

PROTOCOL TRANSFUZIONAL LA COPII

DOLGHIER LIDIA*, BOTNARU V.

Conf.univ, Dr.med. USMF „Nicolae Testemițanu”

Anemia este o patologie frecventă la copii în general, iar pacienții pediatrici/copii din terapia intensivă 80% sunt cu Hb < 120g% la momentul internării. Dintre acestea 40% au nivelul Hb < 80 g%.

Definiție: Un pacient are anemie dacă nivelul de Hb sau numărul de eritrocite circulante este sub nivelul normal. Prezența și severitatea anemiei sunt determinate pe seama derivației Hb/Ht pacientului de la un nivel standard de valori normale.

Anemia are consecințe fiziologice importante:

- Ea scade conținutul O₂ a sângelui arterial
- Ea scade cantitatea de O₂ transportat
- Ea scade consumul de O₂ la nivel sistemic și local.

Tabelul 1. Valori normale Hb/Ht în pediatrie

Vârsta	Hb	Ht
Sângele ombilical	±165 (16,5)g/l	55%
Nou-născut 1 zi	±180 (18,0)g/l	54%
1 lună	±140 (14,0)g/l	42%
3 luni	±110 (11,0)g/l	30%
6 luni-6 ani	±120 (12,0)g/l	35%
7-13 ani	±130 (13,0)g/l	39%
>14 ani	±140g/l	42%

Impactul anemiei asupra dezvoltării copilului este documentat de studii care demonstrează că anemia crește morbiditatea, rata infecțiilor și complicațiilor cardio-pulmonare, și scade rata de vindecare a plăgilor postoperatorii, agravând pronosticul și măbind mortalitatea.

Cauze: Anemia are o etiologie plurifactorială:

- Hemoragie
- Destrucție crescută de eritrocite
- Scăderea producției de eritrocite.

Copii de vârstă fragedă sunt predispuși riscului de dezvoltare a anemiei grave din mai multe cauze, printre care deficiența de Fe, infecții acute și cronice și de malarie.

La copii recoltarea de sânge pentru analize de laborator este un factor important în instalarea anemiei, având în vedere multitudinea și frecvența prelevărilor. Studiul ABC arată că în medie se recoltează 41ml/zi la un pacient în terapia intensivă – o cantitate substanțială pentru copii a căror volum de sânge constituie câteva sute de mililitri.

Pacienții critici cu status inflamator dezvoltă un tip de anemie „anemia stării critice”. Cauza este că inflamația care alterează răspunsul renal la anemie generând un deficit relativ de eritropoetină și în acest mod scăzând producția de eritrocite.

Profilaxia anemiei

Cele mai rezultative, economic efective metode care să prevină ca anemia să devină atât de gravă încât să necesite transfuzii de sânge sunt:

- Detectarea precoce a anemiei ușoare și moderate
- Profilaxia cauzelor provocatoare și înlăturarea lor
- Supravegherea clinică a copiilor predispuși la anemie

Aprecierea clinică a anemiei trebuie efectuată pe seama examenului fizic și de laborator. Anemia ușoară nu determină simptome clinice evidente. Copilul cu anemie ușoară va prezenta doar o ușoară dispnee și tahicardie cu păstrarea poftei de mâncare a somnului normal și a activității fizice. Acest fapt se datorează mecanismului de compensare înăscut prezent la copii când curba de disociere Hb-O₂ determină o creștere considerabilă a capacității de livrare a O₂ spre țesuturi, chiar dacă nivelul Hb este scăzut. Din această cauză anemia ușoară este detectabilă prin testarea de rutină a Hb și Ht, mult mai rapid decât prin examinarea fizică și anamneză.

Simptomele clinice ale anemiei depind de rapiditatea instalării, severitatea sa și vârsta pacientului.

