamente diferente entre os centros para artroplastia total do quadril (variação de 7 a 95%), artroplastia total do joelho (variação de 3 a 100%) e cirurgia de revascularização do miocárdio (variação de 20 a 95%).¹² De fato, a existência de evidências científicas, mesmo em nível elevado e sólidas, pode não ser capaz de promover mudanças na prática médica.¹³

No recente cenário de pandemia, tanto as severas limitações dos recursos de saúde disponíveis quanto a crescente escassez de sangue demonstram, claramente que a necessidade de implementar o PBM é ainda mais urgente. Além dos efeitos benéficos na redução da utilização de sangue, sangue, o PBM também promove melhorias nos desfechos clínicos, como: redução das infecções e do tempo de permanência hospitalar, bem como podem diminuir ainda mais o peso de um sistema de saúde sobrecarregado.¹⁴

O PBM busca **melhores resultados** para os pacientes baseando-se no sangue do próprio paciente em vez do sangue do doador. Ele vai além do conceito de uso apropriado de produtos derivados de sangue, porque antecipa e reduz significativamente as indicações de transfusões ao abordar fatores de risco modificáveis que podem resultar em transfusão, antes mesmo de ela ser considerada.¹⁵

Tais objetivos podem ser alcançados através dos chamados **três pilares do PBM**, que são estratégicos na implementação da mudança de paradigma:

- 1) otimizar a eritropoese do paciente;
- 2) minimizar o sangramento;
- 3) aproveitar e otimizar a reserva fisiológica específica de pacientes com anemia.¹⁵

2. Objetivo

Implementação do Gerenciamento de Sangue do Paciente (em inglês, Patient Blood Management, PBM), que é definido como “ uma abordagem centrada no paciente, sistemática e baseada em evidências, para melhorar desfechos clínicos, por meio de manejo e preservação de sangue do próprio indivíduo, enquanto promove segurança e empoderamento do mesmo.”

(A Global Definition of Patient Blood Management. Anesth Analg. 2022)

3. Nomenclatura

ACO: Anticoagulação oral

AVK: Antagonistas da Vitamina K

CGCS: Centro de Gerenciamento e Conservação de Sangue

DAPT: Dupla antiagregação plaquetária

ESA: Agestes estimulantes de eritropoiese

Hb: Hemoglobina

HBPM: Heparina de Baixo Peso Molecular

HNF: Heparina Não Fracionada

ICP: Intervenção coronária percutânea

NOAC: Novos anticoagulantes orais

PFC: Plasma Fresco Congelado

CPP: Complexo Protrombínico

(Concentrado de fatores dependentes da Vitamina K)

IV: Intravenosa

4. Programa PBM

O programa PBM é um conjunto de protocolos clínicos, processos assistenciais, indicadores e dados, bem como ações educativas e de capacitação.

4.1 Racional

O termo Gerenciamento de Sangue do Paciente (PBM) foi usado pela primeira vez em 2005 pelo professor James Isbister, um hematologista australiano, que concluiu que o foco da medicina deveria ser mudado dos produtos sanguíneos para os pacientes.

Desde então, várias evidências científicas demonstraram que a implementação de estratégias focadas em três grandes pilares (otimização da massa eritrocitária, redução da perda sanguínea e aumento da tolerância à anemia) teve impacto positivo em desfechos importantes como diminuição de mortalidade, da taxa de infarto e acidente vascular cerebral e infecção, além da redução do tempo de internação e dos custos.

Por isso, a execução do programa de PBM nos hospitais de todo mundo tem disseminado rapidamente, com o respaldo de respeitadas sociedades médicas e instituições de certificação, como a *Joint Comission (JC)*¹⁶.

Este programa deve ser **multidisciplinar**, de maneira a integrar diversas equipes assistenciais (cirurgiões, anesthesiologistas, hematologistas, cardiologistas, intensivistas, médicos do banco de sangue, enfermeiros) e operacionais (farmacêuticos, funcionários administrativos) do hospital.

4.2 Estratégias no pré-operatório

INTERVENÇÕES NO PRÉ-OPERATÓRIO

Recomendação 1

“A identificação pré-operatória de pacientes de alto risco deve ser realizada e todas as medidas pré-operatórias e perioperatórias disponíveis de conservação de sangue devem ser realizadas nesse grupo, pois são responsáveis pela maioria dos hemocomponentes transfundidos.”

(Classe I, Nível A, STS Guidelines on Patient Blood Management, 2021)

Temos os seguintes tópicos como relevantes para implementação na nossa instituição:

- a) Avaliação pré-operatória pelo clínico, cardiologista ou anestesiológico, com foco “PBM”, no intuito de identificar os pacientes com alto risco de sangramento, por exemplo, portadores de insuficiência renal ou hepática, usuários de medicações anti-agregantes ou anticoagulantes orais; indivíduos com coagulopatias). Sugerimos *check list* da próxima página **Anexo1**

Anexo 1. Checklist PBM pré-operatório para cirurgia cardíaca.

Sexo () F () M

Peso (kg) _____

HT _____

Altura (m) _____

Cr _____

Tipo sanguíneo () A () B () AB () O

Ferritina _____

Fator RH () Positivo () Negativo

Sat Ferro _____

Transfusão prévia

() Sim _____ () Não

Vit B12 _____

Alergias

() Sim _____ () Não

Ac fólico _____

Hb _____

Medicações pré-operatórias

() Beta bloq

() AINH

() Bloq ca Ca

() Warfarina

() IECA/BRA

() Heparina

() Beta bloqueador

() TXA/Ipsilon

() Diurético

() Eprex

() Corticóide

() Ferro

() AAS

() Outros _____

() Inib P2Y12

Alterações cardiovasculares

- | | |
|---|---------------------------------------|
| ☐ Não relatada | ☐ ICC |
| ☐ HAS não controlada | ☐ Arritmias |
| ☐ IAM recente - menos 6m | ☐ Outros _____ |
| ☐ Angina CCS III ou IV | |

Alterações respiratórias

- | | |
|--|--|
| ☐ Não relatada | ☐ Dç restritiva |
| ☐ Dispnéia ao subir escadas | ☐ H. Pulm |
| ☐ DPOC/Asma | ☐ Outros _____ |

Alterações neurológicas

- | | |
|---------------------------------------|---|
| ☐ Não relatada | ☐ Convulsão - algum episódio |
| ☐ AVC | ☐ Convulsão- no último ano |
| ☐ AIT | ☐ Outros _____ |
| ☐ Dç carotídea | |

Alterações TGI/Renal/ Metabólico

- | | |
|---|---|
| ☐ Não relatada | ☐ DM descompensado |
| ☐ Disfunção hepática - atual | ☐ Tireoidopatias não controladas |
| ☐ Disfunção renal - atual | ☐ Outros _____ |

Alterações Infecciosas/ Coagulação	
☐ Não relatada	☐ Infecção atual ou menos de 1m
☐ Hemoglobinopatias	☐ Hep B/C
☐ Coagulopatias	☐ HIV
☐ Trombofilias	☐ Outros _____
Elegibilidade	
☐ Ferro VO/EV	☐ Vitamina B12/ Ácido fólico
☐ Eritropoetina	

- b)** Identificação e tratamento de anemia pré-operatória
- c)** Identificação pré-operatória de pacientes que não aceitam ou não podem receber transfusão sanguínea, com objetivo de otimizar a massa eritrocitária (por exemplo com o uso de eritropoietina e vitaminas) e organizar diretivas antecipadas, por exemplo, pacientes testemunha de jeová.
- d)** Programação de uso de hemodiluição normovolêmica, uso de recuperação intraoperatória de sangue (*cell salvaged*), uso de antifibrinolíticos, nos pacientes submetidos a cirurgias com expectativa de sangramento de grande monta (cirurgias cardíacas, do aparelho digestivo, procedimentos oncológicos, artroplastias de joelho e quadril, correção de fratura de quadril, cirurgias urológicas e vasculares) e partos.
- e)** Utilização de tromboelastograma em pacientes com tempo insuficiente de retirada de antiagregantes e que serão submetidos a cirurgia de urgência.

Recomendação 2

“A avaliação da anemia e a determinação de sua etiologia são apropriadas em todos os pacientes submetidos à cirurgia cardíaca, e é razoável tratar com preparações intravenosas de ferro se o tempo permitir.”

(Classe IIA, Nível B-R, STS Guidelines on Patient Blood Management, 2021)

Todos os pacientes que serão submetidos a cirurgias eletivas, deverão ter seus exames laboratoriais **(Anexo 2)** dosados no momento da indicação cirúrgica, para que, se houver alteração, tenhamos tempo hábil para correção. Preferencialmente, tais testes deverão ser realizados entre 10 a 21 dias antes da operação.

