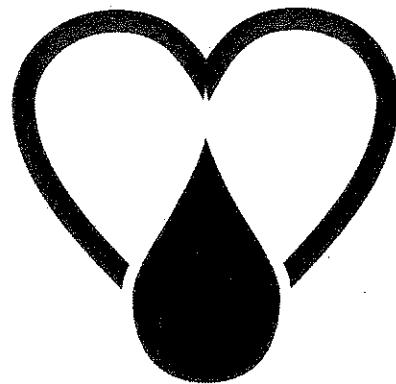


Ministerul Sănătății Publice
Institutul Național de Transfuzie Sanguină



**Ghidul Național
de
utilizare terapeutică rațională a sângeului
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, reprobus 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 aprobată scrisă obținută în prealabil de la OMS.

Punctele de vedere exprimate în documente de către autori cad în responsabilitatea celor 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 săngelui și produselor de sânge	11
Transfuzii adecvate și inadecvate	13
Siguranța săngelui	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 cristaloide	28
Soluții coloidale	30
Produse de sânge	34
Sângere total	37
Componente sanguine	38
Derivați plasmatici	49
Transfuzia - Proceduri clinice	55
Asigurarea săngelui 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 săngerare și coagulare	150
Tulburările dobândite de săngerare și coagulare.	157
Obstetrică	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 săngerare 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 initială 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 atrăs 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-remunerati, recrutați din populația cu risc scăzut.
3. Triajul 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 săngelui și produselor din sânge.
4. O reducere a numărului de transfuzii care nu sunt necesare, prin utilizarea corespunzătoare a săngelui 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 politicii naționale și a ghidurilor de practică, 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 săngelui, pentru tot personalul clinic și din unitățile de transfuzie, implicat în procesul transfuzional.

Echipa OMS responsabilă pentru Siguranta 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 continută de modul și a fost conceput în vederea utilizării de către clinicieni pentru obținerea de referințe rapide, atunci când este necesară adoptarea unei decizii urgente 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 mulți 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 Adolescentilor, 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 continute 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 și Tehnologie Clinică
Organizația 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.

Acet 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 nationale de utilizare clinica, 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 revizuiri extinse în cadrul departamentelor relevante ale OMS și citit de referenți experti din cadrul unor discipline clinice, din toate cele șase regiuni ale OMS. Contenutul 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 sfătuți 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 experiente 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 reproducerei 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 săngelui și produselor de sânge

Puncte cheie:

1. Utilizarea corespunzătoare a săngelui 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 eficace 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 sâangele donat de donatori voluntari și ne-remunerati. Donatorii de sânge plătiți prezinta 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 triat 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 infectioși, inclusiv HIV, virusuri hepatitice, sifilis, malarie și boala Chagas.

Siguranța și eficacitatea transfuziei depind de doi factori-cheie:

- aprovisionare 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 săngelui 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. Sâangele 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 cîntărească 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 primitořui agenți infecțioși, inclusiv HIV, hepatită B, hepatită C, sifilis, malarie și boala 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 acestařia sunt adesea mai mari decât posibilul beneficiu al pacientului.

Siguranța săngelui

Calitatea și siguranța săngelui 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, recruați din populația cu risc scăzut și conform unor proceduri riguroase de selecție.
3. Triajul 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 malaria.
4. Practici bune de laborator în toate privințele determinării grupelor sanguine, a testelor de compatibilitate, a preparării componentelor, a stocării și transportului săngelui și produselor din sânge.
5. O reducere a numărului de transfuzii care nu sunt necesare prin utilizarea corespunzătoare a săngelui 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 urgență vitală, sangele pentru transfuzie nu va fi eliberat decât dacă a fost recoltat de la donatori selecționați și triați pentru maladiile infecțioase transmisibile prin transfuzie, în conformitate cu cerințele naționale.

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

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 a 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 săngelui 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 nationale privitoare la utilizarea clinică a sângei, 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 competență profesional trebuie să monitorizeze pacientul transfuzat și să intervenă imediat în cazul în care apar reacții adverse.

Note

Fluids 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:
 - Tratamentul pacienților cu hipovolemie (ex. şoc hemoragic);
 - Păstrarea normovolemiei la pacienți care pierd în continuare lichide (sângerare chirurgicală).
2. Lichidele de înlocuire constituie tratamentul de primă linie al hipovolemiei. Tratamentul 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 și lichide de umplere. Soluțiile cristaloide cu dextroză nu contin sodiu și 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 și 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 sangerarii si prescrierea transfuziei, daca este cazul.

Fluide de inlocuire administrate intravenos

Solutii cristaloide

- Contin o concentratie de sodiu similara cu cea a plasmei.
- Sunt excluse din compartimentul intracelular deoarece membranele celulare sunt, in general, impermeabile la sodiu.
- Pot traversa membrana capilara, pentru a trece din compartimentul vascular in cel interstitial.
- Sunt distribuite rapid in intregul compartiment extracelular.
- In mod normal, numai un sfert din cantitatea de solutie administrata ramane in compartimentul vascular.

Fluid	Na ⁺ mmol/L	K ⁺ mmol/L	Ca ²⁺ mmol/L	Cl ⁻ mmol/L	Baze mEq/L	Presiune coloid osmotica 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 volumui sanguin circulant).

Soluțiile de dextroza (glucoza) nu contin 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.
- Mînează comportamentul proteinelor, reușind să mențină sau să crească în acest fel presiunea coloid-osmotică a sângei.
- 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-etyl amidon 450/0.7 (6%)	154	0	0	154	0	58
Albumina 5% Compoziția ionică a plasmelui normală	130-160	< 1	V	V	V	27
	135-145	3,5-5,5	2,2-2,6	97-110	38-44	

V : Variază în funcție 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 cand permeabilitatea capilară este crescută, se poate produce scurgerea din circulație a coloizilor, având ca rezultat doar o expansiune volemică de scurta 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 traumaticе,
- sepsis acut și cronic,
- arsurile,
- mușcăturile de șarpe (cu efect hemotoxic și citotoxic).

Avantaje	Dezavantaje
Solutii cristaloide <ul style="list-style-type: none">• Efecte secundare reduse• Cost redus• Disponibilitate mare	Durată scurtă de acțiune Pot provoca edeme Sunt voluminoase și grele
Solutii coloidale <ul style="list-style-type: none">• 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 solutiile saline tamponate (BBS), pentru terapia intensivă.

Fluide de intretinere

- Utilizate pentru a inlocui pierderile fiziologice prin piele, pulmon, fecale și urina.
- Volumul lichidelor de intretinere necesitat de pacient variază, în special în situații de hipertermie, temperatură ambientală ridicată sau umiditate, când pierderile lichidiene cresc.
- Hidratare în special cu apă în soluții de dextroza, ce pot conține și electroliti.
- Toate fluidele de intretinere sunt soluții cristaloide.

Exemple de soluții de intretinere

- 5% dextroza
- 4% dextroza în clorură de sodiu 0,18%

Măsuri de siguranță

Înainte de administrarea intravenoasă a soluțiilor:

1. Verificați etanșeitatea 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 masa) | 3,5 g |
| • Bicarbonat de sodiu (praf de copt) | 2,5 g |
| • Clorură de potasiu
(banana sau bautura cola decarbogazata) | 1,5 g |
| • Glucoză (zahar) | 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.
- Absorbe 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.
- Nepotriva 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 cristaloide

SER FIZIOLOGIC (clorura de sodiu 0,9%)

Risc de infectie	Inexistent
Indicatii	Înlocuirea pierderilor sanguine și a altor lichide extracelulare
Precautii	<ul style="list-style-type: none">* Atentie în situații în care edemul local poate agrava patologia: ex: lovitură la cap* Poate precipita supraîncărcarea cu lichid și insuficiența cardiacă
Contraindicații	Pacienții cu insuficiență renală instalată
Efecte secundare	Pot apărea edeme tisulare atunci când se folosesc volume lichidiene mari
Dozaj	De cel puțin trei ori volumul sanguin pierdut

SOLUȚII SALINE TAMPONATE

Exemple	<ul style="list-style-type: none">* Solutie Ringer-lactat* Solutie Hartmann
Risc de infectie	Inexistent
Indicatii	Înlocuirea pierderilor sanguine și a altor lichide extracelulare
Precautii	<ul style="list-style-type: none">* Atentie în situații în care edemul local poate agrava patologia: ex: lovitură la cap* Poate precipita supraîncărcarea cu lichid și insuficiența cardiacă
Contraindicații	Pacienții cu insuficiență renală instalată
Efecte secundare	Pot apărea 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 dextroza 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 deriveate din plasmă (naturale)

Soluțiile coloidale deriveate 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 să fie utilizate ca simple lichide de înlocuire. Comportă aceleasi riscuri de a transmite infectii, cum ar fi HIV și virusuri hepatice, pe care le comportă și sângele total. Sunt de asemenea, în general mai scumpe decât lichidele cristaloide sau coloide sintetice.

Soluții coloidale sintetice

GELATINELE (Haemaccel, Gelofusine)

Risc de infecție	Nu se cunoaște în prezent
Indicații	Înlocuirea pierderilor sanguine
Precauții	<ul style="list-style-type: none">* Pot provoca insuficiență cardiacă* Atenție în cazul insuficienței renale* Nu amestecați Haemaccel cu sânge recoltat pe citrat, datorita concentrației crescuțe în calciu
Contraindicații	Pacienții cu insuficiență renală confirmată
Efecte secundare	<ul style="list-style-type: none">* Reacții alergice minore datorite eliberării de histamină* Pot apărea creșteri tranzitorii ale timpului de sânge* 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	<ul style="list-style-type: none">* Înlocuirea pierderilor sanguine* Profilaxia trombozei venoase postoperatorii
Precauții	<ul style="list-style-type: none">* Pot apărea tulburări de coagulare* Agregarea plachetară este inhibată* Unele preparate pot interfera cu testele de compatibilitate sanguina
Contraindicații	Nu se va folosi la pacienții cu tulburări de hemostază și coagulare cunoscute
Efecte secundare	<ul style="list-style-type: none">* Reacții alergice minore* Creșteri tranzitorii ale timpului de sânge rău* Rar pot apărea 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	<ul style="list-style-type: none">* Dextran 60: nu depășiti 50 ml/kg greutate corporală în 24 de ore* Dextran 70: nu depășiti 25 ml/kg greutate corporală în 24 de ore

DEXTRAN 40 ȘI DEXTRAN 110

Nu sunt recomandate ca soluții de înlocuire.

HIDROXETIL AMIDON (Hestastarch - HES)

Risc de infecție	Inexistent
Indicații	Înlocuirea pierderilor sanguine
Precauții	<ul style="list-style-type: none">* Pot apărea tulburări de coagulare* Poate provoca supraîncărcare cu lichid și insuficiență cardiacă
Contraindicații	<ul style="list-style-type: none">* Nu se va folosi la pacienții cu tulburări de hemostază și coagulare cunoscute* Nu se va folosi la pacienții cu insuficiență renală
Efecte secundare	<ul style="list-style-type: none">* Reacții alergice minore prin eliberare de histamina* Creșteri tranzitorii ale timpului de sânge rău* Rare pot apărea reacții de hipersensibilitate, inclusiv reacții anafilactice grave.* Poate crește amilaza serică (nesemnificativ)* HES este retinut de celulele sistemului endotelial, nu se cunosc efectele pe termen lung ale acestui fenomen.
Dozaj	<ul style="list-style-type: none">* Nu se depășeste, de obicei, doza de 20 ml/kg greutate corporală în 24 de ore

Note

Produse de sânge

Puncte cheie:

1. Produsele de sânge 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 sânge sau produse din sânge 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 sânge 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 plasmatic 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 risurile 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.

