



Sociedade Brasileira
de Anestesiologia



Anestesia Pediátrica **Técnicas para evitar transfusão sanguínea em** **Anestesia Pediátrica**

Dr. Jutta Scheffczik – John Radcliffe Hospital, Oxford-UK

Dr. Isabeau Walker – Great Ormond Street Hospital, London-UK

Correspondência para sba@sba.com.br

Tradução autorizada do Anesthesia Tutorial of the Week #313 - **Blood Sparing Techniques in Paediatric Anaesthesia** pelos Drs. Bárbara T Cavalheiro, Marcelo Arent, Diego Codagnone e Lucio F Felice, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brazil e disponível em <http://www.wfsahq.org/anaesthesia-tutorial-of-the-week>

QUESTÕES:

Antes de continuar, tente responder as questões abaixo. As respostas podem ser encontradas no final deste artigo, junto com o comentário. Por favor responda Verdadeiro ou Falso:

1. Qual(is) das seguintes assertivas estão corretas?
 - a. Técnicas para evitar transfusão sanguínea são principalmente técnicas para reduzir a perda de sangue durante a cirurgia.
 - b. Transfusão sanguínea em crianças tem uma maior incidência de eventos adversos do que em adultos.
 - c. Riscos não infecciosos da transfusão sanguínea representam de 87-100% do total de incidentes fatais.
 - d. A maioria dos eventos adversos em transfusão pediátrica são devidos a erros humanos.
2. Qual(is) das seguintes técnicas são facilmente aplicáveis a pacientes pediátricos?
 - a. Técnica cirúrgica limpa.
 - b. Doação de sangue autóloga no transoperatório.
 - c. Hipotensão controlada.
 - d. Hemodiluição hipervolêmica.
3. Um protocolo/algoritmo para transfusão:
 - a. deve ser criado pelos cirurgiões que são responsáveis pela perda sanguínea.
 - b. Deve ser somente aplicado para cenários onde ocorra perda sanguínea.

- c. Deve ter dispositivos para restringir transfusões.
 - d. Deve incluir orientações para otimizar pacientes portadores de anemia, antes da cirurgia.
4. Qual(is) das seguintes assertivas sobre anti-fibrinolíticos é/são verdadeira(s)?
- a. Aprotinin tem mostrado sérios efeitos colaterais em adultos, mas não em crianças.
 - b. Ácido tranexâmico é tão efetivo quanto Aprotinin em reduzir a perda sanguínea perioperatória e evitar transfusão.
 - c. Antifibrinolíticos têm demonstrado significativa redução na perda sanguínea em cirurgias pediátricas de grande porte.
 - d. Antifibrinolíticos são seguros e devem ser administrados para todos os pacientes.

PONTOS-CHAVE:

- **Transfusões de sangue estão associadas a consideráveis riscos, porque as técnicas de conservação nem sempre estão disponíveis.**
- **Estratégias para poupar sangue deveriam ser multidisciplinares e multimodais: um plano de cuidados pré, trans e pós- operatórios deveria ser desenvolvido para cada paciente.**
- **A comunicação entre as especialidades envolvidas é a chave do sucesso.**

INTRODUÇÃO:

Técnicas para evitar a transfusão de sangue são todas as estratégias utilizadas para evitar perda sanguínea e reduzir a necessidade de transfusão de sangue e seus derivados, baseadas numa abordagem multissistêmica e multimodal.

As razões para utilizar estratégias conservadoras de transfusão incluem:

- Riscos e efeitos colaterais da transfusão sanguínea
 - * Infecciosos
 - * Não-infecciosos
- Baixa oferta de produtos derivados do sangue
 - * poucos doadores
 - * curto tempo de armazenamento para pacientes pediátricos

→ Recusa de transfusão pelos pacientes, por razões pessoais ou religiosas

Transfusão Sanguínea:

Pode ser benéfica e algumas vezes salva vidas, mas permanece associada a riscos significativos e efeitos colaterais.