Anexo 2.

Solicitação de exames pré-operatórios para cirurgia cardíaca	
Nome: _____	
Solicito	
Hemograma	Albumina
Ferro sérico/Ferritina/TIBC	Glicemia de jejum
Ácido fólico	Hb glicada
Vitamina B12	Urina tipo I
Coagulograma completo	
Creatinina	
Cultura de vigilância para Staphylococcus aureus (CULVS)	
- Amostra (Swab nasal bilateral)	
Médico solicitante: _____	

Obs: Se o paciente for portador de estenose aórtica, considerar provas de hemólise (bilirrubinas total e frações, DHL, reticulócitos e haptoglobina).

Anexo 3.

Fluxograma de identificação e tratamento de anemia pré-operatória.

Otimização de hemoglobina pré-operatória e Gerenciamento de anemia

Metas:

- 1) aumentar a conscientização e disponibilidade de alternativas de transfusão
- 2) Identificar anemia pré-operatória para tratamento adequado pelo médico
- 3) Diminuir a exposição do paciente aos riscos da transfusão alogênica
- 4) Para melhorar a reabilitação pós-operatória e potencialmente diminuir as taxas de infecção e o tempo de permanência

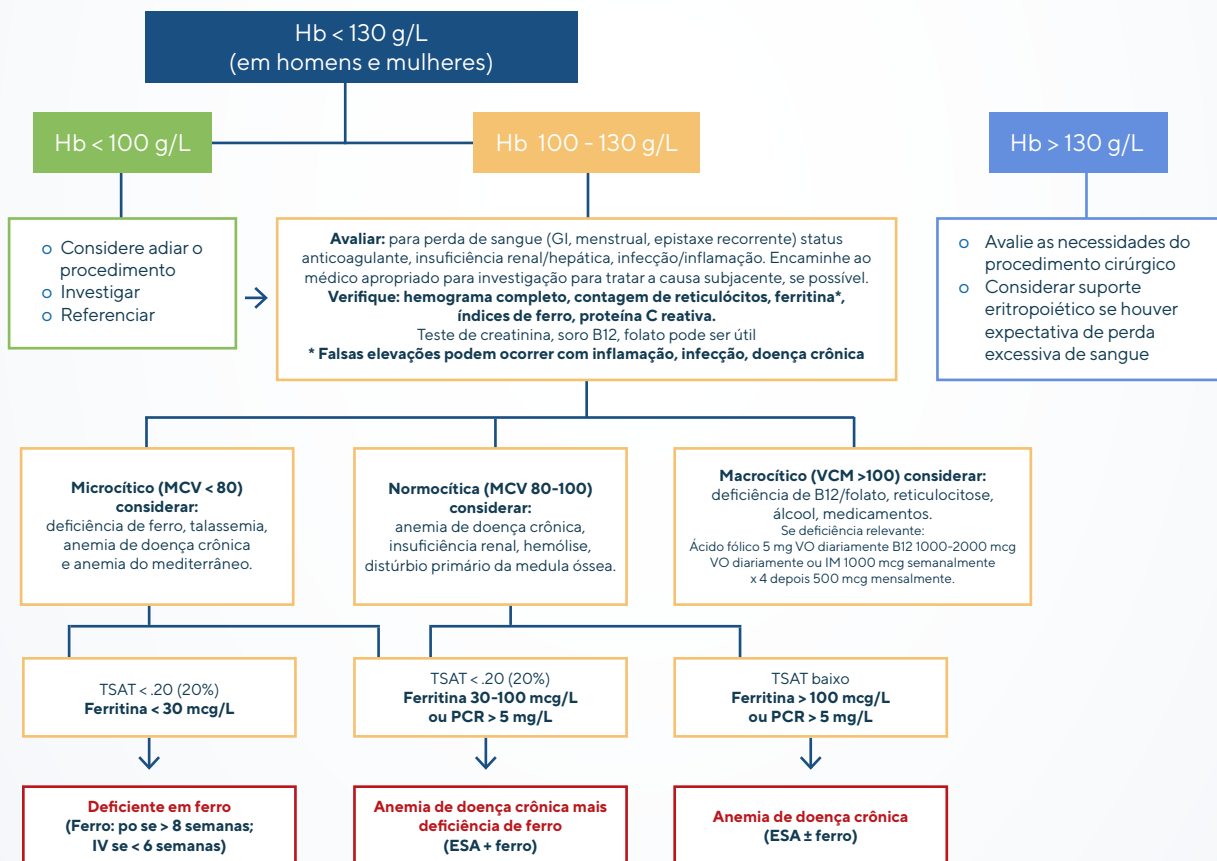
Estratégias:

- 1) Avaliação precoce de pacientes submetidos a procedimentos cirúrgicos associados a perda sanguínea > 10%
- 2) Identificação precoce de Fatores de Risco para Transfusão: Hemoglobina <130, peso <65 kg, sexo feminino, procedimento cirúrgico complexo ou repetido, insuficiência renal (clearance de creatinina <40), medicamentos (AAS, anticoagulantes, ervas, vitaminas)
- 3) Avaliar as intervenções apropriadas e providenciar a implementação

Fatores de risco para transfusão: Hemoglobina (Hb) menor que (<) 130 g/L, peso menor que 65 Kg, idoso, sexo feminino, procedimento cirúrgico complexo ou repetido, insuficiência renal (clearance de creatinina <40 ml/min), agentes antiplaquetários, anticoagulantes, alguns suplementos. As intervenções devem levar em consideração idade, sexo, perda de sangue cirúrgica prevista e condições médicas pré-existentes.

Deve-se SEMPRE obter uma Hb pré e pós-tratamento; se ainda estiver anêmico, considere a dosagem adicional.

Ao avaliar um paciente pré-operatório, faça um hemograma completo. Se anêmico, faça uma ferritina, TSAT e proteína C-reativa (PCR) se possível.



Ferro oral: 100 – 200 mg de ferro elementar por via oral por dia.

Nota: a terapia em dias alternados pode ser benéfica.

Verifique hemograma completo e ferritina 4 semanas antes da cirurgia e, se ainda estiver anêmico, administre ferro IV. Para pacientes com deficiência de ferro em particular, assegure o acompanhamento adequado.

Infusão de ferro IV:** Se o ferro oral for contraindicado ou tempo curto para cirurgia (<6 semanas). Dose habitual de 1000 mg, se ainda anêmico considerar outros 300-500 mg.

Eritropoietina:** O alvo usual é Hb 130 g/L, alvo MÁXIMO em pacientes renais e oncológicos para menos de 120 g/L. Pacientes com eventos trombóticos pré-existent devem ser monitorados de perto.

- Dosagem Padrão por via oral: Epoetina Alfa 20 – 40.000 unidades por via subcutânea (600 unidades/kg) semanalmente até um máximo de 4 doses dependendo da presença de hemoglobina e tempo até a cirurgia.
- O esquema de dosagem curto está disponível para casos urgentes: ex. 300 UI/kg administrados por 10 dias consecutivos antes da cirurgia, no dia da cirurgia e por quatro dias imediatamente após, ou até mesmo um dia pré-operatório/mesmo dia/pós-operatório.
- Da mesma forma, para esquemas mais curtos de ferro IV podem ser úteis, por exemplo, dia da cirurgia

Obs: Algoritmo desenvolvido pelos coordenadores do ONTraC financiado pelo Ministério da Saúde de Ontário: 2007. Revisado em 2012 2013, 2016, 2021

Recomendação 3

Em pacientes submetidos a operações cardíacas, é razoável implementar protocolos de transfusão padronizados para reduzir a carga transfusional.

(Classe II, Nível B-R, STS Guidelines on Patient Blood Management, 2021)

Nosso protocolo institucional de reserva de sangue sugere os seguintes parâmetros (Docnix)¹

Anexo 4. Protocolo de transfusão sanguínea Hcor

Protocolo		
Procedimento	Procedimento Cirúrgico	Indicação
Cirurgia Cardíaca	Correção de defeito cardíaco congênito	2
	Fechamento CIV ou CIA (Comunicação intra-ventricular ou interatrial) (CEC)	2
	Implante de marcapasso	0
	Implante de prótese valvar/ Valvuloplastia (CEC) (primária e reoperação)	2 a 4
	Pericardiectomia	1
	Revascularização miocárdica (CEC) (primária e reoperação) e ponte	3 a 4
	Transplante cardíaco	4
Cirurgia Cardíaca Pediátrica	Cirurgia Cardíaca Pediátrica - Sem circulação extracorpórea	2
	Cirurgia Cardíaca Pediátrica - Com circulação extracorpórea inferior a 30 kg	3 a 4
	Cirurgia Cardíaca Pediátrica - Com circulação extracorpórea superior a 30 kg	3 a 4
	Transplante cardíaco pediátrico Obs: Todos os procedimentos fetais cardíacos necessitam de reserva cirúrgica.	4

1. Aplicar termo de consentimento de transfusão sanguínea em todos pacientes que serão submetidos a cirurgia cardíaca.
2. Para pacientes que optam por tratamentos com alternativas atransfusão, seja por motivos religiosos, culturais ou pessoais, é recomendável uma diretiva antecipada que documente sua recusa de transfusão de sangue e opções de tratamentos hemoterápicos.

