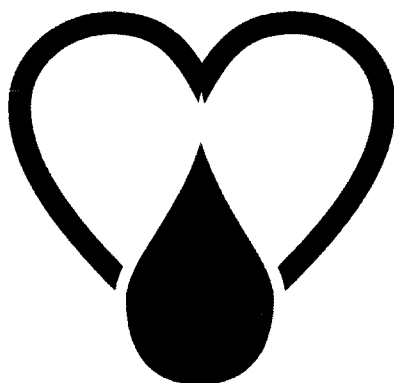


Ministerul Sănătății Publice
Institutul Național de Transfuzie Sanguină



**Ghidul Național
de
utilizare terapeutică rațională a sângelui
și
a componentelor sanguine umane**

2007

UTILIZAREA CLINICĂ A SÂNGELUI

MANUAL DE BUZUNAR

© Organizația Mondială a Sănătății 2001

Acest document nu este destinat publicului, toate drepturile fiind rezervate Organizației Mondiale a Sănătății (OMS). Documentul nu poate fi revizuit, rezumat, citat, reprodus sau tradus, parțial sau în întregime, fără permisiunea scrisă prealabilă a OMS. Nici o parte din acest document nu poate fi stocată într-un sistem, sau nu poate fi transmisă sub nici o formă și prin nici un mijloc – electronic, mecanic sau de altă natură – fără o aprobare scrisă obținută în prealabil de la OMS.

Punctele de vedere exprimate în documente de către autori cad în responsabilitatea acelor autori.

© World Health Organization 2001

This document is not issued to the general public, and all rights are reserved by the World Health Organization (WHO). The document may not be reviewed, abstracted, quoted, reproduced or translated, in part or in a whole, without the prior written permission of WHO. No part of this document may be stored in a retrieval system or transmitted in any form or by any means – electronic, mechanical or other – without the prior written permission of WHO.

The views expressed in the document by named authors are solely the responsibility of those authors.

Cuprins

Prefață	6
Introducere	9
Utilizarea corespunzătoare a sângelui și produselor de sânge	11
Transfuzii adecvate și inadecvate	13
Siguranța sângelui	15
Principiile practicii transfuzionale clinice	16
Fluide de înlocuire	20
Terapia de umplere intravenoasă	22
Fluide de înlocuire pentru administrare intravenoasă	22
Fluide de întreținere	25
Măsuri de siguranță	25
Alte căi de administrare a fluidelor	25
Soluții cristaloidale	28
Soluții coloidale	30
Produse de sânge	34
Sânge total	37
Componente sanguine	38
Derivați plasmatici	49
Transfuzia - Proceduri clinice	55
Asigurarea sângelui potrivit, la pacientul potrivit, la timpul potrivit	57
Cererea de sânge	62
Testarea compatibilității eritrocitare	68
Prelevarea produselor sanguine înainte de transfuzie	73
Stocarea produselor sanguine înainte de transfuzie	74
Administrarea produselor din sânge	77
Monitorizarea pacientului transfuzat	84

Efecte adverse ale transfuziei	88
Complicații acute ale transfuziei	90
Complicații tardive ale transfuziei	101
Complicații tardive: infecțiile transmise prin transfuzie	105
Transfuzii masive sau cu volume mari de sânge	106
 Decizii clinice privind transfuzia	 112
 Medicină generală	 117
Sângele, oxigenul și circulația	119
Anemia	120
Malaria	132
HIV / SIDA	135
Deficitul de glucozo-6-fosfat dehidrogenază (G6PD)	135
Insuficiența măduvei hematoformatoare	136
Siclemia	140
Talasemia	144
Tulburările congenitale de sângerare și coagulare	150
Tulburările dobândite de sângerare și coagulare.	157
 Obstetrica	 165
Modificări hematologice în cursul sarcinii	166
Anemia din sarcină	167
Hemoragia obstetricală majoră	171
Boala hemolitică a nou-născutului	177
 Pediatrie și neonatologie	 182
Anemia pediatrică	183
Transfuzia în situații clinice speciale	190
Tulburări de sângerare și coagulare	192
Trombocitopenia	194
Transfuzia neo-natală	196

Chirurgie și anestezie	209
Transfuzia în chirurgia electivă	211
Pregătirea pacientului	211
Tehnici de reducere a pierderii operatorii de sânge	216
Fluide de umplere și transfuzia	219
Înlocuirea altor pierderi de lichide	226
Transfuzia de sânge autolog	231
Îngrijirea în perioada postoperatorie	235
 Chirurgie de urgență și traumatisme	 238
Evaluarea inițială și reanimarea	240
Re-evaluarea	252
Managementul definitiv	254
Alte cauze de hipovolemie	254
Managementul pacienților pediatrici	255
 Arsurile	 261
Managementul imediat	262
Evaluarea gravității arsurilor	263
Reanimarea lichidiană a pacienților cu arsuri	267
Îngrijirea continuă a pacienților cu arsuri	271
 Glosar	 275

Prefață

Transfuzia de sânge este o componentă esențială a serviciilor de sănătate moderne. Folosită corect, transfuzia de sânge poate salva viața și poate să îmbunătățească starea de sănătate. Cu toate acestea, transmiterea agenților infecțioși prin sânge și produse de sânge a atras în mod deosebit atenția asupra riscurilor potențiale ale transfuziei.

Organizația Mondială a Sănătății (OMS) a elaborat următoarea strategie integrată de promovare globală a securității transfuzionale și de reducere la minimum a riscurilor asociate transfuziei.

1. Stabilirea unui serviciu de transfuzie coordonat pe plan național, care include sisteme de calitate în toate compartimentele sale.
2. Recoltarea de sânge numai de la donatori voluntari și ne-remunerați, recrutați din populația cu risc scăzut.
3. Triaajul tuturor unităților de sânge donate pentru detectarea infecțiilor transmisibile prin sânge, inclusiv HIV, virusurile hepatitice, sifilis și alți agenți infecțioși, precum și asigurarea unor practici bune de laborator în toate privințele determinării grupelor sanguine, a testelor de compatibilitate, a preparării componentelor, a stocării și transportului sângelui și produselor din sânge.
4. O reducere a numărului de transfuzii care nu sunt necesare, prin utilizarea corespunzătoare a sângelui și produselor din sânge și prin folosirea unor alternative simple la transfuzia de sânge, ori de câte ori este posibil.

În sprijinul acestor strategii, OMS a elaborat o serie de recomandări, ghiduri și materiale de studiu, inclusiv Recomandările privind *Dezvoltarea unei Politici Naționale și Ghidul pentru Utilizarea Clinică a Sângelui*. Acest document are drept obiectiv asistarea Statelor Membre în dezvoltarea și

implementarea politicilor naționale și a ghidurilor de practica, precum și asigurarea unei colaborări active între serviciile de transfuzie și clinicieni pe tot parcursul îngrijirilor asigurate pacienților care ar putea avea nevoie de transfuzie de sânge.

Recomandările subliniază importanța educației și formării în domeniul utilizării clinice a sângelui, pentru tot personalul clinic și din unitățile de transfuzie, implicat în procesul transfuzional.

Echipa OMS responsabilă pentru Siguranța Transfuziei Sanguine (WHO/BTS) a elaborat un material de studiu interactiv, *Utilizarea Clinică a Sângelui*, care poate fi integrat în programele de studii universitare și post-universitare, în programele de formare continuă și cele implementate la locul de activitate, sau care poate fi folosit pentru studiul individual de către clinicieni. Acest modul este disponibil la Oficiile Regionale OMS – Distribuție și vânzări.

Volumul “de buzunar” însumează informația conținută de modul și a fost conceput în vederea utilizării de către clinicieni pentru obținerea de referințe rapide, atunci când este necesar a se adopta o decizie urgentă privind transfuzia.

Modulul și volumul de buzunar au fost redactate de o echipă internațională de clinicieni și specialiști în medicină transfuzională și au fost revăzute de numeroși alți specialiști din întreaga lume. De asemenea, materialele au fost revizuite în cadrul Departamentului OMS pentru Sănătatea Reproducerii și Cercetare al OMS, pentru Sănătatea și Dezvoltarea Copiilor și Adolescenților, Managementul Bolilor Ne-Transmisibile (Genetică Umană), și de Combatere al Malariei.

Cu toate acestea, practica în clinică a transfuziei de sânge trebuie să se bazeze totdeauna pe ghiduri elaborate la nivel național, acolo unde acestea sunt disponibile. Utilizatorii sunt deci îndemnați să adapteze

informația și îndrumările conținute în acest manual de buzunar pentru a fi conforme cu recomandările și procedurile stabilite la nivel național, în propria țară.

Dr. Jean C. Emmanuel,
Director, Siguranta Sângelui si Tehnologie Clinică
Organizatia Mondială a Sănătății

Introducere

Utilizarea Clinică a Sângelui face parte dintr-o serie de materiale didactice elaborate de Unitatea pentru Securitate Transfuzională a OMS (WHO/BTS) în sprijinul strategiei sale globale pentru securitate transfuzională.

Este centrat pe aspectele clinice legate de securitatea transfuziei de sânge, iar obiectivul este de a arăta felul în care sângele și produsele din sânge pot fi folosite în mod corespunzător la orice nivel al sistemului de sănătate din orice țară, fără ca standardele de calitate și de siguranță să fie compromise.

Acest material are două componente:

- * un modul de studiu, elaborat pentru a fi folosit în cadrul programelor de formare, sau pentru studiu individual de către clinicieni și de specialiști în transfuzie.
- * un manual de buzunar pentru utilizare în practica de clinică.

Modulul

Modulul este conceput pentru uzul persoanelor calificate în prescrierea transfuziei la toate nivelurile sistemului de sănătate, în special pentru clinicieni și personal medical auxiliar calificat din spitale.

Oferă un ghid cuprinzător al utilizării sângelui și produselor din sânge și, în mod special, al căilor de a reduce la minimum utilizarea transfuziilor ce nu sunt necesare.

Manualul de buzunar

Manualul de buzunar prezintă într-o formă sumară informațiile-cheie conținute în modul și pune la dispoziție un sistem rapid de referință pentru eventualitatea în care este nevoie să se ia o decizie urgentă cu privire la transfuzie.

Este important să se urmeze ghidurile naționale de utilizare clinică, în cazul în care se identifica deosebiri între reglementările naționale și recomandările

conținute în modul și în manual. Eventual, puteți face completări și note personale cu privire la reglementările naționale sau în funcție de propria experiență în materie de prescrierea transfuziilor.

Practica bazata pe evidenta clinica

Utilizarea Clinică a Sângelui a fost elaborat de o echipă internațională de clinicieni și specialiști în transfuzie, și a fost supus unei revizuii extinse în cadrul departamentelor relevante ale OMS și citit de referenți experți din cadrul unor discipline clinice, din toate cele șase regiuni ale OMS. Conținutul volumului reflectă cunoștințele și experiența celor care au contribuit la redactare, precum și experiența referenților. Cu toate acestea, deoarece datele privind practica clinică propriu-zisă evoluează constant, cititorii sunt sfătuiți să consulte sursele de informație aduse la zi, cum sunt cele de la Cochrane Library, National Library of Medicine Database și WHO Reproductive Health Library.

The Cochrane Library. O trecere în revistă sistematică a intervențiilor în domeniul îngrijirii sănătății, datele fiind disponibile pe dischete, pe CD-ROM sau prin Internet. Există Centre Cochrane în Africa, Asia, Australia, Europa, America de Nord și America de Sud. Pentru informații luați legătura cu UK Cochrane Centre, NHS Research and Development Programme, Summertown Pavillion, Middle Sway, Oxford OX2 7LG, UK. Tel: + 44-1865-516300. Fax: + 44 – 1865-516311. www.cochrane.org

National Library of Medicine. O bibliotecă medicală on-line care include Medline și care conține date și rezumate din 4300 de reviste de medicină și biologie, precum și experiențe clinice care oferă informații despre studii de cercetare clinică. National Library of Medicine, 8600 Rockville Pike, Bethesda. MD 20894, USA. www.nlm.nih.gov

WHO Reproductive Health Library. O revistă electronică de recenzii axată pe soluții, bazate pe date ale problemelor de sănătate a reproducerii în țările în dezvoltare. Disponibilă pe CD-ROM. Se poate obține de la Reproductive Health and Research, World Health Organization, 1211 Geneva 27, Switzerland. www.who.int

Utilizarea corespunzătoare a sângelui și produselor de sânge

Puncte cheie:

1. Utilizarea corespunzătoare a sângelui și produselor de sânge înseamnă transfuzia produselor de sânge sigure, exclusiv pentru tratamentul condițiilor care determină o morbiditate sau o mortalitate ce nu poate fi prevenită sau tratată eficient prin alte mijloace.
2. Transfuzia implică riscul unor reacții adverse și riscul transmiterii unor infecții. Prin administrarea de plasmă se pot transmite majoritatea infecțiilor transmisibile prin sânge total și există doar foarte puține indicații pentru transfuzia de plasmă.
3. Sângele donat de membri ai familiei sau de donatori "de înlocuire" comportă un risc mai mare de transmitere a infecțiilor transmisibile prin sânge fata de sângele donat de donatori voluntari și ne-remunerați. Donatorii de sânge plătiți prezintă în general cea mai mare incidență și prevalență de infecții transmisibile prin transfuzie.
4. Sângele nu trebuie transfuzat decât dacă a fost recoltat de la donatori selecționați în mod corespunzător și dacă a fost testat pentru detectarea infecțiilor transmisibile prin transfuzie, și testat pentru compatibilitate între eritrocitele donatorului și anticorpii din plasma primitorului, conform normelor internaționale.

5. Nevoia de transfuzie poate fi adesea evitată prin:

- **Prevenirea sau diagnosticul și tratamentul precoce al anemiei și condițiilor care provoacă anemie**
- **Corectarea anemiei și înlocuirea fierului pierdut din depozite înainte de intervențiile chirurgicale planificate**
- **Utilizarea unor alternative simple ale transfuziei, cum sunt administrarea de lichide intravenoase de înlocuire**
- **Management chirurgical și anestezic de calitate**

Transfuzia adecvată și transfuzia inadecvată

Transfuzia de sânge poate să salveze viața. Cu toate acestea, ca orice alt tratament, transfuzia poate produce complicații acute sau întârziate și poartă riscul transmiterii de agenți infecțioși, inclusiv HIV, virusuri hepatitice, sifilis, malarie și boala Chagas.

Siguranța și eficacitatea transfuziei depind de doi factori-cheie:

- aprovizionare cu sânge și produse de sânge care sunt sigure, accesibile la un cost rezonabil și corespunzătoare pentru a satisface nevoile pe plan național,
- utilizare corespunzătoare a sângelui și produselor de sânge.

Transfuzia nu este necesară în mod frecvent din următoarele motive:

1. Nevoia de transfuzie poate fi adesea evitată sau minimizată prin prevenirea sau diagnosticul și tratamentul precoce al anemiei și condițiilor care provoacă anemia.
2. Se administrează frecvent sânge pentru a determina o creștere a concentrației de hemoglobină a pacientului înainte de proceduri chirurgicale, sau pentru a-l externa mai repede, dar acestea sunt rareori motive valabile pentru transfuzie.
3. Transfuzii de sânge total, de globule roșii sau de plasmă sunt administrate adesea în cazuri în care alte tratamente, cum ar fi perfuzia cu soluții saline sau cu alte lichide de înlocuire, ar fi mai sigure, mai ieftine și la fel de eficace.
4. Nevoile de transfuzie ale pacienților pot fi adesea reduse printr-un bun management al procedurilor chirurgicale și de anestezie.

5. Dacă se administrează sânge atunci când nu este nevoie, pacientul nu va avea nici un fel de beneficiu și va fi expus unor riscuri, fără să fie necesar.
6. Sângele este un produs costisitor și disponibil în cantitate limitată. Transfuziile care nu sunt necesare pot determina o lipsă de sânge sau de produse de sânge, pentru pacienți ce au realmente nevoie de ele.

Riscurile transfuziei

În anumite situații clinice, transfuzia poate fi singurul mijloc de salvare a vieții sau de ameliorare rapidă a unei afecțiuni grave. Cu toate acestea, înainte de a se prescrie sânge sau produse de sânge pentru un pacient, este totdeauna nevoie să se cântărească riscurile transfuziei comparativ cu riscurile ne-efectuării transfuziei.

Transfuzia de globule roșii

1. Transfuzia de globule roșii comportă riscul apariției unor reacții hemolitice transfuzionale grave.
2. Produsele de sânge pot transmite primitorului agenți infecțioși, inclusiv HIV, hepatită B, hepatită C, sifilis, malarie și boală Chagas.
3. Orice produs de sânge poate fi contaminat cu bacterii și devine foarte periculos dacă este preparat sau stocat în condiții incorecte.

Transfuzia de plasmă

1. Plasma poate transmite majoritatea infecțiilor prezente în sângele total.
2. Plasma poate să declanșeze și reacții transfuzionale.
3. Există puține indicații clinice clare pentru transfuzia de plasmă. Riscurile acesteia sunt adesea mai mari decât posibilul beneficiu al pacientului.

Siguranța sângelui

Calitatea și siguranța sângelui și produselor de sânge trebuie să fie asigurate pe tot parcursul procesului, de la selecționarea donatorilor și până la administrarea finală a produsului la pacient. Aceasta presupune:

1. Constituirea unui serviciu de transfuzie bine organizat, care include sisteme de calitate în toate compartimentele sale.
2. Recoltarea de sânge numai de la donatori voluntari și ne-remunerați, recrutați din populația cu risc scăzut și conform unor proceduri riguroase de selecție.
3. Triaajul tuturor unităților de sânge donate pentru detectarea infecțiilor transmisibile prin sânge, inclusiv HIV, virusurile hepatitice, sifilis și alți agenți infecțioși, cum ar fi boala Chagas și malarie.
4. Practici bune de laborator în toate privințele determinării grupelor sanguine, a testelor de compatibilitate, a preparării componentelor, a stocării și transportului sângelui și produselor din sânge.
5. O reducere a numărului de transfuzii care nu sunt necesare prin utilizarea corespunzătoare a sângelui și produselor din sânge și prin folosirea unor alternative simple la transfuzia de sânge, ori de câte ori este posibil.

In afara situatiilor exceptionale, de urgenta vitala, sangele pentru transfuzie nu va fi eliberat decat daca a fost recoltat de la donatori selectionati si triati pentru maladiile infectioase transmisibile prin transfuzie, in conformitate cu cerintele nationale.

Indiferent se sistemul local de colecta, triaj și procesare a sângelui, clinicienii trebuie să fie familiarizați și să înțeleagă orice limitări care se impun privind securitatea sau disponibilitatea sângelui.

Principiile practice ale transfuziei clinice

Transfuzia nu este decât unul din elementele managementului pacienților. Este esențial să ne amintim că nevoia de transfuzie poate fi minimizată prin următoarele mijloace:

1. Prevenirea sau diagnosticul și tratamentul precoce al anemiei și al condițiilor care determină anemie. Nivelul de hemoglobină al pacientului poate fi adesea crescut prin administrarea de suplimente de fier și vitamine, fără să fie nevoie de transfuzie. Transfuzia de globule roșii este necesară doar dacă efectele anemiei cronice sunt suficient de grave pentru a face necesară creșterea rapidă a nivelului hemoglobinei.
2. Corectarea anemiei și înlocuirea fierului pierdut din depozite înainte de intervențiile chirurgicale planificate.
3. Administrarea intravenoasă de soluții cristaloide sau coloidale de înlocuire în cazul pierderilor acute de sânge
4. Un tratament chirurgical și anestezic competent, inclusiv:
 - folosirea celor mai bune tehnici chirurgicale și de anestezie pentru a reduce la minimum pierderile de sânge în timpul intervențiilor chirurgicale,
 - oprirea administrării de anticoagulante și de medicamente antiplachetare înainte de intervenții chirurgicale planificate – în cazul în care acest lucru nu comportă riscuri,
 - reducerea cantităților de sânge recoltat pentru analize de laborator,
 - recuperarea și re-infuzarea sângelui pierdut în cursul intervențiilor chirurgicale,
 - folosirea unor abordări alternative, cum ar fi administrarea de desmopresina, aprotinina sau eritropoietină.

PRINCIPII PRACTICE ALE TRANSFUZIEI CLINICE

1. Transfuzia nu este decât unul din elementele îngrijirii pacientului.
2. Prescrierea transfuziei trebuie să se bazeze pe recomandările naționale privitoare la utilizarea clinică a sângelui, luând în considerare nevoile individuale ale pacientului.
3. Pierderile de sânge trebuie reduse la minimum, astfel încât nevoia de transfuzie a pacientului să fie cât mai mică.
4. Pacientul cu pierdere acută de sânge trebuie să fie reanimat în mod eficient (lichide de umplere administrate intravenos, oxigen etc.), în acest timp fiind evaluată nevoia de transfuzie.
5. Valoarea hemoglobinei pacientului, deși este un element important, nu trebuie să constituie singurul factor de decizie pentru administrarea transfuziei. Decizia se va sprijini pe nevoia de a ameliora simptomele și semnele clinice și de a preveni morbiditatea și mortalitatea semnificativă.
6. Clinicianul trebuie să fie conștient de riscurile infecției cu agenți ce pot fi transmiși prin transfuzia de sânge sau de produse de sânge disponibile pentru pacient.
7. Transfuzia va fi indicată numai în cazurile în care beneficiul pacientului pare a fi mai mare decât riscurile.

8. Clinicianul trebuie să înregistreze clar motivul pentru care se recomandă transfuzia.
9. O persoană competentă profesional trebuie să monitorizeze pacientul transfuzat și să intervină imediat în cazul în care apar reacții adverse.

Note

Fluide de înlocuire (lichide de umplere)

Puncte cheie:

1. Lichidele de umplere sunt folosite pentru a înlocui pierderile anormale de sânge, plasmă sau alte lichide extracelulare, în special pentru următoarele cazuri:
 - Tratatamentul pacienților cu hipovolemie (ex. șoc hemoragic);
 - Păstrarea normovolemiei la pacienți care pierd în continuare lichide (sângerare chirurgicală).
2. Lichidele de înlocuire constituie tratamentul de primă linie al hipovolemiei. Tratatamentul inițial cu aceste lichide poate salva viața pacienților și asigură un interval de timp necesar pentru controlul hemoragiei și obținerea de sânge pentru transfuzie, dacă aceasta devine necesară.
3. Soluțiile cristaloide cu o concentrație de sodiu similară plasmei (ser fiziologic sau soluții saline echilibrate) sunt eficace ca si lichide de umplere. Soluțiile cristaloide cu dextroză nu contin sodiu si nu sunt corespunzătoare ca lichide de înlocuire.
4. Soluțiile cristaloide de umplere se vor administra într-un volum de cel puțin trei ori mai mare decât volumul pierdut, dacă se dorește corectarea hipovolemiei.
5. Toate soluțiile coloidale (albumină, dextran, gelatină, hidroxietil amidon) sunt lichide de înlocuire, dar nu sunt superioare soluțiilor cristaloide în terapia intensivă.
6. Soluțiile coloidale se administrează de obicei în volume egale cu deficitul de sânge.

- 7. Nu se va administra niciodată plasmă ca si lichid de înlocuire.**
- 8. Nu se va administra niciodată apă intravenos, deoarece produce hemoliză și are efecte fatale.**
- 9. În afară de calea intravenoasă, lichidele de înlocuire se pot administra și pe alte căi, cum sunt: calea intra-osoasă, calea orală, calea rectală, calea subcutanată.**

Terapia intravenoasa de umplere

Administrarea intravenoasa de fluide de umplere reface volumul sanguin circulator si mentine perfuzia si oxigenarea tisulara.

In hemoragii severe, tratamentul initial (resuscitarea) cu solutii de umplere administrate intravenos poate fi o manevra salvatoare si ofera timpul necesar pentru controlul sângerarii si prescrierea transfuziei, daca este cazul.

Fluide de inlocuire administrate intravenos

Soluții cristaloide

- Conțin o concentrație de sodiu similară cu cea a plasmei.
- Sunt excluse din compartimentul intracelular deoarece membranele celulare sunt, în general, impermeabile la sodiu.
- Pot traversa membrana capilară, pentru a trece din compartimentul vascular în cel interstițial.
- Sunt distribuite rapid în întregul compartiment extracelular.
- În mod normal, numai un sfert din cantitatea de soluție administrată rămâne în compartimentul vascular.

Fluid	Na ⁺ mmol/L	K ⁺ mmol/L	Ca ²⁺ mmol/L	Cl ⁻ mmol/L	Baze ⁻ mEq/L	Presiune coloid osmotică mmHg
Ser fiziologic (clorura de sodiu 0,9%)	154	0	0	154	0	0
Solutii saline tamponate (sol. Ringer lactat sau sol. Hartmann)	130-140	4-5	2-3	109-110	28-30	0

Soluțiile cristaloide vor fi administrate în cantitate de cel puțin trei ori mai mare decât volumul sanguin pierdut, în vederea corectării hipovolemiei (refacerea volumului sanguin circulant).

Soluțiile de dextroza (glucoza) nu conțin sodiu și sunt fluide de înlocuire ineficiente. Nu se vor utiliza pentru corectarea hipovolemiei decât în lipsa altor alternative.

Soluțiile coloidale

- Tind inițial să se mențină în interiorul compartimentului vascular.
- Mimează comportamentul proteinelor, reușind să mențină sau să crească în acest fel presiunea coloid-osmotică a sângelui.
- Durata mai lungă de acțiune a soluției în interiorul compartimentului vascular față de soluțiile cristaloide.
- Necesită infuzarea de volume mai mici.

Fluid	Na ⁺ mmol/L	K ⁺ mmol/L	Ca ²⁺ mmol/L	Cl ⁻ mmol/L	Baze mEq/L	Presiune coloid osmotică mmHg
Gelatină urea-linked (ex: Haemaccel)	145	5,1	6,25	145	urme	27
Gelatină succinilată (ex: Gelofusine)	154	< 0,4	< 0,4	125	urme	34
Dextran 70 (6%)	154	0	0	154	0	58
Dextran 60 (3%)	130	4	2	110	30	22
Hidroxi-etil amidon 450/0.7 (6%)	154	0	0	154	0	58
Albumină 5%	130-160	< 1	V	V	V	27
Compoziția ionică a plasmei normale	135-145	3,5-5,5	2,2-2,6	97-110	38-44	27

V : Variaza în functie de diferitele preparate

Soluțiile coloidale se administrează în volum mai mic decât soluțiile cristaloide, de obicei în volum egal cu cel al deficitului sanguin.

Cu toate acestea, atunci când permeabilitatea capilară este crescută, se poate produce scurgerea din circulație a coloizilor, având ca rezultat doar o expansiune volemică de scurtă durată. În aceste situații va fi nevoie de administrarea unor cantități suplimentare de fluid pentru a se menține volumul sanguin. Astfel de împrejurări includ:

- leziunile traumatice,
- sepsis acut și cronic,
- arsurile,
- mușcăturile de șarpe (cu efect hemotoxic și citotoxic).

Avantaje	Dezavantaje
Soluții cristaloide • Efecte secundare reduse • Cost redus • Disponibilitate mare	- Durată scurtă de acțiune - Pot provoca edeme - Sunt voluminoase și grele
Soluții coloidale • Durată de acțiune prelungită • Este nevoie de cantități mai mici de lichid pentru a corecta hipovolemia • Nu sunt voluminoase și au greutate mai mică	- Cost ridicat - Nu există indicații că ar fi mai eficiente din punct de vedere clinic - Pot cauza supra-încărcare volemică

Nu există date care să arate că soluțiile coloidale sunt superioare soluțiilor cristaloide, cum ar fi serul fiziologic (clorura de sodiu 0,9%) sau soluțiile saline tamponate (BBS), pentru terapia intensivă.

Fluide de intretinere

- Utilizate pentru a inlocui pierderile fiziologice prin piele, pulmon, fecale si urina.
- Volumul lichidelor de intretinere necesitat de pacient variaza, in special in situatii de hiperpirexie, temperatura ambientala ridicata sau umiditate, când pierderile lichidiene cresc.
- Hidratare in special cu apa in solutii de dextroza, ce pot contine si electroliti.
- Toate fluidele de intretinere sunt solutii cristaloide.

Exemple de solutii de intretinere

- 5% dextroza
- 4% dextroza in clorura de sodiu 0,18%

Măsuri de siguranță

Înainte de administrarea intravenoasă a soluțiilor:

1. Verificați etanșeitătea flaconului sau pungii care conține soluția.
2. Verificați data de expirare a valabilității soluției.
3. Verificați limpezimea soluției și absența impurităților vizibile.

Alte căi de administrare a lichidelor

Există și alte căi de administrare a lichidelor, în afara căii intravenoase. Cu toate acestea, exceptând calea intra-osoasă, aceste căi de administrare sunt, în general, nepotrivite în cazul pacienților cu hipovolemie severă.

Administrarea intra-osoasă

- Poate constitui cea mai rapidă cale de acces în circulație în cazul unui copil în șoc hemoragic și la care canularea venoasă este imposibilă.
- Lichide, sânge și unele medicamente pot fi administrate pe această cale
- Potrivită pentru pacientul cu hipovolemie severă.

Administrarea orală și nazo-gastrică

Poate fi folosită frecvent în cazul pacienților cu hipovolemie moderată și pentru care calea orală nu este contraindicată.

Nu se va folosi la pacienții:

- cu hipovolemie severă
- inconștienți
- cu leziuni gastrointestinale sau o mobilitate redusă a intestinului
- anestezie generală și intervenție chirurgicală iminentă, planificate.

Formula soluției saline OMS/ UNICEF pentru re-hidratare orală

Se dizolvă într-un litru de apă potabilă:

- Clorură de sodiu (sare de masă) 3,5 g
- Bicarbonat de sodiu (praf de copt) 2,5 g
- Clorură de potasiu 1,5 g
- (banana sau bautura cola decarbogazată)
- Glucoză (zahăr) 20,0 g

Concentrații rezultate:

Na⁺ 90 mmol/l K⁺ 20 mmol/l Cl⁻ 80 mmol/l Glucoză 110 mmol/l

Administrarea rectală

- Nepotrivită pentru pacientul cu hipovolemie severă.
- Absoarbe cu ușurință lichide.
- Absorbția încetează odată cu eliminarea lichidelor, la completarea re-hidratării.

- Administrare prin clismă din plastic sau din cauciuc în rect, tubul fiind conectat la o pungă sau un flacon cu lichid. Viteza de curgere a lichidului poate fi controlată la nevoie cu un sistem picurător.
- Lichidele folosite pentru administrare intra-rectală nu trebuie să fie sterile; o soluție sigură și eficace pentru re-hidratare rectală poate fi pregătită cu un litru de apă potabilă în care se dizolvă o linguriță de sare de masă.

Administrarea subcutanată

- Poate fi utilizată ocazional, atunci când nu sunt accesibile alte căi de administrare a lichidelor.
- Nepotrivită pentru pacientul cu hipovolemie severă.
- Se introduce un ac în țesutul subcutanat (de preferat peretele abdominal) și se administrează lichide sterile, cu metode convenționale.
- Nu se administrează în acest fel soluțiile care conțin dextroză, deoarece pot produce leziuni tisulare.

Solutii cristaloides

SER FIZIOLOGIC (clorura de sodiu 0,9%)

Risc de infectie	Inexistent
Indicatii	Înlocuirea pierderilor sanguine și a altor lichide extracelulare
Precauții	* Atenție în situații în care edemul local poate agrava patologia: ex: lovituri la cap * Poate precipita supraîncărcarea cu lichid și insuficiența cardiacă
Contraindicații	Pacienții cu insuficiență renală instalată
Efecte secundare	Pot apare edeme tisulare atunci când se folosesc volume lichidiene mari
Dozaj	De cel puțin trei ori volumul sanguin pierdut

SOLUȚII SALINE TAMPONATE

Exemple	* Soluție Ringer-lactat * Soluție Hartmann
Risc de infectie	Inexistent
Indicatii	Înlocuirea pierderilor sanguine și a altor lichide extracelulare
Precauții	* Atenție în situații în care edemul local poate agrava patologia: ex: lovituri la cap * Poate precipita supraîncărcarea cu lichid și insuficiența cardiacă
Contraindicații	Pacienții cu insuficiență renală instalată
Efecte secundare	Pot apare edeme tisulare atunci când se folosesc volume lichidiene mari
Dozaj	Cel puțin de trei ori volumul sanguin pierdut

DEXTROZA ȘI SOLUȚIILE ELECTROLITICE

Exemple

- * dextroză 4.3% în soluție de clorură de sodiu 0.18%
- * dextroză 2.5% în soluție de clorură de sodiu 0.45%
- * dextroză 2.5% în soluție Darrow 50%

Indicații

În general utilizate ca lichide de întreținere, dar cele care conțin o cantitate mai mare de sodiu pot fi folosite, la nevoie, și ca lichide de înlocuire

Notă

Soluția de dextroză 2.5% în soluție Darrow 50% se folosește în mod obișnuit pentru corectarea deshidratării și a tulburărilor echilibrului electrolitic la copii cu gastro-enterită.

În acest scop au fost preparate mai multe produse, dar nu toate sunt adecvate. Asigurați-vă că soluția pe care o folosiți conține:

- Dextroză 2.5%
- Sodiu 60 mmol/L
- Potasiu 17 mmol/L
- Clor 52 mmol/L
- Lactat 25 mmol/L

Soluții coloidale derivate din plasmă (naturale)

Soluțiile coloidale derivate din plasmă sunt preparate din sânge sau plasmă de la donatori și includ:

- Plasmă
- Plasmă proaspătă congelată
- Plasmă lichidă
- Plasmă uscată congelată
- Albumină

Aceste produse nu sunt recomandate a fi utilizate ca simple lichide de înlocuire. Comporta aceleași riscuri de a transmite infecții, cum ar fi HIV și virusuri hepatitice, pe care le comportă și sângele total. Sunt, de asemenea, în general mai scumpe decât lichidele cristaloidale sau coloide sintetice.

Soluții coloidale sintetice

GELATINELE (Haemaccel, Gelofusine)

Risc de infecție	Nu se cunoaște în prezent
Indicații	Înlocuirea pierderilor sanguine
Precauții	* Pot provoca insuficiența cardiacă * Atenție în cazul insuficienței renale * Nu amestecați Haemaccel cu sânge recoltat pe citrat, datorită concentrației crescute în calciu
Contraindicații	Pacienții cu insuficiență renală confirmată
Efecte secundare	* Reacții alergice minore datorite eliberării de histamină * Pot apărea creșteri tranzitorii ale timpului de sângerare * Pot apărea reacții de hipersensibilitate, inclusiv (deși rareori) reacții anafilactice grave
Dozaj	Nu se cunosc doze limită

DEXTRAN 60 ȘI DEXTRAN 70

Risc de infecție	Inexistent
Indicații	* Înlocuirea pierderilor sanguine * Profilaxia trombozei venoase postoperatorii
Precauții	* Pot apare tulburări de coagulare * Agregarea plachetară este inhibată * Unele preparate pot interfera cu testele de compatibilitate sanguină
Contraindicații	Nu se va folosi la pacienții cu tulburări de hemostază și coagulare cunoscute
Efecte secundare	* Reacții alergice minore * Creșteri tranzitorii ale timpului de sângerare * Rar pot apare reacții de hipersensibilitate, inclusiv reacții anafilactice grave. Acestea pot fi prevenite prin administrarea de 20 ml Dextran 1, imediat înaintea perfuziei, dacă este disponibil.
Dozaj	* Dextran 60: nu depășește 50 ml/kg greutate corporală în 24 de ore * Dextran 70: nu depășește 25 ml/kg greutate corporală în 24 de ore

DEXTRAN 40 ȘI DEXTRAN 110

Nu sunt recomandate ca soluții de înlocuire.

HIDROXIETIL AMIDON (Hetastarch - HES)

Risc de infecție	Inexistent
Indicații	Înlocuirea pierderilor sanguine
Precauții	* Pot apare tulburări de coagulare * Poate provoca supraîncărcare cu lichid și insuficiență cardiacă
Contraindicații	* Nu se va folosi la pacienții cu tulburări de hemostază și coagulare cunoscute * Nu se va folosi la pacienții cu insuficiență renală
Efecte secundare	* Reacții alergice minore prin eliberare de histamina * Creșteri tranzitorii ale timpului de sângerare * Rar pot apare reacții de hipersensibilitate, inclusiv reacții anafilactice grave. * Poate crește amilaza serică (ne semnificativ) * HES este reținut de celulele sistemului endotelial, nu se cunosc efectele pe termen lung ale acestui fenomen.
Dozaj	* Nu se depășește, de obicei, doza de 20 ml/kg greutate corporală în 24 de ore

Note

Produse de sange

Puncte cheie:

1. Produsele de sange sigure, folosite corect, pot salva viața pacienților. Cu toate acestea, chiar atunci când standardele de calitate sunt foarte înalte, transfuzia comportă unele riscuri. Dacă standardele sunt proaste, sau inconsistente, transfuzia poate fi extrem de riscantă.
2. Nu se vor administra sange sau produse din sange decât dacă au fost efectuate toate testele necesare, conform reglementărilor naționale.
3. Fiecare unitate trebuie să fie testată și marcată pentru a arăta care este grupul sanguin în sistemul ABO, precum și factorul RhD.
4. Se poate transfuza sange total pentru înlocuirea eritrocitelor în cazurile de hemoragie acută, atunci când trebuie corectată și hipovolemia.
5. Prelucrarea componentelor sanguine permite ca dintr-o singură donare să poată fi tratați 2 sau 3 pacienți și evită în același timp transfuzia elementelor din sângele integral de care pacienții pot să nu aibă nevoie. Componentele sanguine pot fi, de asemenea, obținute prin afereză.
6. Plasma poate transmite majoritatea infecțiilor prezente în sângele integral și există doar foarte puține indicații pentru transfuzarea plasmei.

7. **Derivatele plasmatică sunt preparate prin procedee de tip farmaceutic, pornind de la volume mari de plasmă în care sunt incluse un mare număr de donări individuale. Plasma utilizată în acest scop trebuie să fie testată înainte de amestecare, pentru a se reduce riscurile de a transmite infecții.**
8. **Factorii VIII, IX și imuno-globulinele pot fi preparate și cu tehnologia DNA-recombinant, acestea din urmă fiind preferate deoarece nu comportă riscuri de transmitere a infecțiilor la pacienți. Cu toate acestea, costurile acestor produse sunt ridicate și s-au raportat cazuri în care au apărut complicații.**

DEFINITII

Produs sanguin	Orice substanță terapeutică produsă din sânge uman.
Sânge integral	Sânge recoltat într-un recipient standardizat ce conține o soluție de conservare anticoagulantă, și care nu a fost separat.
Component sanguin	1) Constituent al sângelui, separat din sângele integral, cum ar fi: * concentrat eritrocitar * suspensie eritrocitară * plasmă * concentrat de plachete 2) Plasmă sau plachete recoltate prin afereză ¹ 3) Crioprecipitat preparat din plasmă proaspătă congelată, bogată în Factor VIII și fibrinogen
Derivate plasmatiche ²	Proteine plasmatiche umane preparate în condiții farmaceutice, cum sunt: * albumina * factorii de coagulare concentrați * imunoglobulinele

Note

¹ Afereză: metodă de recoltare a plasmei sau a plachetelor direct de la donator, de obicei prin mijloace mecanice.

² Procedurile de tratament cu căldură, sau tratamente chimice ale derivatelor plasmatiche urmăresc reducerea riscului transmiterii de agenți infecțioși și sunt în mod obișnuit eficiente împotriva virusurilor cu înveliș lipidic: HIV 1 și 2, hepatita B și C, HTLV I și II.

Inactivarea virusurilor fără înveliș lipidic, cum ar fi virusul hepatitei A și parvovirusul B19 este mai puțin eficace.

SÂNGE INTEGRAL

SÂNGE INTEGRAL (CPD-ADENINĂ-1)

O unitate de 450 ml sânge total conține:

Descriere * Volum total de maximum 510 ml (volumul poate varia în funcție de reglementările locale)

- 450 ml de sânge recoltat de la donator
- 63 ml de soluție anticoagulantă de conservare
- Hemoglobină aproximativ 12 g/ 100ml
- Hematocrit 35% - 45%
- Nu conține plachete funcționale
- Nu conține factori de coagulare (V și VIII)

Unitatea de livrare 1 unitate reprezentând o donare, denumită și "unitate" sau "pungă"

Riscul de infecție: Unitatea nu este sterilizată, poate deci transmite orice agent infecțios prezent în celule sau în plasmă, care nu a fost detectat la triajul de rutină efectuat pentru infecțiile transmisibile prin transfuzie, inclusiv: HIV 1 și HIV-2, hepatită B și C, alte virusuri hepatitice, sifilis, malarie, boala Chagas

Conservare * Între +2 și +6°C în frigider standardizat al unității de transfuzie, echipat cu un sistem de înregistrare a temperaturii și alarmă

* În timpul conservării la +2 și +6°C survin modificări ale compoziției unitatii, ca rezultat al metabolismului eritrocitar

* Transfuzia se va începe în următoarele 30 de minute după scoaterea unitatii din frigider.

Indicații * Înlocuirea eritrocitelor în cazul pierderilor acute de sânge, cu hipovolemie

* Transfuzii de schimb

* Pacienți ce necesită eritrocite, atunci când nu sunt disponibile concentrate sau suspensii eritrocitare

Contraindicații	Există riscul supraîncărcării volemice la pacienții cu: * anemie cronică * insuficiență cardiacă incipientă
Administrare	* Sângele administrat trebuie să fie compatibil în sistemul ABO și Rh cu sângele primitorului * Nu se vor adăuga niciodată medicamente la unitatea de sânge. * Transfuzia trebuie să dureze maximum 4 ore.

COMPONENTE SANGUINE

CONCENTRAT ERITROCITAR (MASĂ ERITROCITARĂ)	
Descriere	* Volum total 150-200 ml eritrocite, din care s-a îndepărtat cea mai mare parte a plasmei * Hemoglobină aproximativ 20 g/ 100 ml (nu mai puțin de 45g per unitate) * Hematocritul este de 55-75%
Unitatea de livrare	1 unitate reprezentând o donare
Riscul de infecție	Același ca la sângele integral
Conservare	Aceleași condiții ca la sângele integral
Indicații	* Înlocuirea eritrocitelor la pacienți anemici * În asociere cu lichide de înlocuire cristaloide sau coloidale, la pacienții cu pierderi acute de sânge
Administrare	* La fel ca la sângele integral * Pentru a ameliora curgerea, se pot adăuga 50-100 ml ser fiziologic, folosind un dispozitiv de infuzie în Y

SUSPENSIA DE ERITROCITE

Descriere	* 150-200 ml eritrocite, cu o cantitate minimă de plasmă reziduală, la care se adaugă aproximativ 100 ml soluție normal salina, cu adenină, glucoză, manitol (SAGM), sau o soluție nutritivă echivalentă pentru menținerea metabolismului eritrocitar * Hemoglobină aproximativ 15 g/ 100 ml (nu mai puțin de 45g per unitate) * Hematocritul 50-70%
Unitatea de livrare	1 unitate reprezentând o donare
Riscul de infecție	Același ca la sângele integral
Conservare	Aceleași condiții ca la sângele integral
Indicații	* Aceleași ca pentru concentratul eritrocitar
Contraindicații	* Nu sunt recomandate pentru exsanguino-transfuzie la nou-născuți. * Soluția aditivă poate fi înlocuită cu plasmă, soluție de albumină 45%, sau o soluție cristaloïdă izotonică – ex. ser fiziologic
Administrare	* La fel ca la sângele integral * Viteza de curgere este mai bună decât la concentratul eritrocitar, sau pentru sângele integral

MASA ERITROCITARA DELEUCOCITATA

Descriere	* Suspensie sau concentrat eritrocitar care conține $< 5 \times 10^6$ leucocite per unitate, preparata prin utilizarea unui filtru leucocitar * Concentrația de hemoglobină și hematocritul depind de tipul de produs (sânge integral, concentrat eritrocitar sau suspensie eritrocitara) * Îndepărtarea leucocitelor previne riscul transmiterii infecției cu virusul citomegalic (CMV)
Unitatea de livrare	1 unitate reprezentând o donare
Riscul de infecție	La fel ca la sângele integral.
Conservare	Depinde de metoda de producție; consultați-vă cu Centrul de transfuzie
Indicații	* Reducerea imunizării cu antigene leucocitare la pacienții cărora li se administrează transfuzii repetate, dar pentru a obține acest rezultat pacientul trebuie să primească numai produse deleucocitate. * Reduce riscul transmiterii infecției cu virusul citomegalic (CMV) în situații speciale. * La pacienții care au avut anterior două, sau mai multe reacții febrile la transfuzia de eritrocite.
Contraindicații	* Nu previne boala grefă-contra-gazdă, în acest scop produsele sanguine vor fi iradiate cu doze de 25-30 Gy, acolo unde există posibilitatea
Administrare	* La fel ca sângele integral * Se poate folosi un filtru leucocitar în momentul transfuziei, dacă nu sunt disponibile produse deleucocitate: eritrocite sau sânge integral.

Alternative

- * Sângele integral la care s-a înlăturat buffy-coat sau suspensiile de eritocite sunt, de obicei, eficiente pentru evitarea reacțiilor transfuzionale febrile nehemolitice.
- * Centrul de transfuzie va elimina buffy-coat în mediu steril, imediat înaintea trimiterii unitatii de sânge pentru transfuzie.
- * Transfuzia trebuie să înceapă într-un interval de 30 de minute de la livrare și, dacă este posibil, se va folosi un filtru leucocitar.
- * Transfuzia trebuie terminată în maximum 4 ore.

CONCENTRATE PLACHETARE (preparate din sânge integral)

Descriere:

Preparata din sângele unui singur donator, într-un volum de 50-60 ml de plasmă, conținând:

- minimum 55×10^9 plachete
- $< 1,2 \times 10^9$ eritrocite
- $< 0,12 \times 10^9$ leucocite

Unitate livrare:

Concentratele de plachete pot fi livrate ca:

- Plachete preparate dintr-o singură unitate de sânge (CUT)
- Plachete preparate din 4-6 unități de sânge adunate într-un singur recipient (CUP), care contine o doza adult de cel puțin 240×10^9 plachete

Risc de infecție:

- Același ca în cazul sângelui integral, dar o doză normală adult reprezintă 4-6 donatori (expunere de 4-6 ori mai mare).
- Contaminarea bacteriană afectează aproximativ 1% din unitățile „pool”

Conservare:

- Maximum 72 ore între +20 și +24° C (cu agitare), dacă nu au fost colectate în saci speciali pentru plachete validati pentru o perioadă mai lungă de conservare;
- Nu conservați între +2 și +6° C.
- O conservare prelungită crește riscul de proliferare bacteriană și de septicemie la receptor

Indicații:

- Tratamentul sângerărilor datorate:
 - Trombocitopeniei
 - Deficitelor funcționale plachetare
- Prevenirea sângerării datorate trombocitopeniei, cum ar fi în insuficiența medulară

Contraindicații:

- Nu sunt, în general, indicate pentru profilaxia sângerărilor la pacienții chirurgicali, afară de cazul în care se știe că aceștia au un deficit plachetar semnificativ pre-operator
- Concentratele de plachete nu sunt indicate în:
 - purpura idiopatică trombocitopenică autoimună
 - purpura trombotică trombocitopenică
 - sindromul de coagulare intravasculară diseminată ne-tratat
 - trombocitopenia asociată cu septicemie, înainte de începerea tratamentului, sau în hipersplenism

Dozaj:

- 1 unitate concentrat plachetar/ 10kg greutate corporală; la un adult de 60-70 kg, administrarea a 4-6 CUT care conțin cel puțin 240×10^9 plachete trebuie să determine creșterea numărului de plachete cu $20-40 \times 10^9$ /litru
- Creșterea va fi mai mică în caz de:
 - splenomegalie
 - coagulare intravasculară diseminată
 - septicemie

Administrație:

- După amestecare (pooling), concentratele plachetare se vor administra cât mai curând cu putință, în general în primele 4 ore de la preparare, pentru a se evita riscul de proliferare bacteriană.
- Concentratele plachetare nu vor fi refrigerate înainte de administrație, deoarece aceasta reduce capacitatea funcțională a plachetelor.
- 4-6 unități de concentrat plachetar vor fi administrate printr-un cu un set standard de transfuzie, nou.
- Nu sunt necesare seturi speciale pentru administrarea plachetelor
- Durata administrării concentratelor plachetare trebuie să fie de circa 30 de minute.
- Concentratele plachetare preparate din sângele integral al donatorilor Rh D pozitivi nu trebuie administrate unui primitor femeie Rh D negativ, în perioada fertilă.
- Se vor administra, de câte ori este posibil, concentrate plachetare care sunt compatibile în sistemul ABO.

Complicații: Reacțiile alergice urticariene și cele febrile ne-hemolitice nu sunt neobișnuite, mai ales la pacienții politransfuzati.