Tabela 1: riscos infecciosos e não-infecciosos das transfusões sanguíneas

Riscos Infeciosos	Riscos Não-infecciosos
Bactérias	Erros clericais
Vírus	Reação Hemolítica
Príons	Reação não-hemolítica
	Reação Alérgica
	Desarranjo metabólico: hipercalemia, toxicidade do citrato, etc.
	Aloimunização
	TRIM- Imunomodulação relacionada a transfusão
	TRALI- transfusão relacionada a injúria pulmonar aguda
	TACO-transfusão associada a sobrecarga circulatória

Os riscos e os efeitos colaterais divergem significativamente entre países industrializados e em desenvolvimento. Em países em desenvolvimento, riscos infecciosos são os principais; já em países industrializados, reações imunológicas, supertransfusões e erros primários são os problemas mais comuns.

A segurança global dos hemocomponentes tem aumentado nos últimos anos, especialmente nos países industrializados, particularmente em relação aos riscos de infecção, mas ainda existem consideráveis riscos não-infecciosos, particularmente na população pediátrica. A incidência de eventos adversos é 37 : 100.000 RBC relatado para pré-escolares, 18 : 100.000 para crianças <18 anos e 13 : 100.00 para adultos (Serious Hazards of Transfusion SHOT data, UK).

Crianças não tem apenas elevada incidência de efeitos adversos, mas os piores desfechos. Em vista desses riscos, transfusões sanguíneas devem ser evitadas e somente realizadas após considerações cuidadosas dos riscos e benefícios desta para o paciente.

PERIOPERATÓRIO:

Estratégias para evitar transfusão sanguínea iniciam bem antes da cirurgia. Profissionais da saúde devem estar cientes sobre os riscos de transfusão e evitar as inapropriadas ou desnecessárias, bem como as supertransfusões. Importantes estratégias têm sido desenvolvidas para diminuir o uso de sangue, mas essas também tem riscos e custos. Muitos desses métodos estão disponíveis para crianças, porém a eficiência dependerá da idade do paciente e do tipo de cirurgia.

Estas estratégias podem ser classificadas em três áreas:

- Aumento pré-operatório da massa de células vermelhas do sangue
- Diminuição da perda sanguínea perioperatória
- Otimização das práticas de transfusão

Uma combinação dessas três estratégias é a melhor abordagem, dependendo da avaliação do risco individual de cada paciente e do tipo de cirurgia envolvida. Quanto maior a expectativa de perda sanguínea, maiores os benefícios das estratégias de conservação do sangue.

Algumas técnicas são aplicáveis para todos os tipos de cirurgia (por exemplo: redução da perda sanguínea por técnica cirúrgica limpa, curativo

compressivo, etc.), enquanto algumas são melhor aplicadas em especialidades cirúrgicas com expectativa de grande perda sanguínea, como cardíaca, craniofacial ou cirurgias da coluna. As estratégias mais avançadas, como a doação autóloga pré-operatória, podem ser possíveis apenas em centros especializados com apropriado suporte técnico.

Otimizando a prática transfusional:

A adoção de limites restritos para realizar transfusões e a auditoria regular das políticas e algoritmos de transfusão tem demonstrado redução nas transfusões de sangue, sem aumentar os efeitos adversos. No entanto, o limiar ótimo para a transfusão em crianças em termos de hemoglobina ou hematócrito aplicável a cada situação não é claro. Perda sanguínea aguda na sala operatória é um processo dinâmico e vários aspectos precisam ser considerados antes de uma transfusão.

Adolescentes e adultos compensam perdas sanguíneas agudas aumentando o seu débito cardíaco. Crianças menores têm uma capacidade limitada para aumentar a contratilidade cardíaca, portanto dependem de aumentos na frequência cardíaca para compensar a perda sanguínea. A transfusão de sangue deve ser considerada em lactentes <4-6 meses quando estes têm perda de 20-25% do seu volume de sangue, em vez de 30-35% do volume sanguíneo, como em crianças mais velhas e adultos.