DEFINITIONI	
Produs sanguin	Orice substanță terapeutică produsă din sânge uman.
Sângere integral	Sângere recoltat într-un recipient standardizat ce conține o soluție de conservare anticoagulantă, și care nu a fost separat.
Component sanguin	<p>1) Constituent al săngelui, separat din sângele integral, cum ar fi:</p> <ul style="list-style-type: none"> * concentrat eritrocitar * suspensie eritrocitară * plasmă * concentrat de placete <p>2) Plasma sau placete recoltate prin afereză¹</p> <p>3) Crioprecipitat preparat din plasmă proaspătă congelată, bogată în Factor VIII și fibrinogen</p>
Derivate plasmatiche ²	Proteine plasmatiche umane preparate în condiții farmaceutice, cum sunt:
	<ul style="list-style-type: none"> * albumina * factorii de coagulare concentrați * imunoglobulinele
Note	
	¹ Afereză: metodă de recoltare a plasmei sau a placetelor direct de la donator, de obicei prin mijloace mecanice.
	² Procedurile de tratament cu căldură, sau tratamente chimice ale derivatelor plasmatiche urmăresc reducerea riscului transmisiilor de agenti infecțioși și sunt în mod obisnuit 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 placetele 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 compozitiei unității, ca rezultat al metabolismului eritrocitar
* Transfuzia se va începe în următoarele 30 de minute după scoaterea unității din frigider.

Indicații * Înlocuirea eritrocitelor în cazul pierderilor acute de sânge, cu hipovolemie
* Transfuzii de schimb
* Pacienți ce necesită eritrocite, atunci cand nu sunt disponibile concentrate sau suspensii eritrocitare

Contraindicații	Există riscul supraîncărcării volemice la pacienții cu: <ul style="list-style-type: none"> * anemie cronică * insuficiență cardiacă incipientă
Administrare	<ul style="list-style-type: none"> * Sângele administrat trebuie să fie compatibil în sistemul ABO și Rh cu sâangele 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	<ul style="list-style-type: none"> * 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 sâangele integral
Conservare	Aceleași condiții ca la sâangele integral
Indicații	<ul style="list-style-type: none"> * Înlocuirea eritrocitelor la pacienți anemici * În asociere cu lichide de înlocuire cristaloide sau coloidale, la pacienții cu pierderi acute de sânge
Administrare	<ul style="list-style-type: none"> * La fel ca la sâangele integral * Pentru a ameliora curgerea, se pot adăuga 50-100 ml ser fiziologic, folosind un dispozitiv de infuzie în Y

SUSPENSIA DE ERITROCITE	
Descriere	<ul style="list-style-type: none"> * 150-200 ml eritrocite, cu o cantitate minimă de plasmă reziduală, la care se adaugă aproximativ 100 ml soluție normal salină, 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 săngele integral
Conservare	Aceleași condiții ca la săngele integral
Indicații	<ul style="list-style-type: none"> * Aceleași ca pentru concentratul eritrocitar
Contraindicații	<ul style="list-style-type: none"> * Nu sunt recomandate pentru exsanguino-transfuzie la nou-născuți. * Soluția aditivă poate fi înlocuită cu plasmă, soluție de albumină 45%, sau o soluție cristaloidă izotonice – ex. ser fiziologic
Administrare	<ul style="list-style-type: none"> * La fel ca la săngele integral * Viteza de curgere este mai bună decât la concentratul eritrocitar, sau pentru săngele integral

MASA ERITROCITARA DELEUCOCITATA

Descriere	<ul style="list-style-type: none">* 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)* Îndepărțarea leucocitelor previne riscul transmiterii infectiei cu virusul citomegalic (CMV)
Unitatea de livrare	1 unitate reprezentând o donare
Riscul de infecție	La fel ca la sângelile integral.
Conservare	Depinde de metoda de producție; consultați-vă cu Centrul de transfuzie
Indicații	<ul style="list-style-type: none">* Reducerea imunizării cu antigene leucocitare la pacienții căroră li se administrează transfuzii repetitive, 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	<ul style="list-style-type: none">* 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	<ul style="list-style-type: none">* La fel ca sângelile integral* Se poate folosi un filtru leucocitar în momentul transfuziei, dacă nu sunt disponibile produse deleucocitate: eritrocite sau sânge integral.

Alternative	<ul style="list-style-type: none"> * Sângele integral la care s-a înălțurat buffy-coat sau suspensiile de eritrocite sunt, de obicei, eficiente pentru evitarea reacțiilor transfuzionale febrile nefhemolitice. * Centrul de transfuzie va elimina buffy-coat în mediu steril, imediat înaintea trimiterii unității 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: <ul style="list-style-type: none"> • 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: <ul style="list-style-type: none"> • Plachete preparate dintr-o singură unitate de sânge (CUT) • Plachete preparate din 4-6 unități de sânge adunate într-un singur recipient (CUP), care conține o doză adult de cel puțin 240×10^9 plachete
Risc de infecție:	<ul style="list-style-type: none"> • Același ca în cazul sângeului 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 intre +20 si +24° C (cu agitare), daca nu au fost colectate in saci speciali pentru plachete validati pentru o perioada mai lunga de conservare;
- Nu conservati intre +2 si +6° C.
- O conservare prelungita creste riscul de proliferare bacteriana si de septicemie la receptor

Indicatii:

- Tratamentul sangerarilor datorate:
 - Trombocitopenie
 - Deficitelor functionale plachetare
- Prevenirea sangerarii datorate trombocitopeniei, cum ar fi in insuficienta medulara

Contraindicații:

- Nu sunt, in general, indicate pentru profilaxia sangerarilor la pacientii chirurgicali, afara de cazul in care se stie ca aceștia au un deficit plachetar semnificativ pre-operator
- Concentratele de plachete nu sunt indicate in:
 - purpura idiopatica trombocitopenica autoimună
 - purpura trombotica trombocitopenica
 - sindromul de coagulare intravasculara diseminata ne-tratat
 - trombocitopenia asociata cu septicemie, inainte de inceperea tratamentului, sau in hipersplenism

Dozaj:

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

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 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 fertila.
- Se vor administra, de căte 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
	<ul style="list-style-type: none">• 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 colectare
Unitate livrare:	1 unitate de concentrat plachetar, colectata pe separator de celule, de la un singur donator
Risc de infectie:	Acelasi ca in cazul sangelui integral
Conservare:	Maximum 72 ore intre +20 si +24°C (cu agitare), daca nu au fost colectate in saci speciali pentru plachete, validati pentru o perioada mai lunga de conservare; Nu conservati intre +2 si +6°C.
Indicatii:	<ul style="list-style-type: none">* In general echivalente cu plachetele preparate din sange total* In cazul in care este necesar un donator compatibil special selectionat, se pot obtine cateva 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 sange 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.

PLASMĂ PROASPĂTĂ CONGELATĂ

Descriere:	<ul style="list-style-type: none">* 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:	<ul style="list-style-type: none">* Volum ușual 200-300 ml.* Sunt disponibile pungi cu volum mai mic, de uz pediatric.
Risc de infecție:	<ul style="list-style-type: none">* 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:	<ul style="list-style-type: none">* Înlocuirea deficitelor multiple de factori de coagulare, în:<ul style="list-style-type: none">- bolile hepatice- supradozare de anticoagulant (warfarina)- epuizarea factorilor de coagulare la pacienții ce primesc transfuzii masive* Coagularea intravasculară diseminată* Purpura trombotică trombocitopenică
Precăutări:	<ul style="list-style-type: none">* 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:	<ul style="list-style-type: none"> * 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 dezghetare, folosind un set de transfuzie standard. * Factorii de coagulare labili se degradează rapid; utilizati în maximum 6 ore după dezghetare.
----------------------	---

PLASMĂ LICHIDĂ

Descriere:	<ul style="list-style-type: none"> * 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 USCATĂ LIOFILIZATĂ

Descriere:	<ul style="list-style-type: none"> * Plasma de la un număr mare de donatori este colectată înainte de uscare și congelare.
-------------------	---

Risc de infectie:	<ul style="list-style-type: none"> * 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-CRIOPRECIPITATĂ

Descriere:	<p>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 constitutenti ai plasmei normale.</p>
-------------------	---

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 infectie:

- * 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. plasma
- * Contine 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 formă unei pungi ce conține crioprecipitatul de la un singur donator, sau a unei pungi care conține 6 sau mai multe unități care au fost adiționate (pool).

Risc de infectie:

- * 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 (hemofilia 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 necesara testarea compatibilității.
- Se va administra cât mai repede după dezghetare, cu un set standard de transfuzie.
- Se va administra în cel mult 6 ore de la dezghetare.

DERIVATE PLASMATICE

SOLUȚIILE DE ALBUMINA UMANĂ

Descriere Obținuta din fractionarea 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 pacientilor cu hipo-proteinemie, ex: sindrom nefrotic sau ascită. Se va folosi soluție de albumină 20%, în asociere cu un diuretic.
- Desi albumina umana 5% este utilizata curent pentru o serie de indicații (inlocuire volemică, arsuri sau hipoalbuminemie) nu există dovezi ca ar fi superioara solutiei saline sau altor solutii cristaloide de umplere, pentru înlocuirea volumului plasmatic in 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 tratare chimică, pentru a reduce riscul de transmitere a infecțiilor virale.

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

Risc de infectie 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 intermedieră, 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 metodelor 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 CONTIN FACTOR IX

Concentrat de complex de protrombină (PCC)

Concentrat de Factor IX

Descriere - Contine:

- Factorii II, IX și X
- Numai Factor IX
- Unele preparate contin și Factor VII

PCC



Factor IX



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

Risc de infecție Același ca pentru Factorul VII

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 hepatici 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 PACIENTI CU INHIBITORI DE FACTOR VIII

Descriere	Fractiune plasmatică tratată termic care contine factori de coagulare parțial activați.
Risc de infectie	Probabil același ca și la alte concentrate de factori tratate termic.
Indicații	Numai pentru pacienți cu inhibitor 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, continând anticorpi împotriva agenților infecțioși la care au fost expuși donatorii respectivi.
Risc de infectie	Nu s-au raportat cazuri de infecție virală după administrarea intramusculară a imunoglobulinelor.
Indicații	<ul style="list-style-type: none"> • Imunoglobulinele specifice sau hiperimune: de la pacienți cu nivel ridicat de anticorpi specifici împotriva unor agenți infecțioși (ex: hepatita B, rabie, tetanos) • Prevenirea infecțiilor specifice • Tratamentul stăriilor de deficiență imunologică
Administrare	Nu se vor administra intravenos, deoarece există riscul apariției unor reacții severe.

Imunoglobuline ANTI-Rh D

Descriere	Preparată din plasma 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, tratată ulterior pentru administrare intraveneoasă.
Indicații	<ul style="list-style-type: none">• Purpură trombocitoopenică idiopatică autoimună și alte afecțiuni imunologice• Tratamentul stării de deficiență imunitară• Hipogamaglobulinemie• Boli legate de infecția cu HIV

Note

Proceduri de transfuzie clinică

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 săngelui livrat pentru transfuzie.