CONCENTRATE PLACHETARE (recoltate prin plasmafereza)

Descriere:	volum 150-300 ml • Continut plachetar $150-500 \times 10^9$, echivalent cu 3-10 donari unice • Continutul plachetar, volumul de plasma si contaminarea leucocitara depind de procedura de colecta
Unitate livrare:	1 unitate de concentrat plachetar, colectata pe separator de celule, de la un singur donator
Risc de infectie:	Acelasi ca în cazul sângelui integral
Conservare:	Maximum 72 ore între +20 si +24°C (cu agitare), daca nu au fost colectate în saci speciali pentru plachete, validati pentru o perioada mai lunga de conservare; Nu conservati între +2 si +6°C.
Indicații:	* În general echivalente cu plachetele preparate din sange total * În cazul în care este necesar un donator compatibil special selectionat, se pot obtine câteva doze de plachete de la acelasi donator.
Dozaj:	1 unitate de concentrat plachetar colectata de la un singur donator prin afereza este de obicei echivalenta cu o doza terapeutica.
Administrare	Aceasi ca pentru concentratele plachetare din sânge total, dar compatibilitatea ABO este mai importanta: titruri inalte de anti-A sau anti-B din plasma donatorului, utilizata pentru suspensia plachetelor, pot determina hemoliza eritrocitelor la primitor.

Administrare:

- După amestecare (pooling), concentratele plachetare se vor administra cât mai curând cu putință, în general în primele 4 ore de la preparare, pentru a se evita riscul de proliferare bacteriană.
- Concentratele plachetare nu vor fi refrigerate înainte de administrare, deoarece aceasta reduce capacitatea funcțională a plachetelor.
- 4-6 unitati de concentrat plachetar vor fi adimistrate printr-un cu un set standard de transfuzie, nou.
- Nu sunt necesare seturi speciale pentru administrarea plachetelor
- Durata administrării concentratelor plachetare trebuie să fie de circa 30 de minute.
- Concentratele plachetare preparate din sângele integral al donatorilor Rh D pozitivi nu trebuie administrate unui primitor femeie Rh D negativ, în perioada fertilă.
- Se vor administra, de câte ori este posibil, concentrate plachetare care sunt compatibile în sistemul ABO.

Complicații:

Reacțiile alergice urticariene și cele febrile ne-hemolitice nu sunt neobișnuite, mai ales la pacienții politransfuzati.

CONCENTRATE PLACHETARE (recoltate prin plasmafereza)

Descriere:	volum 150-300 ml • Continut plachetar $150-500 \times 10^9$, echivalent cu 3-10 donari unice • Continutul plachetar, volumul de plasma si contaminarea leucocitara depind de procedura de colecta
Unitate livrare:	1 unitate de concentrat plachetar, colectata pe separator de celule, de la un singur donator
Risc de infectie:	Acelasi ca în cazul sângelui integral
Conservare:	Maximum 72 ore între +20 si +24°C (cu agitare), daca nu au fost colectate în saci speciali pentru plachete, validati pentru o perioada mai lunga de conservare; Nu conservati între +2 si +6°C.
Indicații:	* In general echivalente cu plachetele preparate din sange total * In cazul în care este necesar un donator compatibil special selectionat, se pot obtine câteva doze de plachete de la acelasi donator.
Dozaj:	1 unitate de concentrat plachetar colectata de la un singur donator prin afereza este de obicei echivalenta cu o doza terapeutica.
Administrare	Aceasi ca pentru concentratele plachetare din sânge total, dar compatibilitatea ABO este mai importanta: titruri înalte de anti-A sau anti-B din plasma donatorului, utilizata pentru suspensia plachetelor, pot determina hemoliza eritrocitelor la primitor.

PLASMĂ PROASPĂTĂ CONGELATĂ

Descriere:	* Pungă ce conține plasma separată dintr-o unitate de sânge total în primele 6 ore de la recoltare și congelată rapid la -25°C, sau la temperaturi mai joase. * Conține nivel plasmatic normal de factori de coagulare stabili, albumină și imunoglobuline. * Nivelul de Factor VIII este de cel puțin 70% din cel al plasmei proaspete normale.
Unitatea livrată:	* Volum uzual 200-300 ml. * Sunt disponibile pungi cu volum mai mic, de uz pediatric
Risc de infecție:	* Dacă plasma nu a fost tratată, riscul este același ca la sângele integral. * Riscul de infecție este foarte mic dacă plasma a fost tratată prin inactivare cu albastru de metilen/ lumină ultraviolet
Conservare:	La -25°C , sau temperaturi mai joase, maximum un an
Indicații:	* Înlocuirea deficitelor multiple de factori de coagulare, în: - bolile hepatice - supradozare de anticoagulant (warfarina) - epuizarea factorilor de coagulare la pacienții ce primesc transfuzii masive * Coagularea intravasculară diseminată * Purpura trombotică trombocitopenică
Precauții:	* Reacțiile alergice acute nu sunt neobișnuite, mai ales în caz de transfuzii rapide. * Ocazional pot apărea reacții anafilactice severe * Hipovolemia singură nu constituie o indicație de utilizare a plasmei proaspete congelate.
Doza:	Doza inițială este de 15 ml /kg greutate corporală

Administrare: * În mod normal trebuie să fie compatibilă în sistemul ABO, pentru a se evita riscul hemolizei la primitor.

 * Nu este necesar test de compatibilitate.

 * Se administrează cât de curând după dezghețare, folosind un set de transfuzie standard.

 * Factorii de coagulare labili se degradează rapid; utilizați în maximum 6 ore după dezghețare.

PLASMĂ LICHIDĂ

Descriere: * Plasma separată dintr-o unitate de sânge integral și conservată la + 4°C.

 * Nu conține factori de coagulare labili (Factor V și Factor VIII).

PLASMĂ USCATA LIOFILIZATA

Descriere: * Plasma de la un număr mare de donatori este colectată înainte de uscare și congelare.

Risc de infecție: * Nu se efectuează inactivare virală, astfel încât riscul de transmitere al infecțiilor este multiplicat de un mare număr de ori.

 * **Este un produs depășit care nu mai trebuie utilizat!**

PLASMĂ DE-CRIOPRECIPITATA

Descriere: Plasmă din care aproximativ jumătate din cantitatea de fibrinogen și de Factor VIII a fost îndepărtată sub formă de crioprecipitat, dar care conține toți ceilalți constituenți ai plasmei normale.

PLASMĂ "INACTIVATĂ" VIRAL

- Descriere:** * Plasma tratată prin inactivare cu albastru de metilen/ lumină ultravioletă, pentru a reduce riscul transmiterii infecției cu HIV, hepatita B și C.
* Costul acestui produs este considerabil mai ridicat decât cel al plasmei proaspete congelate convenționale.
- Risc de infecție:** * Inactivarea altor virusuri, ex: virusul hepatitei A, sau parvovirusul B19 este mai puțin eficace.

CRIOPRECIPITAT

- Descriere:** * Preparat din plasma proaspătă congelată, prin recoltarea precipitatului care se formează în timpul dezghețării controlate la + 4°C, și re-suspendat în 10-20 ml plasmă
* Conține aproximativ 50% din cantitatea de Factor VIII și de fibrinogen din sângele integral,
ex: 80-100 UI Factor VIII și 150-300 mg fibrinogen / pungă.
- Unitatea de livrare:** * De obicei este livrată sub forma unei pungi ce conține crioprecipitatul de la un singur donator, sau a unei pungi care conține 6 sau mai multe unități care au fost adăugate (pool).
- Risc de infecție:** * La fel ca la plasmă, dar o doză normală pentru un adult presupune expunerea la riscul a minimum 6 unități sânge integral.
- Conservare:** * La -20°C, sau temperatură mai joasă, timp de 1 an.

Indicații:

- Ca alternativă la administrarea concentratului de Factor VIII pentru tratamentul deficitelor moștenite de:
 - Factor von Willebrand (boala von Willebrand)
 - Factor VIII (hemofilie A)
 - Factor XIII
- Ca sursă de fibrinogen în coagulopatiile dobândite – ex: coagularea intravasculară diseminată

Administrare:

- Dacă este posibil se va folosi un produs compatibil în sistemul ABO.
- Nu este necesară testarea compatibilității.
- Se va administra cât mai repede după dezghețare, cu un set standard de transfuzie.
- Se va administra în cel mult 6 ore de la dezghețare.

DERIVATE PLASMATICE

SOLUȚIILE DE ALBUMINĂ UMANĂ

Descriere Obținuta din fracționarea unor cantități mari de plasmă donată

Preparate

- Albumina 5%: conține 50 mg de albumină /ml de soluție
- Albumina 20%: conține 200 mg de albumină /ml de soluție
- Albumina 25%: conține 250 mg de albumină /ml de soluție

Risc de infecție Dacă produsele sunt corect preparate nu există risc de infecție virală

Indicații

- Fluid de înlocuire în cadrul schimburilor de plasmă terapeutice: se va folosi albumină 5%.
- Tratamentul edemelor rezistente la diuretice în cazul pacienților cu hipo-proteinemie, ex: sindrom nefrotic sau ascită. Se va folosi soluție de albumină 20%, în asociere cu un diuretic.
- Deși albumina umană 5% este utilizată curent pentru o serie de indicații (înlocuire volemică, arsuri sau hipoalbuminemie) nu există dovezi că ar fi superioară soluției saline sau altor soluții cristalinoide de umplere, pentru înlocuirea volumului plasmatic în situații acute.

Precauții Administrarea soluției de albumină 20% poate provoca o expansiune acută a volumului intravascular, cu risc de edem pulmonar.

Contraindicații Nu se va folosi pentru alimentare intravenoasă: cost crescut și reprezintă o sursă insuficientă de aminoacizi esențiali.

Administrare * Nu sunt necesare teste de compatibilitate.
* Nu sunt necesare filtre.

FACTORI DE COAGULARE

Concentrat de Factor VIII

Descriere

- Factor VIII parțial purificat, obținut din cantități mari de plasmă de donator
- Factorul VIII variază între 0.5 - 20 UI /mg proteină. Există și preparate cu o activitate mai mare.
- Produsele licențiate în unele țări (ex. în Statele Unite și în Uniunea Europeană) sunt toate tratate prin încălzire și / sau tratate chimic, pentru a reduce riscul de transmitere al infecțiilor virale.

Unitate de livrare Flacoane cu proteină uscată ce conțin 250 UI Factor VIII

Risc de infecție Produsele curente inactivate viral nu par să transmită HIV, HTLV, HCV, și alte virusuri cu învelișuri lipidice. Inactivarea virusurilor care nu au înveliș lipidic – cum ar fi virusul hepatitei A și parvovirusul, pare să fie mai puțin eficace.

Conservare +2°C la +6°C până la data de expirare marcată pe flacon, afară de cazul în care există alte instrucțiuni ale fabricantului.

Indicații

- Tratamentul hemofiliei A.
- Tratamentul bolii von Willebrand. Se vor folosi numai preparate de puritate intermediară, care conțin Factor von Willebrand.

Administrare

- Conținutul flaconului se va reconstitui conform instrucțiunilor.
- Odată pulberea din flacon dizolvată, soluția se extrage cu un ac prevăzut cu filtru și se administrează cu un set de perfuzie standard, într-un interval de maximum 2 ore.

Alternative

- Crioprecipitat, plasmă proaspătă congelată
- Factorul VIII preparat in vitro cu ajutorul metodei DNA recombinant: comercializat. Este echivalent cu Factorul VIII derivat din plasmă și nu comportă riscul de transmitere a agenților patogeni, derivat din plasma donatorilor.

DERIVATE PLASMATICE CARE CONȚIN FACTOR IX

**Concentrat de complex de protrombină (PCC)
Concentrat de Factor IX**

Descriere	Conține:	PCC	Factor IX
	• Factorii II, IX și X	✓	✓
	• Numai Factor IX		✓
	• Unele preparate conțin și Factor VII	✓	

Unitate de livrare Flacoane marcate, cca 350-600 UI Factor IX liofilizat

Risc de infecție Același ca pentru Factorul VIII

Conservare La fel ca la Factorul VIII

Indicații	Tratamentul hemofiliei B (Boala Christmas)	✓	✓
	Corectarea imediată a timpului de protrombină prelungit	✓	

Contraindicații Nu este recomandat la pacienții cu boli hepatice sau cu
tendință la tromboză

Administrare La fel ca Factorul VIII

Alternative Plasmă

Factorul IX preparat in vitro cu ajutorul metodei DNA recombinant va fi în
curând disponibil pentru tratamentul hemofiliei B.

FACTORI DE COAGULARE PENTRU PACIENȚI CU INHIBITORI DE FACTOR VIII

Descriere	Fracțiune plasmatică tratată termic care conține factori de coagulare parțial activați.
Risc de infecție	Probabil același ca și la alte concentrate de factori tratați termic
Indicații	Numai pentru pacienți cu inhibitori de factor VIII
Administrare	Se va folosi doar cu avizul specialiștilor

IMUNOGLOBULINE

Imunoglobuline de uz intramuscular

Descriere	Soluție concentrată de anticorpi IgG din plasmă umană
Preparate	Imunoglobulină standard sau normală, preparată din cantități mari de plasmă recoltată de la donatori, conținând anticorpi împotriva agenților infecțioși la care au fost expuși donatorii respectivi
Risc de infecție	Nu s-au raportat cazuri de infecție virală după administrarea intramusculară a imunoglobulinelor
Indicații	• Imunoglobulinele specifice sau hiperimune: de la pacienți cu nivel ridicat de anticorpi specifici împotriva unor agenți infecțioși (ex: hepatită B, rabie, tetanos) • Prevenirea infecțiilor specifice • Tratamentul stărilor de deficiență imunologică
Administrare	Nu se vor administra intravenos, deoarece există riscul apariției unor reacții severe.

Imunoglobuline ANTI-Rh D

Descriere Preparată din plasmă ce conține titru înalt de anticorpi anti-Rh D, obținută de la persoane care au fost imunizate.

Indicații Prevenirea bolii hemolitice a nou-născutului în cazul mamelor Rh D-negative.

Imunoglobuline de uz intravenos

Descriere Obținută la fel ca preparatele pentru administrare intramusculară, tratate ulterior pentru administrare intravenoasă.

Indicații

- Purpură trombocitopenică idiopatică autoimună și alte afecțiuni imunologice
- Tratatamentul stărilor de deficiență imunitară
- Hipogamaglobulinemie
- Boli legate de infecția cu HIV

Note

Proceduri de transfuzie clinica

Puncte cheie:

1. Fiecare spital trebuie să aibă proceduri standard de operare pentru fiecare stadiu al procesului de transfuzie clinică. Întregul personal trebuie să fie pregătit pentru a urma aceste proceduri.

2. Comunicarea clară și cooperarea între personalul clinic și cel al Centrului de Transfuzie sunt esențiale pentru a garanta siguranța sângelui livrat pentru transfuzie.

3. Centrul de Transfuzie nu va livra sângele solicitat decât pe baza unui formular de cerere completat corect, însoțit de o probă de sânge etichetată.

Cererea de sange va trebui să includă motivele pentru care se recomandă transfuzia, pentru a se putea alege produsul cel mai potrivit în vederea testării compatibilității.

4. Produsele de sânge vor fi păstrate în condițiile prevăzute, în timpul transportului precum și în unitatea clinică înainte de transfuzie, pentru a se preveni deteriorarea funcțională sau contaminarea bacteriană.

5. Transfuzarea unui produs de sânge incompatibil este cea mai obișnuită cauză a reacțiilor transfuzionale acute, care pot fi fatale. Administrarea sigură a sângelui depinde de:

- Identificarea precisă a pacientului
- Etichetarea corectă a probei de sânge pentru testare înainte de transfuzie

- Verificarea finală a identității pacientului pentru a se asigura administrarea produsului corect la pacientul respectiv.

6. La fiecare unitate de sânge transfuzat, pacientul va fi monitorizat de un membru competent al echipei înainte, în timpul și după terminarea transfuziei.

Proceduri de transfuzie clinica

Puncte cheie:

1. Fiecare spital trebuie să aibă proceduri standard de operare pentru fiecare stadiu al procesului de transfuzie clinică. Întregul personal trebuie să fie pregătit pentru a urma aceste proceduri.

2. Comunicarea clară și cooperarea între personalul clinic și cel al Centrului de Transfuzie sunt esențiale pentru a garanta siguranța sângelui livrat pentru transfuzie.

3. Centrul de Transfuzie nu va livra sângele solicitat decât pe baza unui formular de cerere completat corect, însoțit de o probă de sânge etichetata.

Cererea de sange va trebui să includă motivele pentru care se recomandă transfuzia, pentru a se putea alege produsul cel mai potrivit în vederea testării compatibilității.

4. Produsele de sânge vor fi păstrate în condițiile prevăzute, în timpul transportului precum și în unitatea clinică înainte de transfuzie, pentru a se preveni deteriorarea funcțională sau contaminarea bacteriană.

5. Transfuzarea unui produs de sânge incompatibil este cea mai obișnuită cauză a reacțiilor transfuzionale acute, care pot fi fatale. Administrarea sigură a sângelui depinde de:

- Identificarea precisă a pacientului
- Etichetarea corectă a probei de sânge pentru testare înainte de transfuzie

- **Verificarea finală a identității pacientului pentru a se asigura administrarea produsului corect la pacientul respectiv.**

6. La fiecare unitate de sânge transfuzat, pacientul va fi monitorizat de un membru competent al echipei înainte, în timpul și după terminarea transfuziei.

Asigurarea produsului potrivit, pentru pacientul potrivit, la timpul potrivit

Din momentul în care s-a luat decizia de a se efectua o transfuzie, fiecare persoană implicată în procesul de transfuzie are responsabilitatea de a asigura furnizarea produsului corespunzător, pacientului corespunzător și la momentul corespunzător.

În toate spitalele vor fi respectate permanent reglementările naționale cu privire la utilizarea clinică a sângelui. Dacă nu există astfel de reglementări, fiecare spital va elabora propriile sale reguli și va înființa un comitet pentru transfuzii, care va monitoriza utilizarea clinică a sângelui și va investiga toate reacțiile transfuzionale acute sau tardive.

În fiecare spital se vor asigura următoarele condiții:

1. Formulare de cerere pentru sânge
2. Program de planificare a cererilor pentru proceduri chirurgicale obișnuite
3. Reglementări cu privire la indicațiile clinice și de laborator pentru folosirea sângelui, a produselor de sânge și alternativelor simple ale transfuziei, inclusiv administrarea intravenoasă a lichidelor de înlocuire, a substanțelor farmaceutice sau a dispozitivelor medicale, care să reducă nevoia de transfuzie
4. Proceduri standard de operare pentru fiecare stadiu al procesului de transfuzie clinică, inclusiv:
 - Cererea de sânge și produse de sânge pentru proceduri chirurgicale electivă/ planificate
 - Cererea de sânge și produse de sânge în situații de urgență
 - Completarea formularelor de cerere de sânge
 - Recoltarea și etichetarea probelor înainte de transfuzie

- Obținerea sângelui și a produselor de sânge de la Centrul de Transfuzie
- Păstrarea și transportul sângelui și a produselor de sânge, inclusiv păstrarea în secția clinică
- Administrarea sângelui și produselor de sânge, inclusiv verificarea finală a identității pacientului
- Înregistrarea transfuziei în foaia de observație a pacientului
- Monitorizarea pacientului înainte, în timpul și după terminarea transfuziei
- Managementul, investigarea și înregistrarea reacțiilor transfuzionale

5. Formarea întregului personal implicat în procesul de transfuzie în vederea respectării procedurilor standard de operare.

Siguranta pacientului ce necesita transfuzii depinde de cooperarea si comunicarea eficienta dintre clinicieni si personalul serviciului de transfuzie.

AASUGURAREA PRODUSULUI POTRIVIT, PENTRU PACIENTUL POTRIVIT, LA MOMENTUL POTRIVIT

1. Evaluarea nevoilor clinice de sânge ale pacientului și momentul în care sunt necesare.
2. Informarea pacientului și/ sau rudele acestuia cu privire la transfuzia propusă și înregistrarea în foaia de observație a pacientului a faptului că s-a făcut informarea.
3. Se înregistrează indicația de transfuzie în foaia de observație a pacientului.
4. Se alege produsul de sânge și cantitatea necesară. Se folosește un program de cereri ca și ghid pentru nevoile de sânge în proceduri chirurgicale comune.
5. Se completează corect și lizibil formularul de cerere. Indicați motivele pentru care se face transfuzia, pentru ca serviciul de transfuzie să poată alege produsul cel mai potrivit pentru testarea compatibilității
6. Dacă este nevoie urgentă de sânge se va lua imediat legătura prin telefon cu serviciul de transfuzie.
7. Recoltați și etichetați corect o probă de sânge pentru testarea compatibilității.
8. Trimiteti formularul de cerere de sânge și proba de sânge la serviciul de transfuzie.
9. Laboratorul efectuează un triaj de anticorpi și teste de compatibilitate, și alege unitățile de produs sanguin corespunzătoare.
10. Produsele sunt livrate de serviciul de transfuzie, sau sunt ridicate de personalul clinic.
11. Produsele de sânge se pastrează în condițiile recomandate, în cazul în care nu sunt folosite imediat pentru transfuzie.
12. Se verifică:
 - identitatea pacientului,
 - a produsului de sânge,
 - documentele pacientului.
13. Se administrează produsul de sânge.

14. Se înregistrează în foaia de observație a pacientului următoarele date:

- Tipul și volumul fiecărui produs transfuzat
- Numărul unic de donator al fiecărei unități transfuzate
- Grupa sanguină a fiecărei unități transfuzate
- Ora la care s-a început transfuzarea fiecărei unități
- Semnătura persoanei care a administrat sângele

15. Se monitorizează pacientul înainte, în timpul și la terminarea transfuziei.

16. Se înregistrează ora la care s-a terminat transfuzia.

Se identifică și se răspunde imediat la orice efect advers. Se înregistrează în foaia de observație a pacientului orice reacție transfuzională

Este responsabilitatea clinicianului, ca pentru fiecare pacient ce necesita transfuzie, sa asigure urmatoarele:

1. Completarea corecta a unui formular de cerere de sange
2. Recoltarea unei probe de sange de la pacient intr-o eprubeta corect etichetata
3. Solicitarea cu anticipatie a sangelui – atunci când este posibil
4. Furnizarea de informații clare serviciului de transfuzie, cu privire la:
 - produsele solicitate si numărul de unități necesare
 - motivul transfuziei
 - gradul de urgență cu care trebuie administrată transfuzia
 - unde și când trebuie livrat sângele
 - cine va livra sau va ridica sângele
5. Asigurarea stocarii corecte a sangelui si produselor de sânge in unitatea clinica, inaintea transfuziei
6. Verificarea identității pacientului, a produsului și a documentelor pacientului la pat, înainte de transfuzie
7. Rebutarea sau returnarea catre serviciul de transfuzie a unitatii de sânge care a stat mai mult de 4 ore la temperatura camerei (sau o altă limită de timp, conform prevederilor locale) sau a unei pungi de sânge care a fost deschisă sau care prezintă semne de deteriorare.

8. Înregistrarea corectă a transfuziilor în foaia de observație a pacientului, în special privitor la:

- motivele transfuziei
- produsul transfuzat și volumul acestuia
- ora la care s-a făcut transfuzia
- monitorizarea pacientului înainte, în timpul și după transfuzie
- orice efecte adverse

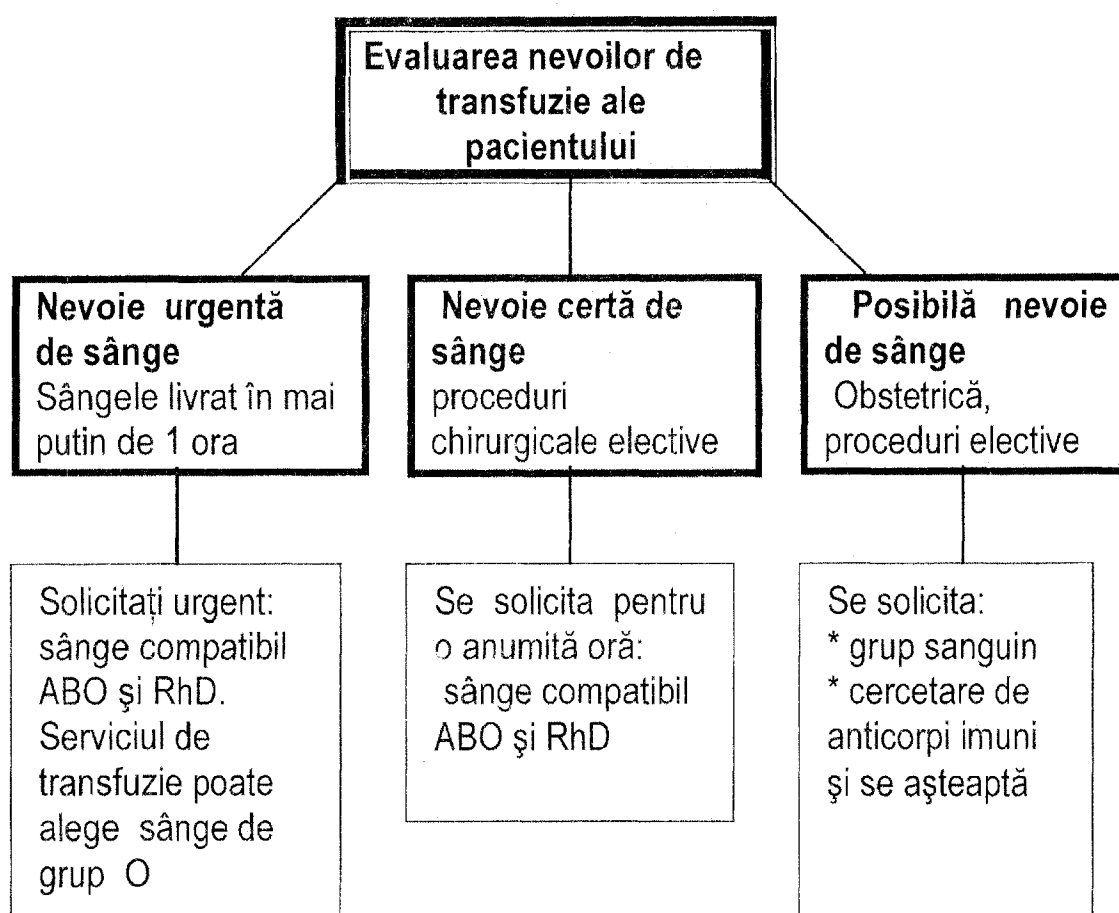
Identitatea pacientului

- Fiecare pacient trebuie identificat cu o bandă de identitate fixată la nivelul încheieturii pumnului, sau cu un alt sistem de marcare, bine fixat, cu număr de referință unic de spital.
- Acest număr se va folosi totdeauna pentru eprubetele cu probe de sânge pentru testare, pe formularele de cerere de sânge și pe documentele cu care se identifică pacientul.

Informarea pacientului

De câte ori este posibil, explicați pacientului sau rudelor acestuia tratamentul transfuzional propus și consemnați acest fapt în fișa pacientului

Cererea de sange



Comenzile de sânge pentru chirurgie electiva

Alegerea momentului în care se fac comenzile de sânge pentru procedurile chirurgicale planificate se va face conform reglementărilor locale, iar cantitatea solicitată va fi în funcție de programul de cereri la nivelul unității.

Planificarea comenzilor de sânge

Fiecare spital va elabora și folosi un sistem de planificare pentru comenzile de sânge, care va servi drept îndrumător pentru numărul de unități de sânge și produse de sânge care se cer în mod normal pentru intervenții chirurgicale uzuale. Acest plan va reflecta modul în care personalul clinic folosește în

mod obișnuit sângele pentru procedurile curente, în funcție de complexitatea lor și de pierderea de sânge anticipată, precum și aprovizionarea cu sânge, produse de sânge și alternative disponibile ale transfuziei.

Disponibilitatea și folosirea de soluții cristaloidale și coloidale pentru administrare intravenoasă este esențială pentru toate spitalele cu secții de obstetrică și chirurgie.

Multe operații nu necesită transfuzii, dar dacă există riscul unei sângerări majore, este esențial ca sângele să fie disponibil imediat. Prin utilizarea procedurilor de grupaj sanguin și testare anticorpi, precum și păstrare „în așteptare”, sângele poate fi disponibilizat rapid, fără a fi preluat de la alți pacienți care îl necesită.

Comenzile de sânge pentru cazurile urgente

Este esențial ca procedurile de solicitare a sângelui în situații de urgență să fie clare și simple și trebuie cunoscute și respectate de întregul personal.

CEREREA DE SÂNGE ÎN SITUAȚII DE URGENTĂ

1. Se introduce o canulă intravenoasă și se recoltează o probă de sânge pentru teste de compatibilitate, se instalează o perfuzie intravenoasă cu soluție normal salină sau soluție salină tamponată (ex: sol. Ringer lactat sau sol. Hartman). Se trimite proba la serviciul de transfuzie cât se poate de repede.
2. Proba de sânge, precum și formularul de cerere de sânge trebuie să fie clar etichetate cu numele pacientului și numărul individual de spital. Dacă pacientul nu este identificat, se va folosi un **număr de internare de urgență**. Numele pacientului se va folosi doar dacă informația este corectă și sigură.

3. Dacă ați mai trimis un formular de solicitare de sânge pentru același pacient într-un interval scurt de timp, se va folosi același sistem de identificare utilizat la formularul precedent, astfel încât personalul serviciului de transfuzie să știe că este vorba de același pacient.
4. Dacă mai multe persoane lucrează la cazurile de urgență, una singură își va asuma responsabilitatea comenzilor de sânge și comunicarea cu serviciul de transfuzie în legătură cu incidentul respectiv. Acest lucru este deosebit de important dacă în incident sunt implicate mai multe persoane în același timp.
5. Precizați la serviciul de transfuzie cât de repede este nevoie de sânge. Folosiți comunicarea verbală și utilizați termeni asupra cărora s-a căzut de acord în prealabil cu serviciul de transfuzie pentru a explica cât de urgentă este nevoia de sânge.
6. Asigurați-vă că atât Dvs. cât și personalul serviciului de transfuzie știu:
 - Cine va livra sângele pacientului
 - Unde se găsește pacientul (ex: sala de operație, sala de nașteri)
7. Serviciul de transfuzie poate să trimită sânge de grup O (și, posibil, Rh D negativ), mai ales dacă există riscul unor erori de identificare a pacientului. În cazul unei urgențe acute, aceasta ar putea fi cea mai bună soluție pentru a evita o transfuzie incompatibilă.

Formularul de cerere de sânge

Atunci când se solicită sânge pentru transfuzie, clinicianul trebuie să completeze și să semneze un formular standard de cerere de sânge, care furnizează informațiile prezentate în exemplul următor.

mod obișnuit sângele pentru procedurile curente, în funcție de complexitatea lor și de pierderea de sânge anticipată, precum și aprovizionarea cu sânge, produse de sânge și alternative disponibile ale transfuziei.

Disponibilitatea și folosirea de soluții cristaloide și coloidale pentru administrare intravenoasă este esențială pentru toate spitalele cu secții de obstetrică și chirurgie.

Multe operații nu necesită transfuzii, dar dacă există riscul unei sângerări majore, este esențial ca sângele să fie disponibil imediat. Prin utilizarea procedurilor de grupaj sanguin și testare anticorpi, precum și păstrare „în așteptare”, sângele poate fi disponibilizat rapid, fără a fi preluat de la alți pacienți care îl necesită.

Comenzile de sânge pentru cazurile urgente

Este esențial ca procedurile de solicitare a sângelui în situații de urgență să fie clare și simple și trebuie cunoscute și respectate de întregul personal.

CEREREA DE SANGE IN SITUATII DE URGENTA

1. Se introduce o canulă intravenoasă și se recoltează o probă de sânge pentru teste de compatibilitate, se instalează o perfuzie intravenoasă cu soluție normal salină sau soluție salină tamponată (ex: sol. Ringer lactat sau sol. Hartman). Se trimite proba la serviciul de transfuzie cât se poate de repede.
2. Proba de sânge, precum și formularul de cerere de sânge trebuie să fie clar etichetate cu numele pacientului și numărul individual de spital. Dacă pacientul nu este identificat, se va folosi un **număr de internare de urgență**. Numele pacientului se va folosi doar dacă informația este corectă și sigură.

3. Dacă ați mai trimis un formular de solicitare de sânge pentru același pacient într-un interval scurt de timp, se va folosi același sistem de identificare utilizat la formularul precedent, astfel încât personalul serviciului de transfuzie să știe că este vorba de același pacient.
4. Dacă mai multe persoane lucrează la cazurile de urgență, una singură își va asuma responsabilitatea comenzilor de sânge și comunicarea cu serviciul de transfuzie în legătură cu incidentul respectiv. Acest lucru este deosebit de important dacă în incident sunt implicate mai multe persoane în același timp.
5. Precizați la serviciul de transfuzie cât de repede este nevoie de sânge. Folosiți comunicarea verbală și utilizați termeni asupra cărora s-a căzut de acord în prealabil cu serviciul de transfuzie pentru a explica cât de urgentă este nevoia de sânge.
6. Asigurați-vă că atât Dvs. cât și personalul serviciului de transfuzie știu:
 - Cine va livra sângele pacientului
 - Unde se găsește pacientul (ex: sala de operație, sala de nașteri)
7. Serviciul de transfuzie poate să trimită sânge de grup O (și, posibil, Rh D negativ), mai ales dacă există riscul unor erori de identificare a pacientului. În cazul unei urgențe acute, aceasta ar putea fi cea mai bună soluție pentru a evita o transfuzie incompatibilă.

Formularul de cerere de sânge

Atunci când se solicită sânge pentru transfuzie, clinicianul trebuie să completeze și să semneze un formular standard de cerere de sânge, care furnizează informațiile prezentate în exemplul următor.

EXEMPLU DE FORMULAR DE CERERE DE SANGE

SPITAL: _____

Data cererii: _____

DATELE PACIENTULUI

Nume: _____

Data nașterii: _____

Sex: _____

Număr fișă: _____

Salon: _____

Adresă: _____

Grupă sanguină: ABO ☐
RhD ☐

ISTORIC

Diagnostic: _____

Anticorpi: Da / Nu

Motivele transfuziei: _____

Transfuzii anterioare: Da / Nu

Hemoglobină: _____

Reacții: Da / Nu

Antecedente personale: _____
relevante

Sarcini anterioare: Da / Nu

CERERE

☐ Grup sanguin, triaj și probă ser pastrata

Sânge total: unități

☐ Livrarea produsului

Eritrocite: unități

Data la care este necesar produsul: _____

Plasmă: unități

Ora la care este necesar produsul: _____

Plachete: unități

Livrarea se va face catre: _____

Alte produse unități

NUMELE MEDICULUI: _____ SEMNĂTURA _____
(majuscule)

Toate detaliile menționate într-un astfel de formular trebuie să fie completate corect și citet, cu majuscule. Dacă este nevoie urgentă de sânge, se va contacta serviciul de transfuzie și prin telefon.

Este esential ca toate cererile de sange, ca si probele recoltate de la pacient ce insotesc cererea, sa fie clar etichetate pentru:

- Identificarea unica a pacientului
- Indicatia corecta a tipului si numarului de unitati de produse sanguine solicitate
- Indicatia timpului si locului unde acestea sunt necesare.

Probe de sânge pentru testarea compatibilității

Este vital ca proba de sânge recoltată de la pacient să fie introdusă într-o eprubetă corect etichetată și care să poată fi identificată ca aparținând numai pacientului în cauză.

RECOLTAREA PROBELOR DE SANGE PENTRU TESTE DE COMPATIBILITATE

1. Dacă în momentul recoltării probei pacientul este conștient, i se va cere să se identifice (nume, prenume, data nașterii și eventual alte informații necesare)
- 2 Se verifică numele pacientului prin confruntare cu:
 - Semnul de identitate al pacientului (brățară sau altul)
 - Foaia de observație a pacientului
 - Formularul de cerere de sânge completat .
3. Dacă pacientul este inconștient, se vor cere informații unui apartinator sau cereți altui membru al echipei să verifice identitatea pacientului
- 4 Recoltați proba de sânge într-o eprubetă de tipul cerut de serviciul de transfuzie. Pentru un adult se vor recolta 10 ml de sânge, fără anticoagulant.

5. Marcați eprubeta corect și clar, chiar la patul pacientului, în momentul recoltării. Pe eticheta de pe eprubetă se vor înregistra următoarele date:

- Numele și prenumele pacientului
- Data nașterii pacientului
- Numărul foii de observație
- Salonul pacientului
- Data
- Semnătura persoanei care recoltează proba.

Asigurați-vă că numele pacientului este scris corect. Nu etichetați eprubetele înainte de recoltarea probei, deoarece există riscul unor greșeli de identificare în momentul recoltării.

6. Dacă pacientul are nevoie de alte transfuzii de eritrocite, trimiteți o nouă probă de sânge pentru teste de compatibilitate.

Acest lucru este deosebit de important dacă pacientul a primit o transfuzie recentă de eritrocite, cu mai mult de 24 de ore înainte. Anticorpii anti-eritrocitari pot să apară foarte repede, din cauza stimulării imunologice produse de eritrocitele transfuzate.

O nouă probă de sânge este esențială pentru a ne asigura că pacientul nu va primi sânge incompatibil.

Este vital ca toate informațiile de pe proba de sange sa corespunda cu cele din cererea de sange si sa identifice cu precizie pacientul in cauza.

Orice gresala in urmare procedurilor corecte poate duce la transfuzii incompatibile. Personalul serviciului de transfuzie procedeaza corect in cazul in care nu accepta cererile pentru teste de compatibilitate, atunci când fie cererea de sange, fie etichetarea eprubetei sunt incorecte, incomplete sau nu corespund. Daca apar discrepante, se solicita o noua proba de sânge si un nou formular de cerere.

Testarea compatibilității eritrocitare

Este esențial ca toate unitățile de sânge să fie testate înaintea transfuzării pentru:

- A ne asigura că eritrocitele transfuzate sunt compatibile cu anticorpii din plasma primitorului
- A evita stimularea producerii de noi anticorpi anti-eritrocitari la primitor, mai ales a anticorpilor anti-RhD

Toate procedurile pre-transfuzionale trebuie să furnizeze următoarele informații, atât cu privire la pacient, cât și despre unitățile de sânge:

- Grupul ABO
- Grupul RhD
- Prezența de anticorpi anti-eritrocitari care ar putea determina hemoliză la primitor.

Antigenele și anticorpii de grup sanguin din sistemul ABO

În practica transfuzională, sistemul de grupe sanguine ABO este de departe cel mai important. Există patru grupe sanguine principale din sistemul ABO: O, A, B și AB.

Toate persoanele adulte normale de grup A, grup B și grup O au anticorpi plasmatici împotriva antigenelor eritrocitare pe care nu le-au moștenit:

- Persoanele care aparțin grupului A au anticorpi anti-B
- Persoanele care aparțin grupului B au anticorpi anti-A.
- Persoanele care aparțin grupului O au anticorpi anti-A și anticorpi anti-B
- Persoanele care aparțin grupului AB nu au anticorpi anti-A și nici anticorpi anti-B.

Acești anticorpi sunt de obicei de tip IgM sau IgG și în mod normal pot hemoliza (distruge) rapid eritrocitele transfuzate.

Incompatibilitatea ABO: reacții hemolitice

Anticorpii anti-A și anti-B ai primitorului pot, aproape totdeauna, să determine o distrugere rapidă (hemoliză) a eritrocitelor incompatibile care au fost transfuzate, imediat după ce acestea pătrund în circulație.

O transfuzie de globule roșii la care nu s-a determinat compatibilitatea comportă un risc substanțial de a provoca o reacție hemolitică acută. În mod similar, dacă sângele este administrat unui pacient identificat în mod eronat, poate fi incompatibil.

Riscul depinde de structura grupelor sanguine ABO din populație. În general, cel puțin o treime din transfuziile necompatibilizate vor fi incompatibile în sistemul ABO și cel puțin 10% din acestea vor duce la reacții grave sau fatale.

În unele circumstanțe este de asemenea important ca anticorpii donatorului să fie compatibili cu eritrocitele primitorului. Nu este însă totdeauna esențial să se administreze sânge din aceeași grupă sanguină din sistemul ABO.

Siguranta transfuziei depinde de evitarea incompatibilitatii între eritrocitele donatorului si anticorpii din plasma primitorului.

COMPONENTE ERITROCITARE

În cazul transfuziilor eritrocitare trebuie să existe compatibilitate ABO și RhD între eritrocitele donatorului și plasma primitorului

1. Persoanele de grup O pot primi sânge numai de la donatori de grup O.
2. Persoanele de grup A pot primi sânge de la donatori de grup A și de la donatori de grup O.
3. Persoanele de grup B pot primi sânge de la donatori de grup B și de la donatori de grup O.

Persoanele de grup AB pot primi sânge atât de la donatori de grup AB, cât și de la donatori de grup A, B, și O.

Notă: Concentratele eritrocitare din care s-a îndepărtat plasma sunt preferabile pentru situațiile în care se transfuzează sânge compatibil non-izogrup.

PLASMA SI COMPONENTE CE CONTIN PLASMA

În cazul transfuziei de plasma, se poate administra plasmă de la donatori de grup AB oricărui pacient care aparține grupurilor ABO, deoarece această plasmă nu conține nici anticorpi anti-A și nici anticorpi anti-B.

1. Plasmă de grup AB (nu conține anticorpi) poate fi administrată pacienților de orice grup ABO.
2. Plasma de grup A (conține anticorpi anti-B) poate fi administrată pacienților de grup O și celor de grup A.
3. Plasma de grup B (conține anticorpi anti-A) poate fi administrată pacienților de grup O și celor de grup B.
4. Plasma de grup O (conține anticorpi anti-A și anticorpi anti-B) poate fi administrată numai pacienților de grup O.

1. Reacțiile transfuzionale hemolitice acute sunt aproape totdeauna cauzate de transfuzarea de eritrocite incompatibile cu grupul sanguin ABO al primitorului. Astfel de reacții pot fi fatale. Cel mai adesea ele sunt rezultatul:

- Erorilor de etichetare a probei recoltate de la pacient
- Erorilor de identificare la recoltarea unitatii pentru transfuzie
- Nerespectarii procedurilor de identificare finala a pacientului si a unitatii de transfuzat inainte de transfuzie.

2. In unele stari de boala, anticorpii anti-A si anti-B pot fi greu de detectat prin testele de laborator uzuale.

3. Copiii mici au anticorpi de grup sanguin IgG trecuti transplacentar de la mama. Dupa nastere, copilul incepe propria productie de anticorpi de grup sanguin.

Antigene eritrocitare RhD și anticorpi

Eritrocitele au foarte multe alte antigene, dar spre deosebire de sistemul ABO, un individ dezvoltă rareori anticorpi împotriva celorlalte antigene, afară de cazul în care este expus la acestea (imunizat) prin transfuzii anterioare sau în cursul sarcinii și nașterii.

Cel mai important este antigenul Rh D. Chiar și o singură transfuzie cu eritrocite Rh D pozitive la o persoană Rh D negativă va determina, de obicei, apariția de anticorpi anti-Rh D. Aceștia pot:

- să determine boala hemolitică a nou-născutului la o sarcină ulterioară,
- să provoace o distrugere rapidă a eritrocitelor Rh D pozitive administrate cu ocazia unei noi transfuzii.

Alte antigene eritrocitare și anticorpi

Pe eritrocitele umane există numeroase alte antigene care pot să stimuleze producția anticorpilor, dacă sunt transfuzate primitorului susceptibil. Aceste sisteme antigenice includ:

- sistemul Rh: C, c, E, e
- Kidd
- Kell
- Duffy
- Lewis.

Acești anticorpi pot de asemenea să producă reacții transfuzionale severe.

Testarea pre-transfuzională (teste de compatibilitate)

De obicei, înainte de administrarea transfuziei se efectuează un test direct de compatibilitate. Acesta va detecta o reacție între:

- **Serul** primitorului
- **Eritrocitele** donatorului.

Laboratorul va efectua:

- Grupajul ABO și RhD al primitorului
- Testul de compatibilitate directă (crossmatch)

Efectuarea acestor proceduri durează de obicei 1 oră. Utilizarea procedurilor rapide este posibilă, dar poate trece cu vederea unele incompatibilități.

Probleme de compatibilitate

1. Dacă proba de sânge recoltată de la pacient conține anticorpi anti-eritrocitari semnificativi clinic, laboratorul va necesita mai mult timp și poate cere o nouă probă de sânge de la pacient, pentru testări ulterioare în vederea selecției de sânge compatibil.

Transfuziile care nu sunt urgente și intervențiile chirurgicale care presupun nevoia de transfuzie vor fi amânate până când se va găsi sângele potrivit.

2. Dacă însă pacientul are nevoie urgentă de sânge și găsirea de produse compatibile este dificilă, serviciului de transfuzie și medicul responsabil vor fi solicitați să evalueze riscul amânării transfuziei în

vederea completării testelor de compatibilitate, fata de riscul transfuziei unui sânge ce poate sa nu fie complet compatibil.

Grupaj sanguin, detectie de anticorpi, păstrare

Se determină grupa de sânge ABO și Rh D a pacientului.

1. Serul pacientului este testat pentru anticorpi antieritrocitari clinic semnificativi.
2. Proba de ser a pacientului este apoi înghețată și păstrată în laborator la -20°C, de obicei timp de 7 zile.
3. Dacă în această perioadă este nevoie de sânge, proba este dezghețată și folosită pentru efectuarea unui test urgent de compatibilitate.
4. Serviciul de transfuzie trebuie sa asigure livrarea rapida a sângelui compatibil in caz de nevoie.

Cu ajutorul acestei metode:

- Sângele poate fi eliberat in 15-30 de minute
- Se evită necesitatea de a păstra unități de sânge care au fost testate pentru compatibilitate, ca "asigurare" pentru un pacient care nu va avea nevoie de ele
- Se evită supraincercarea activitatii si risipa de sânge.

Preluarea produselor de sânge înainte de transfuzie

O cauză obișnuită a reacțiilor transfuzionale o constituie transfuzarea unei unități incorecte de sânge, care era destinată unui alt pacient. Acest fapt este adesea consecința unor greșeli ce se petrec la preluarea unitatilor de sânge de la serviciul de transfuzie.

PRELUAREA PRODUSELOR DE SANGE DE LA SERVICIUL DE TRANSFUZIE

1. Se vor aduce documentele de identificare a pacientului
2. Se vor verifica următoarele informații pe eticheta de compatibilitate atașată de unitatea de sânge, care trebuie să se potrivească perfect cu cele din documentele pacientului:
 - Numele și prenumele pacientului
 - Numărul foi de observație a pacientului
 - Numărul salonului, sala de operație sau clinica
 - Grupa de sânge ABO și RhD ale pacientului
3. Se completează informațiile necesare în registrul de preluare a sângelui.

Stocarea produselor de sange înainte de transfuzie

Toate frigiderele serviciului de transfuzie trebuie să fie special concepute pentru stocarea de sânge.

Odata ce au fost preluate din serviciul de transfuzie, administrarea de sânge total, eritrocite și plasma proaspătă congelată care a fost dezghețată, trebuie să înceapă în următoarele 30 de minute de la scoaterea acestora din frigider.

Dacă transfuzie nu poate fi începută în această perioadă, produsele sanguine vor trebui stocate la o temperatură între +2°C și +6°C.

Temperatura din interiorul fiecarui frigider utilizat pentru stocarea de sânge trebuie monitorizata si inregistrata zilnic, pentru a se asigura ca ramâne între +2°C și +6°C.

Daca salonul sau sala de operatie nu au un frigider corespunzator pentru stocarea de sânge, sângele nu trebuie eliberat din serviciul de transfuzie decât imediat inaintea transfuziei.

Toate unitatile de sânge neutilizate vor fi returnate serviciului de transfuzie, astfel încât returnarea si redistributia acestora sa fie inregistrata.

Eritrocite și sânge integral

- Sângele integral și eritrocitele trebuie eliberate din centrul de transfuzie în cutii refrigerate, sau în ambalaje termoizolatoare ce vor menține temperatura între +2°C și +6°C, daca temperatura ambientala este peste +25°C, sau dacă există posibilitatea ca sângele să nu fie transfuzat imediat.
- Trebuie păstrate in frigiderul sectiei sau al salii de operatie la o temperatură între +2°C și +6°C, până in momentul transfuziei.
- Limita superioară de +6°C și este esențială pentru a reduce la minimum dezvoltarea oricarei contaminari bacteriene a unitatii de sânge.
- Limita inferioară de +2°C și este esențială pentru prevenirea hemolizei, care poate cauza probleme de sângerare fatale sau insuficiență renală.

Eritrocitele și sângele integral trebuie să fie administrate într-un interval de 30 de minute de la scoaterea lor din frigider

Concentrate plachetare

- Concentratele de plachete vor fi eliberate din centrul de transfuzie în cutii refrigerate, sau în ambalaje izoterme care vor menține temperatura între +20°C și +24°C.

- Concentratele plachetare păstrate la o temperatură mai joasă pierd capacitatea de coagulare a sângelui. Nu trebuie să fie **niciodată** puse în frigider.
- Concentratele plachetare vor fi transfuzate cât de repede posibil.