Capacitatea de compensare depinde de cauza și modul de instalare a anemiei. Pierderea acută de sânge implică o reducere bruscă a volumului sanguin și a masei eritrocitare. Un asemenea pacient va prezenta semne de colaps vascular și hipoxie tisulară. Când se pierde rapid mai mult de 30% din volumul sanguin, organismul nu poate compensa prin mecanisme usuale și, drept rezultat, vor prezenta hipotensiune persistentă și tahicardie. Dacă pierderea de volum sanguin depășește rapid 40%, apar semne de șoc hipovolemic cu paloare extremă, sete de aer, confuzie, hipotensiune și tahicardie. Acestea sunt semnele perfuziei deficitare ale organelor vitale ce necesită reumplere vasculară imediată.

Acest lucru nu se întâmplă când anemia se dezvoltă treptat, nu apare hipovolemie. În acest caz, modificările debitului cardiac și ale fluxului sanguin regional ajută la compensarea pierderii capacității de transport a O₂, chiar când nivelul Hb <80g/l. Poate

apărea paloarea tegumentelor și a mucoaselor, dar acest lucru nu este concludent la pacienții cu edem subcutanat sau piele intens pigmentată. De aceea trebuie examinate cu atenție patul unghial și șanțurile palmare ale mâinii. Când acestea sunt mai palide ca pielea din jur, nivelul de Hb este de obicei mai mic de 80g/l. Copiii cu deficit sever de Fe acuză frecvent dureri la nivelul cavității bucale, disfație sau poftă neobișnuită de a mânca gheață sau pământ.

Mecanismele compensatorii sunt mai eficiente dacă se menține volumul sanguin normal prin substituția pierderilor cu cristaloi sau coloizi obținem hemodiluție moderată care va reduce vâscozitatea sanguină, îmbunătățind microcirculația, mărind aprovizionarea țesuturilor cu O₂.

Volumul total sanguin	
Nou-născut prematur	100 ml/kg
Nou-născut la termen	90 ml/kg
< 1 lună	80-85 ml/kg
> 1 lună	80 ml/kg
> 1 an	70 ml/kg
Adult	70 ml/kg

Semnele hipovolemiei

- Schimbarea culorii tegumentelor – paloare, acrocianoză
- Schimbarea respirației – dispnee
- Calitatea pulsului – scăzută
- ECG, ritmul cardiac – tahicardie
- Schimbarea gradului de conștiență – pierderea conștienței în > 30% din cazuri
- Diureza - < 0,5 ml/kg/oră
- PVC - < 8-10 cmH₂O
- Tensiunea arterială – hipotonie
- Timpul de umplere capilară - > 2 sec
- T° periferică – scăzută

Copilul cu aceste semne de decompensare urgent va necesita terapie de susținere:

- Poziție semișezândă
- O₂, terapie infuzională cu cristaloi sau coloizi

Recunoașterea semnelor de hipovolemie la copil este mai dificilă, deoarece tahicardia poate fi cauzată și de durere fizică. Apariția semnelor de hipovolemie se observă la pierderi peste 25% din volumul total sanguin. De aceea se va perfuza 25% din volumul total al sângelui calculat la copilul traumatat, în jet – doza de 20 ml/kg cristaloi, inițial, apoi la necesitate în dependență de răspunsul hemodinamic perfuzia se va repeta în total de 3 ori.

Copii cu răspuns negativ sau tranzitor vor necesita transfuzie de sânge sau intervenție chirurgicală pentru a stopa posibila sângerare.

Abordul venos la copii mici poate fi uneori foarte dificil de stabilit, mai ales la cei cu hipovolemie, când venele periferice sunt colabate. În cazul când este dificil de abordat venele periferice, se poate de abordat:

- Venele centrale (femurală, subclaviculară, jugulară internă și externă)
- Vena ombilicală (la nou-născut)
- Venosecție cu canulare
- Sinus sagital superior

atunci se va alege calea intraosoasă în osul tibial care poate permite introducerea în circuitul sanguin al copilului în șoc a soluțiilor de perfuzat necesare pentru menținerea vieții. Se va puncta { cu un ac special sau cu un ac pentru peridurală} partea anterioară a osului cu 2-3 cm mai jos de zona de creștere epifizară. În urgență soluțiile vor fi introduse în jet cu seringă. Această cale se poate folosi la toate vârstele, dar mai efectiv până la 6 ani.