A decisão de transfundir deve ser baseada nas perdas em curso (velocidade e quantidade de perda de sangue e uma estimativa da duração da cirurgia), condições pré-existentes, como malformações cardíacas ou cirurgia cardíaca e sinais de comprometimento de órgãos-alvo, tais como oligúria.

Em caso de rápida perda sanguínea, medição laboratorial frequente de hemoglobina pode ser enganosa, uma vez que no momento em que os resultados são obtidos, a hemoglobina pode já ter alterado, dependendo da velocidade e quantidade de perda de sangue e da quantidade de fluido de reposição. Uma maneira rápida e fácil de realizar testes próximos ao paciente são máquinas como Haemocue ou gasometrias (arterial e venosa). Gasometrias têm a vantagem de medir glicose e os níveis de lactato e eletrólitos.

Em pacientes anêmicos, sem perda aguda de sangue (por exemplo, pacientes de pós-operatório), a transfusão deve ser feita para manter a perfusão e oxigenação tecidual. Mais uma vez, não há números absolutos, em termos de hemoglobina ou hematócrito. A idade do paciente, doença pré-existente e condição clínica necessidade devem ser levados em conta.

Geralmente, o mesmo limiar transfusional é usado para lactentes de 4 a 6 meses de idade normovolêmicos como para crianças, adolescentes e adultos. Estudos têm demonstrado que uma política restritiva de transfusão, utilizando um limiar de hemoglobina de 7 g/dL não está associada com aumento da morbidade ou mortalidade no pós-cirúrgico em UTIP de pacientes com mais de 4-6 meses¹.

Para recém-nascidos ventilados com $FiO_2 < 0,35$ e bebês prematuros, um limiar de transfusão de hemoglobina de 10g/dL é recomendado. Para bebês com cardiopatia cianótica, insuficiência cardíaca congestiva ou crianças com necessidade de $FiO_2 > 0,35$, o limiar de hemoglobina pode ser maior, até 12 g/dL.

Uma política de transfusão detalhada deve incluir aconselhamento sobre condições pré-operatórias ótimas, como anemia, bem como aconselhamento sobre medicamentos como aspirina ou outros anticoagulantes.

Deve ser aplicável ao ambiente cirúrgico e também ao nível da enfermaria: se o paciente for transfundido na enfermaria devido a um hematócrito baixo, mas estiver assintomático, os esforços de toda equipe serão desfeitos. Isso enfatiza a importância de um algoritmo de transfusão multidisciplinar padronizado, que é conhecido e aderido por todo o hospital. Um programa de conservação sanguínea multimodal e abrangente, adaptado às necessidades cirúrgicas específicas, representa a melhor abordagem para reduzir o uso de transfusões de sangue alogênicas.

PRÉ-OPERATÓRIO:

Fatores do paciente:

Fatores de risco do paciente para transfusão de sangue devem ser avaliados na avaliação pré-operatória, especialmente se a cirurgia programada estiver associada com a perda de sangue em potencial. Fatores do paciente a considerar são:

- Hemoglobina/hematócrito iniciais, ajustados para idade e peso
- Comorbidades: doenças cardíacas ou pulmonares, diabetes, doenças renais, doenças gastrointestinais, etc.
- Tratamento pré-operatório com anticoagulantes
- Sinais clínicos de anemia ou hipovolemia
- Tipo de cirurgia. Operações associadas a uma elevada perda de sangue são cirurgia craniofacial, de escoliose e cardíaca.

Qualquer fator de risco modificável deve ser abordado antes da cirurgia: corrigir anemia ou hipovolemia; parar anticoagulantes, se possível; discutir quaisquer problemas que possam ter surgido com o especialista adequado (cardiologista, hematologista, cirurgião, etc).