Esta diretiva antecipada deve esclarecer quais alternativas de transfusão são aceitáveis para o paciente e as implicações de resultados adversos (por exemplo, possível lesão de órgão ou risco de morte) relacionados à recusa terapêutica de tratamento hemoterápico como uma intervenção que reduza os riscos.

A diretiva antecipada só pode ser revogada pessoalmente pelo paciente ou por procuradores legais, a qualquer momento.

O **Termo de Consentimento** de transfusão de componentes sanguíneos quanto à **diretiva antecipada (termo de vontade do paciente)**, se houver necessidade, estará disponível no **Centro de Gerenciamento e Conservação do Sangue (CGCS) Hcor** e deverá estar anexado no prontuário eletrônico do paciente.

Os indivíduos que recusarem transfusão de componentes sanguíneos deverão ser identificados com uma pulseira **“Restrição transfusional”**, assim como ter a mesma sinalização na cabeceira da cama e no prontuário eletrônico. Muitos pacientes que optam por alternativas a transfusão, costumam aceitar os seguintes derivados do sangue: albumina, fatores de coagulação, recuperação sanguínea intraoperatória (*cell salvaged*), hemodiluição perioperatória, crioprecipitado, entre outros.

Verifique a diretiva antecipada do paciente para confirmar. Certifique-se de que o CGCS esteja ciente de todos os pacientes imediatamente.

3. Nos pacientes que autorizam a transfusão sanguínea, caso necessário, recomenda-se o uso criterioso e racional.
4. Concentrado de hemácias: transfusão de 1 unidade por vez e reavaliar parâmetros clínicos após. (evitar a prescrição de 2 unidades, a menos que haja instabilidade hemodinâmica ou sangramento maciço) (Anexo 4).
5. Pacientes com sangramento de grande monta, seguir o Protocolo Hemorrágico (Anexo 5).

Anexo 5. Protocolo Hemorrágico (Docnix)

PROTOCOLO

Título: PROTOCOLO DE HEMORRAGIA

Número e Versão do Documento: PROT1591 - V.3

Fase: Vigente

Elaborado por: Fernanda da Cunha Vieira

Data Criação: 01/04/2019

Area Emitente: PROTOCOLOS ASSISTENCIAIS

CÓDIGO H

Laboratório
Banco de Sangue
UTI
Anestesiata
Cirurgião
Endoscopistas
Centro Diagnóstico

PERDAS SANGÜÍNEAS GERAIS

- () Perda Sanguínea de $\geq 40\%$ (do volume total)
- () 4L em 24hrs
- () 2L em 3 horas
- () sangramento $\geq$ que 150 ml por minuto

PERDA SANGÜÍNEA EM CIRURGIAS CARDÍACAS

- Débito súbito (300 a 500mL / hr)
- () 200mL/h durante 4 a 6h
- () >1500mL em 12h
- () Sangramento persistente >2mL/kg/h.

INSTABILIDADE HEMODINÂMICA COM SUSPEITA DE SANGRAMENTO

- Pressão Arterial Sistólica < 90mmHg
- () Frequência Cardíaca > 110 bpm

INICIAR PROTOCOLO

Comunicar/Código Hemorragia (H)

Acionar plataforma de mensagem

Ligar para médico assistente

Antes de transfundir

Checar ID do paciente

Garantir acesso venoso/Coletar amostra de sangue

2 acessos venosos calibrosos

Coletar amostras para Banco de sangue (tipagem, reserva/transfusão) e laboratório

Ressuscitar e realizar transfusão de sangue

Fluidos IV (cristalóides ou colóide). Oferecer oxigênio

Iniciar com 4 U de CHD. Meta - Hb > 8,0mg/dL
*Transfundir sangue tipo O se urgência ou se tipo é desconhecido.

Considerar Termo de Extrema Urgência do banco de sangue para transfusão

Prevenir coagulopatia

Antecipe necessidade de PFC e Plaqueta se sangramento após transfusão de 4 U. Pacote 1 e 2 de perda de sangue

Corrigir hipotermia e hipocalcemia e acidose (meta: Ca^{2+} ionizado > 1.13 mmol/L, lactato sérico < 20 mg/dL e normalização do déficit de base.

Considerar ácido tranexâmico

Contatar Hematologista

Chamar Equipe de Suporte

Contatar cirurgiões, gastroenterologistas, obstetrícias, se indicado.

Reavalie e documente em prontuário

Pacote 1

- 5 U de CH e 4 U de plasma fresco congelado (PFC)

Pacote 2

- 5U de CHD
- 4U PFC
- 7U Plaqueta
- 7U Crioprecipitado

IVs = intravenoso; U = unidades; Hb = hemoglobina; PFC = plasma fresco congelado; Ca^{2+} = cálcio

Figura 1. Manejo da perda sanguínea

Imagem adaptada de Guideline for the Management of: Massive Blood Loss in Adults (MBL) (2)

Referencia dos critérios de cirurgia cardíaca

Roman M.: Sniccinck, MD: JD Jerrold H.: Lovy. MD .FAHA. Bleeding and mansperment of coagulopathy. The journal of Thoracic and cardiovascular Surgery, Sop201: 142.662-7

Produtos de PTM preparados:

Peso do paciente	Produtos do sangue*		
	Células Vermelhas (RBC)	Plasma Fresco Congelado (FFP)	Plaquetas (PTLS)
<5 Kg	1	1	1
5 - 24,9 Kg	2	2	2
25 - 49,9 kg	4	4	4
>50 Kg	6	6	6

*Fora do padrão PTM, lavar e enviar unidade de células vermelhas frescas conforme especificado

Recomendação 4

Em pacientes que têm anemia pré-operatória, recusam transfusão de sangue, ou são considerados de alto risco para anemia pós-operatória, é razoável administrar agentes estimulantes de eritropoietina pré-operatórios e suplementação de ferro vários dias antes de operações cardíacas para aumentar a massa eritrocitária.

(Classe II, Nível B-R, STS Guidelines on Patient Blood Management, 2021)

Para o tratamento da anemia pré-operatória, sugerimos seguir recomendações do Anexo 3.

Recomendação 5

A minimização da flebotomia pela redução do volume e da frequência de coleta de sangue é um meio razoável de conservação sanguínea.

(Classe II, Nível B-R, STS Guidelines on Patient Blood Management, 2021)

Recomendamos a redução da perda de sangue iatrogênica, por meio das seguintes medidas:

- Evitar testes laboratoriais desnecessários. Nenhuma ordem de rotina ou padronizada deve ser utilizada para exames de sangue.
- Utilizar sempre que possível “*Point of Care* - micro-amostras” e/ou tubos pediátricos.
- Monitoramento não invasivo de oxigênio e dióxido de carbono (oximetria contínua)

Recomendação 6

O tratamento pré-operatório de anemia assintomática e trombocitopenia com transfusão é de benefício incerto.

(Classe III, Sem benefício, Nível B-R, STS Guidelines on Patient Blood Management, 2021)

Recomendação 7

Para reduzir o sangramento em pacientes que necessitam de cirurgia cardíaca eletiva, o ticagrelor deve ser suspenso no pré-operatório por, no mínimo 3 dias, o clopidogrel por 5 dias e o prasugrel por 7 dias.

(Classe I, Nível B-R, STS Guidelines on Patient Blood Management, 2021)

Recomendamos fortemente o uso do Anexo 1. Checklist PBM pré-operatório para cirurgia cardíaca.

Recomendação 8

É razoável descontinuar drogas antiplaquetárias de baixa intensidade (por exemplo, aspirina) apenas em pacientes puramente eletivos sem síndromes coronarianas agudas antes da operação, com a expectativa de que a transfusão de sangue seja reduzida.