Plasma proaspătă congelată și crioprecipitatul

- Plasma proaspătă congelată trebuie păstrată la o temperatură de -25°C , sau mai scăzută, până în momentul în care este dezghețată în vederea transfuzării.
- Se va dezgheța la serviciul de transfuzie în conformitate cu proceduri standardizate și va fi livrată într-un ambalaj izolator, în care temperatura este menținută între $+2^{\circ}\text{C}$ și $+6^{\circ}\text{C}$.
- Plasma proaspătă congelată se va administra într-un interval de 30 de minute de la dezghețare.
- Dacă nu este folosită imediat, se poate păstra în frigider la o temperatură între $+2^{\circ}\text{C}$ și $+6^{\circ}\text{C}$ și poate fi transfuzată într-un interval de 24 de ore.
- Ca și în cazul sângelui integral sau al eritrocitelor, bacteriile pot prolifera în plasmă dacă aceasta este păstrată la temperatura camerei.
- Majoritatea factorilor de coagulare sunt stabili la temperaturile frigorifice, cu excepția factorilor V și VIII:
 - Dacă plasma nu se păstrează congelată la -25°C , sau la o temperatură mai scăzută, factorul VIII scade rapid în primele 24 de ore. Plasma care conține cantități reduse de factor VIII nu poate fi folosită pentru tratamentul hemofiliei, deși poate fi utilizată pentru alte tulburări de coagulare.
 - Factorul V scade mai lent.

Administrarea produselor de sânge

Fiecare spital trebuie să aibă un set scris de proceduri standard de operare pentru transfuzia produselor de sânge, în special cu privire la controlul final de identitate al pacientului, unitatea de sânge, eticheta de compatibilitate și documentația.

Serviciul de transfuzie trebuie să asigure documentatia aferenta fiecărei unități de sânge, care sa confirme:

- Numele și prenumele pacientului
- Grupa sanguină ABO și RhD a pacientului
- Numărul unic de cod al unității donate
- Grupa sanguina a fiecărei unități de sânge.

Eticheta de compatibilitate

O etichetă de compatibilitate trebuie să fie bine atașată fiecărei unități de sânge, cu următoarele informații:

Acest sânge este compatibil cu:	Unitatea de sânge no. ☐
Numele pacientului:	
Numărul fișei pacientului sau data nasterii	
Salonul în care este internat pacientul:	
Grupa sanguină ABO și RhD a pacientului:	
Data de expirare a valabilității unității de sânge:	
Data la care s-a efectuat testul de compatibilitate:	
În cazul în care sângele nu este folosit, unitatea se va returna imediat la serviciul de transfuzie.	

Verificarea unității de sânge

Punga cu sânge va fi examinată de fiecare dată pentru a detecta semnele de deteriorare:

- la livrarea în salon sau în sala de operații
- înainte de transfuzie, dacă nu este folosită imediat.

Modificarea culorii eritrocitelor, sau semne de scurgere a conținutului pungii pot fi singurele indicații de contaminare bacteriană, contaminare care poate provoca reacții grave sau fatale, dacă sângele este transfuzat.

Verificați:

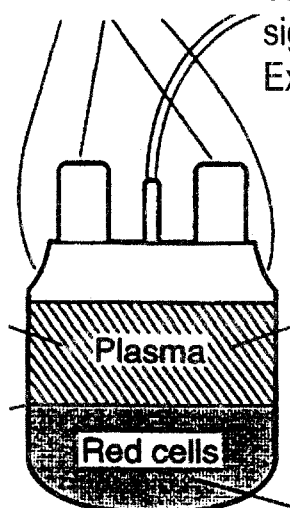
1. Orice semn de hemoliză în plasmă ce arată că sângele a fost contaminat, că a suferit un proces de congelare, sau că a fost expus la căldură.
2. Dacă se observă semne de hemoliză la linia de separare dintre eritrocite și plasmă.
3. Orice semn de contaminare, cum ar fi o modificare a culorii eritrocitelor – care capătă o nuanță mai închisă, aproape neagră, atunci când sunt contaminate bacterian.
4. Prezența cheagurilor sugerează că sângele nu a fost bine amestecat cu anticoagulantul în timpul recoltării, sau poate indica de asemenea o contaminare bacteriană datorată utilizării de citrat, prin proliferare bacteriană.
5. Semne care indică fisurarea pungii și scurgerea conținutului sau semne care sugerează că punga a fost deja deschisă.

Există scurgeri ale conținutului?
Ați strâns punga? Căutați prezența sângelui
în aceste puncte

Tubul de recoltare are
sigiliul termic intact?
Există scurgeri?

Căutați semne de
hemoliză în plasmă.
Are plasma o culoare
roz?

Căutați semne de
hemoliză la limita de
separare a plasmei de
eritrocite



Examinați plasma pentru a
identifica prezența unor
cheaguri de dimensiuni
mari

Examinați eritrocitele. Au
culoare normală sau mai
intensă?

Nu transfuzați dacă unitatea de sange nu are un aspect normal, dacă este deteriorată, sau dacă a stat (sau se poate să fi stat) mai mult de 30 de minute afara din frigider. Informați imediat serviciul de transfuzie.

Verificarea identității pacientului și a produsului înainte transfuziei

Înainte de începerea transfuziei, este vital să se facă verificarea finală a identității pacientului, conform procedurii standard de operare din spital.

Verificarea finală a identității se va face **la patul pacientului**, imediat înainte de începerea administrării produsului de sânge. Verificarea se va face de două persoane, dintre care cel puțin una este medic sau nursingă autorizată.

VERIFICAREA FINALA A IDENTITATII PACIENTULUI

1. Cereți pacientului să se identifice: nume, prenume, data nașterii și orice alte informații complementare

Dacă pacientul este inconștient, cereți unei rude sau altui membru al echipei să spună care este identitatea pacientului

2. Verificați identitatea și sexul pacientului prin confruntare cu:

- Brățara de identificare a pacientului
- Datele medicale ale pacientului

3. Verificați ca următoarele detalii din eticheta de compatibilitate atașată de unitatea de sânge se potrivesc exact cu datele din documentele pacientului și cu datele înscrise pe brățara de identificare:

- Numele și prenumele pacientului
- Numărul foii de observație
- Salonul pacientului sau sala de operație
- Grupa sanguină a pacientului.

4. Verificați să nu existe discrepanțe între grupul de sânge ABO și RhD marcat pe:

- Unitatea de sânge
- Eticheta de compatibilitate

5. Verificați să nu existe discrepanțe între numărul unic de donare înregistrat pe:

- Unitatea de sânge
- Eticheta de compatibilitate

6. Verificați ca data de valabilitate înregistrată pe unitatea de sânge să nu fie depășită

Verificarea finală la patul pacientului este ultima ocazie de a detecta o eroare de identificare și de a preveni efectuarea unei transfuzii potențial incompatibile, care ar putea fi fatală.

Timpul limită pentru administrarea transfuziei

Odată ce produsele de sânge au fost scoase din condițiile corecte de stocare, există riscul proliferării bacteriene sau al pierderii de capacitate funcțională.

LIMITE DE TIMP PENTRU TRANSFUZIE		
	Inceperea transfuziei	Terminarea transfuziei
Sânge integral sau eritrocite	În 30 minute de la scoaterea din frigider	În maximum 4 ore (sau mai puțin, la temperatura ambianta ridicata)
Concentrate plachetare	Imediat	În 20 de minute
Plasmă proaspătă congelată si crioprecipitat	Cât de repede posibil	În 20 de minute

Dispozitive de unică folosință pentru administrarea sângelui

Canulele pentru administrarea produselor de sânge:

- Trebuie să fie sterile si nu se re-utilizeaza **niciodată**.
- Este preferabil să se folosească canule din plastic flexibil, deoarece sunt mai sigure și nu lezează venele.
- Dublarea diametrului unei canule va determina o creștere a fluxului majorității fluidelor cu un factor de 16.

Sânge total, eritrocite, plasmă și crioprecipitat

- Utilizati un set de administrare nou, steril, cu filtru integrat de 170-200 microni.
- Setul se va schimba la cel puțin 12 ore, în cazul administrării de componente sanguine.
- În perioade foarte calde setul se va schimba mai des, de obicei după fiecare patru unități de sânge, dacă acestea se administrează într-un interval de 12 ore.

Concentrate plachetare

Se va folosi un set de transfuzie nou sau un set de transfuzie plachetara, amorsat cu ser fiziologic.

Pacienti pediatrici

- Utilizati seturi pediatriche speciale, ori de câte ori este posibil, la pacientii pediatrici.
- Aceste seturi permit curgerea sângelui sau altui lichid infuzat, într-un container gradat încorporat în set.
- Permit controlul simplu și precis al volumului și ritmului de administrare.

Încălzirea sângelui

Nu există date care să indice un beneficiu pentru pacienți obținut prin încălzirea sângelui, dacă administrarea se face lent.

La un ritm de administrare mai mare de 100 ml /minut, sângele rece poate fi un factor care contribuie la stopul cardiac. Dar este probabil mai importantă încălzirea pacientului decât încălzirea sângelui transfuzat.

Utilizarea sângelui incalzit este frecvent recomandată în:

- Transfuzii rapide cu volume mari de sânge:
 - la adulți: cu un ritm de perfuzie mai mare de 50 ml /kg /oră
 - la copii: cu un ritm de perfuzie mai mare de 15 ml /kg /oră,

- Exsanguinotransfuzii la nou-născuți
- Transfuzarea pacienților care au aglutinine la rece, semnificative clinic.

Toate sistemele de încălzire a sângelui trebuie să aibă un termometru vizibil și un sistem de alarmă sonoră și trebuie întreținute corect. Tipurile mai vechi de dispozitive de încălzire încetinesc ritmul de infuzare a lichidelor.

Sângele nu se va încălzi niciodată în vase cu apă fierbinte, deoarece există riscul hemolizei eritrocitare, ce poate pune în pericol viața.

Substanțele farmaceutice și produsele de sânge

1. Nu adăugați nici un fel de medicamente sau soluții perfuzabile produselor de sânge, cu excepția serului fiziologic (clorură de sodiu 0.9%).
2. În cazurile în care este nevoie să se administreze un alt fluid intravenos, în afară de ser fiziologic, concomitent cu produse sanguine, utilizați o altă cale de abord venos

Înregistrarea transfuziei

Este important ca, înainte de administrarea produselor de sânge, să se menționeze în fișa pacientului motivul pentru care se efectuează transfuzia. Dacă ulterior pacientul are probleme care ar putea fi legate de transfuzia administrată, notele vor arăta cine și de ce a indicat transfuzia produsului. Aceste informații sunt utile și în cazul auditării practicii transfuzionale.

Notele înregistrate în fișa pacientului constituie cea mai bună protecție în cazul în care ulterior apar probleme medico-legale.

INREGISTRAREA TRANSFUZIEI

În documentele pacientului vor fi înregistrate următoarele date:

1. Dacă pacientul și/ sau rudele acestuia au fost informați despre transfuzia propusă
2. Motivele transfuziei
3. Semnătura medicului care a prescris transfuzia
4. Verificarea pre-transfuzională a:
 - identității pacientului
 - unitatii de sânge
 - etichetei de compatibilitate
 - semnăturii persoanei care a efectuat verificarea înainte de transfuzie
5. Transfuzia:
 - tipul și volumul fiecărui component transfuzat
 - numărul unic al unității de sânge (pentru fiecare unitate transfuzată)
 - grupa sanguină a fiecărei unități transfuzate
 - ora la care s-a început transfuzia pentru fiecare unitate
 - semnătura persoanei care a administrat componentul sanguin
 - monitorizarea pacientului înainte, în timpul și după transfuzie
6. Orice reacții transfuzionale

Monitorizarea pacientului transfuzat

Este esențial să se înregistreze observațiile de bază și să ne asigurăm că pacientul este monitorizat în timpul și după efectuarea transfuziei pentru a detecta orice efecte adverse cât mai repede cu putință, ceea ce va asigura

adoptarea de măsuri rapide și eficiente pentru salvarea vieții acestuia.

Înainte de a începe transfuzia este esențial:

- să fie încurajat pacientul de a anunța imediat un medic sau o nursingă în cazul care apar reacții cum ar fi: frison, înroșirea tegumentelor, durere, dispnee, sau anxietate;
- să ne asigurăm că pacientul poate fi observat direct.

MONITORIZAREA PACIENTULUI TRANSFUZAT

1. **Pentru fiecare unitate de sânge transfuzat se va monitoriza pacientul:**
 - Înainte de începerea transfuziei
 - La începerea transfuziei
 - La 15 minute după ce s-a început transfuzia
 - Cel puțin la fiecare oră în cursul transfuziei
 - La terminarea transfuziei
 - La intervale de câte 4 ore după terminarea transfuziei
2. În fiecare din aceste stadii se vor înregistra următoarele date în fișa pacientului:
 - Aspectul general al pacientului
 - Temperatura
 - Pulsul
 - Presiunea arterială
 - Ritmul respirator
 - Echilibrul lichidian:
 - aportul oral și intravenos de fluide
 - debitul urinar
3. Se vor înregistra următoarele date:
 - Ora la care s-a început transfuzia
 - Ora la care s-a terminat transfuzia
 - Volumul și tipul tuturor produselor transfuzate
 - Codul unic de donare al produselor transfuzate
 - Orice efecte adverse

Reacțiile severe apar cel mai frecvent în primele 15 minute ale transfuziei. Toți pacienții, în special cei în stare de inconștiență, vor fi monitorizați pe parcursul acestei perioade și în primele 15 minute ale transfuziei fiecărei unități de produs.

Transfuzia fiecărei unități de sânge sau produs sanguin trebuie să fie terminată în 4 ore de la punctia pungii. Dacă se depășește timpul de 4 ore, se întrerupe administrarea și restul unității este îndepărtat și distrus.

Reacții transfuzionale acute

Dacă pacientul pare să prezinte o reacție adversă, opriți imediat transfuzia și asigurați asistența medicală de urgență. Înregistrați semnele vitale cu regularitate, până la monitorizarea pacientului de către medic.

În cazul unor reacții transfuzionale suspectate, nu aruncați unitatea de sânge și setul de perfuzie, ci returnați-le către serviciul de transfuzie pentru investigații.

Detaliile clinice și măsurile adoptate vor fi înregistrate în fișa pacientului.

Note

Efectele adverse ale transfuziei

Puncte cheie:

1. Toate reacțiile transfuzionale acute suspectate vor fi raportate imediat serviciului de transfuzie și medicului care răspunde pentru pacient. Se va solicita asistența colegilor cu experiență.
2. Reacții acute pot apare la 1-2% din totalul pacienților transfuzați. Recunoașterea și tratamentul precoce al simptomelor reacției pot salva viața pacientului. Odată ce s-au luat măsurile imediate este esențial să se evalueze atent și repetat starea clinică a pacientului și să se trateze problemele principale.
3. Cele mai obișnuite cauze ale reacțiilor transfuzionale hemolitice acute, care pot pune în pericol viața pacientului, sunt determinate de erori sau de ignorarea procedurilor corecte.
4. Contaminarea bacteriană a concentratelor eritrocitare sau plachetare este una din cauzele reacțiilor transfuzionale acute, care nu este identificată în toate cazurile.
5. Pacienții ce primesc transfuzii în mod regulat sunt în mod deosebit expuși la riscul reacțiilor acute febrile. Personalul experimentat poate recunoaște astfel de reacții, astfel încât transfuziile să nu fie amânate sau întrerupte fără să fie nevoie.
6. Infecțiile transmise prin transfuzie sunt cele mai grave complicații tardive ale transfuziei. Deoarece o reacție transfuzională tardivă se poate manifesta la zile, săptămâni sau luni după efectuarea transfuziei, este ușor de ignorat asocierea cu transfuzia. Este deci esențial să se înregistreze cu exactitate toate transfuziile în foile de

observație ale pacienților și să se ia în considerare transfuzia atunci când se face un diagnostic diferențial.

- 7. Administrarea unor volume mari de sânge și de fluide intravenoase poate să provoace complicații, cum ar fi deficiențe hemostatice sau tulburări metabolice.**

Complicațiile acute ale transfuziei

Reacțiile transfuzionale acute apar în timpul sau la scurtă vreme (24 de ore) după transfuzie.

Management inițial și investigare

Atunci când apare pentru prima dată o reacție acută, este dificil să se stabilească tipul și gradul de severitate al acesteia, deoarece semnele și simptomele pot să nu fie specifice de la început, sau să permită diagnosticul. Cu toate acestea, exceptând reacțiile alergice urticariene și reacțiile febrile ne-hemolitice, reacțiile acute pot fi fatale și necesită tratament de urgență.

In cazul unui pacient inconștient sau anesteziat, apariția hipotensiunii și sângerarea ne-controlată pot fi singurele semne ale unei transfuzii incompatibile.

La un pacient conștient, care suferă o reacție transfuzională hemolitică gravă, simptomele și semnele pot apare la câteva minute după ce s-a administrat o cantitate de 5-10 ml de sânge. Observarea atentă a pacientului la începutul transfuziei fiecărei unitati este esențială.

Dacă survine o reacție transfuzională acută, se va verifica în primul rând eticheta de pe unitatea de sânge și identitatea pacientului. Dacă există vre o discrepantă, se va opri imediat transfuzia și se va lua legătura cu serviciul de transfuzie.

Pentru a se elimina orice posibile erori de identificare in clinica sau in serviciul de transfuzie, opriți toate transfuziile din acelasi salon sau sala de operatie pâna ce se face o re-verificare atenta a acestora. Additional, solicitati serviciului de transfuzie sa opreasca eliberarea de sânge pentru alte transfuzii pâna la investigarea completa a cauzei reactiei si verificati daca mai exista pacienti transfuzati in acelasi salon sau sala de operatie, in acelasi interval de timp.

Semnele, simptomele, cauzele posibile si managementul imediat al celor trei mari categorii de reactii transfuzionale acute sunt prezentate in tabelele urmatoare.

De asemenea sunt rezumate: medicatia si dozele ce pot fi necesare pentru managementul acestor situatii.

Ghid de recunoastere si management
al reactiilor transfuzionale acute

CATEGORIA 1: REACTII USOARE		
Semne	Simptome	Etiologie posibilă
▪ Reacție cutanata localizată - urticarie - erupții	▪ Prurit	▪ Hipersensibilitate (ușoară)
CATEGORIA 2: REACTII DE SEVERITATE MEDIE		
Semne	Simptome	Etiologie posibilă
▪ Congestia feței ▪ Urticarie ▪ Frisoane ▪ Febră ▪ Agitație ▪ Tahicardie	▪ Anxietate ▪ Prurit ▪ Palpitații ▪ Dispnee ușoară ▪ Cefalee	▪ Hipersensibilitate (moderat-severă) ▪ Reacții febrile nehemolitice - anticorpi anti-leucocitari sau anti-plachetari - anticorpi anti-proteine inclusiv anti-IgA ▪ Posibilă contaminare cu pirogeni și/ sau bacterii

CATEGORIA 1: REACTII USOARE

Managementul imediat

1. Se încetinește ritmul transfuziei.
2. Se administrează antihistaminice IM, de ex. clorfeniramină, 0,1 mg /kg sau echivalent.
3. Dacă nu apare o ameliorare clinică în 30 de minute, iar simptomele se agravează, cazul va fi tratat **ca o reacție de categoria 2.**

CATEGORIA 2: REACTII MODERAT SEVERE

Managementul imediat

1. Se oprește transfuzia. Se înlocuiește kitul de administrare și se menține o cale IV deschisă, perfuzată cu ser fiziologic
2. Se înștiințează imediat medicul curant și serviciul de transfuzie
3. Se trimite la serviciul de transfuzie unitatea de sânge, împreună cu setul de administrare, urină proaspăt recoltată și două probe noi de sânge (una pe cheag și alta pe anticoagulant), recoltate din vena de la brațul opus celui la care s-a administrat transfuzia, solicitând, alături de formularul corespunzător adresat serviciului de transfuzie pentru efectuarea de investigații
4. Se administrează antihistaminice pe cale IM (ex. clorfeniramină, 0.1 mg/kg sau echivalent), precum și antipiretice oral sau rectal (ex: paracetamol 10 mg/kg: 500 mg – 1 g, la adult). Se va evita administrarea de aspirină la pacienții cu trombocitopenie
5. Se administrează IV corticosteroizi și bronho-dilatatoare dacă apar fenomene anafilactoide (bronhospasm, stridor)
6. Se recoltează urina din următoarele 24 de ore și se trimite la laborator pentru a pune în evidență eventualele semne de hemoliză
7. Dacă se observă o ameliorare clinică se pornește lent transfuzia cu o unitate nouă de sânge, monitorizând atent pacientul
8. Dacă nu survine o ameliorare clinică în 15 minute, iar simptomele se agravează, **se va trata cazul ca o reacție de categoria 3**

CATEGORIA 3: REACTII SEVERE (PERICOL VITAL)

Semne	Simptome	Etiologie posibilă
▪ Frisoane	▪ Anxietate	▪ Hemoliză intravasculară ac
▪ Febră	▪ Durere toracică	▪ Contaminare bacteriana
▪ Agitație	▪ Durere la locul perfuziei	și șoc septic
▪ Hipotensiune (scaderea TA sistolice cu 20%)	▪ Insuficienta respiratorie	▪ Supraîncărcare lichidiană
	▪ Dureri lombare	▪ Anafilaxie
▪ Tahicardie (cresterea AV cu 20%)	▪ Cefalee	▪ Leziuni pulmonare acute asociate transfuziei (TRALI)
	▪ Dispnee	
▪ Hemoglobinurie (urina rosie)		
▪ Sângerare inexplicabila (CID)		

Note:

1. Dacă survine o reacție transfuzională, verificați întâi eticheta unitatii de sange și identitatea pacientului. Dacă apar discrepante opriți transfuzia imediat și consultați-va cu serviciul de transfuzie.
2. Dacă pacientul este inconstient sau sub anestezie, hipotensiunea și sângerarea necontrolată pot fi singurele semne ale unei transfuzii incompatibile.
3. La un pacient constient cu reacție hemolitică severă, semnele și simptomele pot apărea foarte rapid – în timp de minute la infuzia a 5-10 ml de sange. Este esențial observația atentă a primelor 15 minute de transfuzie a fiecărei unitati.

CATEGORIA 3: REACTII SEVERE (PERICOL VITAL)

Management imediat

1. Se oprește transfuzia. Se înlocuiește setul de administrare și se menține deschisă calea intravenoasă perfuzând ser fiziologic
2. Se perfuzează ser fiziologic (20-30 ml /kg corp) pentru a menține presiunea sistolică. În caz de hipotensiune se așteaptă 5 minute și se ridică picioarele pacientului
3. Se menține permeabilitatea căilor respiratorii și se administrează oxigen pe masca
4. Se administrează adrenalină (ca sol. 1:1000) 0.01mg/kg greutate corporală prin injectare intramusculară lentă
5. Se administrează corticosteroizi IV și bronho-dilatatoare, dacă apar semne de anafilaxie (bronho-spasm, stridor)
6. Se administrează diuretice, ex: furosemid, 1 mg/kg corp IV sau echivalent
7. Se înștiințează imediat medicul curant și serviciul de transfuzie
8. Se trimite unitatea de sânge la serviciul de transfuzie, împreună cu setul de administrare, urină recoltată imediat și două probe noi de sânge (una pe cheag și alta pe anticoagulant), recoltate din vena de la brațul opus celui în care s-a administrat transfuzia, solicitând, alături de formularul corespunzător, efectuarea de investigații
9. Se verifică macroscopic prezenta hemolizei într-o probă de urină proaspăt recoltată
10. Se începe colectarea urinei din următoarele 24 de ore și înregistrarea echilibrului hidric: aport și pierderi. Se menține echilibrul hidric.
11. Se examinează locul de puncție și plagile pentru a vedea eventuala sângerare. Dacă există semne clinice sau de laborator de coagulare intravasculară diseminată se administrează plachete (5-6 unități) și, fie crioprecipitat (12 unități la adult) sau plasmă proaspătă congelată (3 unități la adult).

12. Se re-evaluează pacientul. Dacă se menține hipotensiunea se vor administra:
 - în continuare ser fiziologic 20-30 ml/kg corp, timp de 5 minute
 - substanțe inotrope, dacă sunt disponibile
13. Dacă debitul urinar scade, sau sunt semne de insuficiență renală acută (creșterea concentrației ionilor de potasiu, creșterea ureei, a creatininei):
 - se va menține balanta hidrica,
 - se administrează furosemid
 - se consideră administrarea de dopamină – dacă există,
 - se solicită asistenta experta; pacientul poate necesita dializă renală
14. Dacă se suspectează bacteriemie (frisoane, febră, colaps vascular, în absența semnelor de hemoliză) se începe administrarea IV de antibiotice cu spectru larg.

TIP MEDICAMENT	EFECTE	EXEMPLE		OBSERVATII
		Denumire	Administrare Doze	
Fluide de Inlocuire	Crește volumul sanguin	Ser fiziologic	Pacient hipotensiv: IV 20-30 ml/kg, 5 minute	Evitati solutiile coloidale
Antipiretice	Reduc febra și răspunsul inflamator	Paracetamol	Oral sau rectal: 10 mg/kg	Evitați produse ce contin aspirina la pacient trombopenic
Antihistaminice	Inhibă răspunsurile medicate de histamină	Clorfeniramina	IM sau IV 0.1 mg/kg	
Bronhodilatatoare	Inhibă bronhospasmul mediat imun	Adrenalină	0.01 mg/kg (sol. 1:1000) injectare IM lentă	Doza poate fi repetata la fiecare 10 min funcție de TA si puls, pana la ameliorarea situatiei
		Salbutamol Aminofilină	Spray 5 mg/kg	
Substanțe inotrope	Cresc contracilitatea miocardului	Dopamina	Infuzie IV 1μg/ kg/ min	Doze mici produc vasodilatație si amelioreaza perfuzia renală
		Dobutamina	Infuzie IV 1-10 μg / kg/ min	Doze peste 5 μg /kg pe minut produc vaso- constrictie si agraveaza insuficienta cardiaca
Diuretice	Inhibă reabsorbția lichidelor in bratul descendent al ansei Henle	Furosemid	Injectare IV lent 1 mg/kg	

INVESTIGAREA REACTIILOR TRANSFUZIONALE ACUTE

1. Orice reacție transfuzională acută, cu excepția hipersensibilității ușoare (categoria 1) va fi raportată medicului curant și serviciului de transfuzie care a livrat sângele.
Dacă bănuieți că pacientul are o reacție care îi pune viața în primejdie, solicitați imediat asistența anestezistului de serviciu, a echipei de urgență, sau a oricărei persoane disponibile și competente
2. În fișa pacientului se va înregistra:
 - Tipul de reacție transfuzională
 - Timpul care a trecut de la începerea transfuziei până la apariția reacției
 - Volumul, tipul și codurile de donare ale produselor sanguine transfuzate
3. Imediat după apariția reacției, se vor recolta următoarele probe care se vor trimite la laboratorul serviciului de transfuzie pentru investigații:
 - Probe de sânge imediat post-transfuzie (o probă pe cheag și una pe anticoagulant: EDTA /Sequestrene) din vena opusă locului unde s-a administrat transfuzia, pentru:
 - repetarea grupului sanguin ABO și RhD
 - repetarea detecției de anticorpi și a testelor de compatibilitate
 - număratoare completa de celule sanguine
 - teste de coagulare
 - testul antiglobulinic direct
 - uree și creatinină
 - electroliți
 - Hemocultura – se va efectua într-un flacon special
 - Unitatea de sânge și setul care a servit la administrarea transfuziei, ce conțin resturi eritrocitare și rezidii plasmatice din sângele transfuzat
 - Prima emisie de urină a pacientului, după reacția transfuzională
4. Se completează un formular special pentru reacții transfuzionale.
5. După investigarea inițială a reacției, se vor trimite la serviciul de transfuzie următoarele probe, pentru a fi examinate în laborator:
 - Probe de sânge (o probă pe cheag și una pe anticoagulant: EDTA/Sequestrene) recoltate din vena opusă locului unde s-a administrat transfuzia, la 12 și 24 de ore după începerea reacției
 - Proba de urină pe 24 de ore.
6. Se înregistrează rezultatele investigațiilor în fișa de observație pacientului, pentru urmărire

Hemoliza intra-vasculară acută

1. Reacțiile de hemoliză intra-vasculară acută survin în cazurile în care se transfuzează pacientului sânge incompatibil. Dacă în plasma pacientului se găsesc anticorpi împotriva eritrocitelor transfuzate, se va produce hemoliza și distrugerea acestora din urmă.
2. Chiar și un volum redus (10-50 ml) de sânge incompatibil poate determina reacții grave; volumele mai mari cresc riscurile.
3. Cea mai obișnuită cauză a unei reacții hemolitice intra-vasculare este o transfuzie incompatibilă în sistemul ABO. Transfuzia sângelui incompatibil în sistemul ABO se datorează aproape totdeauna:
 - Erorilor din formularul de cerere de sânge
 - Recoltării de sânge de la un alt pacient în eprubete pre-etichetate
 - Erorilor de etichetare a eprubetei cu proba de sânge trimisă la serviciul de transfuzie
 - Verificării incorecte a identității pacientului și a unitatii de sânge atunci când se administrează transfuzia.
4. Anticorpii din plasma pacientului direcționați împotriva altor antigene de grup sanguin din sângele transfuzat, cum ar fi sistemele Kidd, Kell sau Duffy, pot și ei să provoace hemoliză intra-vasculară acută.
5. La pacientul conștient, semnele și simptomele apar de obicei în câteva minute de la începerea transfuziei, uneori după transfuzarea a mai puțin de 10 ml de sânge.
6. La pacientul inconștient sau anesteziat, singurele semne ale incompatibilității transfuziei pot fi hipotensiunea și sângerarea imposibil de controlat, datorate coagularii intravasculare diseminate.
7. Monitorizarea pacientului la începutul transfuziei **fiecarei** unitati de sânge este prin urmare esențială.

Prevenire

1. Etichetati corect probele de sânge recoltate de la pacient și completați corect formularele de cerere de sânge
2. Recoltați proba de sânge de la pacient în eprubeta corespunzătoare
3. Verificați întotdeauna unitatea de sânge și datele de identitate ale pacientului înainte de începerea transfuziei.

Contaminarea bacteriană și șocul septic

1. Se estimează că până la 0.4% din unitățile de eritrocite și 1-2% concentrate plachetare sunt contaminate bacterian.
2. Sângele poate fi contaminat:
 - cu bacterii care provin de pe tegumentele donatorului, în timpul puncției venoase (de obicei stafilococi)
 - prin bacteriemie care există la donator în momentul donării (ex: *Yersinia*)
 - prin manipulare incorectă în timpul pregătirii componentelor sanguine
 - din cauza defectelor sau deteriorării pungii de plastic
 - ca urmare a dezghețării plasmei proaspete congelate sau a crioprecipitatului în baie de apă (adesea contaminată)
3. Unele bacterii contaminante, în special *Pseudomonas*, cresc la temperaturi cuprinse între +2°C și +6°C și supraviețuiesc sau se pot multiplica și în unitățile de eritrocite conservate la această temperatură. Riscul de contaminare bacteriană crește cu timpul în care unitatea este în afara frigiderului.
4. *Stafilococii* preferă temperaturi mai ridicate și pot prolifera în concentratele de plachete, de la +20°C la +24°C, limitând durata de păstrare a acestora.
5. Semnele contaminării bacteriene apar de obicei la scurt timp după începerea transfuziei, dar se pot manifesta și cu o întârziere de câteva ore.

6. O reacție severă este caracterizată de instalarea brutală a frisoanelor, hipertermiei și hipotensiunii.
7. Este necesară adoptarea urgentă de măsuri terapeutice de suport și administrarea intravenoasă a unor doze mari de antibiotice.

Supraîncărcarea cu lichide

1. Supraîncărcarea cu lichide poate avea drept urmare insuficiență cardiacă și edem pulmonar.
2. Apare în cazurile în care:
 - se transfuzează volume prea mari de fluide,
 - dacă transfuzia se face prea repede,
 - dacă funcția renală nu este eficientă
3. Acest tip de accident riscă să se producă la pacienții cu:
 - anemie cronică gravă,
 - boli cardiovasculare de fond

Reacțiile anafilactice

1. Sunt o complicație rară a transfuziilor de componente de sânge sau derivați plasmatici.
2. Riscul este mai mare dacă produsele se administrează rapid, dar mai ales la pacienții la care se folosește plasmă proaspătă congelată pentru schimb plasmatic.
3. Citokinele plasmatice pot fi una din cauzele bronho-constricției și vaso-constricției la unii pacienți.
4. Deficitul de IgA la primitor este o cauză rară de reacții anafilactice severe. Pot fi cauzate de orice produs sanguin, deoarece majoritatea conțin urme de IgA.
5. Survine la câteva minute de la începerea transfuziei și se caracterizează prin:
 - colaps cardiovascular

- insuficiență respiratorie,
- fără să fie însoțită de febră.

6. Reacțiile anafilactice pot fi fatale dacă nu se intervine rapid și agresiv.

Leziunile pulmonare acute asociate transfuziei (TRALI)

1. Determinată de obicei de plasma donatorului care conține anticorpi împotriva leucocitelor primitorului.
2. Se instalează rapid insuficiență respiratorie acută într-un interval de 1-4 ore de la începerea transfuziei și la examenul radiologic apar opacifieri pulmonare.
3. Nu există terapie specifică. Este nevoie de tratament de suport respirator și general în unitatea de terapie intensivă.

Complicațiile tardive ale transfuziei

Reacțiile hemolitice post-transfuzionale tardive

Semne și simptome

1. Semnele apar la 5-10 zile după transfuzie:
 - febră
 - anemie
 - icter
 - uneori hemoglobinurie.
2. Reacții hemolitice post-transfuzionale tardive severe, însoțite de șoc, insuficiență renală și coagulare intravasculară diseminată, care să pună în pericol viața pacientului, sunt rare.

COMPLICATIE	PREZENTARE	TRATAMENT
Reacții hemolitice tardive	5-10 zile după transfuzie * febră, * anemie * icter	* De obicei nu se face tratament. * Dacă apar hipotensiune, oligurie se tratează ca hemoliza acută intravasculară
Purpura post-transfuzională	5-10 zile după transfuzie * tendință la sângerare * trombocitopenie	* Steroizi în doze mari * Imunoglobuline IV, doze mari * Schimb plasmatic
Boala grefă-contra-gazdă	10-12 zile după transfuzie * febră, * erupție și descuamare * diaree * hepatită * pancitopenie	* De obicei fatală * Terapie de susținere * Nu are tratament specific
Supraîncărcare cu fier	Insuficiență cardiacă și hepatică la pacienții dependenți de transfuzii	* Prevenire cu chelatori de fier ex: desferrioxamină

Management

1. În mod obișnuit nu este nevoie de tratament.
2. Dacă însă survine hipotensiune și insuficiență renală, cazul va fi tratat ca o hemoliză intravasculară acută.
3. Investigații:
 - se verifică din nou grupa sanguină a pacientului
 - testul antiglobulinic direct este de obicei pozitiv
 - bilirubina neconjugată este crescută.

Prevenire

1. Cercetarea atenta în laborator a anticorpilor iregulari anti-eritrocitari în plasma pacientului pentru a se putea alege eritrocite compatibile cu respectivii anticorpi.
2. Unele reacții însă se datorează unor antigene rare (ex. anticorpi anti-Jka) care sunt foarte dificil de detectat înainte de transfuzie.

Purpura post-transfuzională

1. Complicație rară, dar potențial fatală, a transfuziei de concentrate eritrocitare sau plachetare, determinată de anticorpi dirijați împotriva antigenelor specific plachetare la primitor.
2. Frecvent întâlnită la pacienți de sex feminin.

Semne și simptome

- Semne de sângerare
- Trombocitopenie acută, severă, la 5-10 zile după transfuzie, cu valori ale trombocitelor sub $100 \times 10^9/L$

Management

Managementul purperei post-transfuzionale devine important din punct de vedere clinic atunci când trombocitele scad sub $50 \times 10^9/L$, cu pericolul unor sângeri oculte la valori mai mici de $20 \times 10^9/L$.

1. Se administrează doze mari de corticosteroizi
2. Se administrează doze mari de imunoglobulină IV, 2g /kg, sau 0.4g /kg timp de 5 zile
3. Schimb plasmatic
4. Se monitorizează numărul de trombocite ale pacientului: valori normale = $150 \times 10^9/L$ – $440 \times 10^9/L$.
5. Este preferabil să se administreze concentrate de plachete ABO izogrup cu pacientul.
6. Dacă sunt disponibile, administrați concentrate plachetare negative pentru antigenele plachetare specifice împotriva cărora au fost identificați anticorpi la pacient.

7. Transfuzia de plachete incompatibile este, în general, inefficientă. Numărul de plachete revine la normal în mod obișnuit după 2-4 săptămâni.

Prevenire

Este necesar avizul experților și se vor folosi numai concentrate plachetare compatibile cu anticorpii pacientului.

Boala grefă-contra-gazdă

1. O complicație rară, potențial fatală, a transfuziei.
2. Boala apare la pacienți, cum sunt:
 - Primitorii imunodeficienti de transplanturi de măduvă,
 - Pacienți imunocompetenți care primesc transfuzii cu sânge de la o persoană cu care au în comun un antigen tisular compatibil (HLA), fiind vorba, de obicei, de rude de sânge.

Semne și simptome

1. Apare în mod obișnuit la 10-12 zile de la transfuzie
2. Este caracterizată de:
 - febră
 - erupție cutanată cu descuamare
 - diaree
 - hepatită
 - pancitopenie

Management

Boala este de obicei fatală. Tratamentul este de susținere, nu există terapie specifică.

Prevenire

Boala grefă-contra-gazdă poate fi prevenită prin iradierea cu radiații gama a componentelor celulare ale sângelui, pentru a se opri proliferarea limfocitelor transfuzate.

Supraîncărcarea cu fier

Nu există mecanisme fiziologice care să elimine excesul de fier și din acest motiv pacienții care sunt dependenți de transfuzii acumulează în organism, după o perioadă îndelungată de timp, fierul excedentar, rezultând hemosideroză.

Semne și simptome

Insuficiența funcțională organică, în special a inimii și ficatului, la pacienți dependenți de transfuzii.

Management și prevenire

1. Se folosesc pe scară largă chelatori de fier, cum este desferrioxamina pentru a reduce la minimum acumularea de fier la acești pacienți.
2. Obiectivul este de a menține nivelul feritinei serice la < 2000 mg/litru

Complicațiile tardive ale transfuziei: infecții transmise prin transfuzie

Prin transfuzie pot fi transmise următoarele infecții:

- HIV-1 și HIV-2
- HTLV-I și HTLV-II
- Hepatita virală de tip B și de tip C
- Sifilis (*Treponema pallidum*)
- Boala Chagas (*Trypanosoma cruzi*)
- Malarie
- Virusul citomegalic (CMV)
- Alte infecții rare transmisibile prin transfuzie, inclusiv: parvovirusul uman B19, bruceloza, virusul Epstein-Barr, toxoplasmoza, mononucleoza infecțioasă, boala Lyme.

Deoarece o reacție transfuzională întârziată poate apărea după zile, săptămâni, sau luni de la transfuzie, asocierea cu transfuzia poate fi ușor ignorată.

Este esențial să se înregistreze cu acuratețe toate transfuziile în dosarul medical al pacientului și să fie luate în considerare pentru diagnosticul diferențial.

Transfuzii masive sau cu volume mari de sânge

Transfuzia masivă este definită ca înlocuirea unei pierderi de sânge echivalentă sau mai mare decât volumul sanguin total al pacientului, în mai puțin de 24 de ore

- 70 ml /kg la adult,
- 80-90 ml /kg la copil sau nou născut

La astfel de pacienți morbiditatea și mortalitatea sunt mari, nu din cauza volumelor de sânge transfuzat, ci din cauza traumatismelor inițiale, al leziunilor tisulare și organice, secundare hemoragiei și hipovolemiei.

Cauza inițială, și consecințele unei hemoragii majore care determină complicațiile aferente, sunt la baza fenomenelor, mai curând decât transfuzia însăși.

Cu toate acestea, administrarea unor volume mari de sânge și lichide de înlocuire poate, prin ea însăși, să dea naștere unui număr de complicații, după cum urmează.

Acidoza

Dacă acidoza apare la un pacient care primește volume mari de sânge, aceasta se datorează probabil unui tratament inadecvat al hipovolemiei, decât efectelor transfuziei.

În condiții normale, organismul poate neutraliza sarcina acida transfuzională. Folosirea uzuală a bicarbonatului sau a altor alcalinizante, în funcție de numărul de unități transfuzate, nu este necesară.

Hiperpotasemia

Conservarea sângelui are ca efect și o creștere moderată a concentrației potasiului extracelular, cu atât mai mare cu cât durata conservării se prelungește. Aceasta creștere este rareori semnificativă din punct de vedere clinic, cu excepția exsanguino-transfuziei practicate la nou-născut.

Se va folosi sângele cel mai proaspăt disponibil în serviciul de transfuzie, cu o durată de conservare mai mică de 7 zile.

Toxicitatea citratului și hipocalcemie

Toxicitatea citratului este rareori o problemă, dar poate să apară în special când se transfuzează cantități mari de sânge integral.

Hipocalcemia, mai ales în asocieră cu hipotermia și acidoza, poate determina o reducere a debitului cardiac, bradicardie și alte tulburări ale ritmului inimii. În concentratele și în suspensiile de eritrocite se găsesc doar cantități foarte mici de citrat.

Depleția fibrinogenului și a factorilor de coagulare

Plasma suferă o pierdere progresivă a factorilor de coagulare în cursul conservării, în special a Factorilor VIII și V atunci când conservarea nu se face la temperaturi de -25°C sau mai joase.

Concentratele eritrocitare și unitățile deplasmatizate sunt lipsite de factori de coagulare, care se găsesc în componenta plasmatică.

Dilutia factorilor de coagulare și a plachetelor apare ca urmare a administrării unor volume mari de fluide de înlocuire.

Transfuziile masive sau cu volume mari pot avea deci ca efect și tulburări de coagulare.

Management

1. Dacă se constată prelungirea timpului de protrombină, se va administra plasmă proaspătă congelată compatibilă în sistemul ABO, în doză de 15 ml/ kg greutate corporală.
2. În cazul în care APTT este și el prelungit, se recomandă utilizarea, în afară de plasmă proaspătă congelată, și a Factorului VIII/ fibrinogen concentrat. Dacă nici unul din aceste produse nu este disponibil se administrează 10-15 unități de crioprecipitat compatibil în sistemul ABO, care conțin Factor VIII și fibrinogen.

Depleția plachetară

Funcția plachetară se pierde rapid în cursul conservării sângelui și nu există, practic, nici o plachetă funcțională după 24 de ore.

Management

1. Concentratele de plachete se vor administra numai atunci când:
 - Pacientul manifestă semne clinice de sângerare microvasculară, ex: sângerare din plăgi, mucoase, locuri de pătrundere a cateterelor, escoriații, denudări tegumentare
 - Numărul de plachete scade sub $50 \times 10^9/L$.
2. Se vor administra suficiente unități de concentrate plachetare pentru a opri sângerare micro-vasculară și pentru a menține numărul de trombocite la un nivel adecvat.
3. Se va lua în considerare administrarea de transfuzii de plachete în acele cazuri în care număratoarea scade sub $20 \times 10^9/L$, chiar dacă nu sunt semne clinice de sângerare, deoarece exista riscul sângerărilor în țesuturi profunde, cum ar fi în creier.
4. Nu se recomandă utilizarea profilactica a concentratelor plachetare la pacienții care primesc transfuzii cu volume mari de sânge.

Coagularea intra-vasculară diseminată

Coagularea intra-vasculară diseminată este activarea anormală a sistemelor de coagulare și de fibrinoliză care apare ca urmare a consumului de factori de coagulare și a plachetelor.

Coagularea intra-vasculară diseminată poate să se manifeste în cursul unei transfuzii masive de sânge, deși ea poate fi cauzată mai curând de motivele pentru care se face transfuzia, decât de transfuzia propriu-zisă:

- șoc hipovolemic,
- traumatisme,
- complicații obstetricale

Management

Tratamentul va fi îndreptat spre corectarea cauzelor de bază și corectarea problemelor de coagulare pe măsură ce acestea se manifestă.

Hipotermia

Administrarea rapidă a volumelor mari de sânge sau a lichidelor de înlocuire, direct din frigider poate avea ca rezultat o reducere semnificativă a temperaturii corpului.

Management

Dacă există semne de hipotermie se vor lua măsuri atente în timpul transfuziilor unor volume mari de sânge sau fluide de înlocuire.

Micro-agregatele

Leucocitele și plachetele se pot agrega în timpul conservării sângelui integral, dând naștere micro-agregatelor.

În timpul transfuziei, mai ales în cazul unei transfuzii masive, aceste micro-agregate pot să determine embolii pulmonare, prezența lor fiind implicată în apariția sindromului de insuficiență respiratorie a adultului (ARDS). Cu toate acestea, sindromul de insuficiență respiratorie care apare după transfuzie se datorează mai curând leziunilor tisulare consecutive șocului hipovolemic.

Management

1. Există filtre care permit îndepărtarea micro-agregatelor, dar studiile efectuate nu au confirmat că utilizarea acestora împiedică apariția sindromului.
2. Riscurile sunt diminuate de utilizarea concentratelor de eritrocite din care s-a îndepărtat stratul buffy-coat.

Note

Decizii clinice cu privire la transfuzie

Puncte cheie:

1. Folosită corect, transfuzia poate salva viața pacienților. Folosirea ei în mod necorespunzător poate pune în pericol viața.
2. Decizia de a transfuza sânge sau produse de sânge trebuie să se bazeze totdeauna pe o evaluare atentă a indicațiilor clinice și de laborator, pe faptul că transfuzia este necesară pentru salvarea vieții pacientului sau pentru a preveni o morbiditate semnificativă.
3. Transfuzia reprezintă doar unul din elementele managementului pacientului.
4. Decizia de a prescrie transfuzia trebuie să se bazeze totdeauna pe ghidurile naționale privitoare la folosirea clinică a sângelui, luând în considerare nevoile individuale ale pacientului.

Cu toate acestea, responsabilitatea finală a deciziei de a efectua transfuzia revine clinicianului.

Evaluarea nevoii de transfuzie

Decizia de a transfuza sânge sau produse de sânge trebuie să se bazeze pe o evaluare atentă a indicațiilor clinice și de laborator, pe faptul că transfuzia este necesară pentru a salva viața pacientului, sau pentru prevenirea unei morbidități semnificative.

Transfuzia este doar unul din elementele tratamentului pacientului. Mai jos sunt prezentați sumar factorii principali care vor determina dacă transfuzia poate fi necesară, alături de tratamentul de suport și de tratamentul condiției patologice de fond.

FACTORI CARE DETERMINA NEVOIA DE TRANSFUZIE

Pierderea de sânge

- Sângerare externă
- Sângerare internă – ne-traumatică:
 - ulcer peptic,
 - varice,
 - sarcină ectopică,
 - hemoragie antepartum,
 - ruptură uterină
- Sângerare internă – traumatică:
 - toracică,
 - splenică,
 - pelviană
 - femurală
- Distrugere de eritrocite: ex: malarie, sepsis, HIV

Hemoliză: ex

- malarie
- infecții
- coagularea intra-vasculară diseminată

Tulburări cardio-respiratorii și de oxigenare tisulară

- Frecvența pulsului
- Presiunea sanguină
- Ritmul respirator
- Umplerea capilară
- Pulsul periferic
- Temperatura extremităților
- Dispnee
- Insuficiență cardiacă
- Angină
- Starea de conștienta
- Debitul urinar

Evaluarea anemiei

Clinic

- Aspectul limbii
- Aspectul palmelor
- Aspectul ochilor
- Aspectul unghiilor

Laborator

Hemoglobina sau hematocritul

Toleranța pacientului la anemie și / sau la pierderea de sânge

- Vârsta
- Alte condiții clinice:
 - toxemie pre-eclampsica,
 - insuficiență renală,
 - boli cardio-respiratorii,
 - boli pulmonare cronice,
 - infecții acute,
 - diabet,
 - tratament cu beta-blocante

Estimarea nevoii de sânge

- Este de așteptat o intervenție chirurgicală sau o procedură de anestezie?
- Sângerarea continuă, s-a oprit, există riscul reapariției sângerării?
- Hemoliza continuă?

Decizia de a prescrie transfuzia trebuie să se bazeze totdeauna pe recomandările naționale privitoare la folosirea clinică a sângelui, luând în considerare nevoile individuale ale pacientului. De asemenea, decizia trebuie să se sprijine pe cunoașterea modelelor locale de patologie, de resursele disponibile pentru managementul pacienților și de siguranța și disponibilitatea sângelui și a fluidelor de înlocuire cu administrare intravenoasă. Responsabilitatea finală a deciziei de a efectua transfuzia revine clinicianului.