Medicação:

Crianças podem estar tomando drogas que interferem com a coagulação, tais como aspirina ou varfarina, principalmente crianças com anormalidades cardíacas. Interromper anticoagulantes pode não ser possível devido à condição subjacente (por exemplo, condições cardíacas, tais como shunts ou válvulas artificiais), porém toda a medicação não essencial deve ser interrompida em tempo hábil.

A decisão de parar anticoagulantes deve ser feita pesando cuidadosamente o risco de tromboembolismo contra o risco de aumento do sangramento intra e pós-operatório. A equipe clínica responsável pelo cuidado perioperatório do paciente, por exemplo, cardiologista, hematologista, anestesista, cirurgião deve discutir os prós e contras de interromper os anticoagulantes.

A medicação antiplaquetária mais comum em crianças é a aspirina. Na maioria dos casos, não precisa ser interrompida antes de pequenas cirurgias (por exemplo, para excisão de lesão de pele). Seus benefícios em geral superam o

risco de sangramento. Se puder ser interrompida, deve ser parada 5-7 dias antes da cirurgia. Testes de função plaquetária não são necessários.

Novas drogas anti-plaquetárias são inibidores do receptor do ADP (clopidogrel, ticlopidina) ou da glicoproteína IIb/IIIa (abciximab). Geralmente são prescritos junto com a aspirina e uma decisão tem que ser feita se ambos podem ser continuados, ambos parados, aspirina é continuada sozinha ou uma medicação de substituição é iniciada (heparina). Esta decisão deve ser tomada pelo cardiologista, hematologista, cirurgião e anestesista avaliando-se caso-a-caso. Não há estudos suficientes em pacientes pediátricos para apoiar uma recomendação para todos os casos no momento².

O anticoagulante oral mais comumente usado em crianças é a varfarina, um antagonista da vitamina K. Novos anticoagulantes orais agem por inibição direta da trombina (dabigatran, ximelagatran) ou inibição direta do fator Xa (rivaroxaban). Estes fármacos têm sido demonstrados como tão eficazes quanto a varfarina em adultos, com um melhor perfil de segurança. O uso e as recomendações para crianças foram extrapolados a partir de estudos realizados em adultos, uma vez que existem poucos ou nenhum estudo na população pediátrica². Se um paciente está usando um novo anticoagulante, um hematologista pediátrico deve ser consultado sobre a suspensão ou alteração dos medicamentos no período perioperatório.

Se a anticoagulação deve ser continuada, um plano detalhado sobre o manejo da medicação precisa ser feito e comunicado claramente a todos os membros da equipe, incluindo o paciente e os pais.

Em pacientes que recebem varfarina, a anticoagulação geralmente precisa ser continuada, sendo, portanto, alterada no período perioperatório para uma infusão de heparina IV (heparina não-fracionada), a qual tem uma meia-vida mais curta. Deste modo, os pacientes podem ser anticoagulados até pouco antes do início da operação.

A seguir, uma diretriz que descreve como alterar varfarina para heparina⁸:

Dia 3 antes da cirurgia: Tomar a última dose da varfarina

Dia 2 antes da cirurgia: Omitir a varfarina

Dia antes da cirurgia: Dar uma dose de ataque de 100 U/kg de heparina não fracionada, seguido por uma infusão de heparina 25 U/kg/h. Verificar o TTPa 4 horas após o início da heparina; ele deve ser de 60-90 seg. Se o TTPa estiver muito baixo, aumentar a infusão de heparina em 10% e reavaliar após 4 hrs. Se o TTPa desejado for alcançado, verificar diariamente os níveis de TTPa.

Dia da cirurgia: Verificar RNI: para a maioria das cirurgias, a RNI deve ser <2; se maior, consultar com o cirurgião/hematologista/cardiologista. Parar heparina 4 horas antes da cirurgia. Em alguns casos em que haverá um longo período de tempo para preparar a criança para a cirurgia, por exemplo para repetir cirurgias cardíacas, alguns cirurgiões concordam com que a heparina seja interrompida na chegada à sala de anestesia, realizando-se a incisão na pele aproximadamente 1,5 horas depois. Reiniciar a heparina 1-2 horas após a cirurgia; continuar com infusão de heparina como instruído pelo cirurgião. Se nenhuma outra instrução: iniciar a dose habitual de varfarina 24hrs após a cirurgia.