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

Cererea de sânge 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 săngelui 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 săngelui. 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 săngelui 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 săngelui, 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 elective/ 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 săngelui și a produselor de sânge de la Centrul de Transfuzie
- Păstrarea și transportul săngelui și a produselor de sânge, inclusiv păstrarea în secția clinică
- Administrarea săngelui 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 și comunicarea eficientă dintre clinicieni și 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 unitatile 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 inceput 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 necesită transfuzie, să asigure urmatoarele:

1. Completarea corecta a unui formular de cerere de sange
2. Recoltarea unei probe de sange de la pacient într-o eprubeta corect etichetata
3. Solicitarea cu anticipație a săngelui – atunci când este posibil
4. Furnizarea de informații clare serviciului de transfuzie, cu privire la:
 - produsele solicitate și numărul de unități necesare
 - motivul transfuziei
 - gradul de urgență cu care trebuie administrată transfuzia
 - unde și când trebuie livrat săngele
 - cine va livra sau va ridica săngele
5. Asigurarea stocarii corecte a săngelui și produselor de sânge în unitatea clinică, înaintea 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 corecta 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 inainte, în timpul și după transfuzie
 - orice efecte adverse

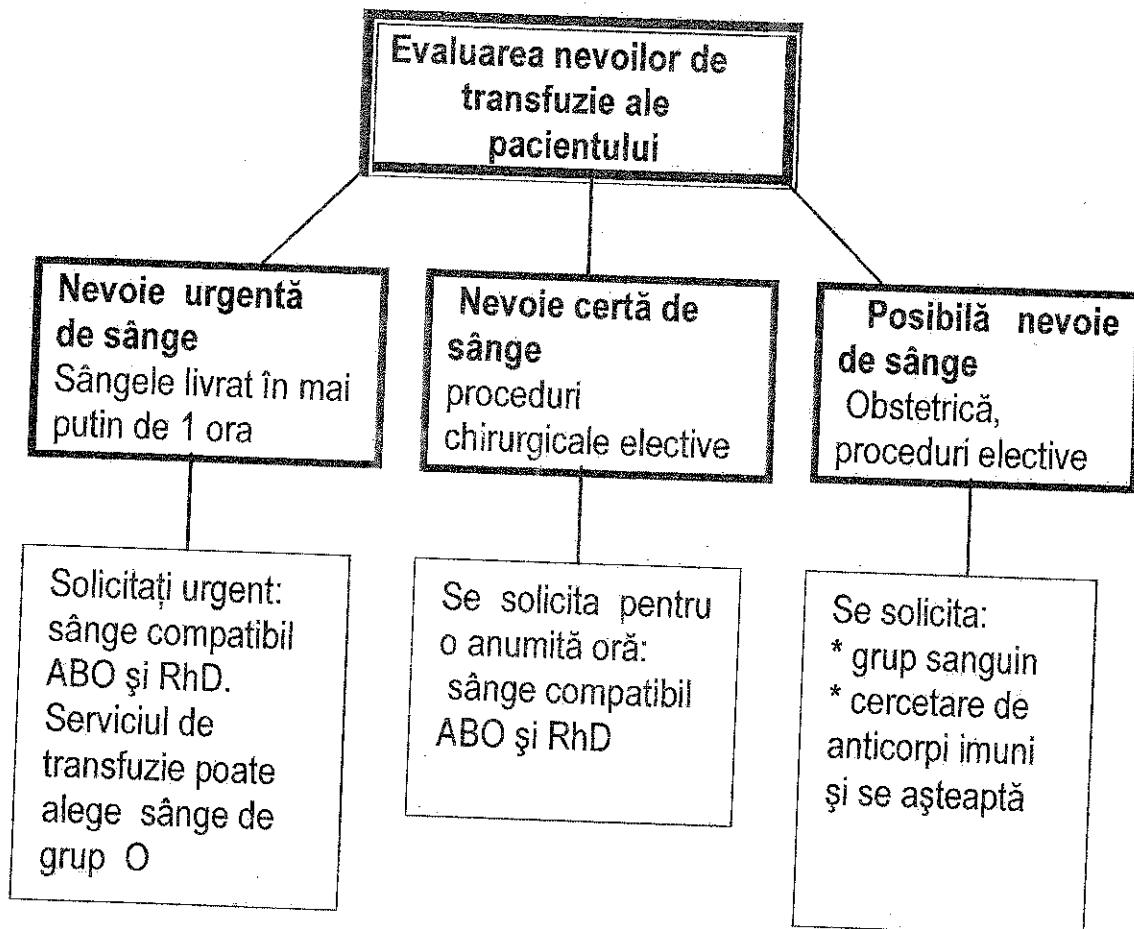
Identitatea pacientului

- 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 cate ori este posibil, explicati pacientului sau rădelor acestuia tratamentul transfuzional propus și consemnatii acest fapt în fișa pacientului

Cererea de sânge



Comenzile de sânge pentru chirurgie electiva

Alegerea momentului în care se fac comenziile 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 comenziilor de sânge

Fiecare spital va elabora și folosi un sistem de planificare pentru comenziile 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. Acum plan va reflecta modul în care personalul clinic folosește în

mod obișnuit săngele 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 săngele să fie disponibil imediat. Prin utilizarea procedurilor de grupaj sanguin și testare anticorpi, precum și păstrare „în așteptare”, săngele 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 săngelui 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 salina sau soluție salină tamponată (ex: sol. Ringer lactat sau sol. Hartman). Se trimit 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 ati 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 stie că este vorba de același pacient.
4. Dacă mai multe persoane lucrează la cazurile de urgență, una singură își va asuma responsabilitatea comenziilor 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 săngele pacientului
 - Unde se găsește pacientul (ex: sala de operatie, sala de nastere)
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 urgente 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 urmator.

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: _____

Reactii: Da / Nu

Antecedente personale: _____
relevante

Sarcini anterioare: Da / Nu

CERERE

Grup sanguin, triaj și probă ser pastrata

Sângere 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 către: _____

Alte produse: _____ unități

NUMELE MEDICULUI:

(majuscule)

SEMNAȚURA

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 esențial ca toate cererile de sange, ca și probele recoltate de la pacient ce insotesc cererea, să fie clar etichetate pentru:

- Identificarea unică a pacientului
- Indicația corectă a tipului și numarului de unități de produse sanguine solicitate
- Indicația timpului și 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, îl 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 (brătară sau altul)
 - Foaja de observație a pacientului
 - Formularul de cerere de sânge completat .
3. Dacă pacientul este inconștient, se vor cere informații unui apărător sau cărejii 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 foi de observatie
- 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 sânge să corespunda cu cele din cererea de sânge și să identifice cu precizie pacientul în cauza.

Orice gresală în urmarea procedurilor corecte poate duce la transfuzii incompatibile. Personalul serviciului de transfuzie procedează corect în cazul în care nu acceptă cererile pentru teste de compatibilitate, atunci când fie cererea de sânge, fie etichetarea eprubetei sunt incorecte, incomplete sau nu corespund. Dacă apar discrepanțe, se solicită o nouă probă de sânge și 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 mostenit:

- 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 (distrugă) 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 incompatibilității între eritrocitele donatorului și anticorpii din plasma primitorului.

COMPONENTE ERITROCITARE

In 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

In 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 identificarea la recoltarea unității pentru transfuzie
 - Nerespectării procedurilor de identificare finală a pacientului și a unității de transfuzat înainte de transfuzie.
2. În unele stări de boala, anticorpii anti-A și anti-B pot fi greu de detectat prin teste 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.

Acesti anticorpi pot de asemenea sa produca reactii transfuzionale severe.

Testarea pre-transfuzionala (teste de compatibilitate)

De obicei, inainte de administrarea transfuziei se efectueaza un test direct de compatibilitate. Acesta va detecta o reactie intre:

- Serul primitoerului
- Eritrocitele donatorului.

Laboratorul va efectua:

- Grupajul ABO si RhD al primitoerului
- Testul de compatibilitate directa (crossmatch)

Efectuarea acestor proceduri dureaza de obicei 1 ora. Utilizarea procedurilor rapide este posibila, dar poate trece cu vederea unele incompatibilitati.

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 selectiei de sânge compatibil.

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

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

vederea completării testelor de compatibilitate, fata de riscul transfuziei unui sânge ce poate să 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 dezghetată și folosită pentru efectuarea unui test urgent de compatibilitate.
4. Serviciul de transfuzie trebuie să asigure livrarea rapidă a săngelui compatibil în caz de nevoie.

Cu ajutorul acestei metode:

- Sângelul poate fi eliberat în 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 supraincarcarea 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 folii de observatie a pacientului
 - Numărul salonului, sala de operatie 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 si plasma proaspata congelata care a fost dezghetata, trebuie sa inceapa in urmatoarele 30 de minute de la scoaterea acestora din frigider.

Daca transfuzie nu poate fi inceputa in aceasta perioada, produsele sanguine vor trebui stocate la o temperatura intre +2°C si +6°C.

Temperatura din interiorul fiecarui frigider utilizat pentru stocarea de sânge trebuie monitorizată și înregistrată zilnic, pentru a se asigura că ramâne între $+2^{\circ}\text{C}$ și $+6^{\circ}\text{C}$.

Dacă salonul sau sala de operatie nu au un frigider corespunzător pentru stocarea de sânge, săngele nu trebuie eliberat din serviciul de transfuzie decât imediat înaintea transfuziei.

Toate unitatile de sânge neutilizate vor fi returnate serviciului de transfuzie, astfel încât returnarea și redistributia acestora să fie înregistrată.

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 $+2^{\circ}\text{C}$ și $+6^{\circ}\text{C}$, dacă temperatura ambientala este peste $+25^{\circ}\text{C}$, sau dacă există posibilitatea ca săngele să nu fie transfuzat imediat.
- Trebuie păstrate în frigidul sectiei sau al salii de operatie la o temperatură între $+2^{\circ}\text{C}$ și $+6^{\circ}\text{C}$, până în momentul transfuziei.
- Limita superioară de $+6^{\circ}\text{C}$ și este esențială pentru a reduce la minimum dezvoltarea oricărei contaminări bacteriene a unității de sânge.
- Limita inferioară de $+2^{\circ}\text{C}$ 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 $+20^{\circ}\text{C}$ și $+24^{\circ}\text{C}$.

- Concentratele plachetare păstrate la o temperatură mai joasă pierd capacitatea de coagulare a sângei. 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 sângei 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 documentația aferentă fiecărei unități de sânge, care să 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. <input type="text"/>
Numele pacientului:	
Numărul fișei pacientului sau data nașterii:	
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.

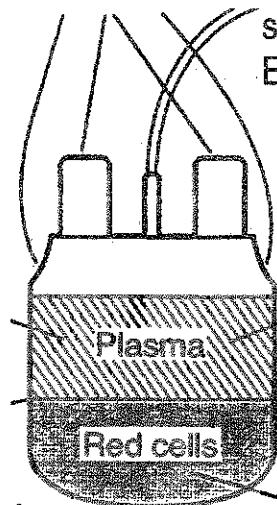
Verificati:

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 bacteriana datorată utilizării de citrat, prin proliferare bacteriana.
5. Semne care indică fisurarea pungii și scurgerea conținutului sau semne care sugerează că punga a fost deja deschisă.

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

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

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



Tubul de recoltare are sigiliul termic intact? Există scurgeri?

Examinați plasma pentru a identifica prezența unor cheaguri de dimensiuni mari

Examinați eritrocitele. Au culoare normală sau mai intensă?

Nu transfuzati daca unitatea de sange nu are un aspect normal, daca este deteriorata, sau daca a stat (sau se poate sa fi stat) mai mult de 30 de minute afara din frigider. Informati imediat serviciul de transfuzie.

Verificarea identității pacientului și a produsului înaintea 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 nursă autorizată.