PRESCRIEREA TRANSFUZIEI: LISTA PENTRU CLINICIENI

Înainte de a prescrie sânge sau produse de sânge pentru un pacient, puneți-vă următoarele întrebări:

1. Care este ameliorarea stării clinice a pacientului pe care doresc să o realizez?
2. Poate fi redusă la minimum pierderea de sânge în vederea reducerii nevoii de transfuzie?
3. Există alte tratamente pe care ar trebui să le administrez înainte de a decide folosirea transfuziei, cum ar fi lichide de înlocuire intravenoase, si oxigen?
4. Care sunt indicațiile clinice și de laborator specifice pentru a transfuza pacientul respectiv?
5. Care sunt riscurile de a transmite HIV, sifilis, hepatită sau alți agenți infecțioși prin produsele de sânge disponibile pentru acest pacient?
6. Beneficiile transfuziei sunt mai mari decât riscurile la care ar fi expus pacientul?
7. Care sunt opțiunile dacă nu se poate obține sânge la timp?
8. Pacientul va putea fi monitorizat de o persoană pregătită profesional, care să poată reacționa imediat dacă survin reacții transfuzionale acute?
9. Au fost înregistrate decizia de a transfuza și motivele transfuziei în fișa pacientului și în cererea de sânge?

În final, dacă aveți îndoieli, puneți-vă următoarea întrebare:

Dacă acest sânge ar fi destinat pentru mine sau pentru copilul meu, aș fi dispus să accept transfuzia în aceste condiții?

Note

Medicină Generală

Puncte cheie:

1. Prevenirea și tratamentul anemiei reprezintă una dintre cele mai importante căi de a evita transfuzia.
2. Transfuzia este rareori necesară în anemia cronică, dar prezenta anemiei cronice face să crească nevoia de transfuzie atunci când pacientul pierde brusc sânge prin hemoragie sau hemoliză, sau în timpul sarcinii și nașterii.
3. Cauza cea mai frecventă a anemiei cronice este deficitul de fier dar anemia, la un pacient dat, poate avea mai multe cauze: deficit nutrițional, malarie, HIV, infestare parazitară, tulburări ale hemoglobinei sau boli maligne.
4. Principiile de tratament ale anemiei sunt:
 - Tratamentul cauzei de fond a anemiei
 - Optimizarea componentelor sistemului de administrare de oxigen pentru a ameliora oxigenarea tisulară
 - Transfuzati doar dacă anemia este destul de severă pentru a reduce aportul de oxigen, devenind inadecvat necesitatilor pacientului.
5. În cazul suspiciunii de malarie se va trata anemia ca o urgență. Instituirea promptă a tratamentului poate salva viața pacientului.
6. În cazurile de talasemie majoră beta se va menține nivelul hemoglobinei la valori de 10 - 12 g % prin administrarea de transfuzii cu volum mic de 2-3 ori pe săptămână, doar dacă sângele

disponibil îndeplinește condițiile de securitate. Se vor lua precauții speciale pentru evitarea infecțiilor și a supra-încărcării cu fier.

7. În cazurile de coagulare intravasculară diseminată este esențial să se aplice un tratament rapid (sau să se îndepărteze cauza), împreună cu tratamentul de suport. Transfuzia poate fi necesară până când se poate trata cauza tulburării.

Sângele, oxigenul și circulația

Pentru a se asigura o aprovizionare constantă cu oxigen a țesuturilor și organelor din corp, trebuie să aibă loc patru etape importante.

1. Transferul oxigenului de la plămâni în plasma sanguină.
2. Fixarea oxigenului de către molecula de hemoglobina din eritrocite.
3. Transportul oxigenului la țesuturi prin intermediul circulației.
4. Eliberarea oxigenului din sânge către țesuturi în vederea utilizării.

Capacitatea de transport a oxigenului către țesuturi depinde de:

- concentrația de hemoglobină
- gradul de saturare cu oxigen al hemoglobinei
- debitul cardiac

Valorile normale ale hemoglobinei

Valorile normale ale hemoglobinei reprezintă o distribuție a concentrațiilor hemoglobinei constatată la indivizi sănătoși.

Reprezintă:

- Un indicator al stării de sănătate
- Un indicator standard universal, variind numai în funcție de vârstă, gen, sarcină sau altitudine.

Criterii de anemie bazate pe valorile normale ale hemoglobinei (niv. mării)

Vârstă/sex	Valori normale Hb	Anemie dacă Hb este sub: (g/ dl)
Naștere (la termen)	13.5-18.5	13.5 (Hct 34%)
Copii 2-6 luni	9.5-13.5	9.5 (Hct 28%)
Copii 6 luni - 2 ani		
Copii 2 - 6 ani	11.0-14.0	11.0 (Hct 33%)
Copii 6 – 12 ani	11.5-15.5	11.5 (Hct 34%)
Bărbați adulți	13.0-17.0	13.0 (Hct 39%)
Femei adulte	12.0-15.0	12.0 (Hct 36%)
Femei adulte – însărcinate		
Trimestrul I: 0 – 12 sapt.	11.0-14.0	11.0 (Hct 33%)
Trimestrul II: 13 – 28 sapt	10.5-14.0	10.5 (Hct 31%)
Trimestrul III: 29 sapt-termen	11.0-14.0	11.0 (Hct 33%)

Valorile hemoglobinei definesc anemia. Sunt frecvent utilizate ca referinta pentru investigatii si tratament, dar **nu** reprezinta indicatii pentru transfuzie.

Concentratia hemoglobinei este afectata de:

- Cantitatea de hemoglobina circulanta
- Volumul sanguin

Anemia

Ritmul de dezvoltare al anemiei este, de obicei, factorul care determină severitatea simptomelor.

Anemia moderată poate să nu determine simptome, mai ales dacă se instalează în cadrul unui proces cronic. Cu toate acestea, o astfel de anemie reduce capacitatea pacientului de adaptare la situații acute, cum ar fi infecția, hemoragia sau nașterea.

Anemia gravă, fie că este acută sau cronică, este un factor important în reducerea alimentării cu oxigen a țesuturilor pacientului, până la un nivel critic. În astfel de situații este nevoie de un tratament urgent și se va lua în considerare nevoia administrării transfuziei.

Anemia cronică

Cauze

În sangerările cronice se pierd cantități mici de sânge din circulație pe o perioadă lungă de timp și se menține normovolemia.

Efecte

Pierderile cronice de sânge duc la anemie cu deficit de fier, care reduce capacitatea de oxigenare a sângelui.

↓Hemoglobina X ↑Saturare X ↑Debit cardiac = ↓Aport de oxigen la nivel tisular

Mecanisme compensatorii

- Creșterea debitului cardiac
- Curba disociației de oxigen a hemoglobinei arată creșterea eliberării de oxigen
- Reducerea vâscozității sanguine: crește fluxul
- Retenția hidrică

CAUZELE ANEMIEI

Pierderi crescute de eritrocite

- Pierdere acută de sânge: hemoragie prin traumatism sau proceduri chirurgicale, hemoragie obstetricală
- Pierdere cronică de sânge, de obicei prin tubul digestiv, aparatul urinar sau organele genitale, infestare cu paraziți, boli maligne, tulburări inflamatorii, menuragie

Scăderea producției de globule roșii normale

- Tulburări de nutriție: fier, vitamina B12, folat, malnutriție, malabsorbție
- Infecții virale: HIV
- Insuficiență medulară: anemie aplastică, infiltrare malignă a măduvei osoase, leucemie
- Scăderea producției de eritropoietină: insuficiență renală cronică
- Boli cronice
- Intoxicații cu plumb

Creșterea distrucției eritrocitare (hemoliză)

- Infecții: bacteriene, virale, parazitare
- Medicamente: ex. dapsona
- Tulburări autoimune: boală hemolitică cu anticorpi la cald și la rece
- Tulburări ereditare: siclemie, talasemie, deficit de G6PD, sferocitoză
- Boala hemolitică a noului-născut
- Alte tulburări: coagulare diseminată intravasculară, sindrom hemolitic uremic, purpură trombocitopenică

Creșterea nevoilor fiziologice de eritrocite și fier

- Sarcină
- Lactație

Semne clinice

Anemia cronică poate determina puține simptome sau semne clinice, până în momentul în care se atinge un nivel foarte scăzut al hemoglobinei. Cu toate acestea, semnele clinice ale anemiei se pot manifesta și în stadii mai precoce în cazul în care:

- există o capacitate limitată de răspuns compensator, ex: coexistă o afecțiune cardio-vasculară sau respiratorie;
- apare o nevoie crescută de oxigen, ex: infecție, durere, febră sau efort;
- se produce o reducere suplimentară a aportului de oxigen, ex: pierdere de sânge sau pneumonie.

Anemia acută

Cauze

Pierderi acute de sânge: hemoragii prin:

- Traumatisme
- Chirurgie
- Obstetrica

Efecte

- Scaderea volumului sanguin (hipovolemie)
- Scaderea hemoglobinei totale din circulație

Ducând la:

- Scaderea transportului de oxigen
- Scaderea depozitului de oxigen
- Scaderea eliberării de oxigen

↓Hemoglobina X ↓Saturare X ↓Debit cardiac = ↓↓Aport de oxigen la nivel tisular

Mecanisme compensatorii

- Restabilirea volumului plasmatic
- Restabilirea debitului cardiac
- Compensare circulatorie
- Stimularea ventilației
- Schimbarea curbei de disociere a oxigenului
- Schimbări hormonale
- Sinteza de proteine plasmatice

Aspecte clinice

Aspectele clinice ale hemoragiei sunt determinate de:

- volumul și viteza pierderii de sânge
- capacitatea compensatorie a pacientului

Hemoragia majoră

- Sete
 - Tahicardie
 - Hipotensiune
 - Puls slab
- Tegumente reci, palide și umede
 - Frecvență respiratorie crescută
 - Debit urinar redus
 - Agitație sau confuzie

Nota: Unii pacienti pot suferi pierderi de sange substantiale inainte de aparitia semnelor clinice tipice.

ISTORIC	
Simptome ne-specifice de anemie	Istoric și simptome legate de cauza de fond
■ Oboseală, lipsă de energie ■ Amețeață ■ Dispnee ■ Umflarea gleznelor ■ Cefalee ■ Agravarea unor simptome preexistente ex: angina	■ Deficit nutrițional ■ Istoric de tratament medicamentos ■ Circumstanțe economice ■ Istoric familial, origine etnică, loc de reședință (hemoglobinopatie) ■ Risc major de expunere la infecția HIV ■ Febră, transpirații nocturne ■ Istoric de malarie (loc de reședință, călătorii în regiuni endemice) ■ Probleme obstetricale sau ginecologice (menoragie, alte sângerări vaginale, tip contraceptiv) ■ Sângerări din tractul urinar ■ Gingivoragii, epistaxis, purpură (insuficiență medulară) ■ Tulburări gastrointestinale: melenă hemoragie digestivă superioară, diaree, pierdere în greutate, indigestie

EXAMEN FIZIC

Semne de anemie și decompensare clinică

- Mucoase palide
- Respirație rapidă
- Tahicardie
- Presiune jugulară crescută
- Murmur cardiac
- Edeme ale gleznelor
- Hipotensiune posturală
- Status mental alterat

Semne ale tulburărilor de fond

- Pierdere în greutate sau sub-ponderal în raport cu vârsta și înălțimea
- Stomatită, koilonichie (deficit de fier)
- Icter (hemoliză)
- Purpură și echimoze (insuficiență medulară, dezordini plachetare)
- Ganglioni măriți, hepato-splenomegalie (infecții, boală limfoproliferativă, HIV/SIDA)
- Ulcere gambiere (siclemie)
- Deformări osoase (talasemie)
- Semne neurologice - deficit de vit. B12

Evaluare clinica

Evaluarea clinica trebuie sa determine tipul de anemie, severitatea si cauzele probabile. Un pacient poate avea mai multe cauze de anemie, cum ar fi: deficit nutritional, HIV, malarie, infectii parazitare.

Investigații de laborator

Odată ce s-a stabilit diagnosticul clinic de anemie, se va efectua o numărătoare completă a celulelor sanguine, se va examina un frotiu din sângele periferic și se vor măsura indicii eritrocitari.

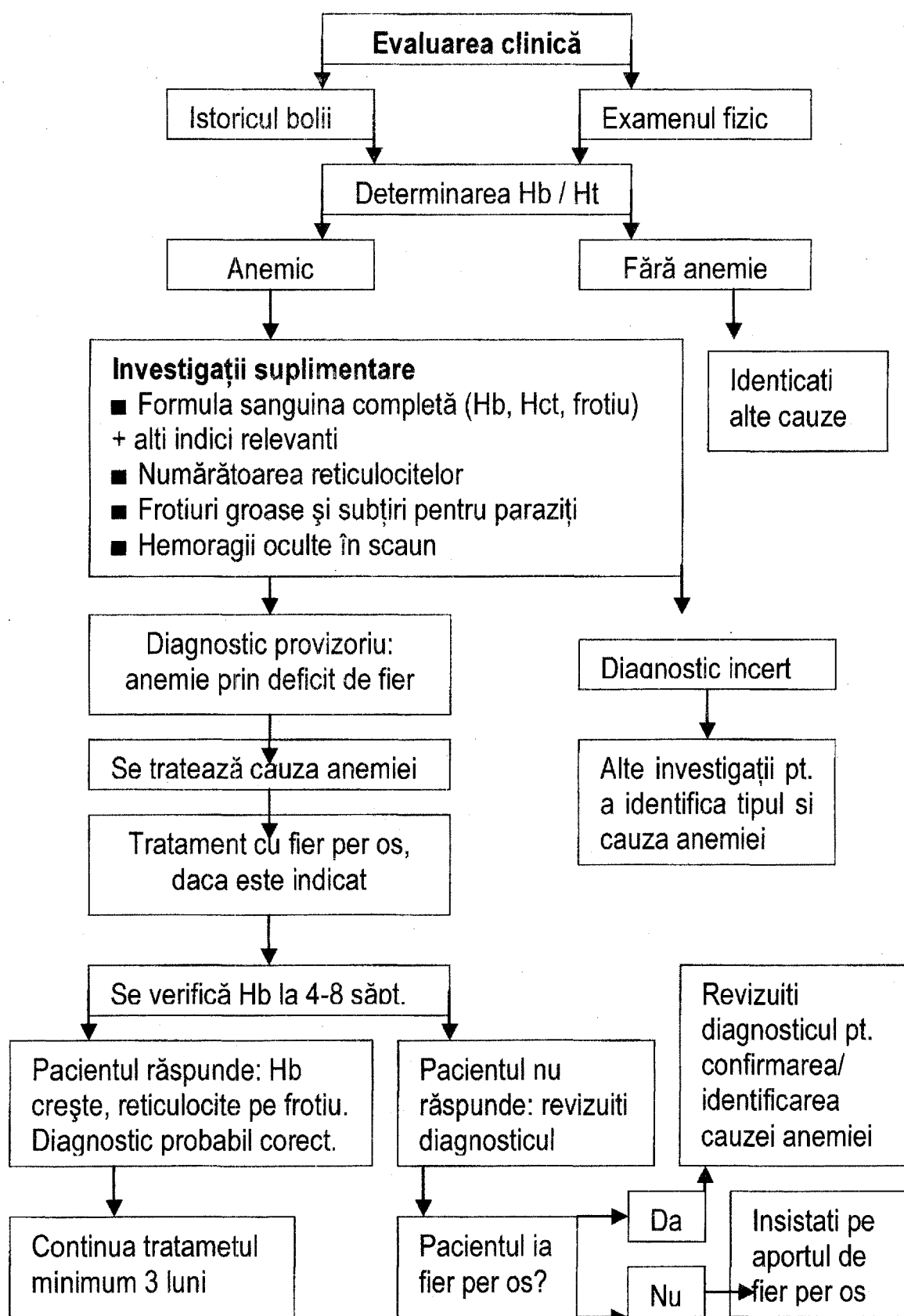
- Ar putea fi necesare investigații ulterioare pentru a diferenția deficitul de fier și de folati de alte situații în care se pot observa caracteristici similare, cum este beta-talasemia.
- Poate fi necesar și un triaj pentru evidențierea deficitului de glucozo-6-fosfat dehidrogenază (G-6-PD) sau hemoglobine anormale.
- Constatările rezultate din examenul fizic, examenul frotiului de sânge, un test de siclizare și electroforeza hemoglobinei vor pune în evidență majoritatea tipurilor de hemoglobinopatie moștenită.

- Prezența reticulocitelor (eritrocite imature) pe frotiul de sânge arată că are loc o producție rapidă de eritrocite.
- Absența reticulocitelor la un pacient cu anemie trebuie să determine o investigație a măduvei osoase pentru evidențierea unor eventuale disfuncții provocate de infiltrate, infecție, insuficiență primară, sau deficit de factori de sinteză.

Management

Tratamentul anemiei variază în funcție de cauză, ritmul dezvoltării și grad de compensare al anemiei. Aceasta presupune o evaluare detaliată a fiecărui pacient. Cu toate acestea, principiile de tratament pentru toate formele de anemie sunt:

1. Se tratează cauza de fond care produce anemia și se evaluează răspunsul la tratament.
2. Dacă pacientul are o oxigenare insuficientă a țesuturilor se vor optimiza componentele sistemului de livrare a oxigenului, pentru a îmbunătăți aportul de oxigen la nivel tisular.
3. Transfuzati doar dacă anemia este destul de severă pentru a reduce aportul de oxigen, devenind inadecvat pentru nevoile pacientului:
 - Transfuzia în anemia megaloblastică poate fi periculoasă, deoarece o funcționalitate miocardică scăzută poate duce la insuficiență cardiacă.
 - Restricționați transfuziile pentru hemoliza imună doar la pacienții cu anemie cu risc vital: anticorpii din serul pacientului pot hemoliza eritrocitele transfuzate și transfuzia poate agrava distrucția propriilor hematii ale pacientului.



FROTIU DE SANGE	INDICI ERITROCITARI	CAUZE
Microcitoză, hipocromie, eritrocite anormale	MCV, MCH, MCHC scăzute	Dobândite ■ deficit de fier ■ anemie sideroblastică ■ anemia din boli cronice Congenitale ■ talasemie ■ anemie sideroblastică
Macrocitoză, normocromie	MCV crescut	<i>In prezența măduvei cu megaloblastoză</i> ■ deficit de vitamina B12 sau de acid folic <i>In prezența măduvei cu normoblastoză</i> ■ exces de alcool ■ mielodisplazie
Macrocitoză, policromazie	MCV crescut	Anemie hemolitică
Normocitoză, normocromie	MCV, MCH, MCHC normale	■ Afecțiuni cronice - infecții - boli maligne - tulburări autoimune ■ Insuficiență renală ■ Hipotiroidism ■ Insuficiență hipofizară ■ Anemie aplastică ■ Aplazie eritrocitară ■ Infiltrare medulară
Leuco- eritroblastoză	Indicii pot fi anormali din cauza formelor tinere de eritrocite și leucocite	■ Mielodisplazie ■ Leucemie ■ Neoplasm metastazat ■ Mielofibroză ■ Infecții grave
Notă: MCV este fiabil doar dacă este calculat cu un numărător electronic de celule sanguine, bine calibrat		

TRATAMENTUL ANEMIEI CRONICE

1. Se exclude posibilitatea unei hemoglobinopatii.
2. Se corectează toate cauzele identificate de pierdere a sângelui
 - Se tratează infestarea helmintică
 - Se tratează toate sângerările locale
 - Dacă este posibil, se va opri tratamentul anticoagulant
 - Se întrerupe administrarea medicamentelor iritante pentru mucoasa gastrică (aspirină, preparatele antiinflamatorii nesteroidiene)
 - Se întrerupe administrarea de medicamente anti-plachetare
3. Se administrează fier pe cale bucală sub formă de sulfat feros, 200 mg de 3 ori pe zi la adult, sulfat feros 15 mg/ kg/ zi la copil. Se continuă tratamentul timp de trei luni, sau timp de o lună după ce valorile hemoglobinei au revenit la normal. Nivelul hemoglobinei trebuie să crească cu 2g/dl în circa 3 săptămâni. Dacă acest lucru nu se întâmplă se vor revizui diagnosticul și tratamentul.
4. Se corectează deficitul vitaminic identificat prin administrarea pe cale bucală de acid folic (5 mg pe zi) și vitamină B12 (hidroxicobalamină) injectabil.
5. În cazul în care există deficit de fier asociat cu deficit de acid folic se vor folosi preparate combinate. Alte preparate multi-componente nu au avantaje suplimentare și sunt costisitoare.
6. Se tratează malaria cu preparate anti-malarice eficiente, luând în considerare rezistența la anti-malarice a speciilor locale. Se administrează tratament anti-malaric profilactic doar în cazul în care există indicații specifice.
7. Dacă sunt semne de hemoliză se revizuieste tratamentul medicamentos și se întrerupe administrarea medicamentelor care ar putea cauza hemoliza, dacă acest lucru este posibil.
8. Se verifică dacă pacientul este sub tratament medulo-supresiv și se întrerupe, dacă este posibil.

Anemia grava (decompensata)

Un adult cu anemie bine compensata poate avea putine semne sau simptome, sau deloc.

Cauze de decompensare

1. Boli cardiace sau pulmonare care limitează răspunsul compensator
2. Creșterea nevoii de oxigen
 - infecții,
 - durere,
 - febră,
 - efort
3. Reducerea acută a alimentării cu oxigen
 - hemoragie acuta/ hemoliza,
 - pneumonie

Semne de decompensare acuta

Pacientul decompensat sever prezinta semne clinice de hipoxie tisulara, in ciuda masurilor de suport si a tratamentului cauzei de fond a anemiei:

- Schimbarea statusului mental
- Scaderea pulsului periferic
- Insuficienta cardiaca congestiva
- Hepatomegalie
- Perfuzie capilara slaba (timp de umplere capilara peste 2 secunde)

Un pacient care prezinta aceste semne clinice necesita tratament urgent deoarece exista un mare risc de deces prin capacitatea insuficienta de transport de oxigen.

Semnele clinice de hipoxie cu anemie severa pot fi similare cu cele din alte cauze de insuficienta respiratorie, cum ar fi infectii acute sau atacul de astm. Aceste alte cauze, daca sunt prezente, trebuie identificate si tratate inainte de decizia transfuzionala.

TRATAMENTUL ANEMIEI SEVERE (DECOMPENSATE)

1. Tratamentul agresiv al infecțiilor bacteriene pulmonare
2. Administrare de oxigen pe mască
3. Se corectează echilibrul lichidian. Dacă se administrează fluide intravenoase, atenție la producerea insuficienței cardiace
4. Se ia o decizie privind nevoia unei transfuzii de eritrocite
5. Se folosesc de preferință eritrocite, mai curând decât sânge integral, pentru a se reduce la minimum efectul oncotic și volumul de fluid transfuzat

Transfuzia de sânge va fi considerată doar în cazurile în care anemia este pe punctul de a reduce, sau a redus deja, alimentarea cu oxigen la un nivel care nu mai este adecvat nevoilor pacientului.

TRANSFUZIA IN ANEMIA SEVERA (DECOMPENSATA)

1. Nu se va transfuza o cantitate mai mare decât este nevoie. Dacă o unitate de eritrocite este suficientă pentru corectarea simptomelor, nu se vor administra două unități. Retineti că:
 - obiectivul este de a asigura pacientului suficientă hemoglobină pentru a diminua hipoxia
 - doza trebuie să corespundă taliei pacientului și volumului sanguin
 - conținutul în hemoglobină al unei unități de sânge de 450 ml poate să varieze între 45 și 75 g
2. Pacienții cu anemie gravă pot să evolueze spre insuficiență cardiacă după administrarea de sânge sau de alte fluide. Dacă transfuzia este necesară se va administra o unitate de sânge, preferabil sub formă de concentrat eritrocitar, într-un interval de 2-4 ore și un diuretic cu acțiune rapidă (ex. furosemid, 40 mg, IM).
3. Re-evaluați pacientul, iar dacă simptomele de anemie severă persistă, administrați încă 1-2 unități.
4. Nu este nevoie să se restabilească un nivel normal al hemoglobinei. Creșterea concentrației hemoglobinei este suficientă pentru a ameliora starea clinică.

Malaria

Diagnosticul si tratamentul malariei si al complicatiilor asociate constituie o problema de mare urgenta, deoarece decesul poate surveni in 48 de ore la indivizi ne-imunizati.

Malaria se prezintă sub forma unei boli acute febrile ne-specifice și nu poate fi diferențiată din punct de vedere clinic de multe alte boli care produc febră.

Diagnosticul diferențial trebuie să ia în considerație și alte infecții și cauze care determină febră.

- Manifestările clinice ale malariei pot fi modificate prin imunitatea parțială dobândită prin infecții anterioare, sau prin administrarea de doze sub-curative de preparate antimalarice.
- Deoarece febra este adesea neregulată sau intermitentă, un istoric al febrei din ultimele 48 de ore este important.
- Malaria este mai gravă în cursul sarcinii și periculoasă pentru mamă și făt. Femeile însărcinate, parțial imunizate, mai ales primipare, sunt și ele susceptibile să facă forme severe de anemie din cauza malariei.
- Copiii care nu au dezvoltat încă imunitate față de paraziti sunt o grupa de risc.

CARACTERISTICI CLINICE ALE MALARIEI GRAVE CU FALCIPARUM

**Poate surveni izolat sau, mai frecvent,
în combinație cu alte tulburări
la același pacient**

- Malarie cerebrală: comă profundă
ce nu poate fi atribuită altei cauze
- Convulsii generalizate
- Anemie gravă normocitară
- Hipoglicemie
- Acidoză metabolică
și tulburări respiratorii
- Dezechilibru hidroelectrolitic
- Insuficiență renală acută
- Edem pulmonar acut
și tulburări respiratorii
- Colaps circulator, șoc, septicemie
- Sângerare anormală
- Icter
- Hemoglobinurie
- Febră ridicată
- Hiperparazitemie

- Confuzia și somnolența
asociate cu slăbiciune extremă
(prostrație) indică un prognostic grav

DIAGNOSTIC

- Indice înalt de suspiciune
- Istoric de călătorie și expunere
în zone endemice sau prin
transfuzie sau injectii

- Examen microscopic de frotiu
subțire (sau, de preferință în
picătura groasă) din sângele
periferic
- Dacă sunt disponibile:
 - test Parasight F pt malarie cu
P. falciparum
 - test ICT pt. malarie cu falciparum
și P. vivax
- Densitate mare a paraziților la
cei ne-imunizați indică o formă
severă de boală, dar malarie gravă
se poate manifesta și în prezența
unui număr redus de paraziți.
Foarte rar, frotiul de sânge poate fi
negativ
- Se repetă examenele
microscopice la fiecare 4-6 ore,

MANAGEMENT	TRANSFUZIE
1. Se tratează prompt infecția și orice complicații asociate, conform schemelor locale de tratament	Adulți, inclusiv femei gravide Luati în considerare transfuzia dacă Hb < 7g/dl
2. Dacă există suspiciuni, se tratează ca o urgență numai pe baza evaluării clinice dacă există întârzieri ale rezultatelor de laborator	Copiii ■ Transfuzati dacă Hb <4 g/ dl ■ Transfuzati dacă Hb este de 4-6 g/ dl și există semne de:
3. Se corectează deshidratarea și hipoglicemia. Se evită supra-încărcarea cu lichide pentru a nu declanșa edem pulmonar	- hipoxie - acidoză - stare de conștiență alterată - hiperparazitemie (20%)
4. Se aplică tratament specific pentru complicațiile grave: ■ transfuzie pentru corectarea anemiei grave ■ hemofiltrare sau dializă pentru insuficiența renală ■ anti-convulsivante	

În zonele cu endemie malarică există un risc mare de transmitere al malariei prin transfuzie. Este deci important să se administreze pacientului care primește transfuzia un tratament anti-malaric de rutină.

HIV / SIDA

Infecția cu HIV se asociază cu anemia din diverse cauze. Aproximativ 80% din pacienții cu SIDA au un nivel al hemoglobinei sub 10g/dl. Managementul infecției cu HIV se bazează pe tratamentul condițiilor asociate.

Transfuzia

Transfuzia de sânge poate fi necesară dacă anemia este severă, decizia de a efectua transfuzia se va lua conform aceluiași criterii ca pentru orice alt pacient.

Deficitul de Glucozo-6-fosfat dehidrogenază (G-6-PD)

Deficitul de G-6-PD este de obicei asimptomatic, dar uneori poate determina icter și anemie, provocate de: infecție, medicamente, substanțe chimice.

Hemoliza se va opri odată ce eritrocitele cele mai deficiente în G6PD au fost distruse. Este important să se înlăture sau să fie tratată orice cauză identificată ca fiind la originea hemolizei.

Transfuzia

1. În majoritatea cazurilor de deficit de G-6-PD nu sunt necesare transfuzii de sânge.
2. În cazurile grave de hemoliză, când nivelul hemoglobinei continuă să scadă rapid, transfuzia poate salva viața pacientului.
3. În cazul nou-născuților, cu risc de icter nuclear și care nu răspund la foto-terapie, este indicată exsanguino-transfuzia

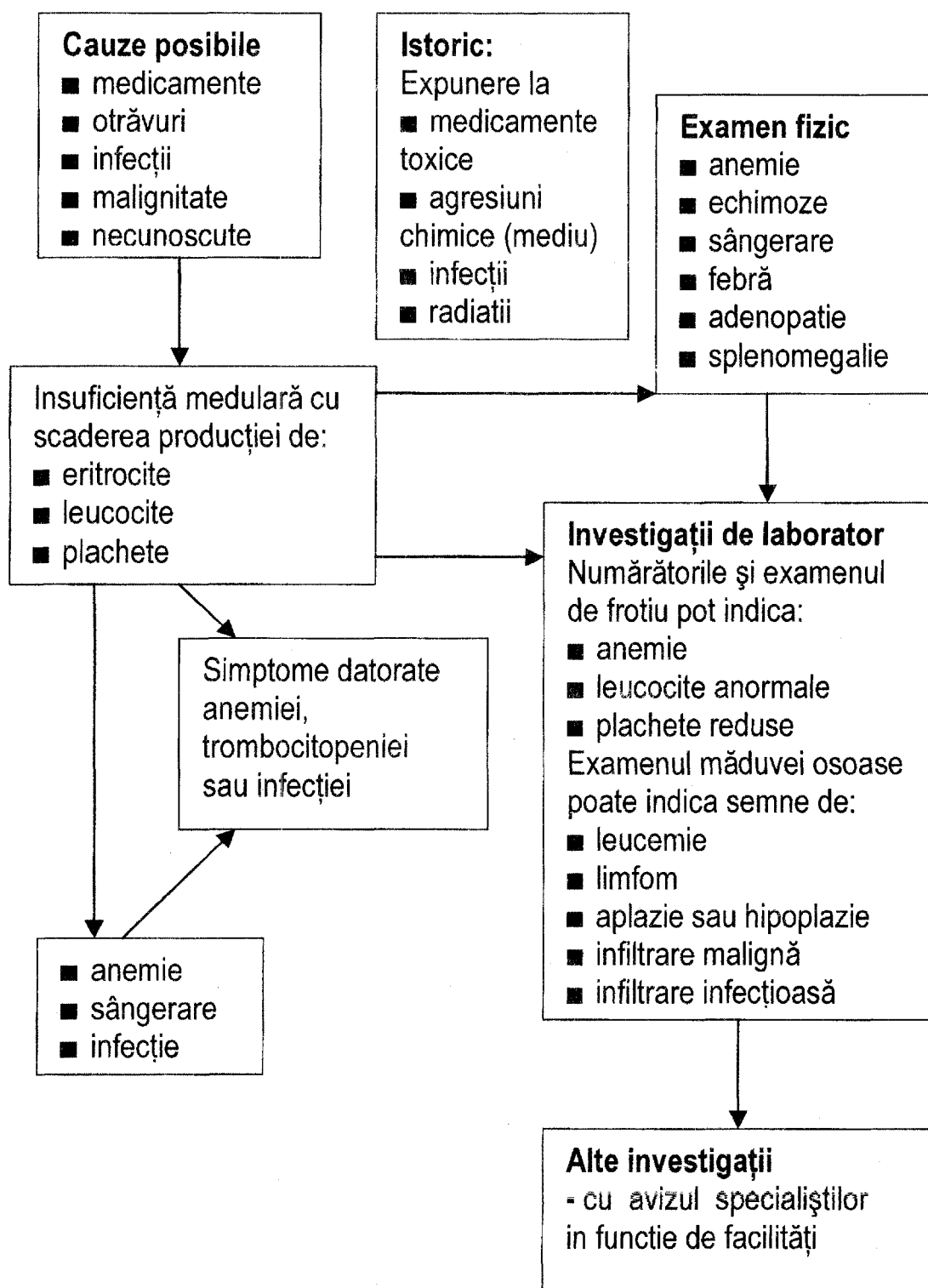
Insuficiența medulară

Insuficiența medulară apare atunci când măduva osoasă nu mai poate produce celule sanguine în cantități adecvate pentru a menține valorile normale din sângele periferic. În mod obișnuit se manifestă sub formă de pancitopenie – cu scăderea numărului de celule pe două sau trei linii celulare medulare (globule roșii, leucocite, plachete).

Anemia datorată bolii de fond și tratamentului poate deveni simptomatică și va necesita aport eritocitar.

MANAGEMENTUL INSUFICIENTEI SAU SUPRESIEI MADUVEI OSOASE

1. Tratamentul infecției
2. Menținerea echilibrului hidric
3. Tratament de suport (nutriție, controlul durerii)
4. Întreruperea tratamentelor medicamentoase potențial toxice
5. Asigurarea unei nutriții suficiente
6. Tratamentul afecțiunii de bază
 - Chimioterapia pentru leucemie sau limfom
 - Iradiere în anumite condiții patologice
 - Transplant medular pentru anumite situații



Transfuzia la pacienții cu insuficiență sau supresie medulară datorită chimioterapiei

Chimioterapia, iradierea și transplantul medular produce în mod obișnuit supresia măduvei osoase și cresc necesarul pentru transfuzii de suport cu eritrocite și plachete până la instalarea remisiunii.

1. Dacă sunt necesare transfuzii repetate, utilizați concentrate eritrocitare și plachete deleucitate de câte ori este posibil, pentru a reduce riscul reacțiilor transfuzionale și al alloimunizării.
2. Evitați transfuzia de produse sanguine de la rudele de sânge pentru a preveni riscul bolii grea-contră-gazda (GvHD) la pacienți imunodeprimați
3. Unii dintre pacienții care suferă de suprimarea imunității riscă infecții cu citomegalovirus (CMV), transmise prin transfuzie. Riscul poate fi evitat sau redus prin transfuzarea de sânge testat, și care nu conține anticorpi anti-CMV, sau folosind componente deleucitate.

Transfuzia de eritrocite

Anemia datorată bolii primare și tratamentului poate să devină simptomatică și să necesite transfuzie. Este preferabil să se folosească masa eritrocitară, deoarece pacientul riscă supraîncărcare circulatorie.

Transfuzia de plachete

Transfuzia de plachete poate fi folosită fie pentru controlul sau pentru prevenirea sângerării datorate trombocitopeniei.

O doză de plachete pentru un adult trebuie să conțină cel puțin 240×10^9 plachete. O astfel de valoare se poate realiza prin administrarea plachetelor separate din 4-6 unități de sânge integral, sau obținute de la un singur donator, prin trombocitaferază..

Transfuzia de plachete pentru controlul sângerării

1. Fiecărui pacient i se va stabili o schema de tratament proprie. Obiectivul este de a echilibra riscul hemoragiei cu cel pe care-l implică transfuzia repetată de plachete (infecție și alo-imunizare).

2. Prezența semnelor clinice, cum sunt hemoragia retiniană sau mucoasă, sau a purperei, la un pacient cu un număr redus de plachete indică în general necesitatea transfuziei de plachete pentru a controla sângerarea. De asemenea, se vor căuta alte cauze, cum ar fi infecțiile.
3. Adesea o singură transfuzie de plachete poate opri sângerarea, dar pot fi necesare transfuzii repetate de plachete pe o perioadă de câteva zile.
4. Incapacitatea de a controla sângerarea poate să fie datorată:
 - Infecției
 - Splenomegaliei
 - Anticorpilor anti-leucocitari sau antigenelor plachetare
 - Imposibilității de a controla cauza primară a sângerării
5. Creșterea frecvenței transfuziei de plachete, și folosirea, uneori, a concentratelor plachetare compatibile în sistemul HLA poate contribui la controlul sângerării

Transfuzia de plachete pentru prevenirea sângerării

1. În cazul pacienților stabili și fără febră nu se fac transfuzii de plachete, cu condiția ca numărul de plachete să fie mai mare de $10 \times 10^9 / L$.
2. Dacă pacientul este febril, sau se știe că are o infecție, mulți clinicieni preferă un prag mai ridicat, de $20 \times 10^9 / L$.
3. Dacă pacientul este stabil, transfuziile de plachete se administrează pentru a se menține numărul de plachete la un nivel stabilit. Adesea este suficient să se administreze transfuzii de plachete la intervale de 2-3 zile.

Siclemia

Crizele acute

Crizele acute sunt asociate cu:

- ocluzii vasculare care provoacă dureri și infarcte
- crize de sechestrare splenică
- crize de aplazie datorite infecțiilor (cu parvovirus) sau deficitului de folati
- crize hemolitice (rare)

Complicații cronice

Complicațiile cronice sunt rezultatul ischemiei prelungite și repetate care duce la infarct. Aceste complicații includ:

- anomalii ale scheletului și pubertate întârziată
- deficite neurologice provocate de atacuri cerebrale
- hiposplenism
- insuficiență renală cronică
- impotență care urmează priapismului
- pierderea funcției pulmonare
- pierderea acuitatii vizuale

Investigații de laborator

Investigațiile de laborator pun în evidență anemia, anomaliile caracteristice ale eritrocitelor și prezența hemoglobinei anormale:

- Concentrația hemoglobinei: Hb de 5-11 g/ dl (frecvent mai scăzută decât indică simptomele de anemie)
- Frotiul de sânge periferic pune în evidență globule roșii în formă de seceră, celule în țintă, și reticulocite
- Solubilitatea hemoglobinei S: testul de siclizare pe lamă
- Electroforeza hemoglobinei pentru cuantificarea HbF: crescută
- Electroforeza hemoglobinei pentru identificarea hemoglobinei anormale: în siclemia homozigotă (HbSS) nu se poate pune în evidență HbA normală.

Management

Principalele obiective sunt:

- de a preveni crizele de siclemie
- de a reduce leziunile pe termen lung pe care le pot provoca.

PREVENIREA CRIZELOR DE SICLEMIE

1. Evitarea factorilor favorizanti:
 - Deshidratarea
 - Hipoxia
 - Infecția
 - Frigul
 - Incetinirea circulației
2. Se administrează acid folic 5 mg/ zi, per os, **timp îndelungat**
3. Se administrează penicilină
 - 2,4 milioane UI benzathin penicilină i.m. , **timp îndelungat**
 - sau**
 - Penicilina V 250 mg/ zi per os, termen lung
4. Se vaccinează pacientul împotriva pneumococului și hepatitei B
5. Se tratează prompt malaria. Hemoliza provocată de malarie poate declanșa o criză de siclemie
6. Se tratează prompt toate infecțiile
7. Se va evalua nevoia de administrare regulată a transfuziilor

TRATAMENTUL CRIZELOR DE SICLEMIE

1. Rehidratare cu lichide pe cale orală, sau, la nevoie, intravenos cu ser fiziologic
2. Se tratează acidoza sistemică (cu bicarbonat IV., la nevoie)
3. Se corectează hipoxia cu oxigen, dacă este nevoie
4. Se administrează analgezice puternice, inclusiv opiacee la nevoie
5. Se tratează malaria, dacă este cazul
6. Se tratează infecțiile bacteriene cu antibiotice potrivite, în doze mari
7. Se administrează transfuzii dacă sunt necesare

Transfuzia și exsangunotransfuzia în prevenirea și tratamentul crizelor de siclemie.

Prevenirea crizelor și a incapacității pe termen lung

1. Transfuzia regulată de globule roșii are un rol în reducerea frecvenței crizelor la pacienții cu siclemie homozigotă, și în prevenirea atacurilor cerebrale repetate. Poate contribui la prevenirea sindromului acut pulmonar cu risc vital și al siclemiei pulmonare cronice.
2. Transfuzia nu este recomandată numai pentru creșterea nivelului hemoglobinei. Pacienții care suferă de siclemie sunt bine adaptați la un nivel al hemoglobinei de 7-10 g/ dl și riscă să facă fenomene de hipervâscozitate dacă nivelul hemoglobinei este crescut semnificativ peste nivelul de bază normal, fără să se reducă în același timp și numărul de celule falciforme.
3. Obiectivul general este de a se menține în circulație o proporție suficientă de HbA (circa 30% sau mai mult), pentru a suprima producția de globule roșii care conțin HbS, și a minimiza riscul episoadelor de siclizare.
4. Ictusul cerebral survine la 7-8% din copiii cu siclemie și este o cauză majoră de morbiditate. Transfuziile regulate pot reduce rata recurenței ictusurilor de la 46-90% la mai puțin de 10 %.
5. Pacienții care primesc transfuzii regulate riscă să facă hemosideroză, precum și infecții transmisibile prin transfuzie și aloimunizare.

Tratamentul crizelor de siclizare și al anemiei severe

1. Transfuzia este indicată în anemia severă acută (când concentrația Hb < 5 g %, sau > 2 g % sub nivelul obișnuit al pacientului).
2. Administrarea promptă a transfuziei de sânge în cadrul crizei de siclizare și al crizei de aplazie poate salva viața pacientului. Trebuie să se urmărească atingerea unui nivel al Hb de numai 7-8 g/ dl.

Criza de sechestrare

1. Pacientul se prezintă cu ceea ce ar putea fi echivalentul unui șoc hipovolemic datorat pierderii de sânge din circulație către splină.
2. Volumul sângelui circulant trebuie să fie restabilit de urgență prin administrarea intravenoasă de lichide.
3. De obicei este necesară și transfuzia de sânge.

Criza de aplazie

Criza de aplazie este de obicei declanșată de infecție (ex. parvovirus). Survine o insuficiență acută tranzitorie a măduvei osoase și poate fi necesară transfuzia de sânge până când criza este depășită.

Tratamentul pacientului cu siclemie în caz de sarcină și la anestezie

1. În caz de sarcină, se va lua în considerare posibilitatea administrării de rutină a transfuziilor la pacientele cu un istoric obstetrical defavorabil sau care au crize frecvente de siclizare
2. Pregătirea pentru naștere, sau pentru intervențiile chirurgicale cu anestezie poate include administrarea de transfuzii de sânge, pentru a se determina o scădere a HbS sub 30 %.
3. Tehnicile anestezice și îngrijirile auxiliare trebuie să asigure o minimizare a pierderilor de sânge, a hipoxiei, deshidratării și acidozei.

Siclemia minoră

1. Pacienții cu forma minoră a siclemiei (HbAS) sunt asimptomatici, pot să aibă un nivel de hemoglobină normal iar globulele roșii pot să apară cu aspect normal pe frotiul de sânge periferic.
2. Crizele de siclizare pot fi provocate de deshidratare sau hipoxie.
3. Anestezia, sarcina sau nașterea trebuie tratate cu atenție la purtătorii cunoscuți.

Talasemiile

Formă de boală	Defect genetic	Aspecte clinic
beta-talasemie homozigotă (β -talasemie majoră)	Supresia sau deleția unui lanț β	Anemie severă Hb < 7 g/ dl Dependent de transfuzii
beta-talasemie heterozigotă (β -talasemie minora)	Deleția unui lanț β	Asimptomatica anemie moderata Hb >10 g/ dl
talasemie intermedia	Supresia sau deleția unui lanț β	Heterogena de la asimptomatic la tablou de β -talasemie majoră Hb 7-10 g/ dl
alfa-talasemie homozigotă	Deletia celor 4 lanțuri α	Fetusul nu supravietuieste (hidrops fetal)
alfa -talasemie minora	Pierdere a doua sau trei lanțuri α	Usoara sau moderata
alfa -talasemie minora trait	Pierdere a unuia sau a doua lanțuri α	Asimptomatica microcitoza moderata, anemie hipocroma

Cunoașterea deosebirilor dintre talasemia intermedia și cea majoră este esențială pentru a stabili un tratament corespunzător. O analiză atentă a datelor clinice, hematologice, genetice și moleculare, poate contribui la diagnosticul diferential.

	Talasemie Majoră	Intermedia	Minoră
Hemoglobină (g/ dl)	< 7	7-10	>10
Reticulocite (%)	2-15	2-10	>5
Eritrocite nucleate	++/ ++++	+/ +++	0
Morfologie eritrocitară	++++	++	+
Icter	+++	+/ ++	0
Splenomegalie	++++	++/ +++	0
Modificări de schelet osos	++/ +++	+/ ++	0

Aspecte clinice

Talasemia majoră

1. β-Talasemia majoră se manifestă în cursul primului an de viață, cu distrofie și anemie. Fără un tratament eficient boala evoluează letal, decesul survenind înainte de vârsta de 10 ani.
2. Pacienții sunt dependenți de transfuzii pentru menținerea unui nivel de hemoglobina suficient pentru a asigura oxigenarea tisulara.
3. Fierul se acumulează în organism din cauza distrugerii crescute a eritrocitelor, creșterii absorbției și transfuziilor repetate de eritrocite. Acumularea de fier duce la leziuni cardiace, deficiente hormonale, ciroza si chiar deces, daca nu se instituie tratament cu substanțe chelatoare.

Investigatii de laborator

Talasemia majora

1. Anemie severă hipocromă, microcitară
2. Frotiul de sânge periferic: eritrocite microcitare și hipocrome, celule în țintă, punctații bazofile și eritrocite nucleate
3. Electroforeza hemoglobinei: absența HbA, creșterea HbF și a HbA2.

Talasemia intermedia, minora sau asimptomatica

1. Anemie microcitară, hipocromă, sideremie normală, TIBC
2. Electroforeza hemoglobinei depinde de varianta structurală a hemoglobinei.

MANAGEMENTUL TALASEMIEI MAJORE

1. Transfuzie
2. Tratament cu chelatori de fier
3. Vitamină C: 200 mg pe zi per os pentru a favoriza excreția fierului, numai în ziua cu chelatori de fier
4. Acid folic 5 mg/ zi per os
5. Splenectomia poate fi necesară pentru a reduce nevoile de transfuzie. Nu trebuie efectuată la copii sub 6 ani datorită riscului crescut de infecții.
6. Tratament cu penicilină pe termen lung
7. Vaccinare împotriva:
 - hepatitei B
 - pneumococului
8. Tratament de compensare pentru diabet, insuficiență hipofizară
Vitamina D și calciu pentru insuficiență paratiroidiană

TRANSFUZIA IN TALASEMIA MAJORA

1. Transfuziile planificate pot salva viața pacientului și pot îmbunătăți calitatea vieții acestuia prin evitarea complicațiilor (hipertrofie medulară, insuficiență cardiacă precoce).
2. Administrați numai transfuziile esențiale pentru a reduce supraincarcarea cu fier, care poate duce la acumulare de fier, cu afectarea cordului, a sistemului endocrin și a ficatului.
3. Obiectivul este de a transfuza cantități suficiente de eritrocite, cu o frecvență suficientă pentru a suprima eritropoeza.
4. În cazurile în care riscurile transfuziei sunt considerate minore, și când există posibilitatea tratamentului cu chelatori, se va menține un nivel al hemoglobinei de 10–12g/ dl. Nu se recomandă creșterea nivelului de hemoglobina peste 15g/dl.

5. Sunt preferabile transfuziile mici deoarece este necesară o cantitate mai mică de sânge și se suprimă eritropoeza mai eficient.
6. Splenectomia poate fi necesară și de obicei va reduce nevoile de transfuzie.

PROBLEME ASOCIATE CU TRANSFUZII ERITROCITARE REPETATE

Alo-imunizarea

Dacă este posibil, administrați eritrocite fenotipate, mai ales Kell, RhD și RhE, care stimulează rapid sinteza de anticorpi clinic semnificativi la primitor.

Reacții transfuzionale febrile ne-hemolitice

■ Utilizarea constantă a unităților de hematii deleucocitate poate întârzia apariția sau severitatea reacțiilor.

■ Simptomele pot fi reduse prin administrarea de paracetamol înainte de transfuzie:

- adult: 1 g de paracetamol per os, o oră înainte de transfuzie, repetat după începerea transfuziei, dacă este nevoie.
- copil peste o lună: 30-40 mg / kg pe 24 h, în 4 doze.

Hipervâscozitatea

Poate determina ocluzie vasculară

- Mențineți volumul de lichid circulant
- Transfuzati până la limita maximă de 12 g/ dl Hb.
- Exsanguinotransfuzia poate fi necesară pentru o reducere suficientă a numărului de eritrocite cu HbS, fără a se crește vâscozitatea

Infecții	Daca sângele nu a fost testat pentru hepatita: ■ Administrati vaccin pentru hepatita B la pacientii neimunizati ■ Administrati vaccin pentru hepatita A la toti talasemicii anti-HCV pozitivi
Supraîncărcarea cu fier	■ Se administrează doar transfuzii esențiale ■ Se administrează desferioxamină
Splenectomia	■ Nu se va efectua la copii mai mici de 6 ani ■ Vaccinati anti-pneumococ cu 2-4 săpt. înainte de splenectomie ■ Administrati vaccin anti-gripal anual la pacientii splenectomizati. Eficacitatea vaccinării împotriva <i>N. meningitidis</i> nu este tot atât de evidentă ca vaccinarea anti-pneumococ. ■ Este necesară terapia profilactica cu penicilină pentru tot restul vieții.