Dia 1 pós-op: Continuar a infusão de heparina; dar varfarina

Dia 2 pós-op: Verificar RNI: se em níveis pré-operatórios normais, interromper a heparina. Se a RNI estiver muito baixa, continuar com a infusão de heparina e reavaliar a RNI diariamente. Parar a heparina uma vez que a RNI esteja no nível desejado.

Anemia:

A anemia deve ser investigada e tratada, dependendo da etiologia, embora isto possa atrasar a cirurgia.

Anemia crônica na infância em países industrializados é geralmente associada com a dieta, ou patologias como o câncer ou os efeitos da quimioterapia; nos países em desenvolvimento a desnutrição, infestação de parasitas ou infecções (malária) dominam. Os limiares de transfusão são os mesmos que na anemia aplásica aguda.

Ferro e eritropoietina podem ser utilizada em crianças com anemia para aumentar a massa dos glóbulos vermelhos antes de uma cirurgia, mesmo que estudos mostram nenhuma mudança ou diminuição da transfusão sanguínea alogênica. Para obter sucesso, as crianças necessitam ser capazes de gerar uma boa resposta da medula óssea. Suplementação com ferro oral e eritropoietina durante 2 semanas em adultos com uma hemoglobina normal resultou num aumento na hemoglobina de 10 g / l.

Ferro intravenoso aumentou a hemoglobina em até 60g / l em um estudo em adultos com anemia devido ao sangramento crônico, no qual a transfusão foi recusada.

O uso de eritropoietina e de ferro, bem como a eritropoietina sozinha, tem sido utilizada para aumentar o hematócrito pré-operatório, e para aumentar as unidades de sangue coletadas para doação sanguínea autóloga pré-operatória.

Doação de sangue autólogo pré-operatório:

Programas de doação de sangue autólogo pré-operatória têm sido utilizados para aumentar o fornecimento de sangue e aliviar os riscos das transfusões de sangue alogênicas, particularmente o risco de aloimunização. As crianças que recebem doações autólogas toleram uma maior perda de sangue intra-operatória se o hematócrito voltou à linha de base ou ficou superior ao de antes da cirurgia.

A estrutura administrativa para isso é complexa e envolve várias especialidades. Doação autóloga pré-operatória elimina os riscos de transfusão de sangue alogênica, mas há riscos adicionais associados com erros clericais ou de contaminação infecciosa.

Embora descrita em crianças a partir dos 6 meses, a maioria dos programas de doação de sangue pré-operatória são para crianças > 20kg¹. Estes programas variam muito conforme as variáveis dos critérios de inclusão. As crianças menores precisam de uma anestesia geral para a doação e precisam ser capazes de gerar uma resposta da medula óssea adequada para aumentar a sua hemoglobina/hematócrito. Como mencionado antes, a eritropoietina isoladamente e em combinação com o ferro demonstrou aumento da massa dos glóbulos vermelhos antes da cirurgia.

A cirurgia deve ser sincronizado com as doações visando o tempo de armazenamento curto para pacientes pediátricos. As listas de espera e cirurgias canceladas devido a fatores do paciente, infecções no peito (resfriado comum) são comuns em anestesia pediátrica, o que pode causar desperdício de sangue autólogo em até 64%, tornando este um sistema ineficiente para reduzir a transfusão de sangue perioperatório em muitos casos.

INTRAOPERATÓRIO:

Técnica cirúrgica:

Uma das técnicas mais importantes para reduzir a perda de sangue é uma abordagem cirúrgica ativa da hemorragia. Prevenção da perda de sangue continua é fundamental. Existem várias maneiras de conseguir isso:

- O uso de vasoconstritores: cotonetes embebidos em adrenalina ou anestésicos locais com adrenalina que causam vasoconstrição e, portanto, menos perda de sangue
 - Torniquete
 - Técnica cirúrgica limpa: eletrocautério, ligadura, placas de fibrina, ultrassom, etc
 - Curativos sob pressão.