VERIFICAREA FINALĂ 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:

- Brătara 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 inscrise pe brătara de identificare:

- Numele și prenumele pacientului;
- Numărul foii de observatie;
- Salonul pacientului sau sala de operatie;
- 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 potential 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 TEMPORALITATE PENTRU TRANSFUZIE		
	Inceperea transfuziei	Terminarea transfuziei
Sângere integral sau entrocite	În 30 minute de la scoaterea din frigider	În maximum 4 ore (sau mai puțin, la temperatură ambiantă ridicată)
Concentrate plachetare	Imediat	În 20 de minute
Plasmă proaspătă congelată și crioprecipitat	Cât de repede posibil	În 20 de minute

Dispozitive de unică folosință pentru administrarea săngelui

Canulele pentru administrarea produselor de sânge:

- Trebuie să fie sterile și nu se re-utilizează **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 pediatrice speciale, ori de câte ori este posibil, la pacientii pediatrici.
- Aceste seturi permit curgerea sânghelui sau altui lichid infuzat, într-un container gradat încorporat în set.
- Permit controlul simplu și precis al volumului și ritmului de administrare.

Încălzirea săngelui

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

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

Utilizarea săngelui 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 săngelui 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 induce un risc vital.

Substanțele farmaceutice și produsele de sânge

1. Nu adaugati nici un fel de medicamente sau solutii perfuzabile produselor de sânge, cu exceptia 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, concomitant cu produse sanguine, utilizati o alta 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 un cazul auditarii 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
 - semnături 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 puțință, 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 nurșă în cazul care apar reacții cum ar fi: frison, înnroșirea 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 fișă pacientului:
 - Aspectul general al pacientului
 - Temperatura
 - Pulsul
 - Presiunea arterială
 - Ritmul respirator
 - Echilibru 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

Reactiile severe apar cel mai frecvent în primele 15 minute ale transfuziei. Toti pacientii, in special cei in stare de inconscienta, vor fi monitorizati pe parcursul acestei perioade si în primele 15 minute ale transfuziei fiecarei unitati de produs.

Transfuzia fiecarei unitati de sânge sau produs sanguin trebuie sa fie terminata in 4 ore de la punctia pungii. Daca se depaseste timpul de 4 ore, se intrerupe administrarea si restul unitatii este indepartat si distrus.

Reacții transfuzionale acute

Daca pacientul pare sa prezinte o reacție adversă, opriți imediat transfuzia si asigurati asistenta medicala de urgență. Înregistrați semnele vitale cu regularitate, pâna la monitorizarea pacientului de către medic.

In cazul unor reactii transfuzionale suspectate, nu aruncați unitatea de sânge si setul de perfuzie, ci returnați-le catre serviciul de transfuzie pentru investigatii.

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 apărea 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 evaluateze 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. Infectiile 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 apărea la câteva minute după ce s-a administrat o cantitate de 5-10 ml de sânge. Observarea atentă a pacientului la începutul transfuziei fiecarei unități 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 discrepanță, se va opri imediat transfuzia și se va lua legătura cu serviciul de transfuzie.

Pentru a se elimina orice posibile erori de identificare în clinica sau în serviciul de transfuzie, opriti toate transfuziile din același salon sau sala de operatie până ce se face o re-verificare atentă a acestora. Adițional, solicitați serviciului de transfuzie să opreasca eliberarea de sânge pentru alte transfuzii până la investigarea completă a cauzei reacției și verificati dacă mai există pacienți transfuzați în același salon sau sala de operatie, în același 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 posibila
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reactie cutanata localizata <ul style="list-style-type: none"> - urticarie - eruptii 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prurit 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hipersensibilitate (usoara)
CATEGORIA 2: REACTII DE SEVERITATE MEDIE		
Semne	Simptome	Etiologie posibila
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Congestia fetei ▪ Urticarie ▪ Frisoane ▪ Febra ▪ Agitatie ▪ Tachicardie 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Anxietate ▪ Prurit ▪ Palpitatii ▪ Dispnee usoara ▪ Cefalee 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hipersensibilitate (moderat-severa) ▪ Reactii febrile nefehemolitice <ul style="list-style-type: none"> - anticorpi anti-leucocitari sau anti-plachetari - anticorpi anti-proteine inclusiv anti-IgA ▪ Posibila contaminare cu pirogeni si/ sau bacterii

CATEGORIA 1: REACTII USOARE

Managementul imediat

1. Se întrerupe rîrul 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 trimit 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 corespondent 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 aspirina 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 trimit 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	Sимптомы	Etiologie posibilă
▪ Frisoane	▪ Anxietate	▪ Hemoliză intravasculară acută
▪ Febră	▪ Durere toracică	▪ Contaminare bacteriană
▪ Agitație	▪ Durere la locul perfuziei	și șoc septic
▪ Hipotensiune (scaderea TA sistolice cu 20%)	▪ Insuficiență respiratorie	▪ Supraîncărcare lichidiană
▪ Tachicardie (creșterea AV cu 20%)	▪ Dureri lombare	▪ Anafilaxie
▪ Hemoglobinurie (urina rosie)	▪ Cefalee	▪ Leziuni pulmonare acute asociate transfuziei (TRALI)
▪ Sângerare inexplicabilă (CID)	▪ Dispnee	

Note:

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

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 asteaptă 5 minute și se ridică picioarele pacientului.
3. Se menține permeabilitatea căilor respiratorii și se administreză oxigen pe masă.
4. Se administreză adrenalină (ca sol. 1:1000) 0.01mg/kg greutate corporală prin injectare intramusculară lentă.
5. Se administreză corticosteroizi IV și bronho-dilatatoare, dacă apar semne de anafilaxie (bronho-spasm, stridor).
6. Se administreză diuretice, ex: furosemid, 1 mg/kg corp IV sau echivalent.
7. Se înștiințează imediat medicul curant și serviciul de transfuzie.
8. Se trimit 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 bratul 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 incepe colectarea urinei din următoarele 24 de ore și înregistrarea echilibrului hidric: aport și pierderi. Se menține echilibrul hidric.
11. Se examinează locul de punctie și plagile pentru a vedea eventuala sângerare. Dacă există semne clinice sau de laborator de coagulare intravasculară diseminată se administreză 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 balanța hidrică,
 - se administrează furosemid
 - se consideră administrarea de dopamină – dacă există,
 - se solicită asistență expertă; 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	EFFECTE	EXEMPLE	OBSERVATII	
		Denumire	Administrare	Doze
Fluide de înlocuire	Crește volumul sanguin	Ser fiziologic	Pacient hipotensiv: IV 20-30 ml/kg, 5 minute	Evitați soluțiile 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 mediate de histamina	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 repetată la fiecare 10 min funcție de TA și puls, pana la ameliorarea situației
		Salbutamol Aminofilină	Spray 5 mg/kg	
Substanțe inotrope	Cresc contractilitatea miocardului	Dopamina	Infuzie IV 1 µg / kg / min	Doze mici produc vasodilatație și ameliorează perfuzia renală
		Dobutamina	Infuzie IV 1-10 µg / kg / min	Doze peste 5 µg / kg pe minut produc vasoconstrictie și agravează insuficiența cardiaca
Diuretice	Inhibă reabsorbția lichidelor în bratul descendente 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 sângale.
Dacă bănuiti că pacientul are o reacție care îi pune viața în pericol, 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 detectiei de anticorpi și a testelor de compatibilitate
 - numaratoare completă de celule sanguine
 - teste de coagulare
 - testul antiglobulinic direct
 - uree și creatinină
 - electrolitii
 - Hemocultura – se va efectua într-un flacon special
 - Unitatea de sânge și setul care a servit la administrarea transfuziei, ce conțin resturi eritrocitare și rezidui plasmatici din sângale transfuzat
 - Prima emisie de urină a pacientului, după reacția transfuzională
4. Se completează un formular special pentru reacții transfuzionale.
5. După investigarea initială a reacției, se vor trimite la serviciul de transfuzie următoarele probe, pentru a fi examineate 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-vascularare este o transfuzie incompatibilă în sistemul ABO. Transfuzia săngelui incompatibil în sistemul ABO se datorează aproape totdeauna:
 - Erorilor din formularul de cerere de sânge
 - Recoltarii de sânge de la un alt pacient în eprubete pre-etichetate
 - Erorilor de etichetare a eprubetei cu proba de sânge trimisa la serviciul de transfuzie
 - Verificării incorecte a identității pacientului și a unitatii de sânge atunci când se administrează transfuzia.
4. Anticorpii din plasma pacientului dirijati împotriva altor antigene de grup sanguin din săngele 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 intravascularare disseminate.
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 completati corect formularele de cerere de sânge
2. Recoltati proba de sânge de la pacient în eprubeta corespunzătoare
3. Verificati intotdeauna unitatea de sânge si datele de identitate ale pacientului înainte de începerea transfuziei.

Contaminarea bacteriană și şocul septic

1. Se estimează că pâna la 0.4% din unitățile de eritrocite și 1-2% concentrate plachetare sunt contaminate bacterian.
2. Sâangele poate fi contaminat:
 - cu bacterii care provin de pe tegumentele donatorului, în timpul punției 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 dezghetării 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 supravietuiesc 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 transfuză 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 derivati 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 plasmatici pot fi una din cauzele bronho-constrictiei și vaso-constrictiei la unii pacienți.
4. Deficitul de IgA la primitor este o cauza rara de reacții anafilactice severe. Pot fi cauzate de orice produs sanguin, deoarece majoritatea contin 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 daca nu se intervine rapid si agresiv.

Leziunile pulmonare acute asociate transfuziei (TRALI)

1. Determinată de obicei de plasma donatorului care conține anticorpi împotriva leucocitelor primitorului.
2. Se instaleaza 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 si general în unitatea de terapie intensivă.

Complicatiile 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
Reactii hemolitice tardive	5-10 zile după transfuzie * febră, * anemie * icter	* De obicei nu se face tratament. * Dacă apar hipotensiune, oligurie se tratează ca hemoliză 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 * hepatita * pancitopenie	* De obicei fatală * Terapie de sustinere * 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 irregulares 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. Complicatie rară, dar potențial fatală, a transfuziei de concentrate eritrocitare sau plachetare, determinată de anticorpi dirijati împotriva antigenelor specific plachetare la primitor.
2. Frecvent întâlnita la pacienți de sex feminin.

Semne și simptome

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

Management

Managementul purpurei post-transfuzionale devine important din punct de vedere clinic atunci când trombocitele scad sub $50 \times 10^9/L$, cu pericolul unor sânge rău ocule 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 concentrata de plachete ABO izogrup cu pacientul.
6. Dacă sunt disponibile, administrați concentrata plachetare negative pentru antigenele plachetare specifice impotriva cărora au fost identificati anticorpi la pacient.

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

Prevenire

Este necesar avizul expertilor 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:
 - Primitori imunodeficienți 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 obisnuit 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 sângeului, pentru a opri proliferarea limfocitelor transfuzate.

Supraîncărcarea cu fier

Nu există mecanisme fiziologice care să eliminate 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 organica, 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: Infectii transmise prin transfuzie

Prin transfuzie pot fi transmise următoarele infectii:

- 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 infectii rare transmisibile prin transfuzie, inclusiv: parvovirusul uman B19, bruceloza, virusul Epstein-Barr, toxoplasmoza, mononucleoza infecțioasă, boala Lymes.

Deoarece o reactie transfuzionala intârziata poate aparea dupa zile, saptamâni, sau luni de la transfuzie, asocierea cu transfuzia poate fi usor ignorata.

Este esential sa se inregistreze cu acuratete toate transfuziile in dosarul medical al pacientului si sa fie luate in consideratie pentru diagnosticul differential.