(Classe II, Nível A, STS Guidelines on Patient Blood Management, 2021)

- Pacientes que serão submetidos a troca valvar ou cirurgias de aorta, que usam aspirina como prevenção primária, deverão ter o antiplaquetário suspenso 7 dias antes da cirurgia.
- Pacientes que serão submetidos a revascularização miocárdica, por doença aterosclerótica estável, deverão ser avaliados criteriosamente pela equipe assistente, para saber se há possibilidade de suspensão da aspirina.

Recomendação 9

A medição laboratorial e/ou no local de atendimento do efeito da droga antiplaquetária em pacientes que receberam terapia antiplaquetária dupla recente pode ser útil para avaliar o risco de sangramento ou para orientar o momento da cirurgia.

(Classe IIA, Nível B-R, STS Guidelines on Patient Blood Management, 2021)

- o Teste de agregação plaquetária

O teste está indicado na investigação das anormalidades funcionais (qualitativas) das plaquetas, tanto congênicas quanto adquiridas (uso de antiagregantes, uremia, gamopatias monoclonais).

Os testes de agregação plaquetária avaliam a capacidade das plaquetas se agregarem em resposta ao acréscimo de vários ativadores (p. ex., colágeno, adrenalina, ADP ou ristocetina). Os testes de agregação plaquetária não são confiáveis quando a contagem de plaquetas é $< 100.000/\text{mcL}$.

- o Tromboelastograma

Anexo 6

Recomendação 10

A adição de um inibidor de P2Y₁₂ à terapia com aspirina, se indicada, no pós-operatório imediato de pacientes submetidos a cirurgia de revascularização do miocárdio, antes de garantir a hemostasia cirúrgica, pode aumentar o sangramento e a necessidade de reexploração cirúrgica e não é recomendada até que o risco de sangramento tenha diminuído.

(Classe III, Sem benefício, Nível C- LD, STS Guidelines on Patient Blood Management, 2021)

Recomendamos a reintrodução do segundo antiagregante (inibidor de P2Y12) após a retirada dos drenos e fio de marcapasso.

Recomendação 11

Se o antídoto para o NOAC especificado não estiver disponível, o concentrado de protrombina é recomendado, reconhecendo que a resposta efetiva pode ser variável.

(Classe IIA, Sem benefício, Nível C-LD, STS Guidelines on Patient Blood Management, 2021)

Anexo 6. Uso de NOACs e seus antídotos

Fármaco	Mecanismo de ação	Agente reversor	Doses	Considerações/ Opções de reversores
AVK Varfarina - Marevan® , Coumadin®	Inibição dos fatores de coagulação dependentes de Vitamina K (Fatores II, VII, IX e X)	Vitamina K Oral ou Endovenosa- Kanakion®	1 a 10mg VO ou IV	Início de ação em 6-24h dependendo da via de administração Se urgência: uso de PFC ou CPP
Fondaparinux-Arixtra®	Ativação da Antitrombina	Não há agente reversor específico		Podem ser utilizados PFC ou CPP
Heparina só-dica (HNF)- Lique mine®	Ativação da Antitrombina	Sulfato de Protamina	1mg para cada 100U de HNF usada nas últimas 2-3h IV	
Enoxaparina sódica (HBPM) Cle xane®	Ativação da Antitrombina	Sulfato de Pro-tamina	1mg para cada 1mg de HBPM utilizada nas últimas 8h IV	Reverte até 60% da ação da HBPM por não ser específico desta
Dabigatrana Pradaxa®	Inibidor direto da Trombina	Idarucizumabe	5g dose única OU 02 injeções de 2,5g IV	Na indisponibilidade do reversor especí-fi-co podem ser utiliza-dos PFC ou CPP

Anexo 6. Uso de NOACs e seus antídotos (continuação)

Fármaco	Mecanismo de ação	Agente reversor	Doses	Considerações/ Opções de reversores
Rivaroxabana Xarelto® Acog®	Inibidor direto do Fator Xa	Andexanet Alfa (não disponível no Brasil)	400 a 800mg IV em bolus seguida de infusão IV contínua a 4 ou 8mg/min durante 120 minutos	Podem ser utilizados PFC ou CPP
Apixabana- Eliquis®	Inibidor direto do Fator Xa	Andexanet Alfa (não disponível no Brasil)	400 a 800mg IV em bolus seguida de infusão IV contínua a 4 ou 8mg/min durante 120 minutos	Podem ser utilizados PFC ou CPP
Edoxabana Lixiana®	Inibidor direto do Fator Xa	Andexanet Alfa (não disponível no Brasil)	400 a 800mg IV em bolus seguida de infusão IV contínua a 4 ou 8mg/min durante 120 minutos	Podem ser utilizados PFC ou CPP

4.3 Estratégias no intra-operatório

Recomendação 12

AGENTES FARMACOLÓGICOS

- 1) O uso de agentes antifibrinolíticos sintéticos como o ácido épsilon aminocapróico (EACA) ou o ácido tranexâmico reduzem a perda sanguínea e a transfusão sanguínea durante procedimentos cardíacos e são indicados para conservação do sangue. (Classe I, Nível A)
- 2) O ácido tranexâmico reduz o sangramento e a transfusão total durante a cirurgia de revascularização do miocárdio sem circulação extracorpórea. (Classe IIA, Nível B-R)

Na cirurgia cardíaca, uso preferencial do ácido épsilon - aminocapróico (Ipsilon).

ÁCIDO ÉPSILON-AMINOCAPRÓICO (Ipsilon): 4-5 g, EV, em 1h (diluídos em 250 ml de SF 0,9%), seguidos por uma infusão contínua de 1 g/h (diluídos em 50 ml) por 8h ou até cessar o sangramento. Dose máxima: 36 g/dia. Em sangramento grave pode ser administrado sem diluição. Ipsilon® 1 g injetável - 50 mg/ml (ampola 20 ml). Pediatria: 100 a 200 mg/kg de peso, diariamente, divididos em três a quatro vezes.

ÁCIDO TRANEXÂMICO (Transamin) 50-150 mg/kg EV: pode ser administrado sem diluição (até 10 ampolas); nesse caso, deve ser administrado lentamente (1 ml/min). Em caso de diluição (SF 0,9% ou SG 5% 25 a 250 ml) deve ser administrado em 30 minutos. Em média se faz 1-6 g EV de 6/6 horas. Transamin® injetável de 50 mg / ml (ampola 5 ml). Pediatria: 10 mg/kg, 2 a 3 vezes/dia, sendo a dose máxima de 3000 mg/dia.

Lembrando que doses maiores ou iguais a 100mg/kg parece ser sugestivo de gerador de crise convulsiva.

Recomendação 13

A aplicação tópica de agentes antifibrinolíticos no local da cirurgia após circulação extracorpórea (CEC) é razoável para limitar a drenagem do dreno torácico e a necessidade de transfusão após operações cardíacas com CEC.

(Classe IIA, Nível B-R)

A escolha dos agentes hemostáticos tópicos a serem usados depende da quantidade e localização do sangramento, disponibilidade de um determinado agente, considerações em relação ao custo e preferência do cirurgião¹⁷.

Diante da grande variedade no mercado dos hemostáticos tópicos, a decisão sobre qual utilizar e quando, torna-se, por vezes, confusa. No entanto, o conhecimento dos diversos tipos de hemostáticos tópicos e a experiência prática adquirida permitem que o cirurgião desenvolva um senso crítico adequado, no momento de indicar o agente.

O agente ideal é aquele fácil de usar, eficaz e que pode ser utilizado em qualquer ou na maioria das condições cirúrgicas. Também é importante que ele seja não antigênico, totalmente absorvível e com custo acessível¹⁸.

É imprescindível que o cirurgião tenha conhecimento sobre qual agente hemostático tópico ele deve ou pode usar, sabendo suas indicações, contraindicações, forma de preparo e aplicação. Vale a pena recorrer às orientações ou bulas dos fabricantes de cada produto para uso adequado.