Sangramentos pós-operatório devem ser abordados da mesma forma: Exploração precoce e revisão da cirurgia diminuem a quantidade de sangue perdido. Re-exploração tardia está associada a maior risco de complicações e transfusão.

Hemodiluição normovolêmica aguda:

Hemodiluição normovolêmica aguda (HNA) envolve a retirada de sangue do paciente após a indução da anestesia, substituindo-o por cristalóide ou colóide para manter a normovolemia. A redução do hematócrito desse modo diminui a viscosidade e melhora a perfusão tecidual, diminuindo a resistência vascular periférica, causando um aumento no fluxo sanguíneo. O sangue perdido no intra-operatório tem um hematócrito baixo, então menos massa de célula vermelha será perdida. Depois que a perda de sangue estiver cessado, o sangue coletado é transfundido de volta para o paciente.

Este método é recomendado para pacientes com múltiplos anticorpos para o qual é muitas vezes difícil de obter sangue compatível alogênico. Desde que o sangue seja mantido à temperatura ambiente, não há efeitos colaterais de armazenamento a frio, tais como disfunção plaquetária ou alto teor de potássio. A eficiência desta técnica depende da quantidade de sangue recolhido e o volume de sangue perdido pelo paciente.

HNA pode não ser aplicável a pacientes muito jovens, crianças são menos capazes de compensar a anemia, aumentando o volume de ejeção em relação aos adultos. Em bebês com menos de 6 meses HNA não é recomendada pois a anemia de diluição é mal tolerada devido à presença de HbF, que reduz a capacidade de descarregar o oxigênio para os tecidos. HNA é usado com bons resultados em adolescentes para cirurgia de escoliose e crianças submetidas à cirurgia de

craniossinostose. No entanto, uma recente meta-análise de 42 ERC sugeriu apenas benefícios modestos de ANH1.

Hemodiluição hipervolêmica:

Haemodiluição hipervolêmica (HH) é a diluição do volume de sangue sem a retirada de sangue prévia. Ela é geralmente obtida com colóide (aprox. 10-15 ml / kg) para atingir um nível de hematócrito pré-determinado, normalmente 25%. Cuidados devem ser tomados para evitar a sobrecarga circulatória e insuficiência circulatória devido à incapacidade do coração para lidar com o aumento do volume.

Estudos em adultos e crianças demonstraram que a HH é eficiente em reduzir a necessidade de transfusão de sangue alogênico e estudos comparando HNA e HH encontraram quase nenhuma diferença no hematócrito no pós-operatório.

Hipotensão controlada:

A pressão sanguínea é reduzido a uma pressão arterial média pré-definida, geralmente 50-60mmHg. Vários medicamentos têm sido descritos para alcançar isto: no aprofundamento da anestesia pediátrica, o uso de anestésicos inalatórios ou AVT é geralmente suficiente. Em UTIP, beta-bloqueadores, nitroprussiato, nitroglicerina, nicardipina têm sido utilizados com bons resultados. Este é um método barato e eficaz para diminuir o sangramento intra-operatório.

As limitações desta técnica são hipovolemia, PIC elevada e diminuição do fluxo sanguíneo. Hipocapnia deve ser evitada e um FiO2 alta deve ser usada para ajudar na oferta de oxigênio.

Recuperação de hemácias e autotransusão:

Recuperação de hemácias do campo operatório` pode ser utilizada para bebês e crianças, e é amplamente utilizada, especialmente em cirurgias com grande perda sanguínea, tais como a cirurgia cardíaca, cirurgia craniofacial e cirurgia de escoliose. Foram encontrados em diversos estudos em que a coleta intraoperatória de sangue reduziu significativamente a necessidade de transfusões e volumes de transfusão em diversos estudos. Pequenas cubas de centrifugação foram introduzidas, de modo que a técnica é agora um método seguro e eficiente para ser utilizada, mesmo em crianças <10 kg e / ou <1 ano de idade. O sistema pode ser executado continuamente em cirurgias com grande perda contínua de sangue.