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, aleziunilor 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 uzuala a bicarbonatului sau a altor alcalinizante, în funcție de numărul de unități transfuzate, nu este necesară.

Hiperpotasemia

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

Se va folosi săngele 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 asociere cu hipotermia și acidoză, poate determina o reducere a debitului cardiac, bradicardie și alte tulburări ale ritmului inimii. În concentrațele și în suspensiile de eritrocite se găsesc doar cantități foarte mici de citrat.

Depletia 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.

Diluția 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 corporala.
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.

Depletia plachetara

Funcția plachetară se pierde rapid în cursul conservării săngelui 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 numarul 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 există 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:

- soc 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 săngelui integral, dând naștere micro-agregatelor.

În timpul transfuziei, mai ales în cazul unei transfuzii masive, aceste micro-aggregate 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 îndepărarea 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 săngelui, 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 prezentati sumar factorii principali care vor determina dacă transfuzia poate fi necesară, alaturi de tratamentul de suport și de tratamentul condițiilei 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
- infectii
- 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 conștiință
- 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

- Vârstă
- Alte condiții clinice:
 - toxemie pre-eclampsica,
 - insuficiență renală,
 - boli cardio-respiratorii,
 - boli pulmonare cronice,
 - infectii 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 sângei, 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 sângei 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, puneti-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, și 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 alti agenti infecțioși prin produsele de sânge disponibile pentru acest pacient?
6. Beneficiile transfuziei sunt mai mari decât risurile 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 îndoile, puneti-vă următoarea întrebare:

Dacă acest sânge ar fi destinat pentru mine sau pentru copilul meu, aş 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 necesara 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 din 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
 - Transfuzii doar dacă anemia este destul de severă pentru a reduce aportul de oxigen, devenind inadecvat necesitătilor 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 săngele

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

7. **In 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 constată la indivizi sănătoși.

Reprezintă:

- Un indicator al stării de sănătate
- Un indicator standard universal, variind numai în funcție de vîrstă, 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		
Trimestru I: 0 – 12 sapt.	11.0-14.0	11.0 (Hct 33%)
Trimestru II: 13 – 28 sapt	10.5-14.0	10.5 (Hct 31%)
Trimestru 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

Anemie

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 considerație 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 săngelui.

$$\downarrow \text{Hemoglobina} \times \uparrow \text{Saturare} \times \uparrow \text{Debit cardiac} = \downarrow \text{Aport de oxigen la nivel tisular}$$

Mecanisme compensatorii

- Cresterea debitului cardiac
- Curba disociatiei de oxigen a hemoglobinei arata creșterea eliberării de oxigen
- Reducerea vâscozitatii sanguine: creste fluxul
- Retentia hidrica

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, menopauza

Scăderea producției de globule roșii normale

- Tulburări de nutritie: 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
- Intoxicări cu plumb

Creșterea distructiei eritrocitare (hemoliză)

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

$$\downarrow \text{Hemoglobina} \times \downarrow \text{Saturare} \times \downarrow \text{Debit cardiac} = \downarrow \downarrow \text{Aport de oxigen}$$

la nivel tisular

Mecanisme compensatorii

- Restabilirea volumului plasmatic
- Restabilirea debitului cardiac
- Compensare circulatorie
- Stimularea ventilatiei
- Schimbarea curbei de disociere a oxigenului
- Schimbari 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
- Tadicardie
- Hipotensiune
- Puls slab
- Tegumente reci, palide și umede
- Frecvență respiratorie crescută
- Debit urinar redus
- Agitație sau confuzie

Nota: Unii pacienți pot suferi pierderi de sânge substantiale înainte de apariția semnelor clinice tipice.

ISTORIC	Istoric și simptome legate de cauza de fond
Sимптомы не-специфичные для анемии <ul style="list-style-type: none">■ Ощущение усталости, отсутствие энергии■ Апатия■ Дыхание■ Усталость в конечностях■ Головные боли■ Ухудшение существующих симптомов, например, боли в груди	<ul style="list-style-type: none">■ Недостаток питательных веществ■ История лечения лекарствами■ Экономические обстоятельства■ Семейная история, этническая принадлежность, место жительства (хемоглобинопатия)■ Высокий риск заражения ВИЧ■ Фебрильные, ночные поты■ История малярии (место жительства, страна, где есть эндемичные болезни)■ Проблемы послеродового периода или гинекологические (менструации, другие кровотечения из половых путей, тип контрацепции)■ Кровотечения из мочевого канала■ Гингивит, носовые кровотечения, пурпурный цвет (запущенная медуллярная недостаточность)■ Желудочно-кишечные нарушения: черная каловая выделение, кровотечение из желудка, диарея, потеря веса, отсутствие аппетита

EXAMEN FIZIC

Semne de anemie și decompensare clinică

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

Semne ale tulburărilor de fond

- Pierdere în greutate sau sub-ponderală în raport cu vîrstă și înălțimea
- Stomatită, kolloichie (deficit de fier)
- Icter (hemoliză)
- Purpură și echimoze (insuficiență medulară, dezordini plachetare)
- Ganglioni măriti, hepatosplenomegalie (infectii, boala limfoproliferativă, HIV/SIDA)
- Ulcere gambiere (siclerie)
- 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.

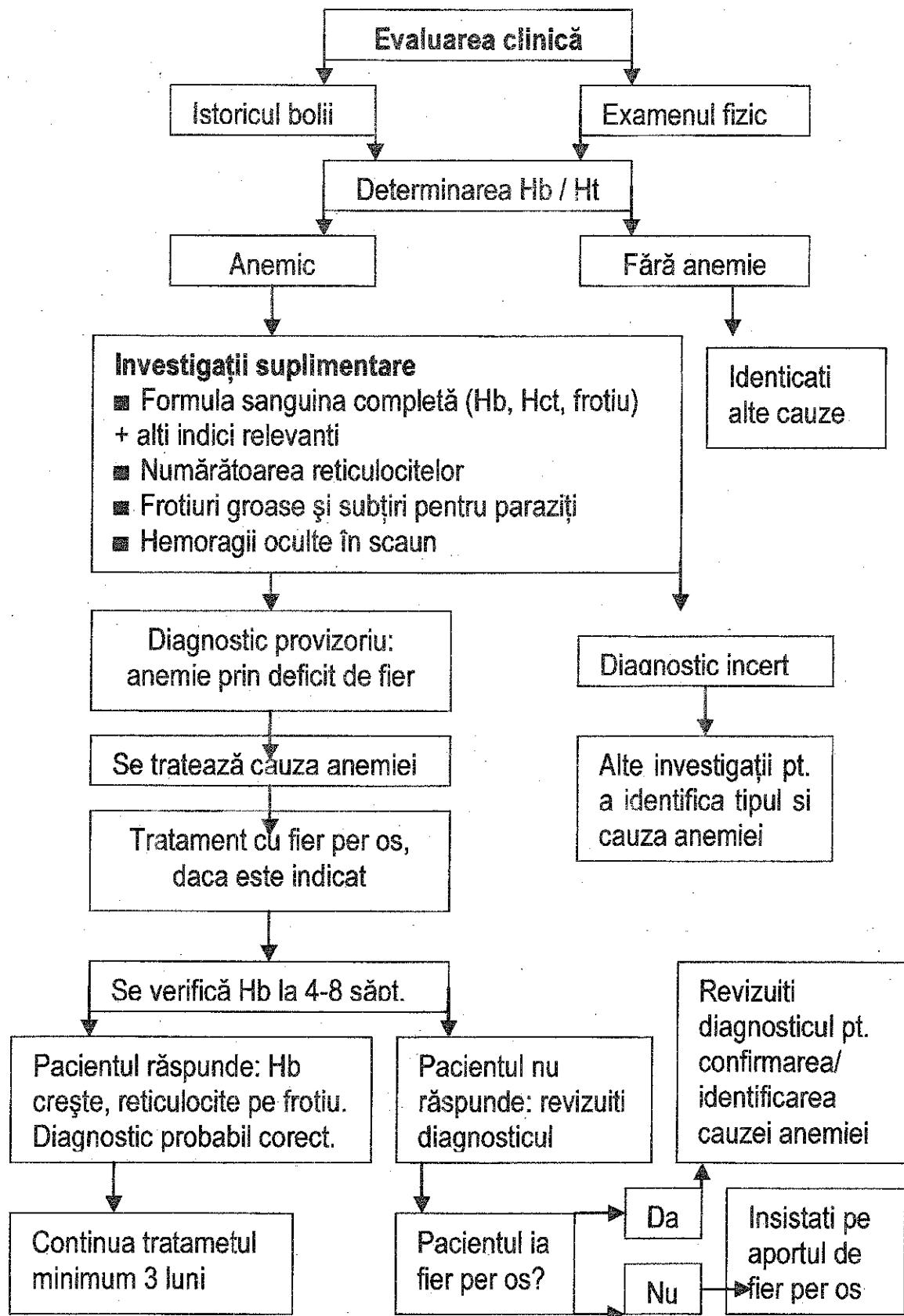
- Ar putea fi necesare investigații ulterioare pentru a diferenția deficitul de fier și de folăți de alte situații în care se pot observa caracteristici similare, cum este beta-talasemia.
- Poate fi necesar și un triaj pentru evidențierea deficitului de glucozo-6-fosfat dehidrogenază (G-6-PD) sau hemoglobine anormale.
- Constatările rezultate din examenul fizic, examenul frotiului de sânge, un test de sicilizare 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 investigare 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 daca anemia este destul de severă pentru a reduce aportul de oxigen, devenind inadecvat pentru nevoile pacientului:
 - Transfuzia în anemia megaloblastica poate fi periculoasa, deoarece o functionalitate miocardica scăzuta poate duce la insuficiența cardiacă.
 - Restrictionati transfuziile pentru hemoliza imuna doar la pacienții cu anemie cu risc vital: anticorpii din serul pacientului pot hemoliza eritrocitele transfuzate și transfuzia poate agrava distrugea propriilor hematii ale pacientului.



FROTIU DE SANGE	INDICI ERITROCITARI	CAUZE
Microcitoză, hipocromie, eritrocite anormale	MCV, MCH, MCHC scăzute	<p>Dobândite</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ deficit de fier ■ anemie sideroblastică ■ anemia din boli cronice <p>Congenitale</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ talasemie ■ anemie sideroblastică
Macrocitoză, normocromie	MCV crescut	<p><i>In prezența măduvei cu megaloblastoză</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ deficit de vitamina B12 sau de acid folic <p><i>In prezența măduvei cu normoblastoză</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ exces de alcool ■ mielodisplazie
Macrocitoză, policromazie	MCV crescut	Anemie hemolitică
Normocitoză, normocromie	MCV, MCH, MCHC normale	<ul style="list-style-type: none"> ■ Afectiuni cronice <ul style="list-style-type: none"> - infectii - boli maligne - tulburări autoimune ■ Insuficiență renală ■ Hipotiroidism ■ Insuficiență hipofizară ■ Anemie aplastică ■ Aplazie eritrocitară ■ Infiltrare medulară
Leuco- eritroblastoză	Indicii pot fi abnormali din cauza formelor finere de eritrocite și leucocite	<ul style="list-style-type: none"> ■ Mielodisplazie ■ Leucemie ■ Neoplasm metastazat ■ Mielofibroză ■ Infectii grave

Notă: MCV este fiabil doar dacă este calculat cu un numărator electronic de celule sanguine bine calibrat.