Tabela 1 - Tipos, nome comercial e mecanismo de ação dos agentes hemostáticos tópicos

Hemostático tópico	Nome comercial	Mecanismo de ação
Celulose oxidada regenerada	Surgicel Original®, Surgicel Nu-Knit®, Surgicel Fibrillar®, Interceed®, Gelitacel®	Matriz física para iniciação do coágulo. O baixo pH promove efeito antimicrobiano.
Gelatinas	Surgifoam®, Gelfoam®, Gelfilm®, Gelita-spon®, Geli putty®	Matriz física para iniciação do coágulo
Gelatina + Trombina	FloSeal®, Surgiflo®	Combinação de efeitos das gelatinas e trombinas
Colágeno microfibrilar	Instat®, Helitene®, Helistat®, Avitene®, Avitene flour®, Avitene Ultrafoam®, EndoAvitene®, Avitene Ultrawrap®	Aderência e ativação plaquetária
Selantes de fibrina	Evicel®, Tisseal®, Crosseal®, Quixil®	Trombina e fibrinogênio combinados no momento da aplicação. Trombina degrada fibrinogênio em fibrina formando coágulo
Trombina tópica	Evithrom®, Recothrom®, Thrombin-JMI®	Converte fibrinogênio em fibrina para formar coágulo. Promove ativação de fatores de coagulação
Adesivo de glutaraldeído e albumina bovina	BioGlue®	Glutaraldeído interage com albumina bovina e proteína celular no local da ferida para formar uma resistente matriz
Adesivos de cianoacrilato	Dermabond®, Omnex®	Monômeros líquidos formam polímeros na presença de água e colam duas superfícies
Polietilenoglicol	CoSeal®	Dois polímeros de polietilenoglicol se misturam e reagem no local da ferida

Pereira BM, Bortoto JB, Fraga GP. Topical hemostatic agents in surgery: Review and prospects. Rev Col Bras Cir. 2018;45(5):1-11.

Apresentamos os agentes hemostáticos tópicos mais comumente utilizados em cirurgia, dividindo-os em absorvíveis, biológicos e sintéticos, conforme distribuídos na tabela 1

Considerações sobre os principais produtos encontrados em nosso meio:

AGENTES ABSORVÍVEIS

Matriz seca — Celulose oxidada regenerada

Nome comercial: Surgicel Original®, Surgicel Nu-Knit®, Surgicel Fibrillar®, Interceed®, Gelitacel®

Hemostático tópico de origem vegetal manufaturado pela regeneração de celulose pura em tecido (algodão) entrelaçado que posteriormente é oxidado.¹⁸

Sua unidade funcional é o ácido anidroglucurônico. A celulose oxidada regenerada é de fácil aplicação e manipulação em cirurgia pela característica de malha entrelaçada frouxa que possui, lembrando um chumaço de algodão ou um pequeno pedaço de malha. Assim, esse hemostático age como matriz de suporte para a iniciação e formação do coágulo.^{18,19}

A dissolução da celulose oxidada regenerada pode variar de duas semanas a alguns anos, dependendo da quantidade do produto utilizado.²⁰

Os agentes de matriz seca promovem a hemostasia através de vários efeitos. O material da matriz fornece um estímulo que ativa as plaquetas e a via extrínseca, fornecendo um suporte para a deposição de trombos. A matriz seca também absorve água, concentra fatores hemostáticos no local do sangramento e tampona os vasos sangrantes ao exercer pressão. Esses agentes podem ser usados com facilidade, no entanto, eles são menos eficazes se o sangramento for rápido e volumoso, ou seja, os resultados são ótimos se o sangramento for pequeno (ou seja, exsudação).¹⁹

O agente deve ser aplicado no local do sangramento e, na sequência, exercida uma leve pressão com uma gaze ou compressa cirúrgica. Deve-se ter cuidado ao remover a gaze ou a compressa uma vez que esses agentes geralmente aderem ao tecido subjacente e podem remover o coágulo formado se retirados rapidamente. Uma técnica útil para remover a compressa é umedecê-la completamente e levantar uma das bordas lentamente removendo-a para fora da área coagulada.¹⁹

As formas comerciais de celulose oxidada regenerada diminuem o pH local uma vez aplicados. O pH ácido provoca hemólise, o que explica a coloração amarronzada do material quando em contato com sangue. A hemoglobina resultante da hemólise reage com o pH local (ácido) formando hematina ácida. Teoricamente, uma das vantagens do baixo pH é a potencial ação antimicrobiana e a ação cáustica, potencializando a hemostasia e a formação de um coágulo artificial.^{17,19}

O baixo pH local, entretanto, possui desvantagens, já que inativa a ação de coagulantes biologicamente ativos, como a trombina, impossibilitando, portanto, a utilização da celulose oxidada regenerada em conjunto com outros agentes hemostáticos biológicos.²⁰

Matriz de Gelatina (Gelatinas)

Nome comercial: Surgifoam[®], Gelfoam[®], Gelfilm[®], Gelita-spon[®], Geli putty[®]

Matriz de gelatina é um hidrocolóide feito da hidrólise de colágeno derivada de suínos. Está disponível em forma de esponja ou pó.^{21,22} A esponja de gelatina absorve sangue ou fluido e sua capacidade de absorção é de até 40 vezes seu peso, podendo expandir suas dimensões em até 200%.²²

Apesar de seu mecanismo de ação não ser inteiramente conhecido, acredita-se que atue mais de forma física do que quimicamente na cascata de coagulação.²³

Assim, como no caso da celulose oxidada regenerada, as gelatinas são utilizadas como uma matriz física para iniciação do coágulo.

A forma de esponja seca pode ser adaptada a qualquer formato e, embora rígida quando seca, ela torna-se extremamente maleável ao ser umedecida. Uma vez no lugar, a pressão deve ser aplicada por vários minutos para alcançar a hemostasia.¹⁸ A esponja pode ser deixada no lugar pois será completamente absorvida após quatro a seis semanas.¹⁸

Diferentemente da celulose oxidada regenerada, o pH da matriz de gelatina é neutro e, portanto, pode ser usado em conjunto com a trombina ou outros agentes hemostáticos objetivando reforçar a ação hemostática.¹⁸

Gelatina com Trombina

Nome comercial: FloSeal®, Surgiflo®

Diferentemente dos outros hemostáticos tópicos com matriz de gelatina, o FloSeal® é uma combinação de matriz de gelatina à base de colágeno bovino contendo microgrânulos reticulados com glutaraldeído (cola biológica) e solução de trombina humana, que são misturados no momento do uso.^{24,25}

Em contato com o sangue, as partículas da gelatina incham e induzem a um efeito de tamponamento. Esta característica permite que ele seja mais eficaz no controle do sangramento arterial moderado quando comparado aos outros agentes.¹⁸

Colágeno Microfibrilar (CMF)

Nome comercial: Instat®, Helitene®, Helistat®, Avitene®, Avitene flour®, Avitene Ultrafoam®, EndoAvitene®, Avitene Ultrawrap®

São produzidos por meio da purificação das fibras de colágeno (proteína ressecada) de bovinos, equinos ou caprinos e posteriormente processados em microcristais, que podem ser manipulados em variadas formas comerciais.

A marca Avitene® foi inicialmente lançada em forma de pó e ainda é comumente utilizada. Contudo, sua linha de produtos tem se expandido e atualmente já pode ser encontrada em forma de tecido, bem como, no formato de esponja e pequenos “pad’s” ou placas (Instat®).¹⁸

Os produtos à base de colágeno ativam a via intrínseca da cascata de coagulação, enquanto os hemostáticos à base de gelatina induzem a hemostasia por meio de propriedades físicas.¹⁸

O colágeno microfibrilar fornece uma generosa área de superfície que, quando em contato com o sangue, permite maior aderência e ativação plaquetária promovendo a formação do trombo em pouco tempo, entre dois a cinco minutos.²⁶

Considerando então, que o seu mecanismo de ação depende da ativação plaquetária, o CMF é menos eficaz em pacientes com trombocitopenia grave ou coagulopatias. Contudo, consegue promover hemostasia mesmo em pacientes heparinizados¹⁸. O colágeno microfibrilar não aumenta seu volume, como é o caso das gelatinas, e é absorvido em menos de oito semanas. Em superfícies sangrantes, deve ser aplicado com um instrumento seco e não com as mãos do cirurgião, pois tende a aderir às luvas.¹⁸

Os hemostáticos à base de colágeno microfibrilar têm sido usados com sucesso no controle de áreas extensas de sangramento.¹⁸

AGENTES BIOLÓGICOS

Selantes de Fibrina

Nome comercial: Evicel[®], Tisseal[®], Crosseal[®], Quixil[®].