Până la decizia de a transfuza sânge sau derivate se vor folosi maximal posibil metode de economisire (micșorare) a pierderilor sanguine:

- Medicamentoase –eritropoetină umană, preparate de Fe, etamzilat, vit. K, acid aminocapronic, desmopresina, hipotensiune controlată, anestezie regională, preparate hemostatice cu acțiune locală, etc.
- Nemedicamentoase – hemodiluție normovolemică, transfuzie autologă, electrocoagulare, metoda cell-saver, garou, poziționarea corectă a pacientului pe masa de operație, tactica anestezicologică corectă (evitarea tusei, episoadelor hipertensive și a tahicardiei, hipercapniei, etc.
- Excluderea medicației anticoagulante.

Important este evalua, indicația transfuziei nu numai după valoarea Hb/Ht ci și în dependență de apariția la pacient a semnelor de hipoxie și/sau hemoragie necontrolată. Copilul cu anemie moderată, dar cu o pneumonie va necesita mai mult O₂, deci și transportatorul lui – eritrocitele, decât altul cu o anemie gravă, dar într-o stare stabilă ce poate să nu necesite transfuzie.

Copiii cu anemie gravă mai rar prezintă insuficiență cardiacă congestivă. dispneea este de obicei de acidoză. Cu cât mai gravă este hipoxia și starea copilului cu atât mai precoce este necesar de inițiat transfuzia.

Indicații pentru hemotransfuzie la nou născuți*(din Ghidul Național de Perinatologie)*

- 1) Hemoragii acute > 5-10% din volumul sanguin circulant (Ht < 40%)
- 2) Șoc hipovolemic cu hemoragie necontrolată
- 3) Hb < 130 g/l la naștere
- 4) Hb 100-120 g/l (Ht 30-35%) la copii cu maladii respiratorii grave
- 5) Hb 60-100 g/l (Ht 20-30%) la copii cu insuficiență cardiacă contractilă și alte stări grave
- 6) Hb < 60 g/l (Ht < 20%) cu reticulocite $100 \times 10^9/l$

Indicații pentru hemotransfuzie la copii cu vârsta < 4 luni*(din Ghidul Național de Perinatologie, ASA)*

- 1) Pierderi acute de sânge > 10%
- 2) Hemoglobina < 100 g/l (Ht < 30%) când nou-născutul:
 - Este conectat < 35% la cort cu O₂
 - Este conectat la O₂ prin canulă nazală
 - Este conectat la CPAP/IMV cu presiunea medie a fluxului de aer < 6 cmH₂O
 - Are apnee semnificativă sau bradicardie
 - Are tahicardie sau tahipnee semnificativă
 - A adăugat puțin în greutate
- 3) Hemoglobina < 120 g/l (Ht < 36%) când nou-născutul:
 - Este conectat < 35% la cort cu O₂
 - Este conectat la CPAP/IMV cu presiunea medie a fluxului de aer ≥ 6 cmH₂O
- 4) Hemoglobina < 150 g/l (Ht < 45%) când nou-născutul:
 - Are ECMO – oxigenarea membranei extracorporale
 - Are boală cardiacă cianotică congenitală

Atenție! În caz de transfuzie la copii în vârstă de până la 4 luni trebuie determinate suplimentar grupele OAB/Rh, anticorpilor și la mama copilului.