TRATAMENTUL ANEMIEI CRONICE

1. Se exclude posibilitatea unei hemoglobinopatii.
2. Se corectează toate cauzele identificate de pierdere a săngelui:
 - Se tratează infestarea helmintică
 - Se tratează toate sângerările locale
 - Dacă este posibil se va opri tratamentul anticoagulant
 - Se intrerupe administrarea medicamentelor iritante pehtru mucoasa gastrica (aspirină, preparatele antiinflamatorii nesteroidiene)
 - Se intrerupe 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 copii. 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 deficitele vitaminice identificate prin administrarea pe cale bucală de acid folic (5 mg pe zi) și vitamina 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 considerație 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 revizează tratamentul medicamentos și se intrerupe administrarea medicamentelor care ar putea cauza hemoliza, dacă acest lucru este posibil.
8. Se verifică dacă pacientul este sub tratament medulo-supresiv și se intrerupe, 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 cardiaice sau pulmonare care limiteaza raspunsul compensator

2. Cresterea nevoii de oxigen

- infectii,
- durere,
- febra,
- efort

3. Reducerea acuta a alimentarii cu oxigen

- hemoragie acuta/ hemoliza,
- pneumonie

Semne de decompensare acuta

Pacientul decompensat sever prezinta semne clinice de hipoxie tisulara, inclusa 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
 - continutul 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-evaluati 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 urgență, deoarece decesul poate surveni în 48 de ore la indivizi ne-imunizați.

Malaria se prezintă sub forma unei boli acute febrile ne-specificice 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 infectii 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 paraziți sunt o grupă 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 altor cauze
- Convulsiuni generalizate
- Anemie gravă normocitară
- Hipoglicemie
- Acidoză metabolică și tulburări respiratorii
- Dezechilibru hidroelectrolitic
- Insuficiență renală acută
- Edem pulmonar acut și tulburări respiratorii
- Colaps circulator, soc, septicemie
- Sângerare anormală
- Icter
- Hemoglobinurie
- Febră ridicată
- Hiperparazitemie

- Confuzia și somnolenta asociate cu slăbiciune extremă (prostratie) indică un diagnostic grav

DIAGNOSTIC

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

- Examen microscopic de frotiu subtire (sau, de preferință în picatura groasa) din sângerele periferic
- Dacă sunt disponibile:
 - test Parasight F pt malaria cu P. falciparum
 - test ICT pt. malaria cu falciparum și P. vivax
- Densitate mare a paraziilor la cei ne-imunizați indică o formă severă de boala, dar malaria gravă se poate manifesta și în prezență 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	Adulti, 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	Copii <ul style="list-style-type: none"> ■ Transfuzati dacă Hb <4 g/ dl ■ Transfuzati dacă Hb este de 4-6 g/ dl și există semne de: <ul style="list-style-type: none"> - hipoxie - acidoză - stare de conștientă alterată - hiperparazitemie (20%)
3. Se corectează deshidratarea și hipoglicemia. Se evită supra-încărcarea cu lichide pentru a nu declanșa edem pulmonar	
4. Se aplică tratament specific pentru complicațiile grave: <ul style="list-style-type: none"> ■ transfuzie pentru corectarea anemiei grave ■ hemofiltrare sau dializă pentru insuficiența renală ■ anti-convulsivante 	

În zonele cu endemie malarică există un risc mare de transmitere a 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 acelorași 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

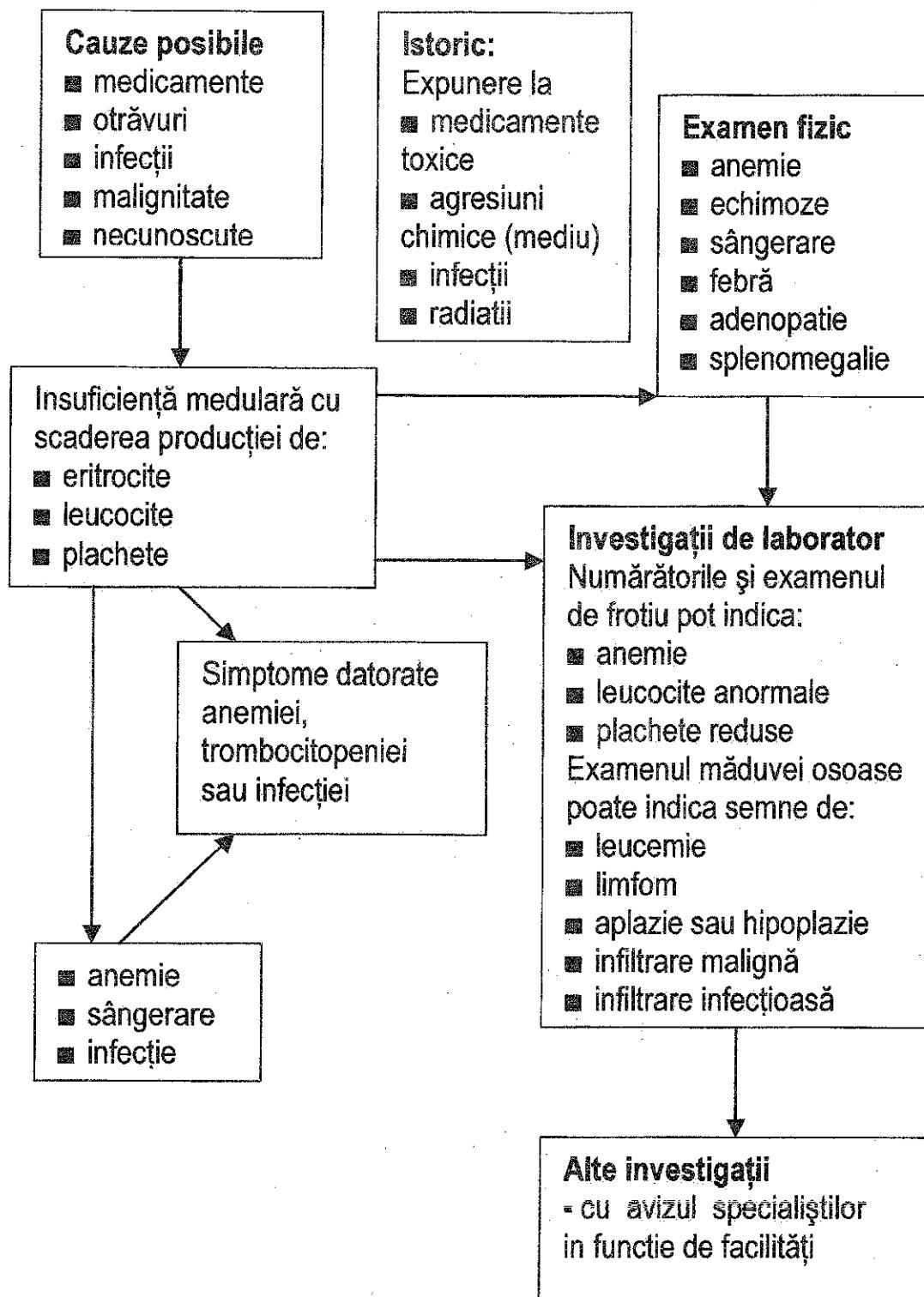
Insuficiență medulară

Insuficiența medulară apare atunci cand măduva osoasa 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 eritrocitar.

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 nutritii 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 pâna la instalarea remisiunii.

1. Dacă sunt necesare transfuzii repetitive, utilizați concentrate eritrocitare și plachete de leucocitate 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 grefa-contra-gazda (GvHD) la pacienți imunodeprimati
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 de leucocitate.

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 săngerării 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 trombocitafereză..

Transfuzia de plachete pentru controlul săngerării

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 repetata de plachete (infecție și alo-imunizare).

2. Prezența semnelor clinice, cum sunt hemoragia retiniană sau mucoasă, sau a purpurei, 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 infectiile.
3. Adesea o singură transfuzie de plachete poate opri sângerarea, dar pot fi necesare transfuzii repetitive de plachete pe o perioadă de câteva zile.
4. Incapacitatea de a controla sângerarea poate să fie datorată:
 - Infectiei
 - Splenomegaliei
 - Anticorpilor anti-leucocitari sau antigenelor plachetare
 - Impossibilității 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 infectiilor (cu parvovirus) sau deficitului de folati
- crize hemolitice (rare)

Complicații cronice

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

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

Investigații de laborator

Investigațiile de laborator pun în evidență anemia, anomaliiile 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 sclizare pe lamă
- Electroforeza hemoglobinei pentru cantificarea 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 favorizanți:
 - Deshidratarea
 - Hipoxia
 - Infecția
 - Frigul
 - Încetinirea circulației
2. Se administrează acid folic 5 mg/ zi, per os, timp îndelungat
3. Se administrează penicilină
 - 24 milioane UI benzathin penicilina 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 infectiile
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 acidoză sistemică (cu bicarbonat IV, la nevoie)
3. Se corectează hipoxia cu oxigen, dacă este nevoie
4. Se administrează analgezice puternice, inclusiv opiate la nevoie
5. Se tratează malaria, dacă este cazul
6. Se tratează infectiile 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 repetitive. 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 şoc hipovolemic datorat pierderii de sânge din circulaţie către splină.
2. Volumul săngelui circulant trebuie să fie restabilit de urgenţă prin administrarea intravenoasă de lichide.
3. De obicei este necesară şi transfuzia de sânge.

Criza de aplazie

Criza de aplazie este de obicei declanşată de infecţie (ex. parvovirus). Survine o insuficienţă acută tranzitorie a măduvei osoase şi poate fi necesară transfuzia de sânge până când criza este depăşită.

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 nastere, sau pentru intervenţiile chirurgicale cu anestezie poate include administrarea de transfuzii de sânge, pentru a se determina o scădere a HbS sub 30 %.
3. Tehnicile anestezice şi îngrijirile auxiliare trebuie să asigure o minimizare a pierderilor de sânge, a hipoxiei, deshidratării şi 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.

Talasemiiile

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	Asimptomatică anemie moderată Hb > 10 g/ dl
talasemie intermedia	Supresia sau deleția unui lanț β	Heterogenă de la asimptomatică la tablou de β-talasemie majoră Hb 7-10 g/ dl
alfa-talasemie homozigotă	Deletia celor 4 lanțuri α	Fetusul nu supraviețuiește (hidrops fetal)
alfa -talasemie minoră	Pierderea a două sau trei lanțuri α	Usoara sau moderata
alfa -talasemie minoră trait	Pierderea unuia sau a două lanțuri α	Asimptomatică 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 diferențial.

	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 vîrstă de 10 ani.
2. Pacienții sunt dependenți de transfuzii pentru menținerea unui nivel de hemoglobina suficient pentru a asigura oxigenarea tisulară.
3. Fierul se acumulează în organism din cauza distrugerii crescute a eritrocitelor, creșterii absorbției și transfuziilor repetitive de eritrocite. Acumularea de fier duce la leziuni cardiace, deficiente hormonale, ciroza și chiar deces, dacă nu se instituie tratament cu substanțe chelatoare.

Investigatii de laborator

Talasemia majoră

1. Anemie severă hipocromă, microcitară
2. Frotiul de sânge periferic: eritrocite microcitare și hipochrome, celule în tintă, 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. Vitamina C: 200 mg pe zi per os pentru a favoriza excreția fierului, numai în ziua cu chelatorii 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 infectii.
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 suprime eritropoza.
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 recomanda creșterea nivelului de hemoglobină peste 15g/dl.