TRATAMENTUL CU CHELATORI DE FIER LA PACIENTII DEPENDENTI DE TRANSFUZIE

1. Administrare de desferioxamină subcutanat: 25-50 mg / kg/ zi într-un interval de 8-12 ore, 5-7 zile pe săptămână. Ajustarea dozei se face individualizat.

Copii vor începe cu o doză de 25-35 mg/ kg/ zi, crescând la maximum 40mg/ kg/ zi după vârsta de 5 ani și crescând ulterior la 50mg/ kg/ zi după ce a încetat creșterea.

2. Vitamină C până la 200 mg / zi, per os, la o ora după inițierea tratamentului chelator
3. Splenectomie, dacă este indicată (dar nu înainte de vârsta de 6 ani)

In cazuri excepționale, sub monitorizare atentă:

Se va administra desferioxamină 60 mg/ kg în perfuzie intravenoasă pe 24 de ore, folosind pompa de infuzie subcutanată a pacientului cu fluturașul introdus în tubul de perfuzie. **Nu se introduce desferioxamina în punge de sânge.**

Sau:

Se va administra desferioxamină 50-70 mg/ kg/ zi, intravenos în perfuzie continuă, prin cateter implantat. Această metodă se va folosi numai pentru pacienți cu un nivel foarte ridicat al fierului sau/ și cu alte complicații legate de creșterea nivelului fierului plasmatic.

Se recomandă cu insistență monitorizarea toxicității auditive și oculare. Unii pacienți nu pot primi desferioxamină din motive medicale.

Tulburările de sângerare și transfuzia

Pacienții care au anomalii ale plachetelor sau ale sistemului coagulare / fibrinoliză, pot să sângereze grav la naștere, în timpul intervențiilor chirurgicale sau traumatismelor.

Identificarea unei tulburări de coagulare la un pacient, stabilirea unui diagnostic corect și aplicarea unui tratament corespunzător pot influența

momentul și tipul de chirurgie electivă, poate reduce nevoia de transfuzii și evita riscurile pacientului determinate de sângerare.

O tendință la sângerare se poate datora:

- unei tulburări moștenite (congenitale) a vaselor de sânge, a plachetelor sau a factorilor de coagulare
- utilizării unor produse farmaceutice
- traumatismelor
- hemoragiei
- complicațiilor obstetricale
- deficitelor nutriționale
- tulburărilor imunologice

Aspecte clinice

Istoricul clinic este probabil cel mai important element al investigației funcției de hemostază. În cazurile în care istoricul familial sugerează o tulburare moștenită se va încerca, dacă este posibil, să se construiască arborele genealogic.

Investigațiile de laborator

Investigațiile de laborator vor fi efectuate de câte ori este suspectată o problemă de sângerare. Acest lucru este deosebit de important dacă pacientul va suferi o intervenție chirurgicală.

Investigarea problemelor de sângerare trebuie să fie cât mai metodică cu putință. Consultați organigrama prezentată ulterior pentru interpretarea testelor de rutină în tulburările de sângerare.

Tulburări de sângerare și coagulare congenitale

Deficitele de Factor VIII și de Factor IX.

Aspecte clinice

Caracteristicile clinice ale deficitelor de Factor VIII și Factor IX sunt identice. Ambele deficite se transmit recesiv, legat de cromozomul X, și afectează

aproape exclusiv sexul masculin. Severitatea clinică a tulburării este determinată de cantitatea de factor de coagulare activ disponibilă.

- În cazurile grave se produc sângerări spontane în țesuturile moi profunde, în special în mușchi și articulații. Cu timpul se instalează sinovită cronică, care duce la dureri, deformări osoase și contracturi.
- Hemofilia moderată sau ușoară poate provoca sângerări grave atunci când țesuturile sunt lezate prin proceduri chirurgicale sau prin traumatisme.

Investigații de laborator

- Prolungirea timpului parțial de tromboplastină activată (APTT),
- Timpul de protrombină în limite normale.

Timpul parțial de tromboplastină se corectează prin adăugare de plasmă normală.

ISTORIC	
Simptome sugestive pentru tulburări de sângerare	Alte simptome
■ Echimoze ■ Purpură ■ Epistaxis	■ Pierdere în greutate ■ Anorexie ■ Febră și transpirații nocturne
■ Sângerare prelungită după intervenții chirurgicale ■ Menstruații prelungite și abundente ■ Hemoragie perinatală ■ Scaune închise sau cu sânge ■ Hematurie	Expunere la medicamente și chimicale ■ Ingestie de alcool ■ Medicamente curente sau folosite în trecut, de pacient ■ Expunere la medicamente sau noxe chimice la lucru, sau acasă
■ Umflarea dureroasă a articulațiilor ■ Sângerare excesivă după răni superficiale ■ Sângerare tardivă post-traumatic ■ Vindecare dificilă a plăgilor	Istoric familial ■ Rude cu aceleași tulburări ■ Rude cu istoric de sângerare

EXAMEN FIZIC

Semne de sângerare sau hemoragie

- Membrane și mucoase palide
- Hemoragii petesiale
- Purpură sau echimoze
- Sângerări ale mucoaselor
- Hematoame musculare
- Hemartroză sau deformări articulare
- Teste pozitive pentru hemoragii oculte în fecale
- Sângerare la examenul rectal

Alte semne

- Splenomegalie
- Hepatomegalie
- Icter
- Febră
- Sensibilitate dureroasă
- Limfadenopatie

INTERPRETARE

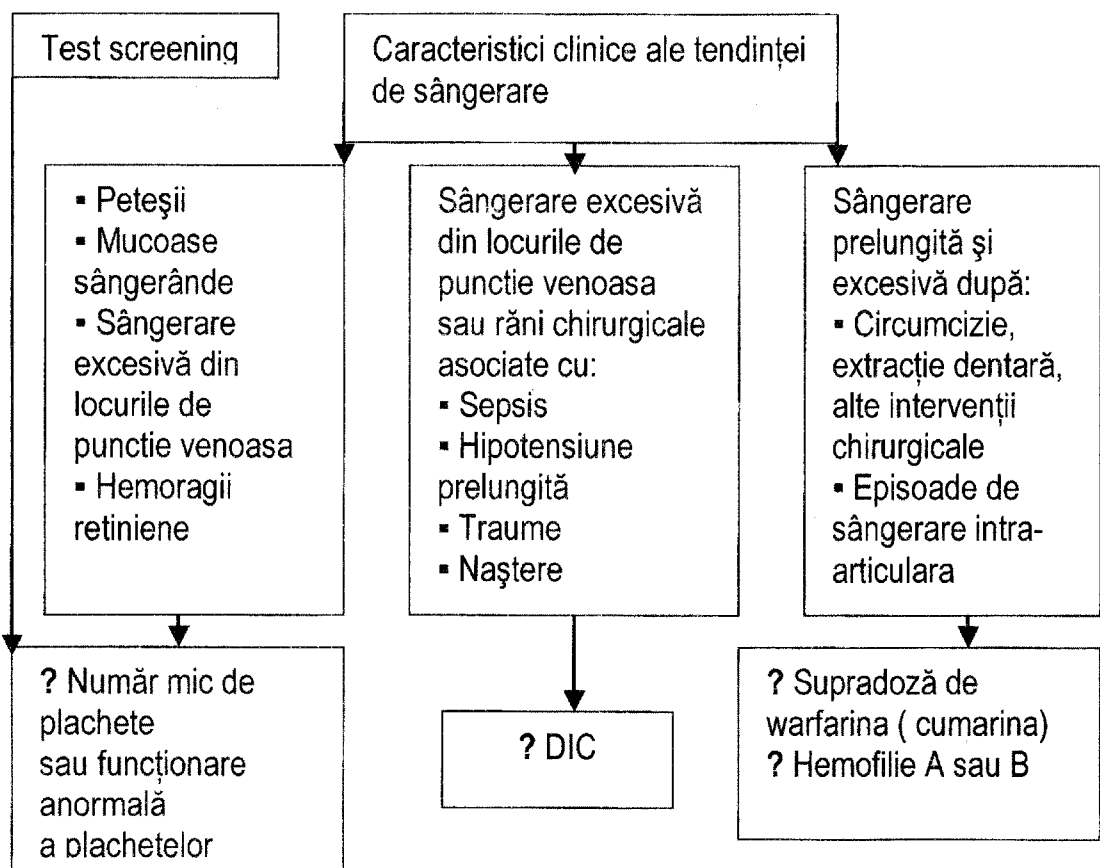
Sursa sângerării indică de obicei cauza cea mai probabilă:

- Sângerarea mucoaselor indică un număr redus de trombocite sau anomalii ale plachetelor, boală von Willebrand sau defecte vasculare
- Sângerarea în mușchi sau articulații, și echimozele indică hemofilia A sau B

Notă: Manifestările cutanate ale tulburărilor de sângerare (hemoragii petesiale sau echimoze) sunt uneori greu de observat la pacienți cu tegumente de culoare închisă. Examenul mucoaselor, inclusiv al conjunctivei, mucoasei bucale și fundul de ochi, este extrem de important pentru evidențierea sângerării.

În figura următoare:

- N = Normal
- Normalizarea timpului de trombină prelungit cu protamină indică prezența heparinei



Investigații de laborator: rezultate tipice										
	Trombocitopenie	Heparina	Coagulare	Terapie	Boala von Willebrand	Boală hepatică	Warfarina	Hemofilie A	Heparina	Coagulare intravasculară
Numărătoare plachete	↓	N	↓	N	N / ↓	N / ↓	N	N	N / ↓	N / ↓
Timp protrombină	N	N	↑	↑	N	↑	↑	N	N	↑
Timp de tromboplastină parțial activată	N	↑	↑	↑	N / ↑	↑	↑	↑	N / ↑	↑
Timp trombină	N	↑	↑	↑	N	↑	N	N	N	↑
Concentrație fibrinogen	N	N	↓	↓	N	↓	N	N	N	↓
Produse degradare fibrină	N	N	↑	↑	N	N / ↑	N	N	N	N / ↑

Tratamentul sângerării acute

1. Se va evita administrarea de agenți anti-plachetari (aspirină, medicamente anti-inflamatorii nesteroidiene)
2. Nu se vor administra injecții intramusculare
3. Se administrează concentrate de factori de coagulare cât de rapid posibil pentru tratamentul episoadelor de sângerare. Hemartrozele necesită analgezice puternice, împachetări cu gheață și imobilizare în faza inițială. **Hemartrozele articulare nu se vor inciza niciodată**
4. Nu se va inciza nici un fel de umflătură la hemofilici.
5. Se începe fizioterapia cât de curând posibil, pentru a minimiza pierderea funcției articulare.

Desmopresina

- Poate fi utilă în formele ușoare sau moderate de hemofilie A.
- Nu este indicată în deficitul de factor IX.

Concentrate de factori de coagulare

- Folositi concentrate de factori inactivate viral pentru a preveni riscul de transmitere a infecției HIV și a hepatitei B și C.
- Dacă nu sunt disponibili factori de coagulare concentrați se vor folosi:
 - crioprecipitat în cazul hemofiliei de tip A
 - plasmă proaspătă congelată sau plasmă lichidă în cazul hemofiliei de tip B.

Boala von Willebrand

Aspecte clinice

Deficitul de factor von Willebrand este moștenit ca o trăsătură dominantă autosomală. Afectează atât bărbați cât și femei.

Manifestarea clinică cea mai importantă este sângerarea cutaneo-mucoasa:

- epistaxis
- echimoze

- menoragie
- sângerare după extracții dentare
- sângerare post-traumatică.

Investigații de laborator

Anomalia funcției plachetare se poate detecta cel mai bine prin punerea în evidență a prelungirii timpului de sângerare și un APTT prelungit.

DOZAREA FACTORULUI VIII SI ALTERNATIVE PENTRU TRATAMENTUL HEMOFILIEI A

Severitatea sângerării	Doza	Factor VIII conc. (500 UI / flacon)	sau Crioprecipitat * (80-100 UI /pungă)
Sângerare ușoară epistaxis, gingii	14 UI / kg	1-2 flacoane (adult)	1 pungă / 6 kg
Sângerare moderată articulară, mușchi, tub digestiv, chirurgie	20 UI / kg	2-4 flacoane (adult)	1 pungă / 4 kg
Sângerare majoră ex. cerebrală	40 UI / kg	4-6 flacoane (adult)	1 pungă / 2 kg
Profilaxie în marea chirurgie	60 UI / kg	6-10 flacoane (adult)	1 pungă / 1 kg

Note:

* Crioprecipitat care conține 80-100 UI de factor VIII, obținut din 250 ml de plasmă proaspătă congelată

1. Pentru sangerari mici, moderate sau severe, se repetă doza la 12 ore, dacă persistă sângerarea sau dacă tumefacția crește. În cazul sângerărilor mai importante, se va continua tratamentul cu jumătate din doza zilnică totală, administrată la fiecare 12 ore, timp de 2-3 zile, uneori mai mult
2. Pentru profilaxie în chirurgia mare se începe tratamentul cu 8 ore înainte de intervenție. Se continuă administrarea la fiecare 12 ore, timp de 48 de ore după operație. Dacă nu se produce sângerare, doza se scade progresiv în următoarele 3-5 zile

3. Ca adjuvant în înlocuirea factorului, în cazul sângerărilor mucoase, gastrointestinale si chirurgie, se va administra inhibitor de fibrinoliză:
 - Acid tranexanic oral 500-1000 mg, de 3 ori pe zi. **Nu** se va folosi în caz de hematurie
4. In urgențe se folosește plasmă proaspătă congelată pentru tratarea sângerării la hemofilici. Inițial se vor administra 3 pungi, dacă nu sunt disponibile alte produse
5. Este important să se evalueze atent aportul hidric al pacientului pentru a se evita supraîncărcarea, dacă se administrează cantități mari de crioprecipitat sau de plasmă proaspătă congelată

DOZAREA FACTORULUI IX PENTRU HEMOFILIA B

Severitatea sângerării	Doza	Factor IX conc. (500 UI / flacon)	Plasmă proaspătă congelată
Sângerare ușoară	15 UI / kg	2 flacoane (adult)	1 pungă / 15 kg
Sângerare majoră	20-30 UI / kg	3-6 flacoane (adult)	1 pungă / 7,5 kg

Note:

Se repetă după 24 de ore dacă sângerarea continuă

Concentratul de Factor VIII și crioprecipitatul nu sunt de folos în cazul hemofiliei B, astfel încât un diagnostic exact este esențial

Ca tratament adjuvant se poate administra acid tranexanic, oral, 500-1000 mg, 3ori pe zi, ca și pentru hemofilia A

Tratamentul bolii von Willebrand

Obiectivul tratamentului este de a normaliza sângerarea prin:

- creșterea nivelului endogen de factor von Willebrand cu ajutorul desmopresinei, **sau**
- prin înlocuirea cu un preparat de factor VIII de puritate intermediară despre care se știe că mai conține factor von Willebrand, sau cu crioprecipitat, care conține, de asemenea, și factor von Willebrand.

Dozare

Tratamentul va fi similar cu cel aplicat în forma ușoară sau moderată de sângerare observată în hemofilia de tip A, exceptând faptul că doza hemostatică se va repeta nu la intervale de 12 ore, ci la 24-48 de ore, deoarece factorul von Willebrand are o durată de viață mai lungă decât factorul VIII.

1. Desmopresina (DDAVP)

0.3-0.4 $\mu\text{g}/\text{kg}$ administrate intravenos sunt eficiente timp de 4-8 ore și evită folosirea produselor din plasmă. Doza poate fi repetată la 24 de ore, dar efectul se reduce după mai multe zile de tratament.

2. Produse de factor VIII

Acestea se vor administra pacienților care nu răspund la desmopresină. Este esențial să se folosească produse inactivate viral care conțin factor von Willebrand.

3. Crioprecipitatul

Crioprecipitatul este eficient, dar în majoritatea țărilor nu este disponibil în forma inactivată viral.

Tulburări de sângerare și coagulare câstigate

Coagularea intra-vasculară diseminată

În coagularea intra-vasculară diseminată (CID) sistemele de coagulare și fibrinoliza sunt activate, ducând la o utilizare excesivă a factorilor de coagulare, a fibrinogenului și plachetelor.

Cauze

Cauzele obișnuite ale coagulării intra-vasculare diseminate includ:

- infecția
- bolile maligne
- traumatismele
- leucemia acută
- eclampsia
- abruptio placentă
- embolismul cu lichid amniotic
- retenția produsului de concepție
- retenția fătului mort

Aspecte clinice

În cazul unui CID grav se produce sângerare excesivă, necontrolată. Lipsa de plachete și de factori de coagulare duce la:

- hemoragie
- echimoze
- sângerare din locurile de puncție venoasă.

Trombusii microvasculari pot determina multiple disfuncții ale organelor:

- tulburări respiratorii
- comă
- insuficiență renală
- icter.

Tabloul clinic variază de la hemoragie majoră, cu sau fără complicații, la status clinic stabil ce poate fi detectat numai prin teste de laborator.

Investigații de laborator

Sindromul de coagulare intravasculară diseminată este caracterizat de:

- Reducerea factorilor de coagulare (toate testele de coagulare prelungite)
- Număr redus de plachete (trombocitopenie)
- Prolungirea timpului de tromboplastină parțial activată (APTT)
- Prolungirea timpului de protrombină (PT)

- Prelungirea timpului de trombină: util în mod special în stabilirea prezentei sau absentei CID
- Scăderea concentrației fibrinogenului
- Produsi de degradare ai fibrinei (PDF).
- Eritrocite fragmentate pe frotiu.

În cazurile mai puțin grave, producția de plachete și factori de coagulare poate fi suficientă pentru a menține hemostaza, dar testele de laborator pun în evidență fibrinoliza (PDF).

Dacă testele de laborator nu sunt disponibile, efectuați următorul test simplu de coagulare pentru CID:

- Luați 2-3 ml de sânge venos într-o eprubeta simplă de sticlă (10x75 mm).
- Țineți eprubeta în pumnul închis pentru a o menține caldă (la temperatura corpului).
- După 4 minute scuțurați ușor eprubeta pentru a vedea dacă s-a format cheagul. Apoi scuțurați la fiecare minut până la formarea cheagului, când eprubeta poate fi întoarsă.
- Cheagul se va forma în mod normal între 4 și 11 minute, dar în CID sângele va rămâne fluid până la 15 – 20 minute.

Management

Tratamentul rapid, sau îndepărtarea factorilor cauzali sunt imperative.

Dacă se suspectează CID, nu întârziati tratamentul așteptând rezultatele testelor de coagulare. Tratați cauza și utilizați produse de sânge pentru a ajuta la controlul hemoragiei.

Transfuzie

Se va asigura suport transfuzional pentru controlul sângerării până în momentul identificării și îndepărtării agentului cauzal și menținerii unui număr adecvat de plachete și concentrații corespunzătoare de factori de coagulare.

MANAGEMENTUL COAGULARII INTRAVASCULARE DISEMINATE

1. Monitorizare:
 - măsurarea timpului parțial de tromboplastină activată
 - măsurarea timpului de protrombină
 - măsurarea timpului de trombină
 - numărătoare de plachete
 - măsurarea concentrației fibrinogenului
2. Identificarea, tratamentul și îndepărtarea factorilor cauzali
3. Măsuri adjuvante:
 - administrare de lichide
 - administrare de agenți vasopresori
 - asistență renală, cardiacă sau ventilatorie

TRANSFUZIA IN COAGULAREA INTRAVASCULARA DISEMINATA

1. Dacă PT sau APTT sunt prelungite, și pacientul sângerează:
 - Se înlocuiesc globulele roșii pierdute cu cel mai proaspăt sânge disponibil, deoarece acesta conține fibrinogen și majoritatea celorlalți factori de coagulare

și

 - Se administrează plasmă proaspătă congelată care conține factori de coagulare labili: 1 pungă / 15 kg greutate corporală (4-5 pungi la adult)
 - Se repeta administrarea de plasmă proaspătă congelată în funcție de răspunsul clinic
2. Dacă fibrinogenul este scăzut și APTT sau timpul de trombină prelungit: se administrează și crioprecipitat (pentru aportul de fibrinogen și Factor VIII)
1 unitate / 6 kg corp (8-10 unități la adult)
3. Dacă numărul de plachete este mai mic de $50 \times 10^9 / L$ și pacientul sângerează: se administrează și concentrate plachetare (4-6 unități la adult)
4. În cazul pacienților cu CID nu este indicată administrarea de heparină.

Notă

Dozele menționate se bazează pe preparate din plasmă proaspătă congelată, crioprecipitat și concentrat plachetar obținute din unități de 450 ml sânge integral.

Tulburări ale factorilor de coagulare vitamina K- dependenți

Vitamina K este un co-factor în sinteza factorilor de coagulare II, VII, IX și X, sinteză care are loc în ficat.

Cauzele obișnuite ale deficitului de factori de coagulare dependenți de vitamina K sunt:

- Bolile hemoragice ale nou-născutului
- Ingestia de substanțe anticoagulante cumarinice (warfarina).

Notă: Dacă un pacient primește cumarină, administrarea altor medicamente, cum sunt unele antibiotice, poate provoca sângerare prin îndepărtarea warfarinei fixate de proteinele plasmatică

- Deficiență de vitamina K din cauza unei diete alimentare deficitare sau malabsorbției
- Boli hepatice care duc la o producție diminuată de factori de coagulare (II, VII, IX); prelungirea timpului de protrombină este de obicei unul din semnele de boală hepatică gravă, cu pierderea unui mare număr de hepatocite.

Aspecte clinice

Manifestarea clinică obișnuită în aceste tulburări este sângerarea la nivelul tubului digestiv sau a tractului urogenital.

Investigații de laborator

- Timpul de protrombină este adesea prelungit, uneori foarte mult.
- În cazul pacienților cu boli hepatice, trombocitopenia și anomaliile fibrinogenului și ale mecanismului de fibrinoliză complică frecvent diagnosticul și tratamentul.

Management

1. Se elimină cauza primară a deficitului de vitamina K:
 - Se întrerupe administrarea de substanțe anticoagulante (warfarina)
 - Se tratează carențele dietei alimentare sau malabsorbția

2. Se înlocuiesc factorii de coagulare pierduți cu plasmă proaspătă congelată, plachete și fibrinogen, după nevoie
3. Se blochează efectul warfarinei prin administrarea intravenoasă a vitaminei K dacă pacientul sângerează și INR >4,5. Doze de vitamina K mai mari de 1 mg pot induce la pacient o stare refractară față de warfarină, care poate dura până la 2 săptămâni. Dacă tratamentul anticoagulant este încă necesar, se vor administra doze de 0.1-0.5 mg.

Probleme de sângerare asociate cu proceduri chirurgicale

Sângerarea gastrointestinală

Sângerarea gastrointestinală este frecventă și comportă un risc semnificativ de mortalitate.

Aspecte clinice

1. Hemoragia gastrointestinală superioară poate să se prezinte sub formă de anemie produsă de sângerarea cronică, hematemeză sau melenă.
2. Sângerările din porțiunea inferioară a tubului digestiv se prezintă cu anemie și test pozitiv la hemoragii oculte în scaun, sau cu sânge proaspăt în fecale.
3. Ulcer peptic (gastric sau duodenal).
4. Varice esofagiene.
5. Carcinom gastric.

Pacienții cu varice esofagiene, de obicei provocate de boli hepatice cronice, pot să aibă și ulcer gastric, duodenal, sau eroziuni ale mucoasei digestive.

Tratament

1. Reanimarea pacientului
2. Descoperirea sursei sângerării (dacă este posibil, prin endoscopie)
3. Administrarea substanțelor care blochează receptorii H₂ (Tagamet, Cimetidina)
4. Oprirea sângerării continue sau repetate, folosind tehnici endoscopice sau chirurgicale

Majoritatea pacienților se opresc din sângerare fara o intervenție chirurgicală sau endoscopică. O nouă sângerare este însoțită de mortalitate ridicată, și este mai probabilă în cazul pacienților:

- vârstnici
- în stare de șoc la internare
- cu sângerare acută vizibilă la endoscopie
- cu ulcer gastric (mai frecvent decât duodenal)
- cu o boală hepatică.

REANIMAREA SI TRANSFUZIA IN SANGERARI GASTROINTESTINALE ACUTE			
Gravitatea sângerării	Aspecte clinice	Perfuzii IV / transfuzii	Obiective
Sângerare ușoară	Puls și Hb normale	■ Se menține acces IV până la clarificarea diagnosticului ■ Se asigură sânge disponibil	
Sângerare moderată	Puls în repaus >100 / min și/sau Hb < 10 g/ dl	■ Se înlocuiesc pierderile ■ Se solicita 4 unități eritrocitare	Mentținerea Hb > 9 g/ dl*
Sângerare gravă	Colaps si/sau Soc ■ TA sistolică <100 mmHg ■ Puls > 100/min	■ Se înlocuiesc rapid fluidele pierdute ■ Se asigură sânge ■ Se transfuzează eritrocite în funcție de starea clinică și de Hb/ Hct	■ Mentținerea debitului urinar >0,5ml/kg/ora ■ Mentținerea presiunii sistolice >100 mmHg ■ Mentținerea Hb >9 g/ dl*

* Până când suntem siguri că pacientul nu va mai avea un nou episod grav de sângerare. Odată reanimat, pacientul poate necesita o intervenție chirurgicală.

Note

Obstetrică

Puncte cheie:

1. În sarcină se consideră pacienta ca fiind anemică dacă are o concentrație a hemoglobinei mai mică de 11 g % în primul și în cel de-al treilea trimestru, și sub 10.5 g % în trimestrul al doilea.
2. Diagnosticul și tratamentul eficace al anemiei cronice din cursul sarcinii este un element important în reducerea nevoii de transfuzii în viitor. Decizia de a transfuza nu se va baza exclusiv pe concentrația hemoglobinei, ci și pe nevoile clinice ale pacientei.
3. Pierderea de sânge în cursul nașterii normale, sau prin cezariană nu necesită în mod normal efectuarea de transfuzii, cu condiția ca hemoglobina mamei să fie mai mare de 10-11.0 g % înainte de naștere.
4. Sângerarea obstetricală poate fi imprevizibilă și masivă. Fiecare unitate de obstetrică din spitale trebuie să aibă un protocol pentru managementul hemoragiilor obstetricale majore, și personalul trebuie să fie format pentru a respecta protocolul.
5. Dacă se suspectează coagulare intravasculară diseminată nu se va întârzia tratamentul în așteptarea rezultatelor testelor de coagulare.
6. Administrarea de imunoglobulină anti-RhD tuturor mamelor RhD-negative în primele 72 de ore după naștere este cea mai obișnuită metodă de prevenire a bolii hemolitice la noul-născut.

Modificări hematologice în cursul sarcinii

În timpul sarcinii pot să apară următoarele modificări hematologice:

- creștere cu 40-50% a volumului plasmatic, care atinge un maximum în săptămâna 32 de gestație; se însoțește de o creștere similară a debitului cardiac.
- Volumul eritocitar matern crește cu 18-25% în cursul sarcinii. Această creștere se produce mai lent decât cea a volumului plasmatic.
- Reducere fiziologică a concentrației hemoglobinei în timpul sarcinii: o valoare normală sau crescută a hemoglobinei poate fi un semn de pre-eclampsie, când volumul plasmatic se reduce.
- Nevoile de fier cresc în special în ultimul trimestru de sarcină.
- Se observă o creștere a activării plachetelor, cât și a factorilor de coagulare, în special a fibrinogenului, Factorului VIII și Factorului IX.
- Activitatea sistemului fibrinolitic este suprimată.
- Susceptibilitate crescută la tromboembolism.

Pierderea de sânge în timpul nașterii

- 200 ml de sânge în cursul unei nașteri normale pe cale vaginală.
- 500 ml de sânge în cursul unei cezariene.

Pierderea de sânge necesită rareori transfuzie, cu condiția ca hemoglobina maternă să fie peste 10-11 g/dl înainte de naștere

În cazul în care concentrația hemoglobinei nu revine la normal în circa 8 săptămâni după naștere, sunt necesare investigații suplimentare.

Anemia din cursul sarcinii

Stadiul sarcinii	Anemie prezentă dacă Hb este sub (g%)
------------------	---------------------------------------

Primul trimestru 0-12 săptămâni	11.0
Al doilea trimestru 13-28 săptămâni	10.5
Al treilea trimestru 29 săpt. – la termen	11.0

Femeia gravidă are un risc crescut de anemie prin:

- Necesitar crescut de fier in timpul sarcinii
- Intervale scurte între sarcini (pierderi de sânge)
- Lactatie prelungita (pierderi de fier)

In special atunci când sunt combinate cu:

- Infestare parazitica si helmintica
- Malarie
- Siclemie
- Infectie HIV

Si conduc la:

- Deficit de fier
- Deficit de folati

Prevenirea anemiei în sarcină

Nevoia de transfuzii poate fi frecvent evitata prin prevenirea anemiei:

- Educație cu privire la nutriție, pregătirea alimentelor și alăptare
- Asigurarea îngrijirilor de sănătate adecvate materno-infantile
- Acces la planning familial (informații, educație și servicii)
- Alimentare cu apa curenta
- Facilitati adecvate pentru eliminarea rezidurilor

Administrarea profilactică de fier și acid folic este indicată cu insistență în timpul sarcinii în acele regiuni unde deficitul de fier și de acid folic este obișnuit.

Exemple de scheme de tratament:

1. Dozele zilnice optime pentru prevenirea anemiei la femeile însărcinate sunt:

- 120 mg de fier elemental
- 1 mg de acid folic

2. Atunci când anemia este deja prezentă, mai ales dacă este severă, se vor administra doze mai mari de fier, astfel:

- 180 mg de fier elemental
- 2 mg de acid folic

Evaluare clinica

Atunci când se detectează anemia, este important să se identifice cauza și să se aprecieze severitatea, inclusiv orice semn de decompensare clinică.

Evaluarea se va baza pe:

- Istoricul clinic al pacientului
- Examinarea fizică
- Investigatii de laborator pentru a determina cauza specifică de anemie: ex: B12 seric, folati, feritina

ISTORIC	
Simptome ne-specifice ale anemiei • oboseală, lipsă de energie • amețeală • dispnee • cefalee • edeme maleolare • agravarea unor simptome preexistente ex: angor	Istoric și simptome legate de boala primară • deficiențe alimentare (istoric de dieta incompleta) • intervale scurte între sarcini • istoric de anemie Sângerare în cursul sarcinii curente
EXAMEN FIZIC	
Semne de anemie și decompensare clinică • paloarea mucoaselor (palme, pat unghial) • tahipnee • tahicardie • presiune jugulară crescută • murmur cardiac • edem maleolar • hipotensiune posturala • status mental alterat	Semne ale bolii primare Semne de hemoragie

Transfuzia

Decizia de a efectua transfuzia nu trebuie să se bazeze exclusiv pe concentrația hemoglobinei pacientului, ci și pe nevoile sale clinice.

Se iau in considerare urmatoorii factori:

- Stadiul de sarcină
- Semnele de insuficienta cardiaca
- Prezenta infectiei
- Istoricul obstetrical

- Anticiparea nasterii:
 - pe cale vaginala
 - prin cezariana.
- Nivelul hemoglobinei

SCHEME TRANSFUZIONALE PENTRU ANEMIA CRONICA IN SARCINA

Durata sarcinii mai mică de 36 de săptămâni

1. Hemoglobina 5g/ dl sau mai mică, chiar în absența semnelor clinice, a insuficienței cardiace sau a hipoxiei
2. Hemoglobina între 5 și 7g/ dl și prezența următoarelor condiții:
 - Insuficiență cardiacă existentă sau incipientă, semne clinice de hipoxie
 - Pneumonie sau orice altă infecție bacteriană gravă
 - Malarie
 - Boli cardiace preexistente, fără legătură cauzală cu anemia

Durata sarcinii de 36 săptămâni sau peste

1. Hemoglobină 6g/ dl sau mai puțin
2. Hemoglobină între 6 și 8g/ dl și prezența următoarelor condiții:
 - Insuficiență cardiacă existentă sau incipientă, semne clinice de hipoxie
 - Pneumonie sau orice altă infecție bacteriană gravă
 - Malarie
 - Boli cardiace preexistente, fără legătură cauzală cu anemia

Operație cezariană electivă

În cazul în care se planifică o operație cezariene și dacă există în antecedente:

- Hemoragie ante-partum
 - Hemoragie post-partum
 - Operație cezariană
1. Nivel de hemoglobină între 8 și 10g/ dl. Se stabilește/ se confirmă grupa sanguină și se păstrează ser proaspăt recoltat pentru compatibilizare
 2. Hemoglobină sub 8g/ dl. Se vor pregăti două unități de sânge compatibilizate.

Notă

Aceste scheme sunt simple exemple. Indicațiile specifice pentru transfuzie în cazul anemiei cronice din sarcină se vor adapta situației locale.

Transfuzia nu tratează cauza anemiei, nici nu corectează efectele ne-hematologice ale deficitului de fier

Hemoragia obstetricală majoră

Pierderea acută de sânge este una din cauzele majore de mortalitate maternă. Poate fi rezultatul unei sângerări excesive din locul de inserție al placentei, al traumatismului căilor genitale și structurilor adiacente, sau ambelor. Cu cât numărul de sarcini este mai mare, cu atât crește riscul hemoragiei obstetricale

Hemoragia obstetricală majoră poate să se manifeste în orice moment pe parcursul sarcinii și nasterii.

Hemoragia obstetricală majoră poate fi definită ca pierderea de sânge evidentă sau ocultă care are loc în perioada peri-partum, și care riscă să pună în pericol viața pacientei.

La termen, fluxul sanguin la nivelul placentei este de aproximativ 700 ml pe minut. Întregul volum sanguin al pacientei poate fi pierdut în 5-10 minute. Dacă miometrul nu se contractă în mod corespunzător la nivelul inserției placentei, pierderea rapidă de sânge va continua, chiar dacă cel de-al treilea stadiu al travaliului este complet.

- Sângerarea obstetricală poate fi imprevizibilă și masivă.
- Hemoragia obstetricală majoră poate să prezinte semne clare de soc hipovolemic, dar
- Din cauza schimbărilor fiziologice induse de sarcina pot apărea puține semne de hipovolemie, în ciuda pierderii considerabile de sânge.

Semnele de hipovolemie

- Tahipnee
- Senzație de sete
- Hipotensiune
- Tahicardie
- Prolungirea timpului de umplere capilară
- Debit urinar redus
- Scăderea nivelului de conștiență

Este deci esențial să se monitorizeze și să se investigheze o pacientă cu hemoragie obstetricală, chiar în absența semnelor de soc hipovolemic, iar personalul să fie pregătit să efectueze reanimarea, dacă este necesară.

CAUZE DE SANGERARE ACUTA LA PACIENTA OBSTETRICALA	
Pierderea fătului pe parcursul sarcinii:	■ Avort incomplet ■ Avort septic
Sarcină ectopică :	■ Tubară ■ Abdominală
Hemoragie ante-partum	■ Placenta praevia ■ Abruptio placentae ■ Ruptură uterină ■ Vasa praevia ■ Hemoragie accidentală din cervix sau vagin
Leziuni traumatiche, inclusiv:	■ Epizitomie ■ Laceratie vaginală sau perineală ■ Laceratia cervixului ■ Ruptură uterină

Hemoragie post-partum primară:
peste 500 ml de sânge din tractul genital
în interval de 24 de ore de la naștere

- Atonie uterină
- Retenția produsului de concepție
- Leziuni traumatice
- Aderență anormală a placentei: ex: placenta accreta
- Tulburări de coagulare
- Inversie uterină acută

Hemoragie post-partum secundară:
orice hemoragie uterină care se produce
între 24 de ore și 6 săptămâni de la naștere

- Infecție puerperală
- Retenția produsului de concepție
- Distrugerii tisulare ce urmează dificultăților de expulzie
- Desfacerea plăgii uterine după cezariană

**Coagulare diseminată
intravasculară indusă de:**

- Moartea fătului în uter
- Embolie cu lichid amniotic
- Infecție
- Pre-eclampsie
- Abruptio placentae
- Retenția produsului de concepție
- Avort provocat
- Sângerare excesivă
- Degenerare grăsoasă acută a ficatului

MANAGEMENTUL HEMORAGIEI OBSTETRICALE MAJORE

RESUSCITARE

1. Se administrează oxigen în concentrație mare
2. Se instalează pacienta cu capul în poziție declivă și picioarele ridicate
3. Se stabilește o cale de acces IV. cu 2 canule cu diametru larg (14g sau 16g)
4. Se administrează soluții de înlocuire cristaloide sau coloidale cât se poate de rapid. Restabilirea normovolemiei este o prioritate
5. Informați serviciul de transfuzie de existența urgenței.

Se administrează sânge de grup O Rh-D negativ, controlat pentru anticorpi și/ sau sânge izogrup ne-compatibilizat, până când este disponibil sângele compatibilizat.

În zonele în care populația are doar puține femei RhD-negative, se va folosi sânge de grup O.

6. Dacă este posibil, se va folosi un sistem de perfuzie sub presiune și un dispozitiv de încălzire
7. Mobilizați personal suplimentar:
 - Medic primar de obstetrică
 - Medic primar anestezist
 - Moașe
 - Nurse
 - Hematolog (dacă este disponibil)
 - Asigurați-vă că asistenții sunt disponibili în cel mai scurt timp.

MONITORIZARE / INVESTIGARE

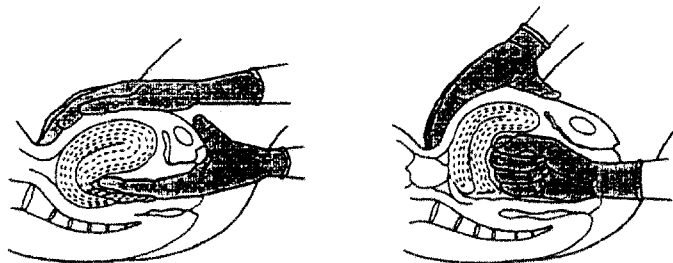
1. Se trimite o probă de sânge la serviciul de transfuzie pentru teste de compatibilitate. Nu așteptați livrarea de sânge compatibilizat dacă hemoragia este importantă
2. Solicitați o numărătoare completa de celule sanguine
3. Efectuați un triaj de coagulare
4. Monitorizați permanent frecvența pulsului și presiunea arterială
5. Introduceți un cateter urinar și măsurați debitul urinar la fiecare oră
6. Monitorizați frecvența respiratorie
7. Monitorizați nivelul stării de conștiență
8. Monitorizați timpul de re-umplere capilară
9. Introduceți un cateter venos central, dacă se poate, și monitorizați presiunea venoasă centrală
10. Continuați monitorizarea hemoglobinei și hematocritului

OPRIREA HEMORAGIEI

1. Se încearcă identificarea cauzei
2. Se examinează colul și vaginul pentru laceratii
3. Dacă există retenție de membrane și sângerare incontrolabilă : se va trata ca o coagulare intravasculară diseminată
4. Dacă uterul este hipoton și atonic:
 - a. Ne asigurăm că vezica urinară este goală
 - b. Se administrează 20 unitati de oxitocina IV
 - c. Se administrează 0.5 mg de ergometrină IV
 - d. Se perfuzează 40 unitati de oxitocina în 500 ml de fluid
 - e. Se apasă fundul uterului pentru a stimula contracția
 - f. Se face compresia bimanuală a uterului
5. Dacă sângerarea continuă, se injectează profund IM sau în miometru prostaglandine (ex: Carboprost 250mg) in uter (diluati 1 fiola in 10 ml solutie salina sterila)
6. Luati in considerare eventualitatea interventiei chirurgicale
7. Luati in considerare eventualitatea histerectomiei, mai bine mai devreme decât mai tarziu

Compresia bi-manuală a uterului

Degetele uneia din mâini apasă fornixul anterior. Dacă nu se poate obține o presiune suficientă în acest fel din cauza laxității vaginului, se poate introduce întregul pumn.



Coagularea intravasculară diseminată

În coagularea intravasculară diseminată (CID), sunt activate procesele de coagulare și fibrinoliză, ducând la deficite ale factorilor de coagulare, fibrinogenului și plachetelor. Coagularea intravasculară diseminată este una din cauzele hemoragiilor obstetricale masive.

Dacă se suspectează coagularea intravasculară diseminată, nu se va întârzia tratamentul în așteptarea rezultatului testelor de coagulare.

TRATAMENTUL COAGULARII INTRAVASCULARE DISEMINATE

1. Se tratează cauza:
 - Se extrag fătul și placenta
 - Se evacuează uterul, conform indicațiilor pentru țesut necrotic
2. Se administrează stimulente uterine pentru a declanșa contracții (oxitocina, ergometrina și/ sau prostaglandine)
3. Se folosesc produse de sânge pentru a susține controlul sângerării. În multe cazuri de pierdere acută de sânge, se poate preveni instalarea coagulării intravasculară diseminată dacă se reface volumul sanguin cu o soluție salină tamponată (sol. Hartmann, sol. Ringer-lactat)

În cazul în care este necesar, pentru perfuzia oxigenului, se va administra cel mai proaspăt sânge integral disponibil (sau cele mai proaspete concentrate de eritrocite)

4. Se va evita folosirea crioprecipitatului și a concentratelor plachetare, afară de cazul în care sângerarea este imposibil de controlat.

Dacă sângerarea nu este sub control și testele de coagulare indică un scaderea plachetelor și a fibrinogenului, prelungirea PT sau APTT, se vor administra factori de coagulare și plachete astfel:

- Crioprecipitat: minimum 15 unități preparate din unități individuale (conținut total de fibrinogen 3-4 g).

Dacă nu dispunem de crioprecipitat se va administra:

- Plasmă proaspătă congelată (15 ml / kg corp): 1 unitate la fiecare 4-6 unități de sânge, pentru a preveni defectele de coagulare care rezultă din folosirea concentratelor sau suspensiilor de eritrocite conservate.

Dacă există constată trombocitopenie se vor administra:

- Concentrate plachetare: acestea sunt rareori necesare pentru a controla hemoragiile obstetricale cu CID la o femeie cu o producție normală de plachete în antecedente

Dacă aceste componente nu sunt disponibile, se va administra cel mai proaspăt sânge integral disponibil (de preferință nu mai vechi de 36 ore)

5. Administrați antibiotice spectru larg, în funcție de indicație, pentru a acoperi germenii aerobi și anaerobi.

Boala hemolitică a nou-născutului

Boala hemolitică a nou-născutului (BHNN) este datorată anticorpilor produși de mama. Acești anticorpi sunt de tip IgG și pot traversa placenta și distruge eritrocitele copilului. Mama dezvoltă acești anticorpi:

- Dacă eritrocitele fetale traversează placenta (hemoragie materno-fetala) în timpul sarcinii sau nașterii
- Ca rezultat al unei transfuzii anterioare

Boala hemolitică a nou-născutului datorată incompatibilității de grup sanguin în sistemul ABO între mamă și făt nu afectează fătul în uter, dar este una din cauzele importante ale icterului neo-natal.

Boala hemolitică a nou-născutului provocată de incompatibilitatea în sistemul RhD este o cauză majoră a anemiei fetale grave, mai ales în zonele în care o parte importantă a populației este RhD-negativă. Mamele RhD-negative produc anticorpi față de un făt RhD-pozitiv, mai ales atunci când mama și fătul aparțin aceleiași grupe sanguine sau unei grupe ABO-compatibile. Eritrocitele fetale sunt hemolizate producând anemie severă

În cazurile cele mai severe de BHNN:

- Fătul poate să moară în uter
- Fătul se poate naște cu anemie severă ce necesită înlocuirea eritrocitelor prin exsanguino-transfuzie.
- După naștere se pot produce leziuni neurologice grave din cauza creșterii rapide a concentrației bilirubinei, dacă acesta nu se corectează prin exsanguino-transfuzie.

Boala hemolitică a nou-născutului poate să se datoreze și altor anticorpi de grup sanguin, mai ales anticorpi anti-c (tot în cadrul sistemului Rh) și anti-Kell. Cu câteva rare excepții, acești doi anticorpi, alături de anti-D sunt singurii care pot să determine o anemie semnificativă în utero, necesitând transfuzii fetale.

Triajul în sarcină

1. Grupa sanguină ABO și RhD a tuturor gravidelor trebuie determinată în momentul în care se prezintă la control prenatal. Sângele mamei va fi de asemenea, testat pentru anticorpi IgG anti-eritrocitari, care ar putea determina boală hemolitică la noul-născut.
2. Dacă nu se detectează anticorpi la prima consultație prenatală, se va efectua o nouă verificare a anticorpilor în săptămâna 28-30 a sarcinii.

Dacă la consultația prenatală se detectează anticorpi, nivelul acestora va fi monitorizat frecvent pe toată perioada sarcinii, pentru eventualitatea în care ar crește. O creștere a nivelului anticorpilor poate indica evoluția bolii

hemolitice la făt. Amniocenteza și nivelul bilirubinei în lichidul amniotic vor constitui un indicator clar de severitate a bolii.

Imunoglobulina anti-RhD

Imunoglobulina anti-RhD împiedică sensibilizarea și producția de anticorpi la o mamă RhD-negativă față de eritrocitele Rh-pozitive care ar putea intra în circulația maternă.

Profilaxia post-partum

Profilaxia post-partum este cea mai obișnuită cale de prevenire a bolii hemolitice a noului născut.

1. Imunoglobulina anti-RhD se administrează în doză de 500 mg intramuscular tuturor mamelor RhD-negative, într-un interval de 72 de ore de la naștere, dacă fatul este RhD pozitiv.
2. Se administrează imunoglobulină anti-RhD în doză de 125mg / 1ml eritrocite fetale, dacă testul Kleihauer (sau un alt test) pune în evidență o cantitate mai mare de 4 ml eritrocite fetale în circulația maternă.

Profilaxia selectivă

În cazul unor sensibilizări produse în perioada antenatală, se vor administra:

1. 250 mg imunoglobulină anti-RhD până în săptămâna 20 de gestație,
2. 500 mg imunoglobulină anti-RhD după a 20-a săptămână de gestație până la termen.

Profilaxie prenatală

Unele țări recomandă în prezent ca toate gravidele RhD-negative să fie protejate prin administrarea de rutină a imunoglobulinei anti-RhD.

Există două scheme de administrare intramusculară a imunoglobulinei anti-RhD, ambele la fel de eficiente:

1. 500 mg la 28 și la 34 de săptămâni
2. o singură doză de 1200mg la începutul trimestrului trei al sarcinii.

PROFILAXIE SELECTIVA PRENATALA

- Proceduri în cursul sarcinii:
 - Amniocenteză
 - Cordocenteză
 - Recoltare de sânge din vilozitățile coriale
- Amenintare de avort
- Avort (în special terapeutic)
- Hemoragie antepartum (placenta praevia, abruptio placentae)
- Traumatism abdominal
- Versiune cefalică externă
- Moartea fătului
- Sarcini multiple
- Cezariană
- Sarcină ectopică

Note

Pediatrie și neonatologie

Puncte cheie:

1. Prevenirea și tratamentul anemiei este o parte esențială a strategiei de reducere a nevoii de transfuzie în pediatrie.
2. Dacă se produce hipoxie, în ciuda răspunsurilor compensatorii, este nevoie de asistență imediată. Dacă instabilitatea clinică a copilului continuă, este posibil să fie indicată transfuzia.
3. Decizia de a efectua transfuzia nu trebuie să se bazeze exclusiv pe nivelul hemoglobinei, ci pe evaluarea atentă a stării clinice a copilului.
4. La pacienții cu risc de supraîncărcare circulatorie este preferabil să se transfuzeze masa eritrocitară. Se vor folosi unități pediatriche, dacă este posibil, pentru a reduce riscul de expunere la donatori multipli.
5. În unele situații, cum sunt hemoglobinopatiile (talasemia și siclemia) pot fi indicate transfuzii repetate de globule roșii.
6. Sunt foarte puține indicații de transfuzare a plasmei proaspete congelate, iar utilizarea necorespunzătoare și ineficientă, care poate transmite agenți infecțioși, trebuie evitată.

Anemia pediatrică

Anemia pediatrică este definită ca fiind o scădere a concentrației hemoglobinei sau a volumului eritocitar total sub valorile considerate normale pentru copilul sănătos. Valorile normale ale hemoglobinei, respectiv hematocritului sunt diferite în funcție de vârsta copilului.

Vârstă	Concentratia hemoglobinei
Sânge dîn cordon (făt la termen)	+/- 16.5 g / dl
Nou-născut -ziua 1	+/- 18.0 g / dl
1 lună	+/- 14.0 g / dl
3 luni	+/- 11.0 g / dl
6 luni-6 ani	+/- 12.0 g / dl
7-13 ani	+/- 13.0 g / dl
peste 14 ani	La fel ca la adult, în funcție de sex

Cauze

Copiii de vârstă foarte mică sunt deosebit de expuși la a face anemie severă. Majoritatea transfuziilor pediatrice se administrează la copii cu vârstă mai mică de trei ani. Acest lucru este rezultatul unei combinații de factori, care se asociază într-o perioadă de dezvoltare rapidă, când volumul sanguin este în creștere. Acești factori sunt:

- dietă alimentară săracă în fier,
- infecții cronice sau recurente
- episoade hemolitice în zonele cu malarie

Un copil cu anemie gravă și care suferă și de alte afecțiuni (cum ar fi infecții acute) are un risc crescut de mortalitate. Pe lângă tratarea anemiei, este foarte important să descoperim și să tratăm alte afecțiuni, cum ar fi diaree, pneumonie și malarie.