Recuperação de hemácias pode ser feita no pós-operatório de drenos também, mas deve se ter cuidado especial com a assepsia na coleta e o processamento do sangue recuperado.

Antifibrinolíticos:

O uso de antifibrinolíticos permanece uma questão controversa. No final deste capítulo, estão incluídos dois grandes estudos: a Revisão Cochrane de 2008 sobre agentes antifibrinolíticos (3) e uma metanálise similar de 2009 sobre o

efeitos da aprotinina, ácido tranexâmico e ácido aminocapróico na população pediátrica (4)

Aprotinina, um inibidor da serina-protease, foi retirada do mercado em 2007, após a publicação de diversos estudos revelando efeitos colaterais sérios em adultos. O estudo mais conhecido é o BART Trial (Conservação de Sangue utilizando Antifibrinolíticos em Ensaio Randomizado), realizado com pacientes adultos de alto risco submetendo-se a cirurgia cardíaca complexa. O estudo mostrou aumento de mortalidade em até 30 dias, infarto do miocárdio, falência do coração direito e choque cardiogênico.

Interessantemente, esses resultados não foram confirmados na população pediátrica: um estudo recente focado na aprotinina para cirurgia cardíaca por defeito congênito em mais de 12.000 pacientes pediátricos não verificou aumento da mortalidade nem da taxa de diálise (5).

Estudos em pacientes pediátricos focando cirurgias de grande porte com perda de sangue significativa, como a cardíaca ou a cirurgia de escoliose: diversos estudos compararam diferentes antifibrinolíticos e não encontraram diferenças significativas em termos de efeitos colaterais ou eficiência em reduzir a perda sanguínea e transfusões (1)

Não há efeito colateral adicional da aprotinina quando comparada ao ácido tranexâmico. Uma meta-análise sobre cirurgias pediátricas de grande porte verificou que o ácido tranexâmico foi tão efetivo quanto a aprotinina em reduzir a perda sanguínea e transfusão perioperatórias (6)

Uma revisão da Cochrane de 2008 sobre cirurgia para escoliose observando a aprotinina, o ácido tranexâmico e o ácido aminocapróico mostrou que todos os três antifibrinolíticos reduziram a quantidade de transfusão de sangue (3). Os autores recomendaram um regime de dose alta para as 3 drogas, já que esses eram os regimes inclusos nos estudos da revisão e não encontraram efeitos adversos. Outro estudo olhou para o ácido tranexâmico vs placebo em cirurgia de escoliose: evidenciou que a perda sanguínea estimada foi reduzida no grupo do ácido tranexâmico comparado ao placebo, apesar da quantidade de sangue transfundida não se alterar (7)

PÓS-OPERATÓRIO:

Perdas sanguíneas pós-operatórias após grandes cirurgias, como a cardíaca, ortopédicas de grande porte ou reconstruções craniofaciais podem ser significativas. Curativo compressivo e drenos podem ser enganadores já que o sangramento pode ocorrer obliquamente para dentro do corpo, para dentro da cavidade torácica ou abdominal ou por tecido mole. Drenos podem entupir com coágulos. Vigilância constante é necessária e a suspeita de perda de sangue deve provocar uma resposta imediata.

Decisões precoces por um "second-look" cirúrgico em caso de sangramento contínuo ou anormal, evita transfusões desnecessárias. Pacientes com re-exploração estão sujeitos a maior risco de complicações, se o tempo para re-exploração for prolongado.

Recuperar sangue via "cell saver" pode ser feito no pós-operatório a partir da coleta nos drenos. Como mencionado acima, assepsia meticulosa para coleta e retransfusão deve ser obedecida.