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

PROBLEME ASOCIATE CU TRANSFUZII ERITROCITARE REPELENTE

Alo-imunizarea

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

Reacții transfuzionale febrile ne-hemolitice

- Utilizarea constantă a unităților de hematii deleucocitate poate întârzierea apariției sau severitatea reacțiilor.
- Simptomele pot fi reduse prin administrarea de paracetamol înainte de transfuzie:
 - adult: 1 g de paracetamol pe/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 maxima de 12 g/dl Hb
- Exsanguinotransfuzia poate fi necesara pentru o reducere suficientă a numărului de eritrocite cu HbS, fără a se crește vâscozitatea

Infectii

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 administreaza doar transfuzii esentiale

■ Se administreaza desferioxamină

Splenectomia

■ Nu se va efectua la copii mai mici de 6 ani

■ Vaccinati anti-penumococ cu 2-4 săpt. înainte de splenectomie

■ Administrati vaccin anti-gripal anual la pacientii splenectomizati. Eficacitatea vaccinarii împotriva *N. meningitidis* nu este tot atât de evidentă ca vaccinarea anti-pneumococ.

■ Este necesara terapia profilactica cu penicilina pentru tot restul vietii.

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 incepe cu o doza de 25-35 mg/ kg/ zi, crescând la maximum 40mg/ kg/ zi după vîrstă de 5 ani și crescând ulterior la 50mg/ kg/ zi după ce a inceput creșterea.
2. Vitamină C pâna la 200 mg / zi, per os, la o ora după inițierea tratamentului chelator.
3. Splenectomie, dacă este indicată (dar nu înainte de vîrstă 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 punga 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 nastere, 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 sângeare.

O tendință la sângeare 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 sângeare. Acest lucru este deosebit de important dacă pacientul va suferi o intervenție chirurgicală.

Investigarea problemelor de sângeare trebuie să fie cât mai metodică cu puțință. Consultați organograma prezentată ulterior pentru interpretarea testelor de rutină în tulburările de sângeare.

Tulburări de sângeare 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 usoara poate provoca sângerări grave atunci când țesuturile sunt lezate prin proceduri chirurgicale sau prin traumatisme.

Investigații de laborator

- Prelungirea 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	■ Pierdere în greutate
■ Purpură	■ Anorexie
■ Epistaxis	■ Febră și transpirații nocturne
■ Sângerare prelungită după interventii chirurgicale	Exponere la medicamente și chimicale
■ Menstruații prelungite și abundente	■ Ingestie de alcool
■ Hemoragie perinatală	■ Medicamente curente sau folosite în trecut, de pacient
■ Scaune inchise sau cu sânge	■ Exponere la medicamente sau noxe chimice la lucru, sau acasa
■ Hematurie	Istoric familial
■ Umflarea dureroasă a articulațiilor	■ Rude cu aceleași tulburări
■ Sângerare excesivă după răniri superficiale	■ Rude cu istoric de sângerare
■ Sângerare tardivă post-traumatică	
■ Vindecare dificilă a plăgilor	

EXAMEN FIZIC

Semne de sângeare sau hemoragie

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

Alte semne

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

INTERPRETARE

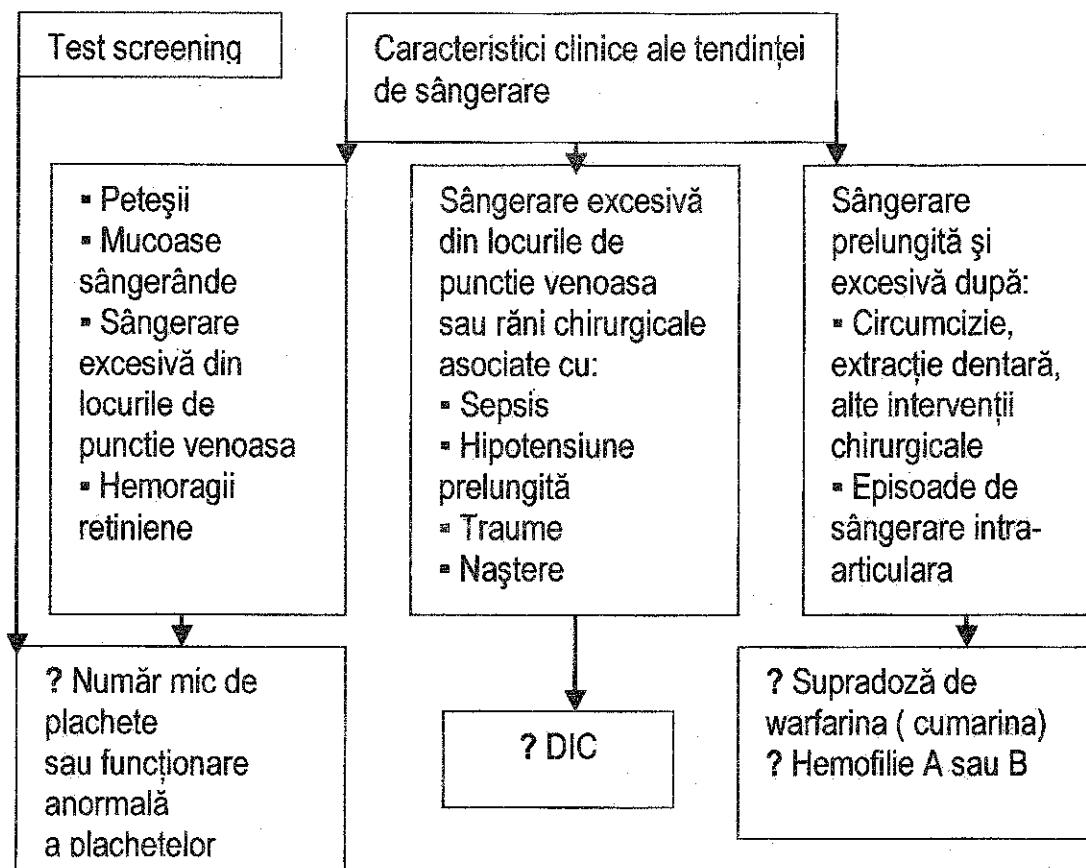
Sursa sângerării indică de obicei cauza cea mai probabilă:

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

Notă: Manifestările cutanate ale tulburărilor de sângeare (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.

In figura următoare:

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



Investigatii de laborator: rezultate tipice

	Trombocitoopenie	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 gheăță 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 hemofilia 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 extractii 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. sau (500 UI / flacon)	Crioprecipitat * (80-100 UI / pungă)
Sângerare ușoară epistaxis, gingii	14 UI / kg	1-2 flacoane (adult)	1 pungă / 6 kg
Sângerare moderată articulara, 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

- 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
- 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 și 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. În 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 evaleze 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, 3 ori 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 µg/ kg administrate intravenos sunt eficace 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 eficace, 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 disseminate includ:

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

Aspecte clinice

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

- hemoragie
- echimoze
- sângeare din locurile de punctie venoasa.

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)
- Prelungirea timpului de tromboplastina parțial activată (APTT)
- Prelungirea 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, productia de placete 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 urmatorul test simplu de coagulare pentru CID:

- Luati 2-3 ml de sânge venos intr-o eprubeta simplă de sticla (10x75 mm).
- Tineti eprubeta în pumnul inchis pentru a o menține caldă (la temperatura corpului).
- Dupa 4 minute scuturati usor eprubeta pentru a vedea dacă s-a format cheagul. Apoi scuturati la fiecare minut pâna 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 ramane fluid pâna la 15 – 20 minute.

Management

Tratamentul rapid, sau îndepărțarea factorilor cauzali sunt imperatice.

Dacă se suspectează CID, nu întârziati tratamentul asteptând rezultatele testelor de coagulare. Tratati cauza și utilizati produse de sânge pentru a ajuta la controlul hemoragiei.

Transfuzie

Se va asigura suport transfuzional pentru controlul sângerării până în momentul identificării și îndepărțării agentului cauzal și menținerii unui număr adecvat de placete 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
 - numaratoare de plăchete
 - măsurarea concentrației fibrinogenului
2. Identificarea, tratamentul și îndepărțarea 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 săngerează:
 - 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 administrația 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 plăchete este mai mic de $50 \times 10^9 / L$ și pacientul săngerează: se administrează și concentrate plăchetare (4-6 unități la adult)
4. În cazul pacienților cu CID nu este indicată administrația de heparină.

Notă

Dozele mentionate se bazează pe preparate din plasmă proaspătă congelată, crioprecipitat și concentrat plăchetar 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 dependenti 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 îndepărțarea warfarinei fixate de proteinele plasmatiche
- Deficiență de vitamina K din cauza unei diete alimentare deficitare sau malabsorbției
- Boli hepatiche 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 hepatiche, trombocitopenia și anomaliiile 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 carentele 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 refractoră 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 cronica, 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 hepatiche 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 repetitive, folosind tehnici endoscopice sau chirurgicale

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

- vârstnici
- în stare de şoc 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se înlocuiesc pierderile ■ Se solicită 4 unități eritrocitare 	Menținerea Hb > 9 g/ dl*
Sângerare gravă	Colaps si/sau Soc <ul style="list-style-type: none"> ■ TA sistolică <100 mmHg ■ Puls > 100/min 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se înlocuiesc rapid fluidele pierdute ■ Se asigură sânge ■ Se transfuzează eritrocite în funcție de starea clinică și de Hb/ Hct 	Menținerea debitului urinar >0.5ml/kg/oră Menținerea presiunii sistolice >100 mmHg Menținerea 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

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 aşteptarea 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 nou-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 gestatie; se însorește de o creștere similară a debitului cardiac.
- Volumul eritrocitar 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 nasteri 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

In cazul in 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:

- Necesar crescut de fier în timpul sarcinii
- Intervale scurte între sarcini (pierderi de sânge)
- Lactatie prelungita (piederi de fier)

În special atunci când sunt combinate cu:

- Infestare parazitica si helminatica
- Malarie
- Sickle cell disease
- Infectie HIV

Să conduc la:

- Deficit de fier
- Deficit de folati

Prevenirea anemiei în sarcină

Nevoia de transfuzii poate fi frecvent evitată 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 apă curentă
- Facilități 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 clinică

Atunci cand se detecteaza anemia, este important sa se identifice cauza si sa se aprecieze severitatea, inclusiv orice semn de decompensare clinica.

Evaluarea se va baza pe:

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

ISTORIC

Simptome ne-specifice ale anemiei

- oboselă, lipsă de energie
- amețelă
- 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
- tachicardie
- presiune jugulară crescută
- murmur cardiac
- edem maleolar
- hipotensiune posturală
- 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 în considerație următorii factori:

- Stadiul de sarcină
- Semnele de insuficiență cardiaca
- Prezenta infecției
- Istoricul obstetrical

- Anticiparea nasterii:
 - pe cale vaginală
 - prin cezariană.
- Nivelul hemoglobinei

SCHEME TRANSFUZIONALE PENTRU ANEMIA CRONICA IN SARCINA

Durata sarcinii mai mică de 36 de săptămâni

1. Hemoglobină 5g/ dl sau mai mică, chiar în absența semnelor clinice, la insuficienței cardiace sau a hipoxiei
2. Hemoglobină 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

Durată 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

Operatie cezariană electiva

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
- Prelungirea timpului de umplere capilară
- Debit urinar redus
- Scăderea nivelului de conștiință

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 ACUTĂ LA PACIENTA OBSTETRICALĂ

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 traumatice, 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

- Atonicie uterină
- Retenția produsului de concepție
- Leziuni traumaticе
- Aderență anomală a placentei: ex: placenta accreta
- Tulburări de coagulare
- Inversie uterină acută

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

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

**Coagulare diseminată
intravasculară indusă de:**

- Moartea fătului în uter
- Embolie cu lichid amniotic
- Infectie
- 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 sânge 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
 - Moaște
 - Nurse
 - Hematolog (dacă este disponibil)
 - Asigurați-vă că asistenții sunt disponibili în cel mai scurt timp.