Consiste em fibrinogênio humano agrupado, liofilizado, e trombina bovina ou humana, algumas vezes também contendo fator de coagulação XIII concentrado e aprotinina.²⁷ O fator XIII é uma pró-enzima que é ativada pela trombina na presença de íons cálcio (fator estabilizador de fibrina). Uma vez ativado, o fator XIII forma ligações cruzadas entre cadeias de fibrina, estabilizando a formação de coágulos. Considerado o mais antigo tipo de cola no mercado.²⁸ Atualmente, variações de múltiplos produtos estão disponíveis, com concentrações variáveis dos seus ingredientes.¹⁸

As colas de fibrina são aplicadas por meio de uma técnica de seringa dupla. A aplicação ideal requer um campo operatório “seco”. As colas de fibrina são particularmente eficazes quando aplicados antes do sangramento. Nesta situação, o fibrinogênio pode polimerizar antes que a pressão arterial aumente o fluxo da microcirculação local. Quando usado após o início do sangramento, pressão local deve ser aplicada sobre a ferida para permitir a polimerização.²⁹

A combinação de celulose, gelatina e/ ou colágeno (lã, mantas ou outras matrizes) com substâncias pró-coagulantes, seja fibrina ou trombina, é uma abordagem criada recentemente (Surgiflo[®]: gelatina + trombina) para aumentar a eficácia dos hemostáticos tópicos, sendo classificada como selante de fibrina com matriz sólida.¹⁸

Estes produtos combinam os efeitos mecânicos de um tamponamento temporal com os efeitos hemostáticos do selante de fibrina. A matriz de colágeno induz a agregação de plaquetas e estimula a coagulação do fator XII. Em contato com líquido, os componentes sólidos se dissolvem e formam um coágulo de fibrina viscoso entre a matriz e a superfície cruenta da ferida. Um período de

compressão é necessário para que ocorra polimerização dos componentes do selante.¹⁸ Este material não necessita de campo cirúrgico seco para aplicação.

Outro agente disponível no mercado é o Evicel®, que não contém inibidores fibrinolíticos e requer um tempo mínimo de preparação antes da aplicação, tornando sua utilização mais prática e fácil¹⁸. Pode ser usado na forma de spray, apresentando hemostasia satisfatória em superfícies cruentas, como aquelas resultantes de trauma hepático. As colas de fibrina Tisseel®, Quixil® e Evicel® são especialmente adequadas para controlar sangramentos de baixa pressão (venosos) e de superfícies cruentas, como dos rins, fígado e baço.¹⁸

AGENTES SINTÉTICOS

Para prevenção de sangramento (locais secos, sem presença de sangue)

Adesivo de glutaraldeído e albumina bovina (BioGlue®)

O adesivo de glutaraldeído e albumina bovina consiste em uma solução com a proporção de 10% de glutaraldeído e 45% de solução de albumina bovina, purificada por precipitação, cromatografia por calor e radiação.³⁰ Apresentado comercialmente em uma seringa com dois compartimentos separados e um mesmo bico dispensador, quando, então, seus componentes são misturados no momento da aplicação.

Em um prazo de 20 segundos o adesivo alcança 65% de potência de ligação, e obtém sua plena força de ligação em dois minutos, independentemente da temperatura ou do meio de aplicação (ar ou água).^{31,32}

São orientações para a aplicação: ^{31,32}

- 1) Secar o local de aplicação para garantir a aderência ideal de BioGlue no tecido alvo;

- 2) Despressurizar os vasos antes da aplicação de BioGlue nas anastomoses;
- 3) Preparar a ponta do aplicador para garantir a mistura adequada dos componentes;
- 4) Não utilizar os aspiradores da circulação extracorpórea, bem como o aspirador do Cell Saver®;
- 5) Aplicar uma fina camada de BioGlue diretamente na linha de sutura para evitar sangramento;
- 6) Aguardar 2 minutos antes de pressurizar as anastomoses afim de permitir a polimerização completa do BioGlue.

Polietilenoglicol (CoSeal®)

CoSeal® é um polímero totalmente sintético utilizado por cirurgiões para reparar áreas de anastomoses vasculares com potencial chance de sangramento. Utiliza dois polietilenoglicóis sintéticos que, uma vez misturados, podem ser aplicados diretamente às superfícies dos tecidos ou usados para selar as linhas de sutura ou enxertos sintéticos.

O selante promove a interação dos produtos sintéticos com o tecido humano. O polímero permanece flexível e é reabsorvido pelo organismo em cerca de quatro semanas, segundo o fabricante. O CoSeal® pode aumentar em até quatro vezes o seu tamanho original.¹⁸

Em alguns estudos observamos que o CoSeal® se mostrou útil na prevenção de aderências do pericárdio de pacientes que possam necessitar de reintervenção cirúrgica, especialmente em crianças que sofrem de cardiopatias congênitas.³³

O polietilenoglicol é um agente eficaz para a hemostasia vascular e cardíaca ou em aplicações cirúrgicas em que a expansão do volume do produto não seja

uma preocupação. Seu desempenho na vedação anastomótica é equivalente ao Gelfoam com trombina, mas a principal vantagem do CoSeal® reside na rapidez com que atinge a hemostasia.¹⁸

Recomendação 14

O uso de 1-deamino-8-D-arginina vasopressina (DDAVP) pode ser razoável para atenuar sangramento excessivo e transfusão em certos pacientes com disfunção plaquetária demonstrável e específica conhecida por responder a este agente (por exemplo, disfunção plaquetária urêmica ou induzida por CEC, doença de von Willebrand tipo I).

(Classe IIB, Nível B-NR)

Pacientes com sangramento excessivo e disfunção plaquetária, considerar o uso de desmopressina.

DESMOPRESSINA (DDAVP): 0,3 mcg/kg, EV, repetindo 1 - 2 vezes a intervalos de 6-12 horas. Diluir em 50mL SF 0,9% e infundir EV: em 15-30 minutos. DDAVP® injetável - 4 mcg/ml (ampola 1 ml). Pediatria: dose igual a de adulto (0,3 mcg/kg).

PRODUTOS SANGUÍNEOS E HEMODERIVADOS

Recomendação 15

Os concentrados de antitrombina III são indicados para reduzir a transfusão de plasma em pacientes com resistência à heparina mediada por antitrombina imediatamente antes da circulação extracorpórea.

(Classe I, Nível A)

Recomendação 16

Quando a transfusão de sangue alogênico é necessária, é razoável usar sangue de doador leucorreduzido, se disponível.

(Classe IIA, Nível B-R).

No Hcor 100% das transfusões são leucorreduzidas.

Recomendação 17

A transfusão de plasma é razoável em pacientes com sangramento grave no contexto de deficiências múltiplas ou únicas do fator de coagulação quando produtos fracionados não estão disponíveis.

(Classe IIA, Nível B-NR)

Existe no DocNix, o PROT0059 com recomendações para o uso de hemocomponentes-COP para orientação.

Dose recomendada: 10/15 ml/kg. O volume a ser transfundido depende do peso e da condição clínica e hemodinâmica do paciente.

Recomendação 18

É razoável considerar o concentrado de protrombina sobre o plasma fresco congelado como terapia de primeira linha para coagulopatia refratária em cirurgia cardíaca em situações selecionadas para reduzir o sangramento.

(Classe IIA, Nível B-NR)

CONCENTRADO DE COMPLEXO PROTROMBÍNICO (CCP): 25-50 UI/kg via EV. Administrar via EV, com uma velocidade de infusão de 1 ml/min nos primeiros 10 minutos. Não exceder 8 ml/min. Octaplex® 500 UI deve ser reconstituído com 20 ml de água para infusão e o Beriplex® P/N 500 UI e 1000 UI deve ser reconstituído com 20 e 40 ml de água, respectivamente, para infusão. Pediatria: as doses ainda não foram estabelecidas em ensaios clínicos controlados.

Recomendação 19

O uso de concentrado de fator VIIa recombinante pode ser considerado para o manejo de sangramento não cirúrgico intratável que não responde à terapia hemostática de rotina após procedimentos cardíacos com CEC.

(Classe IIB, Nível B-NR)

FATOR VIIa RECOMBINANTE ATIVADO (rFVIIa): 90 mcg (4,5 KUI)/kg, EV, a cada 2 a 3 horas até alcançar a hemostasia, por 1 ou 2 dias. Em seguida o intervalo pode ser aumentado para 4, 6, 8 ou 12 horas, durante 2 a 3 semanas ou mais. Administração: injeção EV direta, lenta 2 a 5 minutos. O frasco de diluente acompanha o produto (água para injeção). Novoseven® 1 mg (50 KUI) injetável. Pediatria: 70 a 90 mcg/kg EV, bolus lento (2 a 5 minutos), a cada 2 a 3 horas, até que a hemostasia seja estabelecida.

Observação: O uso profilático de plasma em operações cardíacas na ausência de coagulopatia não é indicado, não reduz a perda sanguínea e expõe os pacientes a riscos e complicações desnecessárias da transfusão de hemocomponentes alogênicos. (Classe III: Dano, Nível A).

INTERVENÇÕES DE PERFUSÃO

Recomendação 20

A hemodiluição normovolêmica aguda (HNA) é um método razoável para reduzir sangramento e transfusão.