Coagulação anormal deve ser corrigida com medicações como a vitamina K, cálcio ou antifibrinolíticos.

Anemia pós-operatória pode ser melhorada com ferro e eritropoietina.

ALTERNATIVAS FUTURAS:

Alternativas a transfusão de sangue podem ser agrupadas em cinco categorias:

- Carreadores de oxigênio baseados em hemoglobina
- Células vermelhas artificiais baseadas em lipossomos ou encapsuladas em nanopartículas
- Soluções baseadas em Fluorocarbono para dissolver oxigênio.
- Células vermelhas universais (células vermelhas humanas modificadas)
- Células vermelhas derivadas de célula tronco

Apesar de todas estas alternativas estarem sendo investigadas, no momento apenas as células derivadas de células-tronco parecem promissoras. A dificuldade reside em expandir as condições laboratoriais para uma produção em larga escala e aos potenciais efeitos adversos.

RESPOSTAS AS QUESTÕES:

1.a. Falsa: técnicas poupadoras de sangue não são apenas cirúrgicas. É uma abordagem multidisciplinar.

b. Verdadeira

c. Verdadeira

d. Verdadeira

2 a. Verdadeira

b. Falsa: Doação de sangue autóloga perioperatória é um procedimento complicado, envolvendo diversas especialidades e requerendo tempo metucioso, o que é difícil de obter com pacientes pediátricos.

c. Verdadeira

d. Verdadeira

3 a. Falsa: Um protocolo transfusional é uma política multidisciplinar e deve ter contribuição de múltiplas especialidades como anestesia, hematologia, enfermagem, etc

b. Falsa: Uma boa política transfusional inclui aconselhamento de cuidados pré e pós-operatório de pacientes com hemoglobina baixa.

c. Verdadeira

d. Verdadeira

4 a. Verdadeira

b. Verdadeira

c. Verdadeira

d. Falsa: Como outras drogas, antifibrinolíticos devem ser administrados apenas após cuidadosa consideração risco\benefício.

WEBLINKS

REFERÊNCIAS e LEITURAS APROFUNDADAS:

1. Lavoie J. Blood transfusion risks and alternative strategies in pediatric patients. *Pediatric Anesthesia* 2011; 21:14-24
2. Dabbous MK, Sakr FR, Malaeb DN. Anticoagulant therapy in pediatrics. *J Basic Clin Pharma* 2014;5: 27-33. Available from: <http://www.jbclinpharm.org/text.asp?2014/5/2/27/134947>
3. Tzortzopoulou A, Cepeda MS, Schumann R et al. Antifibrinolytic agents for reducing blood loss in scoliosis surgery in children. *Cochrane Database Syst Rev* 2008; 3: 3CD006883
4. Schouten ES, van de Pol AC, Schouten ANJ et al. The effect of aprotinin, tranexamic acid and aminocaproic acid on blood loss and use of blood products in major pediatric surgery: a meta-analysis. *Pediatr Crit Care Med* 2009; 10: 182–190.
5. Pasquali SK, Hall M, Li JS et al. Safety of aprotinin in congenital heart operations: results from a large multicenter database. *Ann Thorac Surg* 2010; 90: 14–21.
6. Schouten ES, van de Pol AC, Schouten ANJ et al. The effect of aprotinin, tranexamic acid, and aminocaproic acid on blood loss and use of blood products in major pediatric surgery: a meta-analysis. *Pediatr Crit Care Med* 2009; 10: 182–190.
7. Sethna NF, Zurakowski D, Brustowicz RM et al. Tranexamic acid reduces intraoperative blood loss in paediatric patients undergoing scoliosis surgery. *Anesthesiology* 2005; 102: 727–732.
8. Rees P, Grech V: Perioperative anticoagulation for children with prosthetic mechanical valves. *Images Paediatr Cardiol.* 2000 Apr-Jun; 2(2): 41–42