Indicații pentru hemotransfuzie la copii cu vârsta 4 luni-7 ani*(după ASA)*

- 1) Pierdere acută de sânge $\geq 15\%$
- 2) Hemoglobina < 80 g/l (Ht < 24%), în special cu simptome/semne de anemie
- 3) Hemoglobina < 130 g/l (Ht < 39%) cu:
 - Boală pulmonară gravă
 - ECMO
- 3) Programe de transfuzii continue pentru anumiți pacienți cu:
 - Anemia celulelor în seceră/anemia falciformă
 - B-talasemie

Indicații pentru hemotransfuzie la copii cu vârsta > 7 ani*(după ASA)*

- 1) Pierdere acută de sânge $\geq 15\%$
- 2) Hemoglobina < 70 g/l, Ht < 21%
- 3) Anemie simptomatică la pacient normovolemic indiferent de Hb și HT
- 4) Pierdere acută de sânge cu semne de oxigenare inadecvată, indiferent de Hb și Ht
- 5) Hemoragie acută continuă – indiferent de Hb și Ht – transfuzie masivă
- 6) Inducția toleranței imune, indiferent de Hb și Ht
- 7) Schimbul de celule roșii – ex. în cazul anemiei celulelor în formă de seceră, infecțiilor de malarie

Indicații pentru hemotransfuzie la copii*(după OMS)*

- 1) Hb < 40 g/l (Ht < 12%), indiferent de starea clinică a copilului
- 2) Hb 40-60 g/l (Ht 13-18%), când este dereglată conștiința și se observă dispnee
- 3) Hiperparazitemie (>20%), malarie etc.

Indicațiile de transfuzie de concentrat trombocitar pentru pacienții cu vârsta până la 12 luni

- 1) Transfuzii profilactice:
 - a. Pacienților cu insuficiență în producerea plachetelor sanguine când numărul acestora < $10 \times 10^9/l$
 - b. Alți pacienți când numărul plachetelor < $30 \times 10^9/l$
- 2) Hemoragie activă sau intervenție chirurgicală iminentă dacă numărul trombocitelor < $50 \times 10^9/l$
- 3) Hemoragie sau intervenție chirurgicală cu implicare SNC dacă nr. de trombocite < $100 \times 10^9/l$

Indicațiile de transfuzie de concentrat trombocitar pentru pacienții cu vârsta peste 12 luni

- 1) Profilaxie (pacienți fără hemoragie, nu sunt programați pentru intervenție chirurgicală)
 - a. Nr. de trombocite $< 10 \times 10^9/l$ la pacienți cu defecte în producerea trombocitelor
- 2) Pentru hemoragii microvasculare difuze sau procedură invazivă iminentă
 - a. Nr. de trombocite $< 50 \times 10^9/l$ sau nr. nu este disponibil
 - b. Nr. de trombocite $< 50 \times 10^9/l$ sau nr. nu este disponibil în perioada sau ulterior:
 - i. Bypass-ului cardio-pulmonar
 - ii. ECMO
 - iii. Hemoragie/intervenție chirurgicală cu implicare SNC
- 3) Pacienți cu sângerare/hemoragie microvasculară diseminată și defect calitativ al trombocitelor, indiferent de nr. de plachete

Dozarea concentratului trombocitar

- Pentru Copii: 5-10 mL trombocite/kg
 - < 15 kg - 1 unitate 30-50 ml ($60 \times 10^9/l$)
 - 15-30 kg - 2 unități 60-100 ml ($120 \times 10^9/l$)
 - > 30 kg - 4 unități 120-400 ml ($240 \times 10^9/l$)

Transfuziile de PPC

1) Indicații Clinice

- Coagulopatie generalizată cu sângerări active
- Reversarea urgentă a efectului anticoagulantelor (ex. warfarin);
- (scos: Deficitul factorilor II, V, VIII, IX, X, XI, XIII, CID;)
- Plasmoferază pentru TTP, HUS, HELLP.
- Contraindicații: Nu trebuie folosită pentru:
 - Pentru a mări volumul circulator al sângelui;
 - Drept sursă nutrițională;
 - Pentru a substitui concentrația factorului care nu este disponibil), (ex. dacă pacientul care sângerează are hemifilia A și concentratul de factorul VIII este disponibil, se va folosi mai întâi acest concentrat);
 - Pentru a acționa împotriva efectului anticoagulant al heparinei.
- 3) Criteriile de Transfuzie: Trebuie să fie ABO- compatibilă cu pacientul;
- 4) Dozarea: Determinată de situația clinică și masa corpului; în general, 15 mL/kg pentru încărcare și 10 mL/kg pentru menținerea hemostazei.