(Classe IIA, Nível A)

PROT 0065 - Procedimentos especiais

Técnica de conservação de sangue que implica em retirar em média de 1 a 4 bolsas (450 – 1800 ml) de sangue do paciente logo após a indução anestésica. Esse volume é substituído por cristaloides e/ou coloides como expansores do volume do plasma, para manter a normovolemia. Este sangue retirado fica à disposição da equipe cirúrgica para ser utilizado no momento mais apropriado, durante ou após o término da cirurgia.

Recomendação: Cirurgias em pacientes adultos com hemoglobina (Hb) normal e possível sangramento com perda esperada superior a duas unidades de sangue (900 a 1000 mL). Em crianças avaliar caso a caso.

Avaliar os riscos x benefícios nas seguintes condições clínicas:

- Insuficiência cardíaca (fração de ejeção reduzida): dificuldade em aumentar o débito cardíaco;
- Insuficiência renal: dificuldade em eliminar os fluidos administrados na hemodiluição;
- Anêmicos, hipovolêmicos e hipotensos antes do procedimento;
- Hipotermia: a coagulação pode estar prejudicada e isso pode piorar ainda mais com a hemodiluição;
- Distúrbios da coagulação: a hemodiluição pode dificultar a hemostasia;
- Outras condições: angina instável, estenose aórtica severa, cirurgias de urgência, DPOC severo, hipertensão pulmonar severa, estenose carotídea

grave (>70%), hipoxemia ($SO_2 < 90\%$ em ar ambiente), hemoglobinopatias, idade avançada.

Recomendação 21

O uso de ultrafiltração modificada pode ser razoável para a conservação do sangue e redução da perda sanguínea pós-operatória em operações cardíacas de adultos com CEC.

(Classe IIB, Nível B-R).

INTERVENÇÕES DE RECUPERAÇÃO DE SANGUE (CELL SALVAGED)

Recomendação 22

O uso rotineiro de resgate de hemácias por centrifugação é útil para a conservação do sangue em operações cardíacas com CEC.

(Classe I, Nível A)

A centrifugação do sangue recuperado da bomba é razoável para minimizar a transfusão de glóbulos vermelhos alogênicos pós-CEC.

(Classe IIA, Nível A).

Em pacientes de alto risco, com malignidade conhecida, que necessitam de CEC, o resgate de sangue usando centrifugação do sangue recuperado do campo operatório pode ser considerado quando a transfusão alogênica é necessária.

(Classe IIB, Nível B-NR).

A reinfusão direta do sangue mediastinal derramado da drenagem torácica pós-operatória não é recomendada como meio de conservação do sangue e pode causar danos.

(Classe III: Dano, Nível B-NR)

PROT 0065 - Procedimentos especiais

O processo de coletar, filtrar e lavar o sangue do campo cirúrgico para produzir sangue autólogo para transfusão de volta ao paciente é conhecido como *cell salvaged*. Os glóbulos vermelhos são mantidos, mas plasma, plaquetas, heparina, hemoglobina livre e mediadores inflamatórios são descartados juntamente com uma solução de lavagem.

A *cell salvaged* tornou-se um padrão ouro de cuidados em cirurgia cardíaca.³⁴⁻³⁶

Recomendação: Procedimentos cirúrgicos em que a perda estimada de sangue possa exceder 500 ml (ou > 10% do volume total de sangue calculado) em pacientes adultos, ou > 8 ml/kg (> 10% do volume total de sangue calculado) em crianças. Além disso, há outras situações em que o uso de *cell salvaged* é indicado, como: anemia durante o pré-operatório e/ou fatores de risco aumentados para sangramento; pacientes com grupo sanguíneo ou anticorpos raros, sensibilizados por politransfusões anteriores; pacientes que recusam a utilização de sangue alogênico por qualquer natureza.

NOTA: Em cirurgia oncológica (câncer) ou quando o sangue for coletado de um campo cirúrgico infectado, considerar o uso de filtros de leucoredução ou da irradiação gama do sangue recuperado antes da infusão. Em pacientes com hemoglobinopatias (anemia falciforme ou talassemia) há o risco teórico aumentado de hemólise desencadeado pela hipóxia no reservatório coletor. Essas situações não contraindica de forma absoluta o uso dessa técnica, devendo-se avaliar caso a caso e pesar sempre os riscos e benefícios.

Sugestões técnicas:

- O uso de hemoconcentrador é uma forma de manter os níveis de hematócrito adequados.
- Solicitar contagem de plaquetas no final da extracorpórea: se abaixo de 80 mil solicitar transfusão de plaquetas conforme peso do paciente - 1 unidade a cada 10 kg

4.4 Estratégias no pós-operatório

Os pacientes no pós-operatório de cirurgia cardíaca, devem ser monitorados constantemente quanto à presença de sangramentos. Essa avaliação é realizada por meio de parâmetros hemodinâmicos, quantidade de líquido presente em drenos, curativos e exame físico.

Em pacientes com suspeita de sangramento ou coagulopatia, testes viscoelásticos da coagulação, como a tromboelastografia (TEG) e a tromboelastometria rotacional (ROTEM), que mostram a capacidade total de formação do coágulo, podem ser usados para a rápida identificação de anormalidades da coagulação.

Portanto, algoritmos de transfusão direcionados a objetivos que incorporem testes no local de atendimento, como com dispositivos viscoelásticos, são recomendados para reduzir o sangramento periprocedimento e a transfusão em pacientes cirúrgicos cardíacos.

(Classe I, Nível B-R).

Recomendação 23

Em pacientes submetidos à cirurgia cardíaca, uma estratégia restritiva perioperatória de transfusão de hemácias alogênicas é recomendada em vez de uma estratégia de transfusão liberal para conservação de sangue neste cenário, pois reduz a taxa de transfusão e unidades de hemácias alogênicas consumidas, sem aumento do risco de morbimortalidade.

(Classe I, Nível A)

Recomendação 24

A transfusão de hemácias alogênicas não garante a melhora da oxigenação tecidual quando a concentração de hemoglobina é superior a 10 g/dL e, portanto, não é recomendado.

(Classe III: Sem Benefício; Nível B-R)

Vários estudos, mais de 8 mil pacientes, têm sugerido uma estratégia de transfusão mais restritiva versus liberal.

Esses estudos foram desenvolvidos em 4 países diferentes e envolveram pacientes de todos os continentes.³⁷⁻⁴⁰

Embora houvesse algumas diferenças no design, todos incluíam um gatilho restritivo entre 7 e 8 g/dL e um liberal entre 8 e 10 g/dL.

No geral, as revisões sistemáticas e meta-análises estabelecem claramente que

o uso de uma estratégia de transfusão mais restritiva, reduz a probabilidade e quantidade de transfusão de hemácias, sem aumentar o risco de mortalidade ou morbidade maior em pacientes submetidos a cirurgia cardíaca.

As diretrizes de transfusão levam em consideração fatores específicos do paciente, como idade, diagnóstico, valores laboratoriais como hemoglobina, hematócrito, contagem de plaquetas, teste de coagulação e presença ou ausência de sangramento crítico e fatores fisiológicos, como oxigenação e hemodinâmica.

Portanto, seguem nossas orientações do pós-operatório de cirurgia cardíaca:

Anexo 7 – Manejo inicial de POI de cirurgia cardíaca

Recomendação 25

É razoável administrar albumina humana após cirurgia cardíaca para fornecer reposição de volume intravascular e minimizar a necessidade de transfusão.

Classe IIA, Nível B-R

Em casos em que o paciente necessite otimizar volume intravascular, e tenha alguma restrição transfusional, pode ser utilizada albumina endovenosa.

Recomendação 26

O hidroxietilamido não é recomendado como expansor de volume em pacientes com CEC, pois pode aumentar o risco de sangramento.

Classe III: Sem Benefício, B-R

Tal expansor já não é utilizado em nosso serviço.

Observações importantes:

Avaliação contínua

- Monitore ativamente o paciente para detecção precoce e quantifique o sangramento em curso, para imediata correção;
- Evite atrasos: não adie a cirurgia ou outra intervenção, se o sangramento ativo não puder ser controlado por medidas não operatórias;
- Evite/trate infecções prontamente.