Prevenire

Modalitatea cea mai eficace, și cu cel mai bun raport cost / eficiență de prevenire a mortalității asociate anemiei și utilizării transfuziei de sânge este de a preveni anemia severă prin:

- detectarea precoce a anemiei
- tratament și profilaxie eficientă a cauzelor primare ale anemiei
- monitorizarea clinică a copiilor cu anemie ușoară și moderată

CAUZELE ANEMIEI PEDIATRICE

Scăderea producției de eritrocite normale

- Deficite nutriționale prin insuficiența aportului sau absorbției (fier, vitamina B12, acid folic)
- Infecție HIV
- Boală sau inflamație cronică
- Intoxicație cu plumb
- Boală renală cronică
- Boală neoplazică (leucemie, neoplasme invazive în măduva osoasă)

Creșterea distrugerii de globule roșii

- Malarie
- Hemoglobinopatii (siclemie, talasemii)
- Deficit de G-6-PD
- Incompatibilitate în sistemul Rh sau ABO la nou-născut
- Tulburări autoimune
- Sferocitoză

Pierdere de eritrocite

- Infestare cu tenie
- Traumatism acut
- Intervenții chirurgicale
- Recoltări repetate de probe de sânge

Evaluare clinică

Evaluarea clinică a gradului de anemie trebuie să se sprijine pe o determinare fiabilă a concentrației hemoglobinei sau hematocritului.

Recunoasterea si tratamentul malariei si a complicatiilor asociate poate avea importanta vitala, deoarece decesul poate surveni in 48 de ore.

Tratamentul anemiei compensate

La copil, ca și la adult, mecanismele compensatorii in anemia cronica permit ca nivele foarte scăzute de hemoglobină sa fie tolerate fără simptome, sau cu simptome minime, cu condiția ca anemia să se dezvolte lent, intr-un interval de săptămâni sau luni.

Un copil cu anemie compensata prezinta:

- Frecventa respiratorie crescuta
- Alura ventriculara crescuta

Dar va fi:

- Vioi
- Capabil sa bea si sa se alimenteze la sân
- Respiratie normala, linistita, cu miscari abdominale
- Miscari toracice minime

Tratamentul anemiei decompensate

Decompensarea anemiei la copil poate fi cauzată de numeroși factori, ducând la hipoxie gravă a țesuturilor și organelor, ce poate pune în pericol viața pacientului.

Cauze de decompensare

1. Creșterea nevoilor de oxigen:

- Infecție
- Durere
- Febră
- Efort

2. Reducerea aportului de oxigen:

- Pierdere acută de sânge
- Pneumonie.

Semne timpurii de decompensare

- Respiratie rapida, dificila cu retractie intercostala, subcostala si suprasternala, insuficienta respiratorie
- Utilizare crescuta a musculaturii abdominale in timpul respiratiei
- Dilatarea narilor
- Dificultati de alimentare

Semne de decompensare acuta

- Expiratie fortata/ insuficienta respiratorie
- Modificarea statusului mental
- Scaderea pulsului periferic
- Insuficienta cardiaca congestiva
- Hepatomegalie
- Perfuzie capilara slaba (timp de umplere capilara >2 secunde)

Tratament de suport

Tratamentul de suport este imediat necesar, in cazul in care copilul are anemie severa si:

- Insuficienta respiratorie
- Dificultati de alimentare
- Insuficienta cardiaca congestiva
- Modificari ale statusului mental

Un copil cu aceste semne clinice necesita urgent tratament, deoarece prezinta risc inalt de deces datorat capacitatii insuficiente de transport de oxigen.

NAGEMENTUL ANEMIEI SEVERE DECOMPENSATE

1. Se așează copilul astfel încât ventilația să fie mai bună, ex.: în șezut
2. Se administrează oxigen concentrație mare pentru ameliorarea oxigenării
3. Se prelevează o proba de sânge pentru compatibilizare, pentru estimarea hemoglobinei și pentru alte teste relevante
4. Se controlează temperatura sau febra în vederea reducerii nevoilor de oxigen
 - răcire cu burete umed
 - administrare de antipiretice (paracetamol)
5. Se tratează supraîncărcarea volemică și insuficiența cardiacă prin administrare de diuretice (ex. furosemid 2 mg / kg / zi per os sau 1mg/ kg intravenos– doză totală maximă de 20 mg /24 ore).
Dacă semnele de insuficiență cardiacă persistă, se va repeta doza
6. Se tratează infecțiile bacteriene acute, sau malaria.

REEVALUARE

1. Se re-evaluează situația înainte de administrarea transfuziei deoarece copiii se stabilizează frecvent cu diuretice, oxigen și poziționare
2. Se evaluează clinic necesitatea de a crește capacitatea de transport de oxigen
3. Se verifică hemoglobina pentru a determina gravitatea anemiei.

Transfuzia

Decizia de a transfuza nu se va baza pe nivelul hemoglobinei, ci pe o evaluare atentă a stării clinice a copilului.

Atât evaluarea de laborator cât și cea clinică sunt esențiale. Un copil cu anemie moderată și pneumonie poate să aibă mai mare nevoie de o capacitate de oxigenare crescută decât un copil cu hemoglobină mai mică, dar care este clinic stabil.

Dacă situația pacientului este stabilă, dacă este supravegheat permanent și dacă este tratat pentru alte afecțiuni, cum ar fi infecția acută, oxigenarea se poate ameliora fără să fie nevoie de transfuzie.

INDICATII PENTRU TRANSFUZIE

1. Concentratia hemoglobinei de 4 g/ dl sau mai puțin (hematocrit de 12%), indiferent de starea clinică a pacientului
2. Concentratia hemoglobinei de 4-6 g/ dl (sau hematocrit de 13-18%), dacă sunt prezente următoarele semne clinice:
 - Semne clinice de hipoxie:
 - acidoză (provoacă dispnee)
 - diminuarea stării de conștientă
 - Număr mare de paraziți pe frotiu (> 20%)

Proceduri speciale pentru transfuzia la copil și la nou-născut

Nu se va re-utiliza niciodată o unitate de sânge destinată adulților pentru un al doilea pacient pediatric, din cauza riscului de contaminare bacteriană din timpul primei transfuzii și proliferarea ulterioară în timp ce sângele nu a fost în frigider.

- De câte ori este posibil se vor utiliza unitati pediatrice, care permit transfuzii repetate la acelasi pacient dintr-o singura unitate donata: aceasta reduce riscul de infecție.
- Nou-născuții și copiii au nevoie de volume reduse de fluid și pot ușor suferi o supraîncărcare circulatorie, dacă perfuzia nu este bine controlată. Din acest motiv, dacă este cu putință, se vor folosi dispozitive de perfuzare care să permită un control facil al ritmului și volumului perfuziei.

PROCEDURI TRANSFUZIONALE

1. Dacă este necesară transfuzia, se va administra suficient sânge pentru a stabiliza clinic pacientul.
2. În mod normal administrarea de masa eritrocitară 5 ml/ kg, sau sânge integral 10 ml/ kg este suficientă pentru a diminua lipsa acută de capacitate transportoare a oxigenului. O astfel de cantitate va crește concentrația Hb cu aproximativ 2-3 g/ dl, afară de cazul în care continuă hemoliza sau hemoragia.
3. Transfuzia de eritrocite este preferată sângelui total pentru pacientul cu risc de supraîncărcare circulatorie, care poate precipita sau agrava insuficiența cardiacă. 5ml/ kg masa eritocitară oferă aceeași capacitate transportoare de oxigen ca și 10ml/ kg de sânge total și conține mai puțină plasmă și lichid, care să încarce circulația
4. De câte ori este posibil, se folosesc unități pediatrice și un dispozitiv de control al ritmului și volumului transfuziei
5. Deși administrarea rapidă a transfuziei riscă să crească volumul circulator și să creeze supraîncărcare și insuficiență cardiacă, se vor administra pentru început 5 ml eritrocite/ kg în ritm rapid pentru a reduce semnele acute de hipoxie tisulară, iar transfuziile ulterioare se vor administra lent, de ex. 5 ml eritrocite / kg în interval de o oră.
6. Se administrează furosemid 1 mg /kg per os, sau 0.5 mg / kg i.v. – lent , până la doza maximă de 20 mg /kg, dacă există riscul instalării insuficienței cardiace și edemului pulmonar. Nu se va injecta diureticul în unitatea de sânge.
7. Se monitorizează pacientul în timpul administrării transfuziei pentru următoarele semne:
 - insuficiență cardiacă
 - febră
 - dispnee
 - tahipnee
 - hipotensiune
 - reacții transfuzionale acute
 - șoc
 - hemoliză (icter, splenomegalie)
 - sângerare prin coagulare intravasculară diseminată

8. Se re-evaluează valorile Hb și Hct, precum și starea clinică după transfuzie
9. Dacă pacientul este în continuare anemic, cu semne clinice de hipoxie și un nivel de Hb critic, se va administra o a doua transfuzie cu 5-10 ml/ kg eritrocite sau 10-15 ml/ kg sânge integral.
10. Se continua tratamentul anemiei pana la recuperarea hematologica.

Transfuzia în situații clinice speciale

Siclemia

- Copiii cu siclemie nu prezintă simptome înainte de vârsta de 6 luni. Transfuziile nu sunt necesare pentru a corecta concentrația de hemoglobina.
- După vârsta de 6 luni, bolnavii de siclemie beneficiază de lungi perioade de sănătate, întrerupte de crize. Obiectivul tratamentului este de a preveni crizele de siclizare.
- Exsanguino-transfuzia este indicată ca tratament al crizelor vaso-ocluzive și priapism, care nu răspund numai la terapia cu fluide.

PROCEDURI TRANSFUZIONALE

1. Dacă este necesară transfuzia, se va administra suficient sânge pentru a stabiliza clinic pacientul.
2. În mod normal administrarea de masa eritrocitară 5 ml/ kg, sau sânge integral 10 ml/ kg este suficientă pentru a diminua lipsa acută de capacitate transportoare a oxigenului. O astfel de cantitate va crește concentrația Hb cu aproximativ 2-3 g/ dl, afară de cazul în care continuă hemoliza sau hemoragia.
3. Transfuzia de eritrocite este preferată sângelui total pentru pacientul cu risc de supraîncărcare circulatorie, care poate precipita sau agrava insuficiența cardiacă. 5ml/ kg masa eritrocitară oferă aceeași capacitate transportoare de oxigen ca și 10ml/ kg de sânge total și conține mai puțină plasmă și lichid, care să încarce circulația
4. De câte ori este posibil, se folosesc unități pediatrice și un dispozitiv de control al ritmului și volumului transfuziei
5. Deși administrarea rapidă a transfuziei riscă să crească volumul circulator și să creeze supraîncărcare și insuficiență cardiacă, se vor administra pentru început 5 ml eritrocite/ kg în ritm rapid pentru a reduce semnele acute de hipoxie tisulară, iar transfuziile ulterioare se vor administra lent, de ex. 5 ml eritrocite / kg în interval de o oră.
6. Se administrează furosemid 1 mg /kg per os, sau 0.5 mg / kg i.v. – lent , până la doza maximă de 20 mg /kg, dacă există riscul instalării insuficienței cardiace și edemului pulmonar. Nu se va injecta diureticul în unitatea de sânge.
7. Se monitorizează pacientul în timpul administrării transfuziei pentru următoarele semne:
 - insuficiență cardiacă
 - febră
 - dispnee
 - tahipnee
 - hipotensiune
 - reacții transfuzionale acute
 - șoc
 - hemoliză (icter, splenomegalie)
 - sângerare prin coagulare intravasculară diseminată

8. Se re-evaluează valorile Hb și Hct, precum și starea clinică după transfuzie
9. Dacă pacientul este în continuare anemic, cu semne clinice de hipoxie și un nivel de Hb critic, se va administra o a doua transfuzie cu 5-10 ml/ kg eritrocite sau 10-15 ml/ kg sânge integral.
10. Se continuă tratamentul anemiei până la recuperarea hematologică.

Transfuzia în situații clinice speciale

Siclemia

- Copiii cu siclemie nu prezintă simptome înainte de vârsta de 6 luni. Transfuziile nu sunt necesare pentru a corecta concentrația de hemoglobina.
- După vârsta de 6 luni, bolnavii de siclemie beneficiază de lungi perioade de sănătate, întrerupte de crize. Obiectivul tratamentului este de a preveni crizele de siclizare.
- Exsanguino-transfuzia este indicată ca tratament al crizelor vaso-ocluzive și priapism, care nu răspund numai la terapia cu fluide.

PREVENIREA CRIZELOR DE SICLIZARE

1. Se va administra pe toată durata vieții un tratament profilactic al infecțiilor bacteriene:
Penicilină V pe cale bucală:

An 1:	62,5 mg / zi;
1 - 3 ani:	125 mg / zi;
>3 ani:	250 mg / zi
2. Pacienții sunt vaccinați anti-pneumococ
3. Se tratează orice infecție cât mai precoce
4. Se administrează 1-5 mg de acid folic pe zi
5. Se menține un grad bun de hidratare prin administrarea de lichide pe cale orală, prin sondă naso-gastrică sau intravenos în timpul episoadelor emetice și/ sau diaree

TRATAMENTUL CRIZELOR DE SICLIZARE

1. Se menține hidratarea prin administrare de lichide pe cale orală, prin sondă naso-gastrică sau intravenos
2. Oxigen suplimentar pe mască, pentru a menține oxigenare adecvată
3. Analgezie promptă și eficientă
4. Antibiotice.:
 - Dacă nu s-a identificat agentul cauzal se va administra un antibiotic cu spectru larg, ex. amoxicilin, 125-500 mg de trei ori pe zi
 - Dacă s-a identificat agentul cauzal se va administra cel mai specific antibiotic disponibil
5. Transfuzie sau exsanguino-transfuzie.

Talasemia

- Copiii cu forme mai severe de talasemie, nu pot să mențină o oxigenare suficientă a țesuturilor, necesitând o corectare a valorilor hemoglobinei prin transfuzii regulate. .
- Supraincercarea cu fier poate fi prevenită prin tratament regulat cu agenți chelatori, cum ar fi desferioxamina, cel mai eficient și care trebuie administrat parenteral.

Boli maligne

- Leucemia și alte boli maligne pot să provoace anemie și trombocitopenie.
- Dacă un copil necesită transfuzii repetate, după trecerea câtorva luni se ridică problema existenței unei afecțiuni maligne; primul test esențial de laborator este o numărătoare completă a celulelor sanguine.
- Tratatamentul chimio-terapic provoacă adesea anemie severă, și trombocitopenie. Copiii în această situație pot necesita transfuzii repetate de sânge și plachete timp de câteva săptămâni după chimioterapie, până când măduva osoasă este restabilită.

Tulburări de sângerare și coagulare

- La un copil cu probleme de sângerare se va suspecta existența unor tulburări de hemostază.
- Copiii care au probleme de coagulare (de ex. hemofilie) pot să prezinte:
 - episoade de sângerare internă, în articulații și mușchi,
 - hematoame și echimoze întinse.
- Copiii care au un număr redus de plachete, sau ale căror plachete sunt deficiente, vor prezenta mai des:
 - peteșii,
 - echimoze mici, multiple
 - sângerări ale mucoaselor (bucală, nazală, gastro-intestinală).

Tulburări congenitale

A se vedea hemofilia A, hemofilia B și boala von Willebrand.

Tulburări dobândite

Deficiența de vitamina K la nou-născut

- La nou-născut survine în mod normal o scădere trecătoare a factorilor de coagulare dependenți de vitamina K (II, VII, IX și X), la 48-72 de ore după naștere
- Valorile revin progresiv la normal în 7-10 zile.
- Administrarea profilactică intramuscular a 1 mg de vitamină K liposolubilă la naștere previne boala hemoragică a nou-născutului la termen și a majorității prematurilor.

În ciuda profilaxiei, unii dintre noii-născuți prematuri sau la termen, pot face boala hemoragică a noului născut:

- Copiii născuți din mame ce primesc tratament anticonvulsivant (fenobarbital, fenitoin) au risc crescut
- Un copil afectat va avea un PT și APTT prelungite, în timp ce plachetele și nivelul de fibrinogen sunt normale.
- Sângerarea provocată de deficitul de factori de coagulare dependenți de vitamina K se va trata prin administrarea intravenoasă a 1-5 mg de vitamină K.
- Pentru corectarea clinică a tendinței la sângerare poate fi nevoie de administrarea de plasmă proaspătă congelată.
- Boala hemoragică care se instalează tardiv (mai mult de o săptămână după naștere) este asociată frecvent cu o malabsorbție de vitamină K. Aceasta se poate datora unei malabsorbții intestinale, și bolilor de ficat. Poate fi tratată prin administrarea pe cale bucală a vitaminei K hidrosolubile.

Trombocitopenia

- Numărul normal de trombocite la nou-născut este cuprins între $80 - 450 \times 10^9 / L$.
- După o săptămână vârstă, valorile ating nivelul de la adult $150 - 450 \times 10^9 / L$.
- Valori mai mici la număratoarea plachetara sunt considerate ca trombocitopenie.

Pacientul cu trombocitopenie datorită sângerării prezintă:

- peteșii,
- hemoragii retiniene,
- sângerări gingivale
- sângerări de la locul punțiilor venoase

Management

Tratamentul trombocitopeniei variază în funcție de cauză.

- Purpura trombocitopenică idiopatică este de obicei auto-limitantă, dar poate fi tratată cu imunoglobulină și corticosteroizi. Pot fi indicate transfuzii de sânge și trombocite în cazurile în care survin hemoragii severe care pun în pericol viața copilului.
- Alte tulburări dobândite vor fi tratate prin asigurarea îngrijirilor de suport, întreruperea medicamentelor care pot cauza tulburarea și tratarea infecțiilor.
- În cazul trombocitopeniei imune neonatale poate fi de folos administrarea intravenoasă de imunoglobuline. Dacă există posibilitatea, se recomandă transfuzia de plachete compatibile (plachete spălate și iradiate, recoltate de la mama nou-născutului).

Transfuzia de plachete pentru sângerări provocate de trombocitopenie

Obiectivul terapiei cu plachete este de a controla sau de a opri sângerarea. Răspunsul clinic este mai important decât numărul plachetelor.

TRANSFUZIA DE CONCENTRATE PLACHETARE			
Unități: Concentrat plachetar dintr-o unitate de 450 ml de sânge integral, cu continut plachetar de cca 60 x 10 ⁹ /L			
Doză		Volum	Concentrație plachetara
Până la 15 kg	1 unitate concentrat plachetar	30-50 ml*	60 x 10 ⁹ /L
15-30 kg	2 unități concentrat plachetar	60-100 ml	120 x 10 ⁹ /L
> 30 kg	4 unități concentrat plachetar	120-400 ml	240 x 10 ⁹ /L
* Pentru nou-născuți cu greutate mică, serviciul de transfuzie trebuie să îndepărteze o parte a plasmelor înainte de transfuzie.			
ADMINISTRAREA CONCENTRATELOR PLACHETARE			
1. Se transfuzează imediat ce au fost primite de la serviciul de transfuzie			
2. Nu se refrigerază.			
3. Se folosește un set de administrare nou, amorsat cu ser fiziologic			

Transfuzia profilactică de plachete

- În cazul unui pacient trombocitopenic stabil, fără semne de sângerare, transfuzia de plachete este indicată atunci când numărul acestora scade sub 10 x 10⁹ /L
- Unii clinicieni preferă un prag mai înalt, între 10-20 x 10⁹ /L, în cazul unui pacient stabil
- La un pacient care este febril sau infectat., poate fi preferat un prag de 20-50 x 10⁹ /L.

Transfuzia neo-natală

SELECTIA PRODUSELOR PENTRU TRANSFUZIA NEONATALA

Produs	Indicație	Condiții speciale
Sânge integral	Exsanguino-transfuzii în boala hemolitică a noului-nascut	Cel mai proaspăt sânge disponibil (mai puțin de 5 zile de la colecta) fără alo anticorpi semnificativi
Eritrocite	Transfuzii "de completare" pentru a crește concentrația hemoglobinei în anemia cronică simptomatică, datorată frecvent numeroaselor probe de sânge recoltate la prematuri suferinzi	Doze mici (unități pediatrice de la un singur donator) pentru a reduce riscul expunerii la donatori diferiți
Componente celulare special prelucrate	Transfuzie intra-uterină ■ risc de GvHD mai mare la prematur ■ risc de GvHD mai mare dacă donatorul este ruda de sânge	Se va evita boala grefă-contra-gazdă ■ iradiere cu 25 G ■ evitarea transfuziei de la rude de sânge
Unități CMV-negative si/ sau Componente deleucocitate	Infecția cu CMV sau reactivarea pot complica tratamentul sugarilor bolnavi. CMV se poate transmite prin sânge sau infecția poate fi reactivată prin transfuzie de leucocite alogene	Evitarea infecției cu CMV la primitor

Exsanguino-transfuzia

- Principala indicație a transfuziei de schimb la un nou-născut este prevenirea complicațiilor neurologice (icterul nuclear) provocate de o creștere rapidă a concentrației de bilirubină neconjugată.
- Acest fenomen survine din cauza incapacității ficatului imatur de a metaboliza produșii de degradare ai hemoglobinei. Cauza primară este de obicei hemoliza (distrugerea eritrocitară) determinată de anticorpii împotriva eritrocitelor nou-născutului.

Dacă este nevoie să se efectueze o exsanguino-transfuzie:

1. Se va folosi o unitate de grup O, lipsită de antigenul împotriva căruia s-a produs anticorpul matern:

- Pentru boala hemolitică provocată de anticorpii anti-D se va folosi sânge de grup O, RhD-negativ
- Pentru boala hemolitică provocată de anti-Rh c se va folosi sânge de grup O RhD-pozitiv, care nu are antigenul c (R1R1, Cde/Cde).

2. O transfuzie de schimb reprezentând aproximativ două volume sanguine totale ale nou-născutului (circa 170 ml/kg) este eficace pentru reducerea concentrației bilirubinei și refacerea nivelului hemoglobinei. Aceasta poate fi realizată de obicei cu o unitate de sânge integral.

3. O unitate de sânge integral recoltată de la un adult are un hematocrit de 37-45 % , mai mult decât suficient pentru nevoile unui nou-născut.

4. Nu este nevoie să se ajusteze hematocritul unității; dacă însă hematocritul este 50-60%, există riscul policitemiei, mai ales dacă nou-născutul face și fototerapie.

Vârsta

Volum sanguin total

Copil prematur	100 ml / kg
Născut la termen	85-90 ml / kg
> 1 lună	80 ml / kg
> 1 an	70 ml / kg

Îndrumări cu privire la transfuzia de schimb neo-natală

Îndrumări privind procedurile de transfuzie de schimb la nou-născuți, calculele și complicațiile posibile vor fi prezentate ulterior.

Boala hemolitică a noului-născut prin incompatibilitate ABO materno-fetala (ABO-BHNN)

În multe regiuni ale lumii, boala hemolitică a nou-născutului prin incompatibilitate în sistemul ABO este cea mai importantă cauză de icter grav neo-natal și cea mai frecventă indicație pentru exsanguino-transfuzie la nou-născut.

CALCULE PENTRU EXSANGUINO-TRANSFUZIA NEONATALA

Exsanguino-transfuzia parțială pentru tratamentul policitemiei simptomatice

Se înlocuiește volumul de sânge îndepărtat cu ser fiziologic sau cu soluție de albumină 5%

Volumul care trebuie schimbat (în ml):

Volumul estimat de sânge

x

(Hct pacient – Hct dorit)

Hct pacient

Exsanguino-transfuzia cu 2 volume eritrocitare pentru tratamentul crizelor de siclizare și al hiperbilirubinemiei neo-natale

Se înlocuiește volumul de sânge calculat cu sânge integral sau cu eritrocite resuspendate în soluție de albumină umană 5%

Volumul care trebuie schimbat (în ml):

$$\text{Volumul estimat de sânge} \times \frac{\text{Hct pacient (\%)} \times 2}{\text{Hct unitate transfuzata (\%)*}}$$

*Hematocrit

Sânge integral 35-45%

Concentrat eritocitar 55-75%

Suspensie eritocitara 50-70%

PROCEDURI TRANSFUZIONALE

1. Nu se administrează nimic pe cale bucală cel puțin 4 ore după terminarea exsanguino-transfuziei. Dacă pacientul a fost alimentat cu mai puțin de 4 ore înainte de transfuzie, se va goli stomacul
2. Se monitorizează cu atenție semnele vitale, glicemia și temperatura. Echipamentul de reanimare va fi pregătit pentru intervenție.
3. La nou-născut se introduc steril catetere ombilicale și venoase (se scoate sânge prin cateterul arterial și se introduce sângele de schimb prin cateterul venos). Alternativ, se pot folosi și două linii de perfuzie periferice

4. Se va încălzi sângele doar dacă este disponibilă o unitate controlată de încălzire. Nu se vor folosi improvizații (baie de apă caldă, etc.)
5. La copilul născut la termen se vor administra volume de 15 ml. La copii mai mici, cu o stabilitate redusă, se vor administra volume mai mici. Nu se vor lăsa celulele din unitatea de transfuzat să sedimenteze.
6. Sângele se extrage și se perfuzează în ritm de 2-3 ml / kg / minut pentru a se evita traumatismul mecanic atât pentru eritrocitele pacientului cât și pentru cele administrate.
7. În cazul în care există semne electrocardiografice de hipocalcemie (intervale Q-T prelungite) se va administra lent i.v. 1-2 ml dintr-o soluție 10% de gluconat de calciu. Atât înainte cât și după administrarea de gluconat de calciu se va spăia cateterul cu soluție salină normală. În timpul perfuziei de gluconat de calciu se vor supraveghea eventualele semne de bradicardie
8. Pentru completarea unui schimb de două volume sanguine se vor transfuza 170 ml /kg pentru un copil născut la termen și 170-200 ml / kg pentru un copil născut prematur
9. Se va trimite o probă de sânge la laborator pentru a se efectua hemoglobina, hematocritul, frotiu de sange periferic, glicemia, bilirubina, potasiul, calciul, grupa sanguină și compatibilitatea.
10. Se va preveni hipoglicemia după terminarea transfuziei de schimb prin continuarea perfuziei cu o soluție de cristaloizi care conține glucoză.

PRECAUTII

1. Când se efectuează exsanguino-transfuzii pentru tratamentul bolii hemolitice a nou-născutului, eritrocitele transfuzate trebuie să fie compatibile cu serul mamei, deoarece hemoliza este cauzată de anticorpii IgG materni care traversează placentă și hemolizează eritrocitele fătului.
Sângele care se administrează va trebui deci să fie compatibilizat cu serul mamei, prin tehnica antiglobulinică ce detectează anticorpi IgG.
2. Nu este necesar să se ajusteze hematocritul sângelui integral de donator.

Exsanguino-transfuzia cu 2 volume eritrocitare pentru tratamentul crizelor de ciclizare și al hiperbilirubinemiei neo-natale

Se înlocuiește volumul de sânge calculat cu sânge integral sau cu eritrocite resuspendate în soluție de albumină umană 5%

Volumul care trebuie schimbat (în ml):

Volumul estimat de sânge x
$$\frac{\text{Hct pacient (\%)} \times 2}{\text{Hct unitate transfuzata (\%)*}}$$

*Hematocrit	
Sânge integral	35-45%
Concentrat eritocitar	55-75%
Suspensie eritocitara	50-70%

PROCEDURI TRANSFUZIONALE

1. Nu se administrează nimic pe cale bucală cel puțin 4 ore după terminarea exsanguino-transfuziei. Dacă pacientul a fost alimentat cu mai puțin de 4 ore înainte de transfuzie, se va goli stomacul
2. Se monitorizează cu atenție semnele vitale, glicemia și temperatura. Echipamentul de reanimare va fi pregătit pentru intervenție.
3. La nou-născut se introduc steril catetere ombilicale și venoase (se scoate sânge prin cateterul arterial și se introduce sângele de schimb prin cateterul venos). Alternativ, se pot folosi și două linii de perfuzie periferice

4. Se va încălzi sângele doar dacă este disponibilă o unitate controlată de încălzire. Nu se vor folosi improvizații (baie de apă caldă, etc.)
5. La copilul născut la termen se vor administra volume de 15 ml. La copii mai mici, cu o stabilitate redusă, se vor administra volume mai mici. Nu se vor lăsa celulele din unitatea de transfuzat să sedimenteze.
6. Sângele se extrage și se perfuzează în ritm de 2-3 ml / kg / minut pentru a se evita traumatismul mecanic atât pentru eritrocitele pacientului cât și pentru cele administrate.
7. În cazul în care există semne electrocardiografice de hipocalcemie (intervale Q-T prelungite) se va administra lent i.v. 1-2 ml dintr-o soluție 10% de gluconat de calciu. Atât înainte cât și după administrarea de gluconat de calciu se va spăla cateterul cu soluție salină normală. În timpul perfuziei de gluconat de calciu se vor supraveghea eventualele semne de bradicardie
8. Pentru completarea unui schimb de două volume sanguine se vor transfuza 170 ml /kg pentru un copil născut la termen și 170-200 ml / kg pentru un copil născut prematur
9. Se va trimite o probă de sânge la laborator pentru a se efectua hemoglobina, hematocritul, frotiu de sange periferic, glicemia, bilirubina, potasiul, calciul, grupa sanguină și compatibilitatea.
10. Se va preveni hipoglicemia după terminarea transfuziei de schimb prin continuarea perfuziei cu o soluție de cristaloizi care conține glucoză.

PRECAUTII

1. Când se efectuează exsanguino-transfuzii pentru tratamentul bolii hemolitice a nou-născutului, eritrocitele transfuzate trebuie să fie compatibile cu serul mamei, deoarece hemoliza este cauzată de anticorpii IgG materni care traversează placenta și hemolizează eritrocitele fătului.
Sângele care se administrează va trebui deci să fie compatibilizat cu serul mamei, prin tehnica antiglobulinică ce detectează anticorpi IgG.
2. Nu este necesar să se ajusteze hematocritul sângelui integral de donator.

COMPLICAȚIILE EXSANGUINO-TRANSFUZIEI

1. Complicații cardiovasculare
 - Tromboembolie sau embolie aeriană
 - Tromboza venei porte
 - Disritmii
 - Supraîncărcare circulatorie
 - Stop cardio-respirator
2. Complicații legate de echilibrul hidro-electrolitic
 - Hiperpotasemie
 - Hipernatremie
 - Hipocalcemie
 - Hipoglicemie
 - Acidoză
2. Complicații hematologice
 - Trombocitopenie
 - Coagulare intravasculară diseminată
 - Supraheparinizare (se poate folosi 1 mg de protamină la 100 unități de heparină din unitatea de sânge de donator)
 - Reacții transfuzionale
3. Complicații infecțioase
 - Hepatită
 - HIV
 - Infecții bacteriene
4. Complicații mecanice
 - Lezarea eritrocitelor de la donator (în special prin supraîncălzire)
 - Leziuni vasculare
 - Pierdere de sânge

- Diagnosticul ABO-BHNN se face de obicei la copii născuți la termen care nu au un grad sever de anemie, dar care fac icter în primele 24 de ore de viață.

- Incompatibilitatea în sistemul ABO nu apare în utero și nu cauzează niciodată hidrops .
- Noul-născut trebuie să fie tratat cu fototerapie și să beneficieze de asistență suplimentară; tratamentul trebuie inițiat prompt, deoarece se poate dezvolta un icter sever cu risc de icter nuclear.
- Unitățile de sânge destinate transfuziei de schimb trebuie să fie de grup O, cu titru mic de anticorpi anti-A și anti-B, și fără hemolizine IgG.
- O transfuzie de schimb de 2 x volumul sanguin (aproximativ 170 ml / kg) este foarte eficientă pentru îndepărtarea bilirubinei.
- Dacă bilirubina crește din nou la un nivel periculos, se va efectua o nouă exsanguino-transfuzie

Hiperbilirubinemia indirectă (ne-conjugată)

Copii sănătoși născuți la termen pot tolera o bilirubină serică de 25 mg/ dl.

Copiii sunt mai expuși la efectele toxice ale bilirubinei dacă prezintă:

- acidoză
- prematuritate
- septicemie
- hipoxie
- hipoglicemie
- asfixie
- hipotermie
- hipoproteinemie
- expunere la medicamente care îndepărtează bilirubina din complexul cu albumina
- hemoliză.

Obiectivul tratamentului este de a împiedica concentrația bilirubinei indirecte să atingă un nivel neurotoxic.

**CONCENTRATII SUGERATE ALE BILIRUBINEI INDIRECTE SERICE (mg/dl)
LA PREMATURI SI COPII NASCUTI LA TERMEN**

Greutate la naștere (gm)	Fără complicații	Cu complicații*
< 1000	12-13	10-12
1000-1250	12-14	10-12
1251-1499	14-16	12-14
1500-1999	16-20	15-17
> 2000 / termen	20-22	18-20

* Complicațiile se referă la prezența factorilor de risc asociați, cu risc crescut de icter nuclear, enumerați mai sus

MANAGEMENTUL NOU-NASCUTILOR CU HIPERBILIRUBINEMIE INDIRECTA

1. Se tratează cauzele primare ale hiperbilirubinemiei și factorii care cresc riscul de icter nuclear (infecție, hipoxie, etc.)
2. Se hidratează pacientul
3. Se inițiază fototerapie la un nivel al bilirubinei cu mult sub cel indicat pentru exsanguino-transfuzie Pentru un efect măsurabil pot fi necesare 6-12 ore de fototerapie
4. Se monitorizează nivelul bilirubinei la copii născuți la termen și la prematuri
5. Se efectuează exsanguino-transfuzie când nivelul bilirubinei serice indirecte atinge nivelurile maxime
6. Se continuă monitorizarea nivelului bilirubinei până când se observă o scădere a acesteia în absența fototerapiei.

- Transfuzia de schimb este necesară în cazurile în care:
 - După fototerapie, nivelurile bilirubinei indirecte se apropie de pragul critic din primele două zile de viață
 - Se anticipează creșterea în continuare a nivelului bilirubinei.

- Transfuzia de schimb poate să nu mai fie necesară după ziua a 4-a de viață la copiii născuți la termen, sau din ziua a 7-a la cei prematuri, moment în care mecanismele hepatice de conjugare a bilirubinei devin mai eficiente și ne putem aștepta la o scădere a valorilor bilirubinei.
- O transfuzie de schimb trebuie să reprezinte echivalentul a cel puțin un volum sanguin total.
- Exsanguinotransfuzia se va repeta dacă nivelul bilirubinei indirecte nu se menține la o valoare lipsită de riscuri.

Exsanguino-transfuzia partiala

Exsanguino-transfuzia partiala este adesea folosită pentru tratamentul policitemiei și hipervâscozității simptomatice.

- 1 Copiii născuți la termen, care sunt sănătoși nu par să aibă riscuri importante de policitemie și hipervâscozitate și nu este cazul ca ei să fie testați în mod curent.
2. La nou-născuții policitemici, asimptomatici sau cu simptome moderate este suficient să se păstreze o temperatură și o hidratare adecvate pentru a se preveni formarea de micro-tromboze în circulația periferică.
3. Un hematocrit venos central de 65% sau mai ridicat, este acceptat în general ca test de triaj.
4. Se recomandă insistent ca la nou-născuții la care se suspectează existența hipervâscozității să se măsoare hematocritul prin micro-centrifugare, deoarece testele de hipervâscozitate nu sunt accesibile majorității clinicienilor.
5. Valori fals scăzute ale hematocritului pot fi determinate de sistemele automate de analiză hematologică.

Toți copiii cu simptome semnificative vor fi supuși procedurii de exsanguino-transfuzie, folosind soluție de albumină 4.5 % pentru a determina o scădere a hematocritului la un nivel lipsit de riscuri de 50-55 %.

CALCUL PENTRU EXSANGUINO-TRANSFUZIA PARTIALA

Volumul de sânge ce urmează a fi înlocuit:

$$\text{Volumul de sânge}^* \text{ estimat} \times \frac{(\text{Hct pacient} - \text{Hct dorit})}{\text{Hct pacient}}$$

* Considerand volumul de sange neo-natal de 85ml/ kg

1. Volumul schimbat este de obicei aprox. 20 ml per kg.
2. Transfuzia de schimb se va face cu volume de câte 10 ml.

Transfuzia de eritrocite

Majoritatea transfuziilor sunt administrate copiilor prematuri care sunt într-o stare precară cu scopul:

- De a înlocui sângele recoltat pentru probele de laborator
- De a trata hipotensiunea și hipovolemia
- De a trata efectele combinate ale anemiei și prematurității, și pierderile de sânge prin recoltare repetată de probe.

Nou-născutul care necesită o transfuzie de sânge va avea nevoie de o nouă transfuzie după câteva zile, deoarece nu are un răspuns eficient al eritropoietinei la prezența anemiei.

Situații clinice neonatale specifice

Nou-născuți în stare critică

1. Se va înregistra volumul fiecărei probe recoltate. În cazul în care se extrage 10% din volumul sanguin total într-un interval de 24-48 de ore, acesta va fi înlocuit cu concentrat eritrocitar.
2. Nou-născuții în stare critică pot avea nevoie de un nivel mai ridicat al hemoglobinei, menținut între 13-14 g /dl, pentru a se asigura o perfuzie tisulară adecvată.

Copii cu greutate foarte mică la naștere, convalescenți

1. Se va măsura hemoglobina la intervale de o săptămână. În medie, nivelul hemoglobinei scade cu 1g/ dl, pe săptămână
2. Nu se va transfuza exclusiv pe baza valorilor hemoglobinei. Deși un nivel de hemoglobină de 7 g/ dl sau mai mic necesită investigații, este posibil ca să nu fie nevoie de transfuzie.

Nou-născuți cu anemie tardivă

Se poate lua în considerare efectuarea unei transfuzii la un nou-născut dacă se crede că anemia este cauza:

1. insuficienței creșteri în greutate
2. oboselii în cursul suptului
3. tahipneei și tahicardiei
4. altor semne de decompensare.

Reducerea riscurilor și creșterea eficienței transfuziei neonatale

Măsurile practice de mai jos reduc riscurile unei transfuzii la nou-născut, crescând eficiența.

1. În cazul unui nou-născut care va avea nevoie de transfuzii "de completare" pe o perioadă de zile sau săptămâni, se va alege masa eritrocitară în unități pediatrie, preparate dintr-o singură unitate de sânge
2. Se reduc pierderile de sânge determinate de recoltarea repetată de probe prin:
 - evitarea testelor de compatibilitate care nu sunt necesare
 - evitarea testelor de laborator care nu sunt necesare
 - folosirea unor micro-metode de laborator, și a unor eprubete de dimensiuni mici, de câte ori este posibil
3. Evitarea transfuziei de sânge donat de rude, deoarece riscul declanșării bolii grefă-contra-gazdă este crescut.

Trombocitopenia neonatală alloimună

Trombocitopenia neo-natală alo-imună este una din cauzele hemoragiei cerebrale intra-uterine. Transfuzarea de plachete spălate și iradiate poate veni în ajutorul nou-născutului în perioadele de trombocitopenie periculoasă.

Plasma proaspătă congelată

Plasma proaspata congelata se va folosi doar în cazul unor indicații clinice specifice, pentru care eficacitatea ei a fost confirmată:

1. Corectarea unor tendințe de sângerare cu semnificație clinică datorate deficitelor de factori de coagulare plasmatici – și numai în cazul în care nu există un alt produs sigur, inactivat viral
2. Pentru transfuzia sau exsanguino-transfuzia unor sindroame clinice rare, cum sunt purpura trombotică trombocitopenică sau sindromul hemolitic uremic.

Note

Chirurgie și anestezie

Puncte cheie:

1. În general chirurgia electivă nu produce o pierdere de sânge care să necesite transfuzie. Există rar o justificare pentru utilizarea transfuziei de sânge preoperator, numai pentru a facilita chirurgia electivă.
2. Evaluarea atentă și urmărirea pacienților înainte de intervenția chirurgicală reduce morbiditatea și mortalitatea:
 - Identificarea și tratamentul anemiei, înainte de intervenția chirurgicală
 - Identificarea și tratamentul problemelor medicale coexistente, înainte de intervenția chirurgicală
 - Identificarea tulburărilor de sangerare și oprirea medicației ce afectează hemostaza
3. Pierderea de sânge operatorie poate fi redusă semnificativ prin:
 - Meticulozitatea tehnicii chirurgicale,
 - Utilizarea posturii
 - Folosirea garourilor
 - Utilizarea vasoconstrictoarelor
 - Tehnici de anestezie
 - Utilizarea medicației antifibrinolitice.
4. Un grad semnificativ de pierdere sanguină chirurgicală, poate fi frecvent corectat înainte ca transfuzia să devină necesară, dacă pierderea este înlocuită cu soluții de umplere administrate intravenos, pentru menținerea normovolemiei.

5. Transfuzia autologă este o tehnică eficientă, atunci când este indicată, pentru a reduce sau elimina nevoia de sânge omolog. Totuși, aceasta trebuie luată în considerare numai dacă se anticipează că în urma intervenției chirurgicale pierderile de sânge vor fi suficient de mari pentru a necesita transfuzie homologă.
6. Pierderea de sânge și hipovolemia pot apărea și în perioada postoperatorie. Monitorizarea atentă a semnelor vitale și a zonei operate constituie o parte importantă a urmăririi pacientului.

Transfuzia in chirurgia electiva

S-a demonstrat că practicile transfuzionale în chirurgia electivă prezintă variații mari între spitale și între clinicieni. Multe cauze pot fi implicate, inclusiv variația statusului clinic al pacientului ce se prezintă pentru intervenția chirurgicală, alături de:

- diferențe de tehnică anestezică sau chirurgicală,
- atitudini diferite față de transfuzia de sânge
- diferențe de cost și disponibilitate a produselor sanguine și alternativelor de transfuzie.

Adițional, decizia de a transfuza un pacient chirurgical poate fi deseori un raționament dificil.

Nu există un singur semn sau parametru, care să indice cu acuratețe că aportul tisular de oxigen devine inadecvat. Mai mulți factori vor fi luați în considerare în evaluarea pacientului, cum ar fi:

- Vârsta
- Anemia preexistentă
- Patologii asociate
- Anestezia (poate masca semne clinice)
- Concentrația hemoglobinei
- Statusul fluidelor.

Majoritatea intervențiilor de chirurgie electivă necesită rar transfuzii. Totuși, pentru unele proceduri chirurgicale majore se va asigura o rezervă de sânge disponibil.

Pregătirea pacientului

Evaluarea și urmărirea corectă a pacienților înainte intervenției chirurgicale poate reduce mortalitatea și morbiditatea pacientului. Este responsabilitatea chirurgului care evaluează inițial pacientul să se asigure că acesta este

pregătit corespunzător pentru intervenție. Anestezistul trebuie să asiste chirurgul în aceste pregătiri.

Buna comunicare între chirurg și anestezist este vitală înainte, în timpul și după intervenția chirurgicală.

Clasificarea intervențiilor chirurgicale

Intervențiile chirurgicale sunt frecvent clasificate în „majore” și „minore”. Există și alți factori care pot să influențeze apariția complicațiilor, cum ar fi sângerarea.

Factori ce intervin în riscul hemoragic

- Experiența chirurgului sau anestezistului
- Durata intervenției
- Starea pacientului
- Tehnica anestezică și chirurgicală
- Pierderea de sânge anticipată

Anemia preoperatorie

Pacienți vor fi investigați preoperator pentru detectarea anemiei. Anemia trebuie tratată și cauza diagnosticată, dacă se poate, în perioada premergătoare intervenției chirurgicale planificate.

La un pacient deja anemic, o scădere suplimentară a capacității transportoare de oxigen datorată sângerării operatorii sau efectelor agenților anestezici poate duce la o disfuncție semnificativă a distribuției de oxigen și la decompensare.

Determinarea nivelului adecvat de hemoglobină preoperator, pentru fiecare pacient, va lua în considerare condiția clinică a pacientului și tipul de procedură planificată.

Asigurarea unei hemoglobine adecvate preoperator va reduce probabil necesitatea unei transfuzii, în cazul unor pierderi prevăzute sau neașteptate de sânge în timpul intervenției chirurgicale. Utilizarea transfuziei pre-

operator, numai pentru a facilita chirurgia electivă este puțin justificată, exceptând circumstanțe excepționale.

Nivelul preoperator de hemoglobina

Mulți practicieni vor accepta un nivel de hemoglobină de aprox. 7-8 g/ dl la un pacient compensat și altfel sănătos, pentru o intervenție minoră. Totuși, limita minimă de hemoglobină preoperator va fi mai ridicată în următoarele circumstanțe:

1. Există o compensare inadecvată a anemiei.
2. Co-există o boală cardio-respiratorie semnificativă.
3. Se preconizează chirurgie majoră sau pierdere importantă de sânge.

Tulburari cardio-respiratorii

Bolile coexistente la pacient, și în special cele care afectează aparatul respirator și cardiac, pot avea o influență semnificativă asupra eliberării de oxigen.

Tratarea și ameliorarea acestor disfuncții preoperator va:

- Ameliora aportul total de oxigen la nivel tisular
- Reduce posibilitatea nevoii de transfuzie intraoperator.

Tulburari de coagulare

Tulburările de coagulare nediagnosticate și netratate la pacienți chirurgicali pot duce la o pierdere excesivă de sânge intraoperator. Pot de asemenea duce la hemoragii necontrolate și moartea pacientului.

Este prin urmare esențial să se efectueze o anchetă preoperatorie atentă privind orice tendință neobișnuită la sângerare a pacientului sau în familia acestuia, împreună cu un istoric medicamentos. Dacă este posibil, solicitați un consult hematologic înaintea intervenției chirurgicale la toți pacienții cu tulburări de coagulare cunoscute.

Chirurgia și tulburările de coagulare dobândite

Sângerarea în timpul sau după intervenția chirurgicală este uneori dificil de evaluat. Poate fi cauzată de o problemă apărută în urma intervenției chirurgicale, în care caz poate fi necesară reintervenția. Alternativ, poate fi cauzată de oricare dintre numeroasele probleme de hemostază, inclusiv:

- Transfuzii masive: înlocuirea unor pierderi de sânge echivalente sau mai mari decât volumul sanguin total al pacientului, în mai puțin de 24 de ore, ducând la diluția factorilor de coagulare și a plachetelor

- Coagulare intravasculară diseminată care poate cauza:

- Hipofibrinogenemie
- Depletia factorilor de coagulare
- Trombocitopenie

Chirurgia și tulburări congenitale de coagulare

Consultați secțiunea Medicina generală pentru măsuri profilactice ce permit efectuarea în condiții de securitate a chirurgiei planificate, în funcție de disponibilitatea locală de medicamente și produse sanguine.

Începeți tratamentul cel puțin 1-2 zile înaintea intervenției chirurgicale și continuați 5-10 zile, în funcție de riscul post-operator de sângerare. Evaluarea regulată a pacientului în perioada per-operatorie este esențială pentru a detecta sângerări neașteptate.

Trombocitopenia

Reducerea numărului de plachete poate fi determinată de numeroase disfuncții. Măsuri profilactice și disponibilitatea plachetelor pentru transfuzie sunt invariabil necesare pentru intervențiile chirurgicale la acest grup de pacienți; exemplu, splenectomia la un pacient cu purpură trombocitopenică idiopatică (PTI)

Transfuziile plachetare trebuie administrate dacă există evidență clinică de sângerarea severă microvasculară și numărul trombocitelor este mai mic de $50 \times 10^9 /L$.

Anticoagulante: warfarina (cumarina), heparina

La pacienții tratați cu anticoagulante (oral sau parenteral), tipul de chirurgie și riscul trombotic trebuie luate în considerație la planificarea controlului anticoagulant perioperator.

Pentru majoritatea procedurilor chirurgicale, RIN și /sau APTT trebuie să fie sub 2.0 înainte de începerea intervenției.

PACIENTI TRATATI CU WARFARINA - MONOTERAPIE

Chirurgie electivă

1. opriți warfarina 3 zile pre-operator și monitorizați RIN zilnic
2. administrați heparina în perfuzie sau subcutanat, dacă RIN > 2.0
3. opriți heparina la 6 ore pre-operator
4. verificați APTT și RIN imediat înaintea intervenției
5. începeți intervenția dacă APTT și RIN sunt < 2.0
6. reluați warfarina cât de curând posibil post-operator
7. reluați heparina în același timp și continuați până ce RIN este în limite terapeutice

Chirurgia de urgență

1. administrați vitamina K 0,5-2,0 mg în perfuzie lentă intravenoasă
2. administrați plasmă proaspătă congelată 15ml/kg. Această doză poate fi repetată pentru a aduce factorii de coagulare în limite acceptabile
3. verificați RIN imediat înaintea intervenției chirurgicale
4. începeți intervenția dacă APTT și RIN sunt < 2.0

PACIENTI TRATATI CU HEPARINA - MONOTERAPIE

Chirurgie electivă

1. opriți heparina la 6 ore pre-operator
2. verificați APTT imediat înaintea intervenției
3. începeți intervenția dacă $APTT < 2.0$
4. re-începeți administrarea de heparină cât se poate de repede după intervenție

Chirurgie de urgență

considerați conversia cu sulfat de protamină administrat intravenos (1mg de protamina neutralizează 100 UI heparina)

PACIENTI TRATATI CU HEPARINA DOZE MICI

Rareori este necesară întreruperea administrării injectabile de heparină în doze mici, care se aplică pentru prevenirea trombozelor venoase profunde și a emboliei pulmonare, înainte de intervenția chirurgicală.