5) Plazma se transfuzează de obicei în get., durata transfuziei max. 30-60 min.

Transfuziile de Crioprecipitat

1) Indicații Clinice

- Corectarea deficienței factorului VIII, în lipsa unui anumit concentrat de factor;
- Deficiența factorului XIII, (deși de obicei în acest scop este folosită PPC);
- Hipofibrinogenemia (ex. în CID când concentrația fibrinogenului este $< 80-100$ mg/l)
- Maladia Willebrand (în lipsa unui anumit concentrat de factor);
- Sursă a cleiului fibrinic
- Criteriile de transfuzie: ABO nu este de obicei important;

2) Dozare: doza se calculează în unități internaționale și este în funcție de gravitatea procesului și manifestărilor clinice.

Metodica transfuziei în pediatrie

Toate componentele sanguine labile trebuie transfuzate folosind utilaje speciale pentru hemotransfuzie cu filtre de 120-200 μ și vor fi strict exploatate conform instrucțiunilor obligatorii prezentate din partea producătorului.

- Efectuarea testelor ABO a pacientului și produsului și testelor de compatibilitate OAB/Rh între pacient și componentul sanguin (atunci când se transfuzează eritrocite).
 - Se vor folosi de preferință pungi mici pediatrice (pentru a preveni infectării)
 - Se va verifica strict volumul și viteza infuziei pentru a evita pericolul supraîncărcării circulatorii
 - Începeți transfuzia încet, 2 ml/minut, apoi măriți viteza până la rata recomandată:
 - a. Aproximativ 1-2 ore pentru concentratul eritrocitar
 - b. Trombocite și plasmă, aprox. 30-60 minute la o unitate
 - c. 4-ore maximum timpul pentru infuzie
 - La noi născuți când se transfuză unui pacient cu masa corpului > 20 kg/24 ore, concentratul eritrocitar trebuie să fie recoltat $< 5-7$ zile, (vârsta/durata de păstrare a concentratului este importantă în transfuzii mai mici) (< 20 ml/kg/24 ore)
 - În caz de șoc hemoragic rata transfuziei va fi determinată de către medicul curant.
 - Dacă există de edem pulmonar sau insuficiență cardiacă se va indica i/v furosemid 0,5 mg/kg repetat până la doza maximă de 20 mg/kg.
 - Pacientul transfuzat se va monitoriza atent pentru a se observa următoarele:
 - Temperatura
 - Frecvența respirației și a pulsului

- Tensiunea arterială
- Potențialele reacții cutanate transfuzionale
- Simptoame sau semne de șoc
- Semne de hemoliză (ex., urina de culoare roșie)
- Hemoragii din locurile punctiilor (ex. CID)
- La 1-4 ore după finisarea transfuziei se va verifica concentrația Hb și Ht, (la transfuziile de concentrat de eritrocite), concentrația trombocitelor (la transfuziile de trombocite), parametrii de coagulare (la transfuziile de plasmă sau crioprecipitat).
- Dacă se vor aprecia nivele joase de Hb și/sau Ht, se va transfuza repetat 5-10 ml/kg masă eritocitară din același pachet (același donator).
- Ulterior de efectuat tratamentul complex al anemiei pentru asigurarea stabilității hematologice și clinice.