5. Referências

1. World Health Organization. Global Forum for Blood Safety: Patient Blood Management (PBM) Structured observations. 2011; : 14–5.
2. European Commission. Commission publishes guides on patient blood management. 2017. https://ec.europa.eu/newsroom/sante/newsletter-specific-archive-issue.cfm?newsletter_service_id=327&newsletter_issue_id=3143 (accessed April 21, 2020).
3. Delaforce A, Duff J, Ralph N. Changing the standard of blood management in Australia: An overview. J Perioper Nurs 2018; 31: 17–9.
4. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/346655> - World Health Organization. (2021). The urgent need to implement patient blood management: policy brief.
5. Shander A, Goobie SM, Warner MA, et al. The Essential Role of Patient Blood

Management in a Pandemic: A Call for Action. *Anesth Analg* 2020; Publish Ah. DOI:10.1213/ane.00000000000004844.

6. Khalafallah AA, Yan C, Al-Badri R, et al. Intravenous ferric carboxymaltose versus standard care in the management of postoperative anaemia: a prospective, open-label, randomised controlled trial. *Lancet Haematol* 2016; 3: e415–25.
7. Spahn DR, Schoenrath F, Spahn GH, et al. Effect of ultra-short-term treatment of patients with iron deficiency or anaemia undergoing cardiac surgery: a prospective randomised trial. *Lancet* 2019; 393: 2201–12.
8. Froessler B, Palm P, Weber I, Hodyl NA, Singh R, Murphy EM. The Important Role for Intravenous Iron in Perioperative Patient Blood Management in Major Abdominal Surgery. *Ann Surg* 2016; 264: 41–6.
9. Froessler B, Palm P, Weber I, Hodyl NA, Singh R, Murphy EM. The Important Role for Intravenous Iron in Perioperative Patient Blood Management in Major Abdominal Surgery. *Ann Surg* 2016; 264: 41–6.
10. Kaserer A, Rössler J, Braun J, et al. Impact of a Patient Blood Management monitoring and feedback programme on allogeneic blood transfusions and related costs. *Anaesthesia* 2019; 74: 1534–41.
11. Meybohm P, Straub N, Füllenbach C, et al. Health economics of Patient Blood Management: a cost-benefit analysis based on a meta-analysis. *Vox Sang* 2020; 115: 182–8.
12. Van Der Linden P, Hardy JF. Implementation of patient blood management remains extremely variable in Europe and Canada: The NATA benchmark project: An observational study. *Eur J Anaesthesiol* 2016; 33: 913–21

13. Murphy DJ, Needham DM, Netzer G, et al. RBC transfusion practices among critically ill patients: Has evidence changed practice? *Crit Care Med* 2013; 41: 2344–53.
14. Shander A, Goobie SM, Warner MA, et al. The Essential Role of Patient Blood Management in a Pandemic: A Call for Action. *Anesth Analg* 2020; Publish Ah. DOI:10.1213/ane.00000000000004844.
15. Isbister JP. The three-pillar matrix of patient blood management--an overview. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* 2013; 27: 69–84.
16. <https://www.jointcommission.org/accreditation-and-certification/certification/certifications-by-setting/hospital-certifications/patient-blood-management-certification/>
17. Achneck HE, Sileshi B, Jamiolkowski RM, Albala DM, Shapiro ML, Lawson JH. A comprehensive review of topical hemostatic agents: efficacy and recommendations for use. *Ann Surg*. 2010 Feb;251(2):217-28. doi: 10.1097/SLA.0b013e3181c3bcca. PMID: 20010084.
18. Pereira BM, Bortoto JB, Fraga GP. Topical hemostatic agents in surgery: Review and prospects. *Rev Col Bras Cir*. 2018;45(5):1-11.
19. Annucci PM. Hemostatic drugs. *N Engl J Med*. 1998 Jul 23;339(4):245-53. doi: 10.1056/NEJM199807233390407. PMID: 9673304.
20. Tomizawa Y. Clinical benefits and risk analysis of topical hemostats: a review. *J Artif Organs*. 2005;8(3):137-42.
21. Hong YM, Loughlin KR. The use of hemostatic agents and sealants in urology. *J Urol*. 2006 Dec;176(6 Pt 1):2367-74. doi: 0.1016/j.juro.2006.07.128. PMID: 17085103.

22. Weaver FA, Hood DB, Zatina M, Messina L, Badduke B. Gelatin-thrombin-based hemostatic sealant for intraoperative bleeding in vascular surgery. *Ann Vasc Surg.* 2002 May;16(3):286-93. doi: 10.1007/s10016-001-0073-0. Epub 2002 Apr 18. PMID: 11957004.
23. Sabel M, Stummer W. The use of local agents: Surgicel and Surgifoam. *Eur Spine J.* 2004;13 Suppl 1:S97-101.
24. Kawano H, Arakawa S, Satoh O, Matsumoto Y, Hayano M, Miyabara S. Foreign body granulomatous change from absorbable gelatin sponge and microcoil embolization after a guidewire-induced perforation in the distal coronary artery. *Intern Med.* 2010;49(17):1871-4.
25. Sandrasegaran K, Lall C, Rajesh A, Maglinte DT. Distinguishing gelatin bioabsorbable sponge and postoperative abdominal abscess on CT. *AJR Am Roentgenol.* 2005;184(2):475-80.
26. Wagner WR, Pachence JM, Ristich J, Johnson PC. Comparative in vitro analysis of topical hemostatic agents. *J Surg Res.* 1996;66(2):100-8.
27. Spotnitz WD. Fibrin sealant: past, present, and future: a brief review. *World J Surg.* 2010;34(4):632-4.
28. Li J, Li HB, Zhai XC, Qin-Lei, Jiang XQ, Zhang ZH. Topical use of topical fibrin sealant can reduce the need for transfusion, total blood loss and the volume of drainage in total knee and hip arthroplasty: a systematic review and meta-analysis of 1489 patients. *Int J Surg.* 2016;36(Pt A):127-37.
29. Kraus TW, Mehrabi A, Schemmer P, Kashfi A, Berberat P, Buchler MW. Scientific evidence for application of topical hemostats, tissue glues, and sealants in hepatobiliary surgery. *J Am Coll Surg.* 2005;200(3):418-27.

30. Biggs G, Hafron J, Feliciano J, Hoenig DM. Treatment of splenic injury during laparoscopic nephrectomy with BioGlue, a surgical adhesive. *Urology*. 2005;66(4):882.
31. Passage J, Jalali H, Tam RK, Harrocks S, O'Brien MF. BioGlue Surgical Adhesive--an appraisal of its indications in cardiac surgery. *Ann Thorac Surg*. 2002;74(2):432-7.
32. Coselli JS, Bavaria JE, Fehrenbacher J, Stowe CL, Macheers SK, Gundry SR. Prospective randomized study of a protein-based tissue adhesive used as a hemostatic and structural adjunct in cardiac and vascular anastomotic repair procedures. *J Am*
33. Pace Napoleone C, Valori A, Crupi G, Ocello S, Santoro F, Vouhé P, et al. An observational study of CoSeal for the prevention of adhesions in pediatric cardiac surgery. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2009;9(6):978-82.
34. Wang G, Bainbridge D, Martin J, Cheng D: The efficacy of an intraoperative cell saver during cardiac surgery: a meta-analysis of randomized trials. *Anesth Analg*. 2009, 109:320-30.
35. Carless PA, Henry DA, Moxey AJ, O'Connell D, Brown T, Fergusson DA: Cell salvage for minimizing perioperative allogeneic blood transfusion. *Cochrane Database Syst Rev*. 2010, CD001888.
36. 51. Windecker S, Kolh P, Alfonso F, et al.: 2014 ESC/EACTS guidelines on myocardial revascularization: the task force on myocardial revascularization of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS) developed with the special contribution of the European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions (EAPCI). *Eur Heart J*. 2014, 35:2541-619.

37. Hajjar LA, Vincent JL, Galas FR, et al. Transfusion requirements after cardiac surgery: the TRACS randomized controlled trial. JAMA. 2010;304:1559-1567.
38. Murphy GJ, Pike K, Rogers CA, et al. Liberal or restrictive transfusion after cardiac surgery [published correction appears in N Engl J Med. 2015;372:2274]. N Engl J Med. 2015;372:997-1008
39. Koch CG, Sessler DI, Mascha EJ, et al. A randomized clinical trial of red blood cell transfusion triggers in cardiac surgery. Ann Thorac Surg. 2017;104:1243-1250.
40. Shehata N, Burns LA, Nathan H, et al. A randomized controlled pilot study of adherence to transfusion strategies in cardiac surgery. Transfusion. 2012;52:91-99
41. Mazer CD, Whitlock RP, Fergusson DA, et al. Restrictive or liberal red-cell transfusion for cardiac surgery. N Engl J Med. 2017;377:2133-2144.

Protocolo de Gerenciamento de Sangue do Paciente



2023