Alte medicamente și sângerarea

Există câteva medicamente care interferă cu funcția plachetară (ex: aspirina și antiinflamatoarele nesteroidiene). Oprirea acestor medicamente cu 10 zile înaintea intervenției chirurgicale poate reduce semnificativ sângerarea operatorie.

Tehnici de reducere a sângerării operatorii

Pregătirea, experiența și grija cu care chirurgul efectuează procedura este un factor crucial în reducerea sângerării operatorii. Importanța tehnicii de anestezie poate de asemenea să influențeze foarte mult sângerarea operatorie.

Tehnici chirurgicale

1. meticulozitatea considerării punctelor de sângerare,
2. utilizarea adecvată a diatermiei, dacă este disponibilă
3. utilizarea hemostaticelor, ex. collagen, lipici de fibrina

Postura pacientului

1. Nivelul planului operator trebuie să fie ușor peste nivelul cordului.
2. Poziția Trendelenburg (cu capul mai jos decât bazinul) este cea mai potrivită pentru chirurgia joasă a membrilor, pelvisului și procedurilor abdominale.
3. Pentru chirurgia capului și gâtului trebuie adoptată postura cu capul în sus
4. Evitați embolia gazoasă la deschiderea, în timpul intervenției, a unei vene mari situate peste nivelul postural al cordului.

Vasoconstrictoare

1. Infiltrația pielii la locul intervenției cu un vasoconstrictor poate reduce sângerarea cutanată la incizie. Adicional, dacă vasoconstrictorul conține și un anestezic local, poate contribui și la analgezia postoperatorie.
2. Sângerarea la locul grefelor de piele și a exciziilor tangențiale poate fi de asemenea redusă prin aplicarea de comprese îmbibate în soluție salină conținând vasoconstrictoare.
3. Unul dintre cele mai utilizate și eficiente vasoconstrictoare este adrenalina (epinefrină). Nu trebuie depășită în general o doză totală de 0,1mg adrenalină la adult, echivalentul a 20 ml de 1 la 200 000 concentrație sau 40 ml de 1 la 400 000 concentrație.
4. Din cauza acțiunii sistemice profunde a vasoconstrictoarelor și anestezicelor locale, nu depășiți dozele recomandate. Asigurați-vă că aceste medicamente rămân la locul inciziei și nu sunt injectate în circulație.
5. Dintre toți agenții anestezici inhalatorii, halotanul produce cel mai frecvent aritmii cardiace, atunci când se utilizează un vasoconstrictor.

6. Vasoconstrictoarele nu trebuie utilizate în zone cu terminații arteriale, cum ar fi degetele de la mâini și picioare sau penis.

Manșete compresive (garou)

1. Când se operează pe extremități, pierderea de sânge poate fi considerabil redusă prin aplicarea unei manșete compresive pe picior.
2. Pentru a asigura un câmp operator fără sânge, membrul trebuie întâi exsanguinat folosind un bandaj, sau ridicându-l înaintea umflării unei manșete compresive adecvate.

Presiunea de umflare a manșetei este de cca 100-150 mm Hg peste presiunea sistolică a pacientului.

3. La sfârșitul procedurii se dezumfla temporar manșeta pentru a se identifica punctele de sângerare neobservate și a se asigura o hemostază completă înainte de închiderea definitivă a răni.

Nu utilizați manșetele compresive:

- la pacienți cu siclemie (HbSS, HbAS, HbSC), datorită riscului de a precipita siclizarea,
- la pacienți la care vascularizația piciorului este deja deficitară, de exemplu arteroscleroza severă.

Tehnici anestezice

1. Episoade de hipertensiune și tahicardie datorate hiperactivării simpatice trebuie prevenite prin asigurarea nivelelor adecvate de anestezie și analgezie.
2. Trebuie evitate tusea, efortul, manevrele pacientului care cresc presiunea venoasă.
3. Controlați ventilația pentru a evita retenția excesivă de bioxid de carbon, ce poate cauza vasodilatație extinsă, sporind pierderea de sânge operatorie.

4. Utilizarea adecvată a anesteziei regionale, în special tehnicile de anestezie epidurală și subarahnoidiană, pot reduce semnificativ sângerarea operatorie, pentru o varietate de proceduri chirurgicale.
5. Nu se recomandă utilizarea anesteziei hipotensive pentru reducerea pierderii de sânge operatorii dacă nu este disponibil un anestezist experimentat, sau acolo unde facilitățile de monitorizare completă nu sunt disponibile.

Antifibrinolitice și alte medicamente

Unele medicamente, inclusiv aprotinina și acidul tranexamic, care inhibă sistemul fibrinolitic al sângelui și favorizează stabilitatea cheagului, au fost utilizate pentru a se încerca reducerea sângerării operatorii în chirurgia cardiacă. Indicațiile extinse ale acestor medicamente în chirurgie nu sunt încă bine definite.

Desmopresina (DDAVP) a fost demonstrată ca eficientă în prevenirea sângerării excesive la hemofilici și unele tulburări de coagulare câștigate, cum ar fi ciroza hepatică. Acționează prin creșterea producției de Factor VIII.

Fluide de înlocuire și transfuzia

Dacă pierderea de sânge din timpul actului chirurgical este acoperită cu soluții cristaloidice sau coloizi pentru menținerea normovolemiei, aceasta poate fi suportată în siguranță până la un nivel important, înainte ca transfuzia de sânge să devină necesară. Cauzele acestui fenomen sunt următoarele:

1. Aportul de oxigen la individul sănătos, care se odihnește, cu o concentrație normală de hemoglobină, este de 3-4 ori mai mare decât necesarul tisular pentru metabolism. Există o marjă de siguranță între aportul și cererea de oxigen, care permite reducerea hemoglobinei fără consecințe serioase.

- 2 La apariția unei sângerări semnificative, scăderea capacității transportoare de oxigen a sângelui, alături de reducerea volumului sanguin, invocă o serie de mecanisme compensatorii care ajută la menținerea aportului de oxigen la nivel tisular.
- 3. Aceste mecanisme compensatorii sunt mai eficiente și oxigenarea tisulară este mai bine păstrată dacă se menține volumul sanguin normal, prin fluide de înlocuire, în condițiile pierderii de sânge. În mod special, menținerea normovolemiei permite creșterea pompei cardiace, susținând astfel aportul de oxigen în situația unei căderi de hemoglobină.
- 4. Înlocuirea pierderii de sânge cu soluții cristaloide sau coloide diluează componentele sanguine (hemodiluție). Aceasta reduce vâscozitatea sângelui care ameliorează fluxul sanguin și pompa cardiacă, favorizând aportul de oxigen la nivel tisular.

Un obiectiv cheie îl constituie, întotdeauna, asigurarea normovolemiei în timpul intervenției chirurgicale.

Estimarea pierderii de sânge

Pentru a menține un volum sanguin corespunzător, este esențial să evaluați în mod constant pierderea de sânge pe parcursul procedurii. Măsurarea corectă a pierderii sanguine este importantă în special în chirurgia nou-născutului și copilului, unde o pierdere sanguină mică poate reprezenta o proporție importantă din volumul sanguin.

Volum sanguin	
Nou-născut	85-90 ml/ kg greutate corporală
Copil	80 ml/ kg greutate corporală
Adult	70 ml/ kg greutate corporală

Exemplu: un adult ce cântărește 60kg va avea un volum sanguin egal cu 70 x 60, deci 4200 ml.

1. Compresese vor fi cântărite uscate, în ambalaj steril
2. Compresese îmbibate cu sânge, vor fi cântărite imediat ce se aruncă, scăzând greutatea compresei uscate, (1ml de sânge cântărește aproximativ 1g).
3. Cântăriti drenurile si recipientele de aspiratie, scăzând greutatea recipientului gol.
4. Este de asemenea important să se aprecieze sângerarea din câmpul operator, din jurul pacientului și de pe jos, dacă este cazul.
5. Notați volumele lichidelor de irigare sau spălare utilizate în timpul intervenției și care au contaminat compresese și dispozitivele de aspirație. Acest volum trebuie să fie scăzut din cantitatea totală a sângerării estimate, pentru a se obține rezultatul final.

Monitorizarea semnelor de hipovolemie

1. Multe din semnele de hipovolemie ale sistemului nervos central pot fi mascate de efectele anesteziei generale.
2. Tabloul clasic al pacientului neliniștit sau confuz care hiperventilează (foame de aer), cu transpirații reci, plângându-se de sete nu apare sub anestezie generală.
3. Multe dintre aceste semne apar la pacienții cu anestezie locală sau regională, ca și la ieșirea de sub anestezie generală.

Pacienții sub anestezie generală pot prezenta numai câteva semne de hipovolemie. Paloarea mucoaselor, reducerea amplitudinii pulsului și o tahicardie pot fi singurele semne inițiale.

Monitorizarea semnelor de hipovolemie

- | | |
|------------------------------------|---------------------------------------|
| ■ Culoarea mucoaselor | ■ Frecvența cardiacă |
| ■ Frecvența respiratorie | ■ Timpul de umplere a patului capilar |
| ■ Nivelul de conștientă | ■ Tensiunea arterială |
| ■ Debit urinar | ■ Temperatura periferică |
| ■ EKG | ■ Saturarea hemoglobinei |
| ■ PVC, dacă se poate și este cazul | |

Înlocuirea pierderilor de sânge

În mod obișnuit se utilizează două metode de estimare a volumului sângerării chirurgicale prevăzute (sau permise) la un pacient, înainte ca transfuzia de sânge să devină necesară.

Trebuie menționat că aceste metode trebuie privite ca și ghiduri pentru substituția volemică și transfuzie. În timpul intervenției chirurgicale decizia de a transfuza trebuie să se bazeze pe evaluarea atentă a altor factori:

- Volumul de sange pierdut
- Rata sângerării (actuală și anticipată)
- Răspunsul clinic al pacientului la pierderea de sânge și terapia de substituție volemică
- Semne clinice ale oxigenării tisulare inadecvate.

METODA PROCENTUALA DE ESTIMARE A PIERDERII DE SANGE PERMISE

Această metodă permite estimarea pierderii de sânge permise prin calcul procentual din volumul sanguin total al pacientului

1. Calculați volumul de sânge al pacientului.
2. Decideți procentul din volumul sanguin care poate fi pierdut, dar tolerat în condiții de siguranță de pacient, dacă se menține normovolemia. De exemplu, dacă se optează pentru 10 %, atunci pierdere permisă la un pacient de 60 kg va fi de 420 ml.
3. În timpul intervenției, înlocuiți sângele pierdut în timpul procedurii până la volumul permis cu soluții cristaloide și coloizi pentru a menține normovolemia.
4. Dacă se depășește volumul sângerării permise, înlocuirea ulterioară se face prin transfuzie de sânge.

METODA HEMODILUTIEI PENTRU ESTIMAREA PIERDERII DE SANGE PERMISE

Această metodă permite estimarea pierderii de sânge permise prin aprecierea celei mai joase valori de hemoglobină (sau hematocrit) ce pot fi tolerate în condiții de siguranță de pacient, în timp ce are loc hemodiluția cu substanțe de umplere.

1. Calculați volumul sanguin al pacientului și determinați hemoglobina (sau hematocritul) preoperator.
2. Decideți cea mai scăzută valoare acceptabilă a Hb (sau HCT) care poate fi tolerată în condiții de siguranță de pacient.
3. Aplicați următoarea formulă pentru a calcula volumul pierderii de sânge permise înainte ca transfuzia să devină necesară.

$$\text{Pierdere de sânge permisă} = \frac{\text{Volum de sânge X} \times (\text{Hb preop.} - \text{Hb cea mai joasă valoare acceptată})}{(\text{medie Hb preop.} \& \text{ Hb valoare joasă acceptată})}$$

4. În timpul intervenției înlocuiți pierdere de sânge cu volumul permis de substanțe cristaloide și coloizi pentru a menține normovolemia.
5. Dacă se depășește pierdere de sânge permisă, înlocuirea ulterioară se va face prin transfuzie de sânge.

Trebuie însă să fiți pregătiți să vă desprindeți de ghid și să transfuzați într-o fază timpurie, dacă situația o cere.

Este prin urmare vital să se asigure că pierderea procentuală sau cea mai scăzută valoare de hemoglobină acceptată reflectă pierderea de sânge pe care pacientul o poate tolera în condiții de siguranță.

Raționamentul se bazează pe condiția clinică a fiecărui pacient individual. Abilitatea pacientului de a compensa reducerea aportului de oxigen va fi limitată de:

- Prezența bolilor cardiorespiratorii
- Tratatamentul cu β blocante
- Anemia preexistentă
- Vârsta înaintată.

Metoda	Sanatos	Conditie clinica medie	Conditie clinica proasta
Metoda procentuala Pierdere acceptabila de volum sanguin	30%	20%	sub 10%
Metoda hemodilutiei Hb (sau Hct) cea mai scazuta acceptabila	9g/ dl (Hct 27%)	10g/ dl (Hct 30%)	11g/ dl (Hct 33%)

Alegerea fluidului de înlocuire

Exista controverse privind alegerea fluidului utilizat pentru înlocuirea inițială a pierderii de sânge, în menținerea volumului sanguin.

1. Soluțiile cristaloid de umplere, cum ar fi solutia normal salină sau Ringer lactat, părăsesc circulația mai rapid decât coloizii. Din acest motiv, trebuie utilizat cel puțin de 3 ori volumul pierdut: adică 3 ml cristaloid pentru fiecare 1 ml pierdere sanguină.

2. Dacă se utilizează coloizi, cantitatea perfuzată va fi egală cu volumul sanguin pierdut.

Mentținerea normovolemiei

Este esențial ca volumul sanguin normal să fie menținut permanent. Chiar dacă pierderea de sânge permisă este depășită și sângele nu este disponibil imediat pentru transfuzie, trebuie continuată administrarea de soluții cristaloides de înlocuire sau coloizi pentru menținerea normovolemiei.

Evitarea hipotermiei

O cădere a temperaturii corporale a pacientului poate produce efecte ne-dorite. Acestea includ:

- Disfuncția răspunsurilor compensatorii normale la hipovolemie
- Creșterea sângerării operatorii
- Creșterea necesarului de oxigen post-operator cu reechilibrarea normotermiei; poate conduce la hipoxie
- O creștere a infecției plăgii operatorii.

Mențineți temperatura corporală normală în timpul perioadei peroperatorii, inclusiv prin încălzirea fluidelor intravenoase. Trebuie amintit faptul că pierderea de căldură apare mai frecvent la copii.

Pacient	Fluide
■ Acoperiți cu pături ■ Utilizați saltea electrică (37°C) ■ Umidificați gazele anestezice	■ Depozitați fluidele în incintă încălzită ■ Scufundați pungile cu fluide în apă caldă ■ Utilizați schimbători de căldură pe setul de perfuzie

Înlocuirea altor pierderi lichidiene

Mentineti normovolemia si prin înlocuirea celorlalte pierderi lichidiene care se produc în perioada operatorie, in afara de sânge.

Nevoile de fluide de înlocuire

Pierdere normală de lichid prin piele, căi respiratorii, fecale și urină este de cca 2,5 - 3 litri/zi în medie, la adult, sau aproximativ 1,5 ml/ kg/ oră. Este proporțional mai mare la copil.

Necesarul de lichide de inlocuire este crescut in urmatoarele conditii:

- Climat cald
- Pacient febril
- Pacient cu diaree
- Perioada de post înaintea operației

NECESARUL DE LICHIDE SI ELECTROLITI

Greutate	Fluid ml/kg/24h	Sodium mmol/kg/24h	Potasiu mmol/kg/24h
Copii			
Primele 10 Kg	100 (4*)	3	2
Următoarele 10 kg	50 (2*)	1,5	1
Următoarele kg	20 (1*)	0,75	0,5
Adulți			
Toate greutatele (kg)	35 (1,5*)	1	0,75

* Aceste cifre reprezintă necesarul de fluide în ml/kg/h

NECESARUL LICHIDIAN DE SUBSTITUTIE VOLEMICA LA ADULT INTRAOPERATOR		
Sânge	Volum	Tipul de fluid
Până la volumul acceptat	3 x volum pierdut	Cristaloizi de înlocuire
Sau	1 x volum pierdut	Coloizi
Volum acceptat depășit	1 x volum pierdut	Sânge
+ Alte fluide		
Fluide de menținere	1,5 ml/kg/h	Cristaloizi de menținere
Fluide de deficit	1,5 ml/kg/h	Cristaloizi de menținere
Pierderi cavitare	5 ml/kg/h	Cristaloizi de menținere
Pierderi continue	măsurate	Cristaloizi / coloizi
Volum de înlocuire la adult = pierderi de sânge + alte pierderi		

Postul preoperator

Deficitului de fluide ce va apare in perioada de post preoperator se va adăuga volumului total de înlocuit.

Pierderile cavitare

În timpul laparotomiei sau toracotomiei, evaporarea apei poate fi considerabilă si aceste pierderi cavitare trebuie înlocuite pe durata deschiderii. În medie, cantitatea de 5 ml/ kg/ h fluid per cavitate deschisă trebuie perfuzată adițional fluidelor de întreținere.

Pierderile continue

Dacă există pierderi continue de fluid, cum ar fi aspiratul naso-gastric sau fluidele de drenaj, acestea trebuie măsurate și adăugate la volumul fluidelor de înlocuire.

Strategiile transfuziei de sânge

Programarea comenzilor de sânge

Programarea comenzilor de sânge permite clinicianului să decidă asupra cantității de sânge ce va fi compatibilizată (sau grupată și reținută) pentru un pacient ce urmează să sufere o intervenție chirurgicală.

Schemele de programare trebuie elaborate pe plan local și se vor folosi doar ca un indicator cu privire la cantitățile de sânge prevazute a fi necesare.

Fiecare comitet de transfuzie de spital va stabili procedura care să permită clinicianului să depasească programarea, dacă există probabilitatea ca pacientul să aibă nevoie de mai mult sânge decât se prevede: de exemplu, dacă procedura este mai complexă decât de obicei, sau dacă pacientul are un defect de coagulare. În astfel de cazuri se vor pregăti unități suplimentare de sânge, conform cererii clinicianului.

Sângele de grup O RhD negativ

Disponibilitatea la nivel de spital a 2 unități de sânge O RhD negativ, rezervate numai pentru urgențe, se poate dovedi o strategie salvatoare.

Unitățile ne-utilizate trebuie înlocuite regulat, cu mult înainte de limita de valabilitate, pentru a putea intra în stocul băncii de sânge.

Controlul sângerării

Când se ia decizia de a ameliora capacitatea transportoare de oxigen la pacient prin transfuzie, creșteți beneficiile transfuziei prin administrarea de sânge, pe cât posibil, atunci când sângerarea chirurgicală este controlată.

Transfuzia masivă sau de volume mari

Administrarea de volume importante de sânge și fluide intravenoase poate produce numeroase probleme.

**EXEMPLE DE CERERI DE SANGE PROGRAMATE:
GHID PENTRU UTILIZAREA SANGELUI LA ADULT**

Procedură	Acțiune
Chirurgie generală	
Colecistectomie	G & S
Laparotomie exploratorie	G & S
Biopsie hepatică	G & S
Hernie hiatală	X-M 2
Gastrectomie parțială	G & S
Colecistectomie	X-M 2
Mastectomie simplă	G & S
Mastectomie radicală	X-M 2
Tiroidectomie	X-M 2 (+2)
Chirurgie cardiotoracică	
Angioplastie	G & S
Chirurgie pe cord deschis	X-M 4 (+4)
Bronhoscopie	G & S
Biopsie pulmonara/ pleurală	G & S
Lobectomie/ pneumectomie	X-M 2
Chirurgie vasculară	
Endarterectomie aorto-iliacă	X-M 4
Endarterectomie femurală	G & S
By-pass femuro-popliteu	G & S
By-pass ilio-femural	X-M 2
Rezecție anevrism aortă abdominală	X-M 6 (+2)
Neurochirurgie	
Craniotomie, craniectomie	
Meningiom	G & S
Hematom extradural	X-M 4
Chirurgie vasculară (anevrism, malformații A-V)	G & S X-M 3
Urologie	
Ureterolitotomie	G & S
Cistotomie	G & S
Ureterolitotomie + cistotomie	G & S

Procedură	Acțiune
Cistectomie	X-M 4
Nefro-litotomie deschisă	X-M 2
Prostatectomie deschisă	X-M 2
Prostatectomie prin rezecție transuretrală	G & S
Transplant renal	X-M 2
Obstetrică - ginecologie	
Terminarea sarcinii	G & S
Naștere normală	G & S
Cezariană	G & S
Placenta praevia/ retenție de placenta	X-M 4
Hemoragie ante/ post-partum	X-M 2
Dilatație și chiuretaj	G & S
Histerectomie simplă abdominală sau vaginală	G & S
Histerectomie extinsă abdominală sau vaginală	X-M 2
Miomectomie	X-M 2
Mola hidatiformă	X-M 2
Ovoforectomie radicală	X-M 4
Ortopedie	
Chirurgie discală	G & S
Laminectomie	G & S
Înlocuire agrafa femurală	G & S
Ostectomie/ biopsie osoasă (excepție cap femural)	G & S
Fractură de col femural	G & S
Fixare internă femur	X-M 2
Fixare internă tibie sau gleznă	G & S
Artroplastie: totală de șold	X-M 3
Fuziune spinală (scolioză)	X-M 2
Decompresie spinală	X-M 2
Chirurgia nervilor periferici	G & S
X-M = Compatibilizare G & S = grupaj ABO/ Rh și depistare de anticorpi (+) indică numărul de unități adiționale ce pot fi necesare, în funcție de complicațiile chirurgicale.	

Transfuzia autologă

Transfuzia autologă presupune recoltarea și re-infuzarea consecutivă a pacientului cu propriul sânge sau cu produse de sânge obținute din acesta.

Tehnica poate evita unele probleme imunologice și de transmisie a bolilor asociate cu donatorul sau sângele homolog. În anumite circumstanțe, poate fi singura sursă disponibilă de sânge pentru transfuzie.

Trebuie luată în considerare numai în cazul unui pacient la care s-a produs sau se anticipează o pierdere de sânge care să necesite transfuzie homologă, cu toate că, în condiții de urgență, poate deveni singura sursă de sânge pentru transfuzie disponibilă imediat. Consultați-vă cu serviciul de transfuzie.

Diferitele metode de transfuzie autologă pot fi utilizate singure sau combinate, pentru a reduce sau elimina nevoia de transfuzii de sânge allogen.

Donarea de sânge preoperator

Această tehnică presupune recoltarea și conservarea sângelui pacientului înainte de chirurgia elective.

1. O unitate de sânge este recoltată de la pacient la fiecare 5 zile sau mai mult, în perioada premergătoare operației.
2. Sângele este testat, etichetat și stocat la aceleași standarde cu sângele homolog și pacientului i se prescrie o suplimentare a dietei cu fier per os.
3. La data operației sunt disponibile până la 4-5 unități de sânge stocate, în cazul în care transfuzia devine necesară pe parcursul intervenției.

Dezavantaje

- Necesită o planificare și organizare considerabilă
- Costurile inițiale pot fi mai mari decât în cazul transfuziei homologe.
- Trebuie definite criteriile de eligibilitate a pacientului: nu toți pacienții sunt fie suficient de sănătoși, fie nu locuiesc suficient de aproape de spital pentru a face donări repetate.
- Nu evită riscul de contaminare bacteriană ca rezultat al problemelor de recoltare sau stocare
- Nu reduce riscul erorilor procedurale ce pot cauza incompatibilitatea sângelui.

Unitățile nefolosite nu trebuie transferate alături de cele homologe pentru beneficiul altor pacienți, decât dacă au fost testate pentru markeri de boală, cum ar fi AgHBs, anticorpi anti-HIV etc..

Hemodiluția acută normovolemică

Hemodiluția acută normovolemică preoperatorie presupune:

- înlăturarea unui volum predeterminat din sângele pacientului imediat înaintea intervenției chirurgicale
- înlocuirea simultană cu soluții cristaloide și coloide în cantitate suficientă pentru a menține volumul sanguin.

În timpul intervenției chirurgicale, pacientul hemodiluat va pierde mai puține eritrocite pentru un volum de sângerare dat, iar sângele autolog colectat poate fi retransfuzat, preferabil după ce sângerarea chirurgicală este sub control.

Unitățile proaspete de sânge autolog vor conține paleta completă a factorilor de coagulare și plachete.

Precautii

1. Trebuie stabilite criterii de excludere a pacienților necorespunzători, cum ar fi cei care nu pot compensa reducerea aportului de oxigen datorat hemodiluției.
2. Trebuie corect apreciate volumul de sânge care va fi colectat, precum și volumul de înlocuire cu soluții cristaloide (cel puțin 3 ml pentru fiecare 1 ml sânge colectat), sau coloizi (1 ml pentru fiecare 1 ml colectat)
3. Monitorizarea atentă a pacientului este vitală, ca și menținerea aportului de oxigen, mai ales atunci când apare sângerarea chirurgicală.

Recuperarea sângelui

Recuperarea sângelui reprezintă colectarea sângelui pierdut la nivelul plăgii, cavităților corporale sau a zonei de sutură și retransfuzia consecutivă a acestuia, la același pacient. Tehnicile de recuperare a sângelui pot fi utilizate atât pe parcursul chirurgiei electivă, de exemplu intervenții cardio-toracice, ca și în urgențe și chirurgia traumatismelor, de exemplu sarcină ectopică ruptă sau ruptură de splină.

Contraindicații

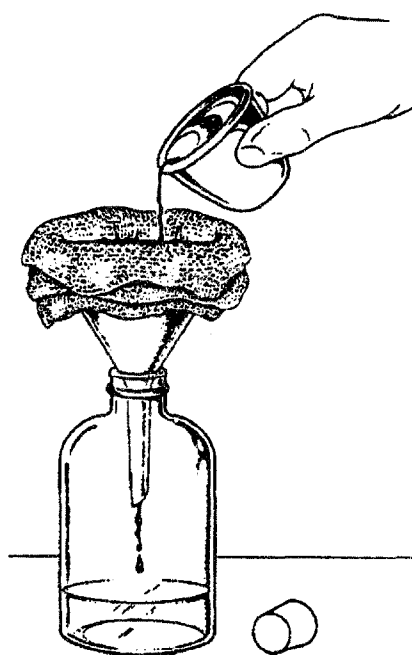
1. Sânge contaminat cu conținut intestinal, bacterii, grăsimi, fluid amniotic, urină, celule maligne și soluții de irigare. Totuși, atunci când recuperarea se produce în urgență, aceste riscuri trebuie contrabalansate cu riscul vital al pacientului.
2. Nu se re-transfuzează sânge recuperat, păstrat mai mult de 6 ore, deoarece transfuzia va fi nocivă prin hemoliza eritrocitară, hiperpotasemie și risc de contaminare bacteriană.

Metodele de recuperare a sângelui

Filtrarea prin tifon

Această metodă este ieftină și potrivită pentru recuperarea sângelui din cavitățile organismului.

1. În timpul operației și utilizând o tehnică antiseptică, sângele este colectat din cavitate utilizând o paletă sau un mic recipient.
2. Este apoi mixat cu anticoagulant,
3. Filtrat prin tifon și re-transfuzat pacientului.



Sistemele de recuperare cu aspirație manuală

Sisteme de aspirație disponibile în comerț încorporează o tubulatură conectată la un recipient de depozit special proiectat, ce conține anticoagulant.

1. În timpul operației, sângele este aspirat din cavitate sau plagă direct în recipient.
2. În anumite circumstanțe sângele poate fi colectat și post-operator prin drenuri chirurgicale, utilizând această metodă.
3. Presiunea de aspirație trebuie să fie cât de joasă cu putință, pentru a evita hemoliza eritocitară.

Sisteme de recuperare cu aspirație automată

Aceste sisteme disponibile în comerț, numite frecvent și “cell-savers”, colectează, anticoagulează, spală, filtrează și re-suspendă eritrocitele în soluții cristaloide înainte de re-infuzie.

Deși procesul presupune o automatizare semnificativă, este frecvent necesar un operator care să se ocupe numai de acest aparat. Costul crescut al acestui echipament, alături de costul semnificativ al consumabilelor necesare pentru fiecare pacient îi limitează disponibilitatea.

Îngrijirea în perioada postoperatorie

Monitorizarea

- Monitorizarea atenta a semnelor clinice de hipovolemie și sângerare
- Urmarirea periodica, regulata, a plagii chirurgicale si drenurilor, pentru hematom si sângerare
- Măsurarea circumferinței abdominale

Administrarea postoperatorie de oxigen

- Este recomandat să se administreze oxigen suplimentar la toți pacienții care își revin din anestezie generală.

Echilibrul hidric pentru mentinerea normovolemiei

- Reechilibrarea volemică intravenoasă trebuie să înlocuiască pierderile și să acopere necesităților pacientului.
- Administrarea de fluide de înlocuire trebuie să continue până la restabilirea unui aport oral adecvat și oprirea sângerărilor postoperatorii semnificative.

Analgezia

Durerea postoperatorie este o cauză majoră de hipotensiune și agitație, care poate agrava sângerarea și crește pierderea de sânge:

- Administrati analgezice corespunzătoare în perioada post-operatorie.
- Acolo unde intervenția privește un membru, ridicarea acestei părți postoperator va reduce edemul, va permite controlul sângerării și va reduce durerea.

Re-explorarea chirurgicală

Re-explorarea chirurgicală timpurie va fi luata în considerare acolo unde sângerarea postoperatorie semnificativă continuă și nu se identifică deficite de coagulare tratabile la pacient.

Transfuzia postoperatorie

Utilizarea fluidelor intravenoase poate produce hemodiluție și scăderea concentrației de hemoglobina. Acest parametru singur nu este un indicator pentru efectuarea transfuziei.

Transfuzati numai daca pacientul prezinta semne clinice și simptome de hipoxie, și/ sau continuare a sângerării.

Hematinice

Administrati pacienților suplimente de fier (sulfat feros 200 mg tid) în perioada postoperatorie târzie, pentru a accelera refacerea nivelului de hemoglobină.

Note

Traumatismele și chirurgia de fază acută

Puncte cheie:

Gestiunea imediată a pacientul chirurgical acut și politraumatizat, trebuie desfășurată în următoarele trei faze:

Faza 1: EVALUARE SI RESUSCITARE

Urmati secventa ABC.

A. Controlul cailor respiratorii

- Evaluati pacientul
- Asigurati cale respiratorie libera
- Stabilizati coloana cervicala

B. Respiratia

- Evaluati pacientul
- Administrati oxigen in concentratie mare
- Asistati ventilatia, daca este cazul
- Usurati tensiunea in pneumotorax sau hemotorax masiv
- Inchideti pneumotoraxul deschis

C. Circulatie si controlul hemoragiei

- Presiune directa pe locul sângerarii
- Evaluati pacientul
- Abord venos si probe de sânge
- Resuscitare lichidiana
- Transfuzie daca este indicata

D. Tulburari ale sistemului nervos central

- Determinati nivelul de constienta
- Cateter urinar si nazo-gastric

Faza 2: REEVALUARE

Evaluati raspunsul la reanimare

- Evaluati pulsul, tensiunea arteriala, timpul de umplere capilara
- Evaluati debitul urinar
- Evaluati schimbarile de presiune venoasa centrala
- Evaluati echilibrul acido-bazic

Planificati o strategie de management bazata pe raspunsul initial al bolnavului la administrarea de fluide

- Raspuns rapid
- Raspuns tranzitoriu
- Fara raspuns

Efectuati un examen amanuntit

- De la „cap la picioare” daca pacientul este stabilizat

Faza 3: TRATAMENT DEFINITIV

Implementarea strategiei de management și pregătirea pacientului pentru tratamentul definitiv

- Chirurgical
- Conservator.

Principiile de bază ale resuscitării și managementului se aplica si pacienților pediatrici.

Evaluarea inițială și reanimarea

A. Controlul căilor respiratorii

1. Asigurați permeabilitatea căilor aeriene la pacient.
2. Respirația dificilă sau zgomotoasă, sau mișcările respiratorii paradoxale, evidențiază obstrucția căilor aeriene
3. Trebuie înlăturate voma, sângele sau corpii străini din cavitatea bucală.
4. Ridicați bărbia pacientului inconștient pentru prevenirea obstrucției căilor aeriene de către limba
5. Măsuri suplimentare de asigurare a permeabilității căilor respiratorii
 - tragerea bărbiei înainte,
 - intubarea oro-nazofaringiană,
 - intubarea endotraheală,
 - puncția crico-tiroidiană
 - traheostomia.
6. Imobilizați gâtul cu un colier rigid, la pacienții la care suspectați o leziune a coloanei vertebrale cervicale, sau mențineți capul într-o poziție neutră
7. Stabilizați gâtul atunci când se practică manevre pentru degajarea căilor aeriene sau intubare.

B. Respirația

1. Notați orice leziuni evidente de pe torace
2. Măsurați frecvența respiratorie.
3. Introduceți ventilația asistată dacă pacientul nu respiră sau dacă respirația este inadecvată.

4. Administrați oxigen în concentrații ridicate.
5. Examinați sistemul respirator pentru a exclude un pneumotorax sau hemotorax masiv.
6. Aceste două situații necesită tratament imediat, prin drenaj pleural cu închidere sub apă.
7. Un torace deschis trebuie întâi închis cu un pansament ocluziv.

C. Circulația și controlul hemoragiei

1. Controlul hemoragiei

- Hemoragiile externe majore trebuie controlate prin presiune directă la nivelul locului de sângerare.
- Garoul nu este recomandat, deoarece poate amplifica leziunile tisulare.
- Obiectele penetrante trebuie lăsate pe loc până la explorarea chirurgicală completă.

2. Evaluarea sistemului cardiovascular

- Frecvența pulsului
- Timpul de umplere capilar (timpul necesar pentru recolorarea patului unghial după o compresie scurtă - anormal dacă depășește 2 secunde)
- Nivelul de conștiență
- Tensiunea arterială.

3. Gradul de hipovolemie

- Estimarea pierderilor lichidiene sau de sânge, pe baza semnelor clinice ale pacientului și în funcție de natura plăgii sau condiției chirurgicale.
- Sângerarea internă poate fi greu de evaluat și nu trebuie subestimată:
 - fractura închisă de femur: până la 2000 ml,
 - fractura de pelvis: până la 3000 ml,

- ruptura de splina sau sarcina ectopica: pierderea totală a volumului de sânge, rapid
- Leziuni ale tesuturilor moi si edemul tisular local contribuie la hipovolemia cauzată de sângerare.

D. Tulburările sistemului nervos central

1. Verificati nivelul de constienta: la pierderi de sânge de >30% din volumul sanguin total se reduce perfuzia cerebrala și pacientul își pierde cunoștința.
2. Se controleaza reflexul pupilar la lumină
3. Răspunsul pacientului va fi încadrat în una din categoriile următoare:
 - A** Prezent
 - V** Răspunde la comenzi verbale
 - P** Răspunde la stimuli dureroși
 - U** Nu răspunde.

E. Examenul întregului corp

1. Indepărtati toată îmbrăcămintea în traumatisme, pentru a putea face un examen complet al leziunilor.
2. Se va evita hipotermia.
3. Se introduce un cateter urinar.
4. Se considera eventualitatea sondei naso-gastrice, mai ales la copii, exceptând suspiciunea unei fracturi de fosă craniană anterioară.

Hipovolemia

Poate fi clasificata în 4 clase, pe baza semnelor clinice ale pacientului și considerând volumul sanguin normal al adultului de 70ml/ kg.

Deși este un ghid util, trebuie subliniat faptul că pacientul poate să nu se încadreze perfect în una din categorii și pot apare variații.

Răspunsul pacientului la hipovolemie va fi influentat de factori cum ar fi:

- vârsta,
- probleme medicale preexistente, ex: diabet, cardiopatie ischemica, insuficienta renala, pre-eclampsie
- medicația.

CLASIFICAREA HIPOVOLEMIEI LA ADULT				
	Clasa I ușoară	Clasa II progresivă	Clasa III severă	Clasa IV stadiul final
% volum sanguin pierdut	< 15%	15-30%	30-40%	>40%
Volum pierdut la adult de 70kg	< 750 ml	750-1500 ml	1500-2000 ml	>2000 ml
Puls	Normal	>100	>120	>140 variabil în stadiile terminale șoc
Amplitudine puls	Normală	Redusă	Foarte redusă	Foarte redusă / absentă
Tensiune arterială (sistolică)	Normală	Normală	Redusă	Foarte redusă
Umplere capilară	Normală	Prelungita	Foarte prelungita	Absentă
Frecvență Respiratorie	Normală	20-30	30-40	>45 sau respirație slab suspinândă
Status mental	Alert	Anxios	Confuz	Comatos/ inconștient
Diureză	> 30 ml/ oră	20-30 ml/ oră	5-20 ml/ oră	< 5 ml/ oră

Accesul venos

1. Stabiliți imediat o cale de acces venos, cu două canule (14g sau 16g la adult, sau dimensiunea corespunzătoare la copil) așezate în

fosa ante-cubitală sau pe orice venă periferică importantă. Purtați întotdeauna manșă atunci când executați o canulare venoasă.

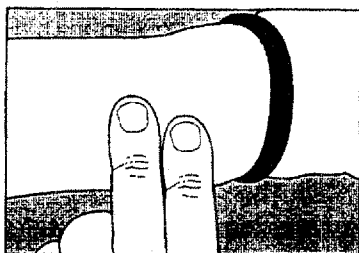
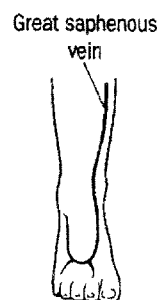
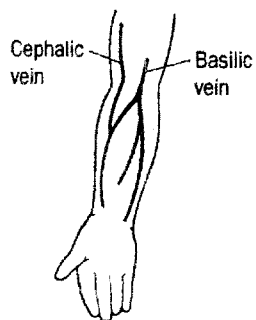
2. Nu introduceți linii de perfuzie venoase pe membre traumatizate.
3. Dacă nu este posibil, pot fi canulate vena jugulară externă sau vena femurală.
4. Alternativ, se poate lua în considerare și o secționare a venei.
5. Accesul venos central este rar indicat pentru reanimare inițială, dar ulterior poate fi un ghid important pentru restabilirea volemiei. Cateterizarea venei jugulare interne va fi efectuată numai de o persoană calificată.
6. Recoltați sânge pentru testele hematologice de bază, determinări biochimice și compatibilitate.

Reanimarea lichidiană

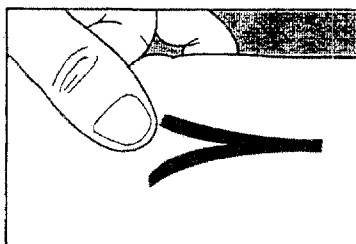
1. Administrați lichide intravenos din primele minute de spitalizare pentru a restabili rapid volumul circulator și menținerea perfuziei tisulare.
2. Administrați o soluție normal salină (soluție de clorură de sodiu 0,9%) sau o soluție salină tamponată cât de repede posibil, în cantitate de cel puțin de 3 ori mai mare decât volumul de sânge pierdut, pentru a corecta hipovolemia.
3. Alternativ, administrați soluții coloidale în cantitate egală cu volumul pierderii de sânge, deoarece rămân mai mult în circulație.
4. Nu se vor folosi dextroză sau alte soluții cu conținut scăzut de sodiu decât în cazul în care nu există alternative.
5. Inițial se administrează în bolus o cantitate de 20-30 ml/ kg, soluție cristaloïdă, sau 10-20 ml/ kg, soluție coloidală, în timp de 5 minute, oricărui pacient care a pierdut mai mult de 15% din volumul sanguin total. Când este posibil, se va încălzi lichidul administrat pentru a preveni hipotermia pacientului.

6. Evaluați răspunsul terapeutic al pacientului pentru a aprecia administrarea ulterioară de fluide.
7. Dacă transfuzia este necesară de urgență, nu așteptați sângele compatibilizat, ci administrați sânge de grup O RhD negativ, sau sânge izogrup izoRh necompatibilizat.

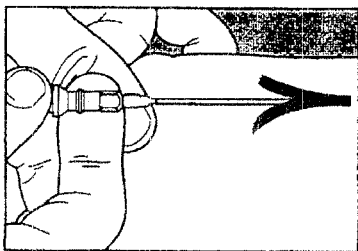
Canularea intravenoasă



1: opriți drenajul venos cu garoul sau prin presiune digitală; aceasta va determina umplerea și evidențierea venelor.
Loviți ușor vena pentru a o face să iasă în evidență

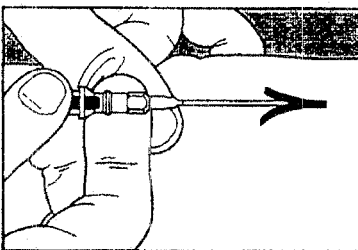


2: identificați o venă, preferabil cu joncțiune în Y;
întindeți pielea sub venă, pentru a o împiedica să se miște

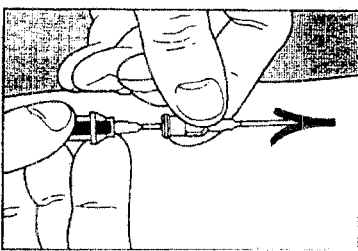


3

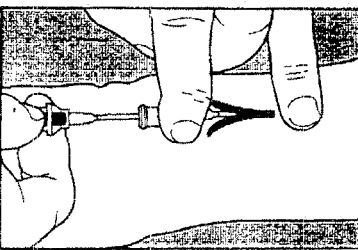
3.: apăsați acul ușor prin piele în joncțiunea Y
Nu pătrundeți în profunzime.
Utilizați întotdeauna manusi.



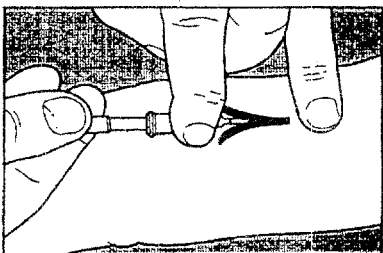
4: opriți apăsarea
la apariția sângelui în canulă



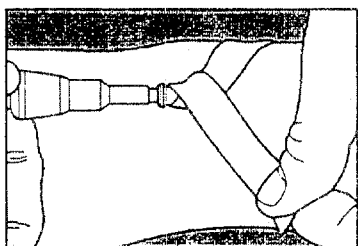
5: mențineți acul fix și împingeți
canula în venă



6: după ce canula a pătruns
complet în venă, desfaceți
garoul și eliberați vena

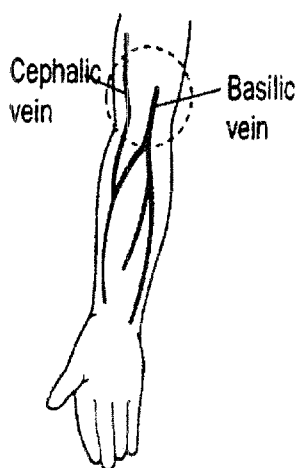


7: conectați la dispozitivul de
perfuzie

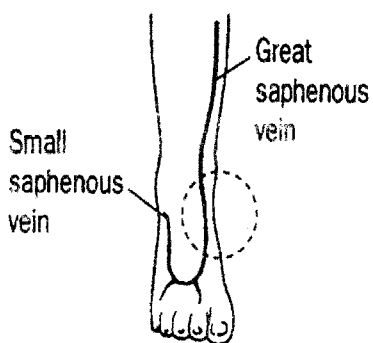


8: fixați canula cu leucoplast

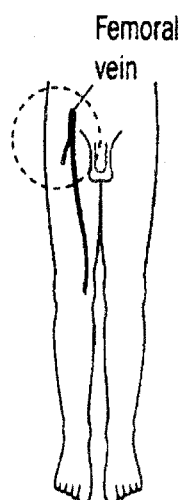
Locuri pentru sectionare venoasa



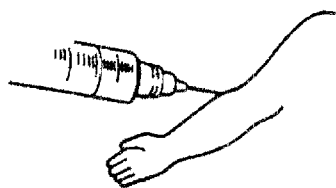
Fosa antecubitala



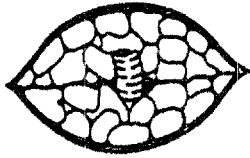
Vena safena



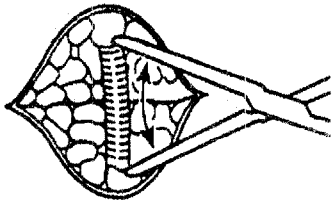
Vena femurala



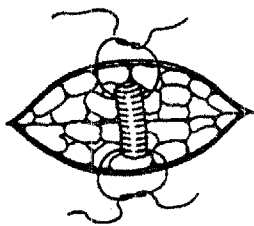
1. Se infiltrează pielea cu anestezic local



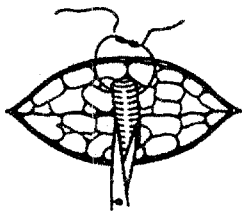
2. Se face o incizie transversală



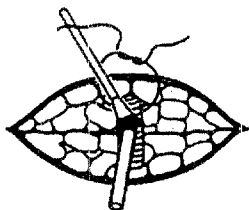
3. Se expune vena



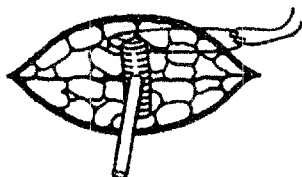
4. Se trec fire la capetele proximal și distal al venei



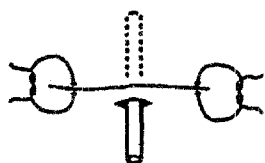
5. Se face o mică incizie în venă



6. Se introduce canula de perfuzie

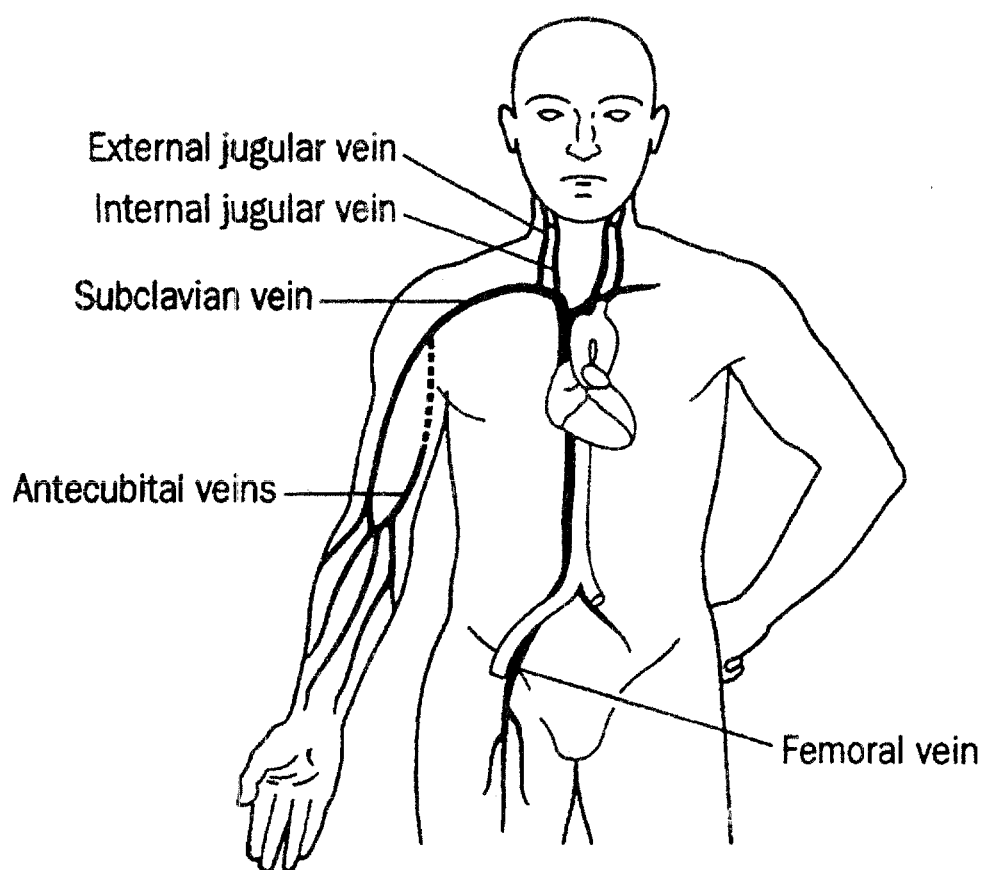


7. Se leagă firul superior pentru a fixa canula



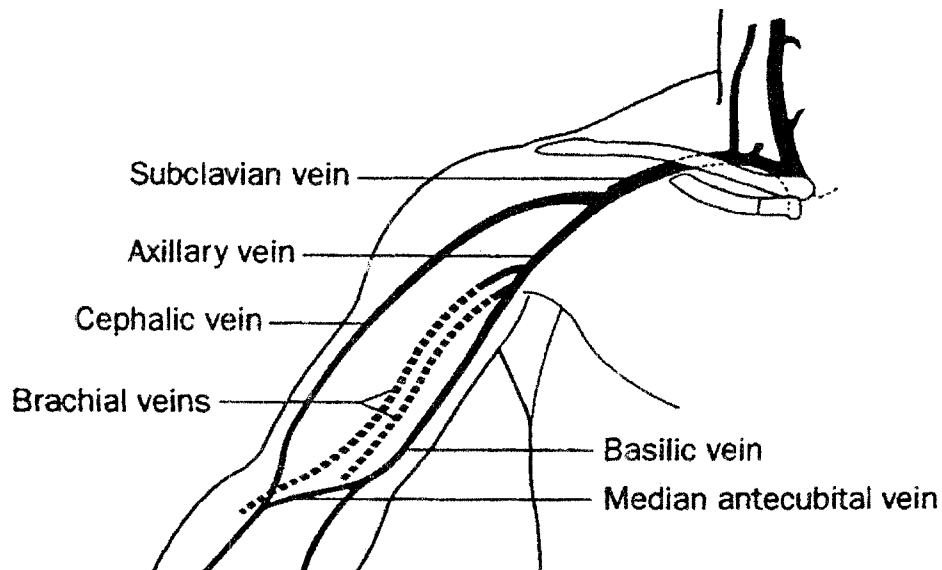
8. Se închide plaga

Situsuri pentru cateterizarea venoasa centrala



VENELE ANTECUBITALE

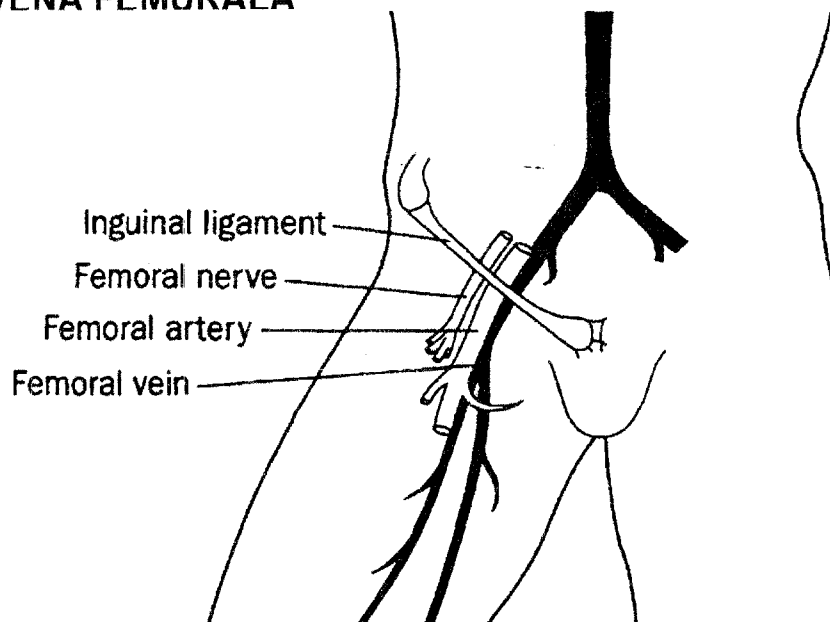
Antecubital veins



Vena basilica are un traseu mai puțin sinuos decât vena cefalică și permite un abord mai ușor

Femoral vein

VENA FEMURALA



Se patrunde sub piele într-un unghi de 45° , la 3 cm sub ligamentul inghinal, la 1 cm medial față de pulsația maximă a arterei femurale.