Bibliografie:

1. ACALOVSKI I. Transfuzia de Sânge și terapiile adjuvante. Ghiduri și protocoale; Timișoara 2007
2. American National Red Cross. Practice Guidelines for Blood Transfusion: A Compilation from Recent, Peer-Reviewed Literature. Second Edition, 2007, 64
3. CRISTOPHER J. GRESENS. Directive pentru transfuzia sângelui și a componentelor sanguine: Pacienții pediatrici și nou născuți. 2008
4. Ghidul C național de perinatologie. „Protocoale de îngrijire și tratament în obstetrică și neonatologie 2005; vol. II; 159-164
5. Guidelines for policies on alternatives to allogenic blood transfusion. 1. Predeposit autologous blood donation and transfusion. Transfusion medicine. 2007. 17:354-365
6. Guidelines for autologous transfusion. II. Perioperative haemodilution and cell salvage. British Journal of Anaesthesia. 1997. 78: 768-771
7. KAREN SCRUGGS, MICHAEL T. JOHNSON. Pediatric Treatment Guidelines, 2004 Edition
8. PETRA SEEGER, ARYEH SHANDER. Basics of Blood Management, First Edition. 2007, 389
9. ROBERT J. ARCECI, IAN M. HANN, OWEN P. SMITH. Pediatric Hematology, Third Edition, 2006. 826
10. SPIESS, BRUCE D.; SPENCE, RICHARD K.; SHANDER, ARYEH. Perioperative Transfusion Medicine, 2nd Edition. 2006. 614
11. The Clinical Use of Blood. 2002. World Health Organization, Blood Transfusion Safety, Geneva. 220
12. Transfusion guidelines for neonates and older children. Blackwell Publishing Ltd, British Journal of Haematology; 124: 433-453

MULTIMODAL ANALGESIA IN TRAUMA PATIENTS IN ICU

Gregoretti C.

Turin, Italy

Abstracts

Treatment of the trauma patient has evolved rapidly in the past decade. Nevertheless, the treatment of pain as part of overall trauma management has been relatively neglected. Although recent publications suggest that the assessment and treatment of pain in trauma have improved, most studies still document inadequate analgesia. Following the initial resuscitation of trauma patients, the pain experienced may be divided into a 'background' pain and a 'breakthrough' pain associated with painful procedures in ICU (e.g. tracheal suctioning, chest tube positioning, staple removal and wound-dressing, bathing in major burn patients.)

Background pain may be treated with intravenous opioids via continuous infusion or patient-controlled analgesia (PCA) and/or less potent oral opioids, epidural analgesia or with continuous regional blocks. The aim is to reduce patient anxiety, improve analgesia and ensure immobilization when required. Untreated pain and improper sedation may result in psychological distress such as post-traumatic stress disorder, major depression or delirium and activation of inflammatory response

During painful procedures the most reliable way to administer drugs is intravenously. Fast-acting opioids can be combined with propofol or benzodiazepines. Adjuvant drugs such as clonidine, low dose ketamine, magnesium and paracetamol (acetaminophen) have also been used to realize a multimodal drugs approach both in the treatment of background pain as well as during procedural pain. Patients in spontaneous breathing may only receive ketamine will usually maintain spontaneous breathing. This is an important feature in patients with heat trauma (major burn) who are continuously turned during wound dressing procedures and where analgo-sedation is often performed by practitioners who are not specialists in anaesthesiology.

However, it must bear in mind that trauma patients often show an altered pharmacokinetic and pharmacodynamic response to drugs as a result of altered haemodynamics, protein binding and/or increased extracellular fluid volume, and possible changes in glomerular filtration.

Educating the staff to perform early routine assessment of pain and to be familiar with the administration of analgesia are key elements to improved pain management in trauma. Further developments are needed in order to provide safer and more effective analgesia to the trauma patient

References

1. Davidson, E., et al. Pain management and regional anaesthesia in the trauma patient. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2005 Apr;18(2):169-74.
2. GREGORETTI, C., et al. *Analgo-sedation of patients with burns outside the operating room*. *Drugs*. 2008;68(17):2427-43.
3. GREGORETTI, C., et al. *Regional anesthesia in trauma patients*. *Anesthesiol Clin*. 2007 Mar;25(1):99-116.