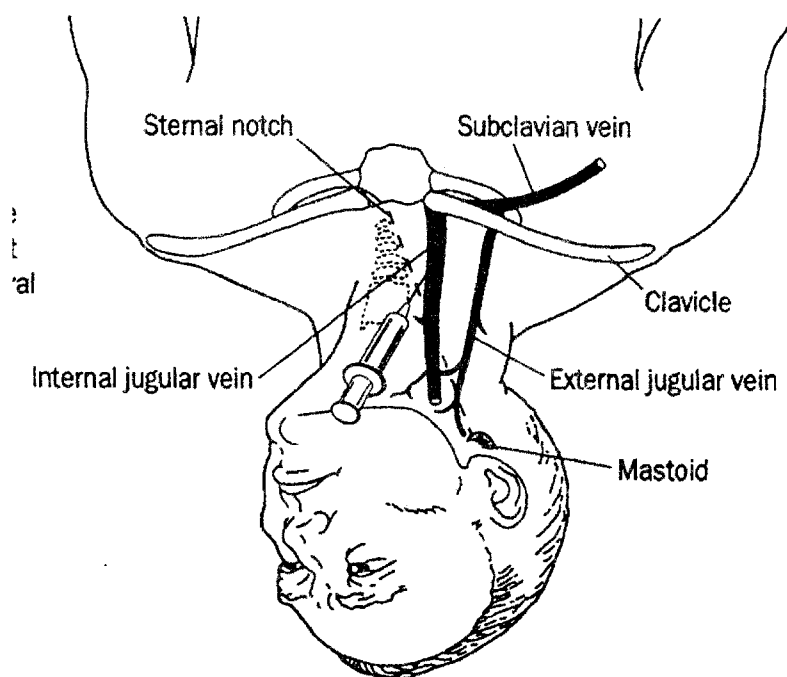
Vena jugulară internă

Identificați punctul aflat la mijlocul distanței între mastoida și stern.

Introduceți acul în unghi de 45° , lateral față de acest punct și îndreptați apoi acul spre mamelon.

Vena jugulară externă

În poziția cu capul în jos, vena jugulară externă se va umple și va deveni vizibilă. Canularea ei se poate apoi face fără probleme. Această venă este extrem de utilă pentru resuscitarea hidrică; poate fi adesea găsită atunci când alte vase sunt colabate.



Re-evaluarea

Evaluarea răspunsului la reanimare

1. Re-evaluare a stării clinice a pacientului
2. Inregistrarea schimbarilor privind starea clinica a pacientului,
3. Evaluarea răspunsului pacientului la reanimare.

Semnele de restabilire a normovolemiei

- Scăderea frecvenței cardiace
- Reducerea timpului de umplere capilară
- Reapariția pulsului periferic
- Creșterea debitului urinar
- Normalizarea pH-ului arterial
- Normalizarea presiunii arteriale
- Îmbunătățirea stării de conștiință
- Creștere lentă a presiunii venoase centrale

Strategia de management

Strategia pentru managementul ulterior al pacientului trebuie sa se bazeze pe răspunsul pacientului la reanimarea inițială și la administrarea de lichide.

1. Ameliorare rapida

Unii pacienți răspund prompt la administrarea initiala în "bolus" a fluidului, și rămân stabili după terminarea acesteia. De obicei, acești pacienți au pierdut mai puțin de 20% din volumul sanguin.

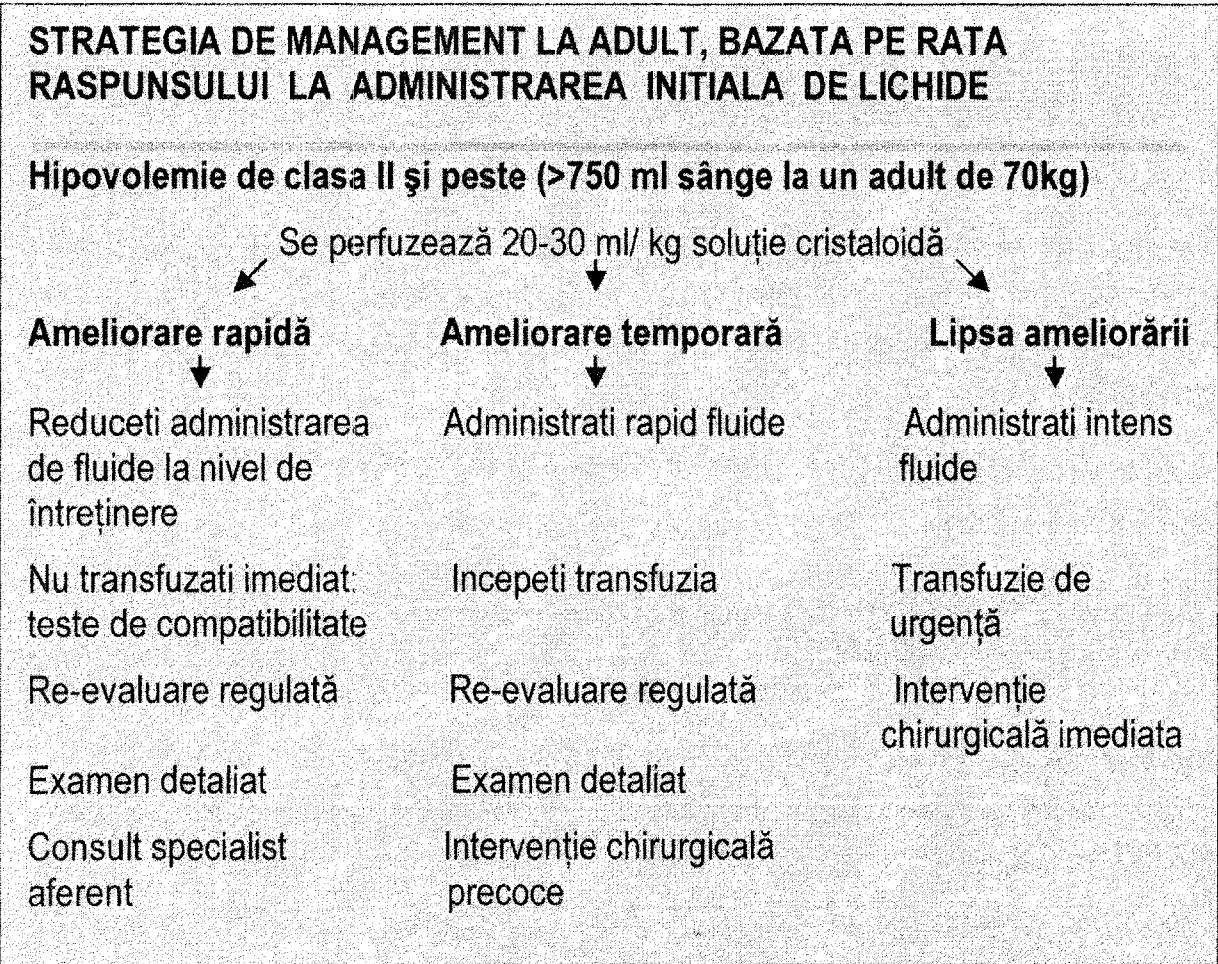
2. Ameliorare temporară

Pacienții care au pierdut 20-40% din volumul sanguin total, sau care continuă să sângereze prezinta o ameliorare a stării clinice după administrarea inițială de fluide in bolus, dar vor prezenta o deteriorare a parametrilor circulatorii atunci când se încetinește administrarea.

3. Nu se constată ameliorare

Lipsa răspunsului la administrarea unor volume adecvate de fluide și sânge necesită intervenție chirurgicală imediată pentru a controla hemoragia.

În traumatisme, lipsa răspunsului se poate datora insuficienței cardiace prin contuzie miocardică sau tamponadă cardiacă.



Pacienții care nu prezintă nici un semn de ameliorare după administrarea inițială de lichide, sau la care sunt semne evidente de hemoragie exsanguinantă, necesită intervenție chirurgicală de urgență în același timp cu aplicarea protocolului de reanimare.

Examenul detaliat

De îndată ce starea pacientului s-a stabilizat, se va face un examen detaliat.

- 1. Obțineți orice istoric disponibil de la pacient sau aparținători
- 2. Examen clinic detaliat „din creștet până-n talpi”

- 3. Examen radiologice sau alte investigatii necesare
- 4. Imunizare anti-tetanos
- 5. Decizia necesitatii tratamentului antibiotic
- 6. Puneti un diagnostic

Exista posibilitatea de a efectua doar a doua examinare, dupa ce hemoragia exsanguinanta a fost controlata chirurgical.

Managementul definitiv

Tratamentul definitiv al hemoragiei este de obicei intervenția chirurgicală. Acest obiectiv trebuie realizat în prima oră după spitalizare, utilizând tehnici de conservare si management al pierderii de sânge in timpul interventiei chirurgicale.

Administrarea unor volume mari de sânge și de fluide intravenos poate, să determine complicații.

Alte cauze de hipovolemie

Hipovolemia de cauze medicale și chirurgicale, altele decât hemoragia, va fi tratata inițial într-un mod similar, cu tratament specific (ex: insulina, antibiotice) cauzei.

Nevoia de transfuzie și de intervenție chirurgicală la astfel de pacienți depinde de diagnostic

Alte cauze de hipovolemie

Cauze medicale	Cauze chirurgicale
Holeră	Traumatisme majore
Coma diabetică cetoacidozică	Arsuri grave
Șocul septic	Peritonita
Insuficiența suprarenală acută	Sindrom de zdrobire

Pacienți pediatrici

Principiile de bază ale managementului și reanimării copilului cu hipovolemie sunt aceleași ca la adult

Valori normale pentru semnele vitale pediatrice si volumul sanguin

Vârstă	Puls/ min.	Pres. arteriala sistolica (mm Hg)	Frecvența respiratorie (respirații/ min)	Volum sanguin (ml/kg)
< 1 an	120-160	70- 90	30-40	85-90
1-5 ani	100-120	80- 90	25-30	80
6-12 ani	80-100	90- 110	20-25	80
> 12 ani	60-100	100- 120	15-20	70

Volumul sanguin normal este proporțional mai mare la copil, si se calculeaza la 80 ml/ kg la copil și la 85-90 ml/ kg la nou-născut.

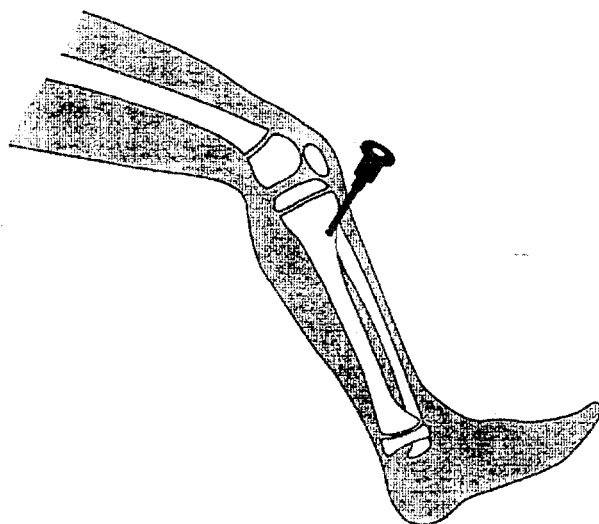
Cea mai bună metodă pentru a afla greutatea aproximativă a unui copil grav bolnav este consultarea tabelelor de raporturi greutate / înălțime.

Acces venos

1. Accesul venos la un copil cu hipovolemie poate fi dificil.
2. Pentru canulare se vor considera:
 - vena safenă de la nivelul gleznei,
 - jugulara externă
 - venele femurale.

Infuzia intraosoasa

1. Calea intra-osoasă poate oferi cel mai rapid acces la circulație în cazul unui copil în stare de șoc la care canularea venoasă este imposibilă



2. Pe această cale se pot administra lichide, sânge și numeroase medicamente.
3. Un ac pentru perfuzie intra-osoasă se fixează de obicei la nivelul platoului tibial anterior, la 2-3 cm sub tuberozitatea tibială, evitând astfel placa de creștere epifizară.
4. Fluidele pot fi administrate sub presiune, sau cu o seringă, dacă este nevoie de o înlocuire rapidă.
5. Dacă nu sunt disponibile ace speciale de puncție osoasă, se pot folosi ace de puncție-biopsie medulară, sau ace de puncție epidurală.
6. Calea intra-osoasă se poate utiliza la toate grupele de vârstă, dar este cea mai utilă la copii sub vârsta de 6 ani.

Hipovolemia

- 1. La copil diagnosticul de hipovolemie poate fi mai dificil decât la adult.
- 2. Semnele vitale ale copilului pot fi doar ușor modificate, chiar dacă se pierde până la 25% din volumul sanguin.
- 3. Tahicardia este frecvent semnul cel mai precoce al hipovolemiei, dar poate fi provocată și de teamă sau durere

CLASIFICAREA HIPOVOLEMIEI LA COPIL				
	Clasa I	Clasa II	Clasa III	Clasa IV
Volum sânge pierdut	<15%	15-25%	25-40%	>40
Frecventa .puls	Crescută	>150	>150	Crescută sau bradicardie
Amplitudine puls	Normală	Redusă	Foarte redusă	Absentă
Presiunea arteriala sistolică	Normală	Redusă	Foarte redusă	Nu poate fi înregistrată
Timp umplere capilară	Normal	Prelungit	Foarte prelungit	Absent
Frecv. respiratorie	Normală	Crescută	Crescută	Respirație suspinândă
Stare psihică	Normală	Iritație	Letargie	Comă
Debit urinar	<1 ml/kg/h	<1 ml/kg/h	<1 ml/kg/h	<1 ml/kg/h

Fluide de umplere

- 1. Deoarece simptomele de hipovolemie la copil pot să devină aparente numai după ce s-a pierdut 25% din volumul sanguin total, administrarea inițială de fluide trebuie să fie egală cu această cantitate.
- 2. Inițial se vor administra 20 ml /kg de sol. cristaloides la orice copil cu semne de hipovolemie de tip II sau peste.

3. În funcție de răspunsul obținut, este posibil ca această cantitate să fie chiar de trei ori mai mare (60 ml /kg), dacă este necesar.

Transfuzia

1. Copiii care au doar un răspuns temporar, sau care nu răspund deloc la administrarea de fluide au evident nevoie de cantități suplimentare de cristaloizi, precum și de transfuzii de sânge.
2. La acești pacienți se va transfuza un volum initial de 20 ml /kg, sânge integral, sau 10 ml /kg, concentrat eritocitar.

Hipotermia

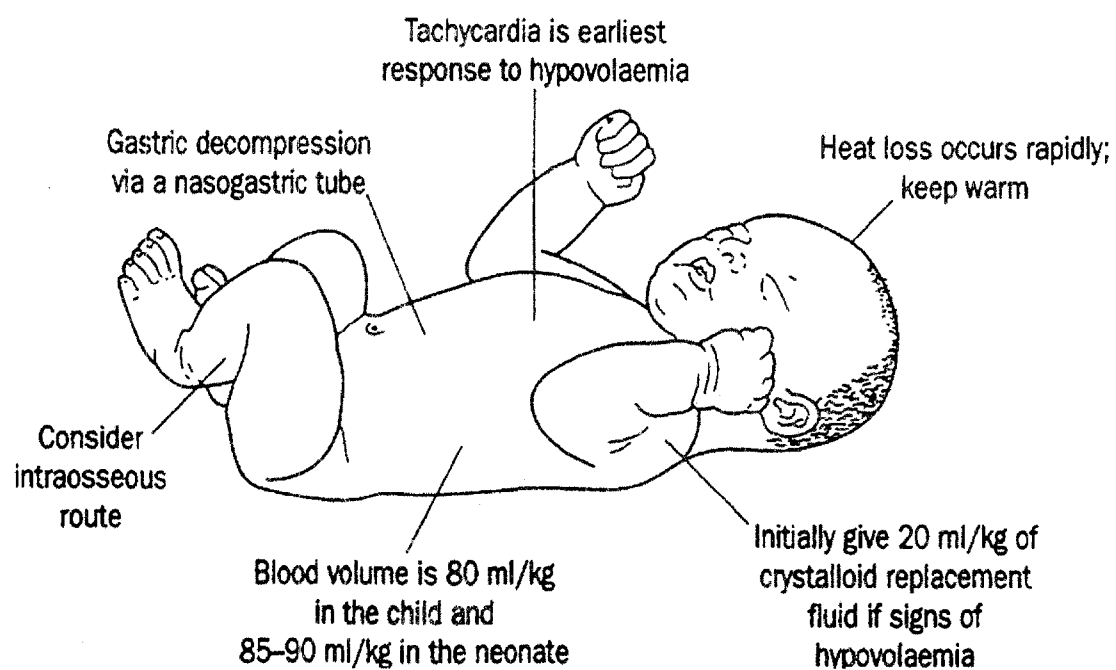
1. Din cauza raportului mare suprafață /masă al copilului, se produce rapid o pierdere de căldură.
2. Un copil în hipotermie poate să devină refractar la tratament
3. Menținerea temperaturii normale este vitală.

Dilatatia gastrica

1. La copiii în stare gravă se produce adesea dilatație gastrică acută.
2. Este necesară efectuarea decompresiunii gastrice folosind o sondă nazo-gastrică.

Analgezia

1. După reanimarea inițială, și în absența leziunilor capului, se pot administra analgezice.
2. Se recomandă injectarea în bolus intravenos morfina 50μg /kg, urmată de 10-20μg /kg la intervale de 10 minute, până când se obține un răspuns adecvat.



Note

Arsuri

Puncte cheie:

1. Tratamentul precoce al pacienților cu arsuri grave trebuie să se desfășoare într-o secvență similară cu cea descrisă pentru pacienții cu alte tipuri de traume.
2. La fel ca și în alte forme de hipovolemie, obiectivul principal al tratamentului este de a se restabili volumul circulator pentru a menține perfuzia tisulară și oxigenarea.
3. Se vor administra intravenos fluide în cazul în care suprafața arsă este mai mare de 15% din suprafața corporală a unui adult, și mai mare de 10% din cea a unui copil.
4. Utilizarea exclusivă a soluțiilor cristaloide este lipsită de riscuri și eficace pentru reanimarea pacienților cu arsuri. Folosirea cantității corecte de fluid în arsurile grave este mult mai importantă decât folosirea unui anumit tip de fluid.
5. Cel mai util indicator al reanimării lichidiene a pacienților arși este monitorizarea orară a debitului urinar. În absența glicozuriei și a diureticelor, obiectivul este de a menține un debit urinar de 0,5 ml/kg/pe ora la adult și 1 ml/kg/pe ora la copil.
6. Se va lua în considerare efectuarea transfuziei atunci când apar semne de oxigenare inadecvată.

Managementul imediat

Tratamentul precoce al pacienților cu arsuri grave trebuie să se desfășoare într-o secvență similară cu cea descrisă pentru pacienții cu alte tipuri de traume

Principii speciale

1. Cei ce acordă primul ajutor trebuie să se protejeze de sursa pericolului: fum, căldură, substanțe chimice sau surse de curent de înaltă tensiune.
2. Se va opri procesul de ardere:
 - îndepărtarea pacientului fata de sursa de pericol
 - înlăturarea hainelor
 - spălarea arsurilor chimice cu mari cantități de apă
3. Evaluarea leziunilor de căi respiratorii
 - Leziunile căilor aeriene superioare pot determina obstrucția acestora, deși acest fenomen poate să nu se producă imediat.
 - Poate fi necesară administrarea de oxigen în concentrație mare, intubare traheală atentă și ventilare mecanică.
 - Evaluarea frecventă a stării căilor aeriene și a ventilației este esențială.
4. Pacienții inconștienți care au suferit arsuri electrice, sau au fost loviți de fulger se pot găsi în fibrilație ventriculară.
5. În astfel de situații masajul cardiac extern sau defibrilarea pot salva viața victimei.
6. Arsurile cu fosfor trebuie izolate cu parafină moale (vaselină) sau scufundate în apă pentru a preveni reaprinderea

Caracteristicile leziunilor de inhalatie

Caracteristici definitorii	Elemente de suspiciune
■ Arsuri faringiene	■ Istoric de blocare în zona de ardere
■ Spută cu funingine	■ Arsuri ale sprâncenelor și părului narinar
■ Stridor	■ Tuse
■ Răgușeală	■ Respirație șuierătoare
■ Obstrucția căilor respiratorii	■ Crepitații respiratorii
■ Nivel crescut de carboxihemoglobină	

7. Retineti:
- pot să fie prezente și alte leziuni,
 - pot exista probleme medicale, cum ar fi un accident cerebro-vascular, care să fie la originea căderii în foc
8. Administrarea de fluide intravenos este necesara in tratamentul arsurilor care afectează:
- >15% din suprafața totală a corpului la un adult sub vârsta de 50 de ani,
 - >10% la un copil sau la un adult peste 50 de ani.

Evaluarea severitatii arsurilor

Morbiditatea și mortalitatea cresc odată cu dimensiunile suprafeței arse. De asemenea, cresc cu vârsta, astfel arsuri de dimensiuni mici pot fi fatale unei persoane vârstnice.

- Arsurile sunt considerate grave daca:
- afectează peste 15% din suprafața corpului la un adult,
 - peste 10% la un copil,
 - arsura survine la o persoană foarte tânără sau la una vârstnică

Estimarea suprafeței arse

Adulți

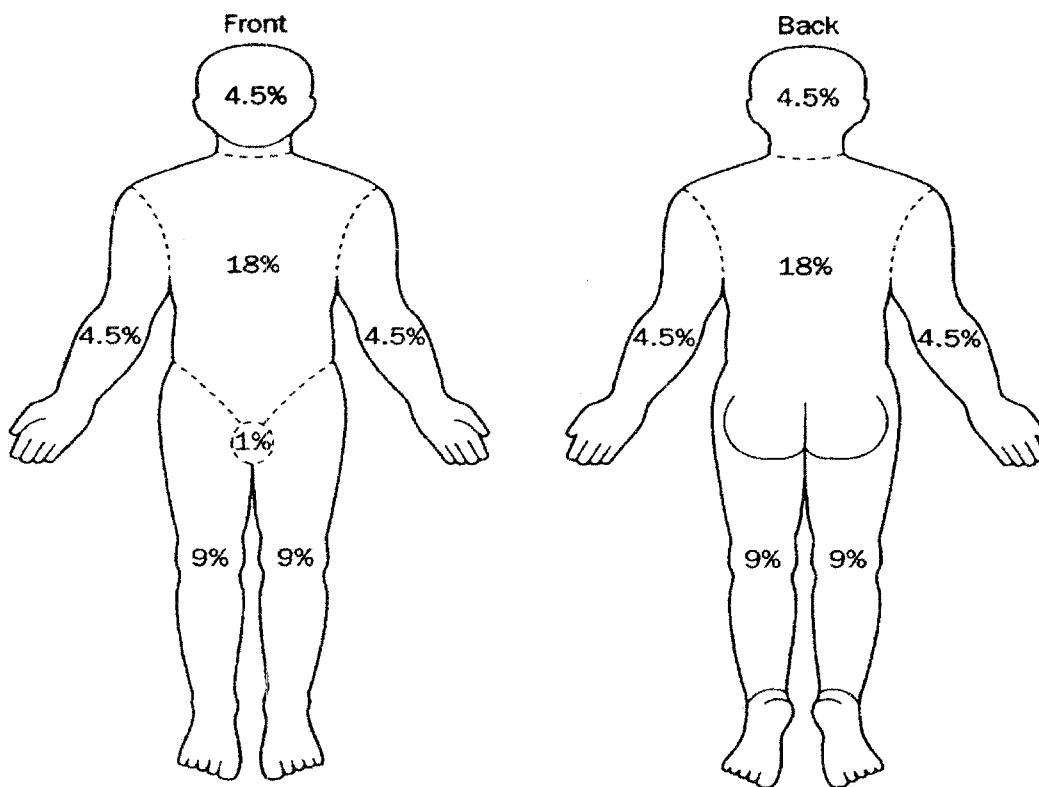
Pentru estimarea suprafeței arse la un adult se folosește, de obicei „Regula lui 9”.

- Corpul este împărțit în regiuni anatomic care reprezintă 9% (sau multipli de 9%) din suprafața totală a corpului,
- Palma deschisă și degetele mâinii reprezintă circa 1% din suprafața corpului. Dacă suprafața arsă este de dimensiuni reduse, evaluați de câte ori o puteți acoperi cu palma.

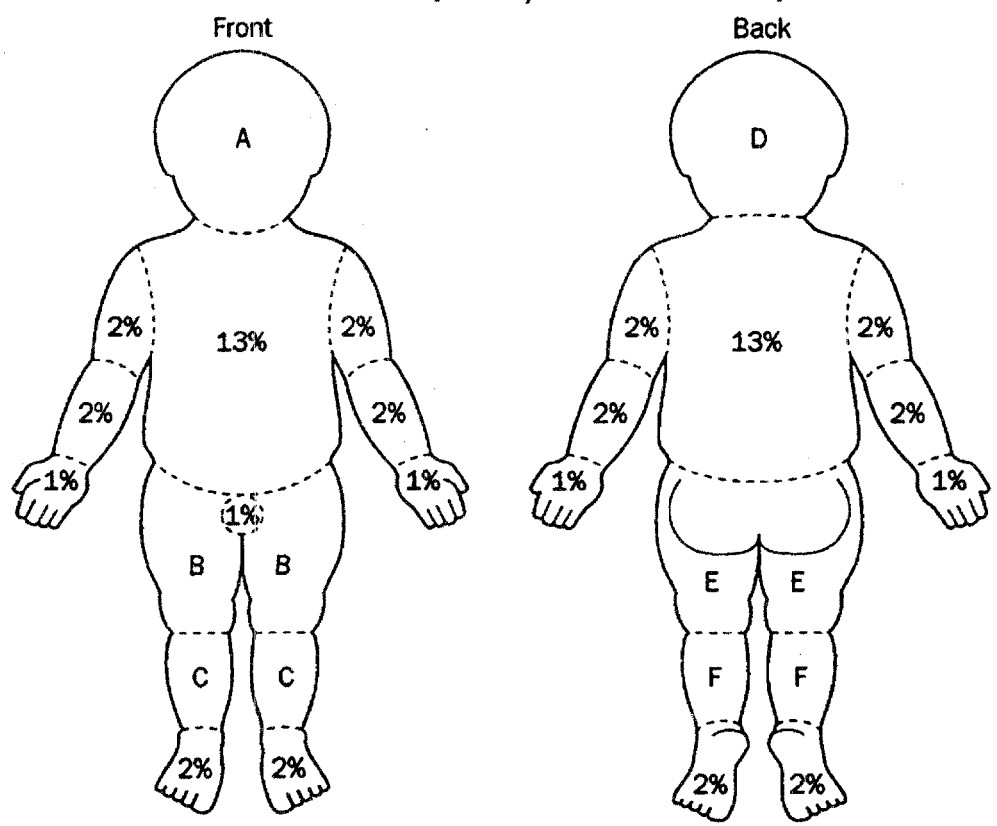
Copii

„Regula lui 9” este prea puțin precisă pentru estimarea suprafețelor arse la copil (sau la nou-născut), deoarece la acesta capul și extremitățile inferioare reprezintă proporții diferite de suprafața corporală în comparație cu adultul. Utilizați schemele prezentate ulterior ca o metodă simplă de calcul a suprafețelor arse la copil.

Estimarea suprafețelor arse la adult: “Regula lui 9”



Estimarea suprafețelor arse la copil



Aria	Vârsta în ani			
	0	1	5	10
Cap (A / D)	10%	9%	7%	6%
Coapsă (B / E)	3%	3%	4%	5%
Gambă (C / F)	2%	3%	3%	3%

Evaluarea profunzimii arsurilor

Arsurile pot fi clasificate în trei tipuri. În aceleași leziuni pot fi observate în mod obisnuit la toate cele trei tipuri de arsură, iar profunzimea lor poate să se modifice cu timpul, mai ales dacă apare infecția. Orice arsură care a afectat întreaga grosime a tegumentului va fi considerată ca fiind gravă.

Profunzimea arsurii	Caracteristici	Cauză
Arsură de gradul I (superficiala)	■ Eritem ■ Durere	■ Radiație solară ■ Absența flictenelor
Arsură de gradul II (afectare parțială a tegumentelor in profunzime)	■ Înroșirea tegumentelor ■ Tumefacție și flichtene ■ Durere	■ Contact cu lichide fierbinți ■ Expunere la flacără
Arsură de gradul III (afectare completă a grosimii tegumentelor)	■ Culoare inchisa ■ Tegumente uscate ■ Sensibilitate numai la periferia leziunii	■ Foc ■ Electricitate sau fulger ■ Expunere prelungita la lichide sau obiecte fierbinți

Alti factori de apreciere a severitatii arsurii

Localizarea

Astfel, arsurile feței, gâtului, mâinilor, picioarelor, perineului și arsurile circumferențiale (cele care afectează circumferința unui membru, a gâtului etc) sunt clasificate ca fiind grave.

Alte leziuni

Leziunile de inhalare, traumatisme asociate, sau boli serioase preexistente cresc riscul.

Criterii de spitalizare

- > 15% din suprafața corporală a unui adult
- > 10% din suprafața corporală a unui copil
- Orice arsură la o persoană foarte tânără, vârstnică sau bolnavă
- Orice arsură care afectează toate straturile tegumentare
- Arsuri ale unor regiuni speciale: față, gât, mâini, picioare, perineu
- Arsuri circumferențiale
- Leziuni de inhalare
- Traumatisme sau boli pre-existente asociate

Reanimarea lichidiană

- Pierderea integrității peretelui capilar prin arsura
- Extravazarea de lichid în spațiul interstițial și formare de edeme.
- Creșterea permeabilității capilare nu este limitată la zona arsurii, ci afectează întregul organism.
- Fara tratament, hipovolemia va determina scăderea debitului cardiac, hipotensiune, oligurie și șoc.
- Pierderea integrității membranei capilare la locul arsurii este maximă în primele 8 ore care urmează producerii leziunilor, și se restabilește după 18-36 de ore.

Obiectivul primar al tratamentului este de a reface volumul circulator, pentru a menține perfuzia și oxigenarea țesuturilor.

Calculul nevoilor de lichide

1. Se evaluează severitatea arsurii
 - Se stabilește momentul în care s-a produs leziunea de arsură
 - Se stabilește greutatea pacientului
 - Se estimează procentual dimensiunile suprafeței arse
2. Se începe administrarea de lichide pe cale orală (daca nu exista conditii asociate care sa determine necesitatea administrarii pe cale intravenoasă), daca % suprafatei arse este:
 - < 15% la adult
 - < 10% la copil
3. Se administrează fluide prin perfuzie intravenoasă dacă suprafețele arse sunt:
 - > 15% la adult
 - > 10% la copil
4. Atentie la supraestimarea suprafeței arse, care ar putea duce la supraîncărcare circulatorie.

5. Calculati nevoile de lichide din momentul producerii arsurii.

6. În primele 48 de ore, monitorizarea presiunii venoase centrale nu oferă avantaje deosebite față de o monitorizare obișnuită. Această atitudine va putea fi revizuită ulterior, dacă se va pune problema nutriției parenterale.

FORMULE PENTRU CALCULAREA NECESARULUI DE FLUIDE LA PACIENTI ARSI

Adulți

Primele 24 de ore

Fluide necesare ca o consecință a arsurii (ml) = $3 \times \text{greutatea (kg)} \times \% \text{ de suprafață arsă}$

plus

Fluide necesare pentru menținerea normovolemiei (ml) = $35 \times \text{greutate (kg)}$

Jumătate din acest volum se va administra în primele 8 ore, iar cea de-a doua jumătate pe parcursul următoarelor 16 ore.

Următoarele 24 de ore

Fluide necesare ca o consecință a arsurii (ml) = $1 \times \text{greutate (kg)} \times \% \text{ de suprafață arsă}$

plus

Fluide necesare pentru menținerea normovolemiei (ml) = $35 \times \text{greutate (kg)}$

Această cantitate se va administra pe parcursul a 24 de ore

Notă

Limita superioară a suprafeței arse este stabilită de obicei la 45% pentru adulți, în vederea evitării supraîncărcării circulatorii. Această limită poate fi depășită dacă este indicat de rezultatele procesului general de monitorizare.

Copiii

Primele 24 de ore

Fluide necesare ca o consecință a arsurii (ml) = $3 \times \text{greutatea (kg)} \times \% \text{ de suprafață arsă}$

plus

Fluide necesare pentru menținerea normovolemiei (ml):

Pentru primele 10 kg = $100 \times \text{greutate (kg)}$

Pentru următoarele 10 kg = $75 \times \text{greutate (kg)}$

Pentru următoarele kg = $50 \times \text{greutate (kg)}$

Jumătate din acest volum se va administra în primele 8 ore de la accident, iar cealaltă jumătate pe parcursul următoarelor 16 ore.

Notă

1. Limita superioară a suprafeței arse este stabilită uneori la 35% pentru copii, în vederea evitării supraîncărcării circulatorii. Această limită poate fi depășită, dacă este indicat de rezultatele procesului general de monitorizare.
2. La copii un ghid al greutateii (foarte aproximativ) este:
$$\text{Greutatea (kg)} = (\text{vârsta în ani} + 4) \times 2$$

Se poate folosi și un tabel al raporturilor înălțime / greutate.
3. Copiii compensează foarte bine șocul, dar pot să intre rapid în colaps.
4. Nu supraestimați dimensiunile arsurii deoarece puteți produce supraincercare lichidiană.

EXEMPLU DE NECESAR FLUIDE DE LA MOMENTUL LEZIUNII**Pacient adult de 60 kg cu o arsuri 20% din totalul suprafeței corporale****Primele 24 de ore**

Lichid de înlocuire: $3 \times 60 \text{ (kg)} \times 20\%$ 3600 ml

plus

Lichid pentru menținerea normovolemiei: $35 \times 60 \text{ (kg)}$ 2100 ml

Total necesar lichidian 5700 ml

Jumătate din volum se va administra în primele 8 ore,
restul în următoarele 16 ore

Următoarele 24 de ore

Lichid de înlocuire: $1 \times 60 \text{ (kg)} \times 20\%$ 1200 ml

plus

Lichid pentru menținerea normovolemiei: $35 \times 60 \text{ (kg)}$ 2100 ml

Total necesar lichidian 3300 ml

Această cantitate se va administra pe parcursul a 24 de ore

Lichidele de reanimare folosite în arsuri

1. Înlocuiți pierderile datorate arsurilor cu soluții de înlocuire, cum ar fi soluția normal salină sau tamponată: ex. soluție Hartmann sau Ringer-lactat.
2. Mențineți echilibrul hidric al pacientului cu soluții de întreținere, cum ar fi dextroză 4,3% în clorură de sodiu 0.18%

3. Se pot folosi numai soluții de cristaloide, care sunt sigure și eficiente pentru reanimarea pacienților cu arsuri.
4. Soluțiile colodale nu sunt necesare. Nu există date clare privind o ameliorare semnificativă sau reducerea edemelor, în urma administrării acestor soluții, ca alternativă pentru soluțiile cristaloide.
5. În tratamentul arsurilor grave este mult mai important să se folosească cantitatea corectă de lichid, decât un anumit tip de lichid.

Nu există justificări pentru utilizarea sângelui în tratamentul precoce al pacienților cu arsuri, afară de cazul în care sunt prezente leziuni asociate.

Monitorizarea

1. Orice formulă folosită pentru calculul nevoilor de lichide ale pacienților arși trebuie să fie considerată orientativă.
2. Este esențial să se monitorizeze și să se re-evalueze cu regularitate situația clinică a pacientului
3. Dacă este nevoie, se va adapta volumul de lichide administrate pentru menținerea normovolemiei.
4. Cel mai util indicator al reanimării cu fluide este monitorizarea orară a debitului urinar.
5. În absența glicozuriei și a diureticelor, obiectivul este de a menține un debit urinar de 0.5 ml /kg /oră la adult și de 1 ml /kg /oră la copil.
6. Presiunea arterială este dificil de verificat la un pacient cu arsuri grave, și este posibil ca rezultatele măsurătorilor să nu fie fiabile.

Monitorizarea pacienților arși

- Presiune arterială
- Ritm cardiac
- Hidratare (aport/pierdere lichide)
- Temperatură

- Stare de conștiență și nivelul anxietății
- Frecvența și profunzimea respirației

Continuarea îngrijirii pacienților cu arsuri

1. Vaccin anti-tetanic, esențial pentru pacienții care au suferit arsuri.

2. Administrati medicație analgezică:

- Inițial se vor administra, intravenos, in bolus, morfină 50μg /kg .
- Urmată de administrări de 10-20μg /kg, la intervale de 10 minute, până când durerea este sub control.
- Nu se vor administra analgezice intramuscular timp de cel puțin 36 de ore după ce pacientul a fost resuscitat
- Ridicați membrele inferioare arse și acoperiți arsurile parțiale cu tifon curat, pentru a evita curenții de aer și a reduce durerea

3. Introduceți sonda nazo-gastrică:

- Dacă pacientul are greață, vomismente,
- Dacă pacientul are distensie abdominală,
- Dacă arsura este mai mare de 20% din suprafața corpului,
- Poate fi folosită pentru alimentarea pacientului după 48 de ore, dacă nu se reia alimentarea normală
- Poate fi folosită pentru administrarea de preparate antiacide care să protejeze mucoasa gastrică.

4. Introduceți sonda urinară pentru a permite măsurarea precisă a debitului urinar.

5. Mențineți temperatura camerei peste +28°C pentru a reduce pierderile de căldură

6. Controlul infecției:

- Arsurile grave produc o deprimare profundă a imunității.
- Infecțiile și septicemie sunt frecvente.
- Trebuie respectate cu strictețe măsurile de asepsie la schimbarea pansamentelor și în timpul procedurilor invazive.
- Antibioticele sunt indicate numai în cazul arsurilor contaminate.

7. Nutriția

- Arsurile grave sunt caracterizate de o creștere a metabolismului, a catabolismului proteic.
- Rezulta pierdere în greutate și vindecare dificilă a plăgilor.
- La acești pacienți se poate reduce semnificativ morbiditatea și mortalitatea prin asigurarea unei diete bogate în proteine și cu un conținut ridicat de calorii.
- Cea mai bună metodă de hrănire a pacientului este pe cale orală, sau prin sonda nazo-gastrică.
- Nevoile nutriționale zilnice ale unui pacient cu arsuri grave sunt de cca 3g /kg, proteine și de 90calorii /kg.

8. Anemia

- Reduceti anemia si hipoproteinemia cu ajutorul dietei alimentare hiperproteice, hipercalorice, cu suplimentare de vitamine si hematinice.
- Se va lua in considerare administrarea de transfuzii doar în cazurile în care apar semne de hipoxie tisulara.

9. Intervenții chirurgicale

- Debridare și grefa de piele sunt adesea necesare în arsurile grave si pot determina pierderi de sânge considerabile.

- Limitati zona de debridare la fiecare procedură și folosiți tehnici operatorii care reduc pierderile de sânge operatorii.
- Acestor pacienți li se va administra medicație hematinică între două proceduri chirurgicale
- Escarotomia (secționarea longitudinală a arsurilor circumferențiale profunde pentru a reduce edemul și presiunea și a restabili circulația distală) poate deveni o urgență, dacă este nevoie să se reducă compresia exercitată asupra căilor respiratorii, provocată de arsurile circumferențiale ale toracelui.

Procedura este ne-dureroasă și poate fi efectuată chiar în salon, în condiții de sterilitate.

10. Transferul pacienților cu arsuri grave în unități profilate pe îngrijirea arsurilor, dacă există.

- Pacienții vor fi transferați doar după ce au fost stabiliți, de obicei la minimum 36 de ore de la spitalizare.

11. Fizioterapia este foarte importantă pentru prevenirea pneumoniei, a incapacității funcționale și a dezvoltării contracturii. Va fi începută în stadiul precoce al îngrijirilor.

Note

GLOSAR

Albumină Principala proteină din plasma umană.

Anemie decompensată Anemie severă semnificativa clinic: anemie cu un nivel al hemoglobinei atât de scăzut încât transportul de oxigen este inadecvat, chiar atunci când funcționează toate mecanismele compensatorii.

Coagulare intravasculară diseminată Activarea sistemelor de coagulare și fibrinoliza, care duce la un deficit al factorilor de coagulare, fibrinogen și plachete. În sânge se găsesc produși de degradare ai fibrinei. Poate duce la leziuni tisulare prin obstrucția vaselor mici. Sindrom clinic caracterizat frecvent de sângerări microvasculare.

Componente eritrocitare Orice produs sanguin care conține eritrocite (concentrat de eritrocite, eritrocite cu soluții aditive).

Derivat plasmatic Proteină plasmatică umană preparată în condiții farmaceutice. Include albumina, imunoglobulinele, factorii de coagulare VIII și IX.

Desferioxamină (Desferal) Agent chelator de fier care crește eliminarea fierului din organism.

Dextran Macromoleculă în soluție de glucoză care se folosește în compoziția unor soluții coloidale sintetice.

Fibrinogen Principala proteină de coagulare din plasmă. Este convertit în fibrină insolubilă sub acțiunea trombinei.

Fluide (lichide) de înlocuire Lichide (fluide) folosite pentru înlocuirea pierderilor anormale de sânge, plasmă sau alte fluide extracelulare.

Lichidele de înlocuire cresc volumul în compartimentul vascular. Se folosesc pentru tratamentul hipovolemiei și pentru menținerea unui volum circulator normal.

Gelatină Polipectid de origine bovină folosit pentru unele soluții sintetice.

Hematocrit (Hct) O măsură echivalentă a volumului de eritrocite, derivată prin analiză automată hematologică din indicii eritrocitari.

Hipocromie Conținut redus în fier al eritrocitelor, indicat prin colorare slabă a globulelor roșii. Una din caracteristicile anemiei prin deficit de fier.

Hipovolemie. Reducerea volumului de sânge circulant.

HLA (Human Leucocyte Antigen) Antigen Leucocitar Uman.

Icter nuclear Leziune a nucleilor bazali ai creierului, cauzată de bilirubina liposolubilă. Determină spasticitate. Poate fi provocat de boala hemolitică a nou-născutului.

Imunoglobulină anti-D Preparat de imunoglobulină umană de tip G, care conține un nivel ridicat de anticorpi împotriva antigenului RhD.

Imunoglobulină Proteină produsă de limfocitele B și plasmocite. Toți anticorpii sunt imunoglobuline. Principalele clase de imunoglobuline sunt IgG, IgM (care se găsesc în plasmă), IgA (care protejează mucoasele) și IgE (care determină reacții alergice).

Indicii eritrocitari Volumul celular mediu; concentrația medie de hemoglobină pe eritrocit, cantitatea medie de hemoglobină pe eritrocit.

Lichide de întreținere Soluții cristaloide folosite pentru înlocuirea pierderilor lichidiene fiziologice normale, prin piele, plămân, fecale și urină.

Macrocitoză Globule roșii mai mari decât normal. Una din caracteristicile globulelor roșii în anemia provocată de deficitul de acid folic sau de vitamina B12.

Megaloblaști Celule precursorale ale eritrocitelor anormale. Apar din cauza deficitului de vitamină B12 și /sau acid folic și devin macrocite (eritrocite cu dimensiuni anormal de mari).

Microcitoză Eritrocite mai mici decât normal. Una din caracteristicile anemiei prin deficit de fier.

Normovolemie Volum sanguin circulator normal.

Prođuși de degradare ai fibrinei Fragmente ale moleculei de fibrină formate sub acțiunea enzimelor fibrinolitice. Creșterea nivelului sanguin al acestor fragmente este una din caracteristicile sindromului de coagulare intravasculară diseminată.

Raportul internațional normalizat (RIN) Măsoară efectele anticoagulante ale warfarinei. Uneori numit timp de protrombina (PT)

Refractar (transfuzie plachetară) Răspuns slab la transfuzia de plachete. Numărul plachetelor pacientului nu crește la valorile normale în ziua care urmează transfuziei de plachete. Se datorează în general unor factori clinici (febră, infecție, coagulare intravasculară diseminată, splenomegalie, antibioticelor) sau unor plachete deficiente transfuzate.

Soluție aditivă (pentru eritrocite) Formule diferite elaborate pentru reconstituirea eritrocitelor după separarea de plasmă, pentru a asigura condiții optime de conservare. Toate aceste soluții sunt soluții saline cu adaosuri de: adenină, glucoză, manitol.

Soluție coloidală O soluție care conține molecule de dimensiuni mari a căror trecere prin membrana capilară este limitată. Se folosește ca soluție

de înlocuire a sângelui și se administrează intravenos. Soluțiile coloidale includ soluții de gelatină, dextran și hidroxietil amidon.

Soluție cristaloidă Soluție apoasă care conține molecule de dimensiuni mici. Acestea trec cu ușurință prin peretele capilar.

Soluție salină echilibrată (cristaloidă) De obicei, este o soluție de clorură de sodiu cu o compoziție în electroliți asemănătoare cu cea a lichidului extracelular (Ringer-lactat, soluție Hartmann)

Soluție salină normală Soluție izotonică de clorură de sodiu care conține 9 g de NaCl la litru.

Testul Kleihauer Eluția acidă a frotiului de sânge periferic care permite numărarea eritrocitelor fetale în sângele mamei.

Timpul de protrombină Test pentru sistemul de coagulare. Este prelungit în deficitul factorilor de coagulare VIII, X, V, II și deficitul de fibrinogen.

Timpul parțial de tromboplastină activată Test pentru sistemul de coagulare. Este prelungit în deficitul de factori de coagulare XII, XI, IX, VIII, V, II și fibrinogen. Se mai numește timp parțial de tromboplastină.