MONITORIZARE / INVESTIGARE

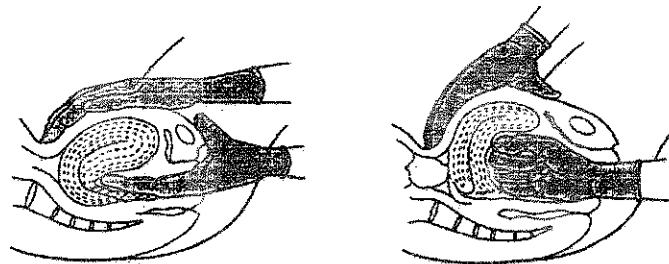
1. Se trimit o probă de sânge la serviciul de transfuzie pentru teste de compatibilitate. Nu așteptați livrarea de sânge compatibilizat dacă hemoragia este importantă.
2. Solicitați o numărătoare completă de celule sanguine.
3. Efectuați un triaj de coagulare.
4. Monitorizați permanent frecvența pulsului și presiunea arterială.
5. Introduceți un cateter urinar și măsurăți debitul urinar la fiecare oră.
6. Monitorizați frecvența respiratorie.
7. Monitorizați nivelul stării de conștientă.
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 lacerări.
3. Dacă există retenție de membrane, și săngerare 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 unități de oxitocina IV.
 - c. Se administrează 0.5 mg de ergometrină IV.
 - d. Se perfuzează 40 unități de oxitocina în 500 ml de fluid.
 - e. Se apasă fundul uterului pentru a stimula contractia.
 - f. Se face compresia bimanuală a uterului.
5. Dacă săngerarea continuă, se injectează profund IM sau în miometru prostaglandine (ex: Carboprost 250mg) în uter (diluată 1 fiola în 10 ml soluție salină sterilă).
6. Luati în considerare eventualitatea intervenției chirurgicale.
7. Luati în 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 fibrinoliza, ducând la deficiențe 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 întârzi tratamentul în aşteptarea rezultatului testelor de coagulare.

TRATAMENTUL COAGULARII INTRAVASCULARE DISEMINATE

1. Se tratează cauza:
 - Se extrag fătu și placenta
 - Se evacuează uterul, conform indicațiilor pentru tesut necrotic
2. Se administrează stimulente uterine pentru a declanșa contractii (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 coagularii intravascularare disseminate dacă se reface volumul sanguin cu o soluție salină tamponata (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 concentrații de eritrocite).

4. Se va evita folosirea crioprecipitatului si a concentratelor plachetare, afara de cazul in care sangerarea este imposibil de controlat.

Dacă sangerarea nu este sub control și testele de coagulare indică un scadere 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 (continu total de fibrinogen 3-4 g).

Dacă nu disponem de crioprecipitat se va administra:

- Plasma 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. Administrații 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 produsi de mama. Acești anticorpi sunt de tip IgG și pot traversa placenta și distrug eritrocitele copilului. Mama dezvoltă acesti anticorpi:

- Dacă eritrocitele fetale traversează placenta (hemoragie materno-fetală) în timpul sarcinii sau nasterii
- 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-pozițiv, 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 lezuni 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 exceptii, 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 consultăție prenatală, se va efectua o nouă verificare a anticorpilor în săptămâna 28-30 a sarcinii.

Dacă la consultăția 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-poitive 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 nascut.

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 eficace:

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 extenuată
- Moarte 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 pacientii cu risc de supraîncărcare circulatorie este preferabil să se transfueze masa eritrocitara. Se vor folosi unități pediatriche, dacă este posibil, pentru a reduce riscul de expunere la donatori mulți.
5. În unele situații, cum sunt hemoglobinopatiile (talasemia și siclemia) pot fi indicate transfuzii repetitive de globule roșii.
6. Sunt foarte puține indicații de transfuzare a plasmei proaspete congelate, iar utilizarea necorespunzătoare și ineficientă, care poate transmite agenti infecțioși, trebuie evitată.

Anemia pediatrică

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

Vârstă	Concentratia hemoglobinei
Sânge din 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 insuficiență aportului sau absorbtiei (fier, vitamina B12, acid folic)
- Infectie HIV
- Boală sau inflamație cronică
- Intoxicatie 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 repetitive 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 în anemia cronica permit ca nivele foarte scăzute de hemoglobină să fie tolerate fără simptome, sau cu simptome minime, cu condiția ca anemia să se dezvolte lent, într-un interval de săptămâni sau luni.

Un copil cu anemie compensată prezintă:

- Frecenta respiratorie crescută
- Alura ventriculară crescută

Dar va fi:

- Vioi
- Capabil să bea și să se alimenteze la săn
- Respirație normală, liniștită, cu mișcări abdominale
- Mișcări 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 (temp 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 aşează copilul astfel încât ventilația să fie mai bună, ex.: în șezut.
2. Se administrează oxigen concentratie mare pentru ameliorarea oxigenării.
3. Se preleveză o probă 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.

INDICAȚII 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 conștiență
 - 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 ulterioara în timp ce săngele nu a fost în frigider.

- De câte ori este posibil se vor utiliza unități pediatrice, care permit transfuzii repetitive la același pacient dintr-o singură unitate donată: aceasta reduce riscul de infecție.
- Nou-născuții și copiii au nevoie de volume reduse de fluid și pot usor suferi o supraîncărcare circulatorie, dacă perfuzia nu este bine controlată. Din acest motiv, dacă este cu puțință, 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 stabiliiza 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 hemoliză sau hemoragie.
3. Transfuzia de eritrocite este preferată săngelui total pentru pacientul cu risc de supraîncarcare 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 plasma și lichid, care să incarce 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 inceput 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 maxima de 20 mg /kg, dacă există riscul instalării insuficienței cardiaice 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
 - tă希pnee
 - hipotensiune
 - reacții transfuzionale acute
 - soc
 - 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 vîrstă de 6 luni. Transfuziile nu sunt necesare pentru a corecta concentrația de hemoglobină.
- După vîrstă de 6 luni, bolnavii de siclemie beneficiază de lungi perioade de sănătate, intrerupte de crize. Obiectivul tratamentului este de a preveni crizele de siclizare.
- Exsanguino-transfuzia este indicată ca tratament al crizelor vaso-ocluзive și priapism, care nu raspund 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 oricăru infectie 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 adecvata
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.
- Supraincarcarea 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 repetitive, după trecerea câtorva luni se ridică problema existenței unei afecțiuni maligne; primul test esențial de laborator este o numărătoare completă a celulelor sanguine.
- Tratamentul chimio-terapeutic provoacă adesea anemie severă, și trombocitopenie. Copiii în această situație pot necesita transfuzii repetitive de sânge și placete timp de câteva săptămâni după chimioterapie, până când măduva osoasă este restabilă.

Tulburări de sânge și coagulare

- La un copil cu probleme de sânge și coagulare se va suspecta existența unor tulburări de hemostază.
- Copiii care au probleme de coagulare (de ex. hemofilia) pot să prezinte:
 - episoade de sânge și coagulare interne, în articulații și mușchi,
 - hematoame și echimoze intinse.
- Copiii care au un număr redus de placete, sau ale căror placete sunt deficiente, vor prezenta mai des:
 - peteșii,
 - echimoze mici, multiple
 - sânge și coagulare interne 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 nascut:

- Copiii nascuți din mame ce primesc tratament anticonvulsivant (fenobarbital, fenitoïn) 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 vitamina 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 numaratoarea plachetara sunt considerate ca trombocitopenie.

Pacientul cu trombocitopenie datorită sângerării prezintă:

- peteșii,
- hemoragii retiniene,
- sângerări gingivale
- sângerări de la locul punctiilor 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 sângeărări provocate de trombocitopenie

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

TRANSFUZIA DE CONCENTRATE PLACETARE

Unități: Concentrat plachetar dintr-o unitate de 450 ml de sânge integral, cu continut plachetar de cca $60 \times 10^9 / L$

Doză		Volum	Concentrație plachetara
Până la 15 kg	1 unitate concentrat plachetar	30-50 ml*	$60 \times 10^9 / L$
15-30 kg	2 unități concentrat plachetar	60-100 ml	$120 \times 10^9 / L$
> 30 kg	4 unități concentrat plachetar	120-400 ml	$240 \times 10^9 / L$

* Pentru nou-născuți cu greutate mică, serviciul de transfuzie trebuie să îndepărteze o parte a plasmei înainte de transfuzie.

ADMINISTRAREA CONCENTRATELOR PLACETARE

1. Se transfuzează imediat ce au fost primite de la serviciul de transfuzie
2. Nu se refrigerează.
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 sângeare, transfuzia de plachete este indicată atunci când numărul acestora scade sub $10 \times 10^9 / L$
- Unii clinicieni preferă un prag mai înalt, între $10-20 \times 10^9 / L$, în cazul unui pacient stabil
- La un pacient care este febril sau infectat., poate fi preferat un prag de $20-50 \times 10^9 / L$.

Transfuzia neo-natală

SELECTIA PRODUSELOR PENTRU TRANSFUZIA NEONATALA

Produs	Indicație	Condiții speciale
Sângere integral	Exsanguino-transfuzii în boala hemolitică a nouului-nascut	Cel mai proaspăt sânge disponibil (mai puțin de 5 zile de la colecta) fără alloanticorpi 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 <ul style="list-style-type: none"> ■ 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 <ul style="list-style-type: none"> ■ iradiere cu 25 G ■ evitarea transfuziei de la rude de sânge
Unități CMV-negative și sau	Infectia cu CMV sau reactivarea pot complica tratamentul sugarilor bolnavi. CMV se poate transmite prin sânge sau infectia poate fi reactivata prin transfuzie de leucocite alogene	Evitarea infectiei cu CMV la primitor
Componente deleucocitate		

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 eritrocitara) determinată de anticorpii împotriva eritrocitelor nou-nascutului.

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.

Vârstă	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):

Volumul estimat de sânge*	$\frac{\text{Hct pacient (\%)} \times 2}{\text{Hct unitate transfuzată (\%)}} \times$
Sânge integral	35-45%
Concentrat eritrocitar	55-75%
Suspensie eritrocitară	50-70%

*Hematocrit

Sânge integral 35-45%

Concentrat eritrocitar 55-75%

Suspensie eritrocitară 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 cateterele 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 încalzire. Nu se vor folosi improvizări (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 transfuză să sedimenteze.
6. Sângele se extrage și se perfuzează în ritm de 2-3 ml / kg / minut pentru a se evita tramatismul 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 sânge periferic, glicemia, bilirubina, potasiul, calciul, grupa sanguină și compatibilitatea.
10. Se va preveni hipoglicemie 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 anticorpi 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 săngelui integral de donator.

COMPLICATIILE EXSANGUINO-TRANSFUZIEI

1. Complicatii cardiovasculare

- Tromboembolie sau embolie aeriana
- Tromboza venei porte
- Distritmii
- Supraincarcare circulatorie
- Stop cardio-respirator

2. Complicatii legate de echilibrul hidro-electrolitic

- Hiperpotasemie
- Hipernatremie
- Hipocalcemie
- Hipoglicemie
- Acidoză

2. Complicatii hematologice

- Trombocitopenie
- Coagulare intravasculara diseminata
- Supraheparinizare (se poate folosi 1 mg de protamină la 100 unități de heparină din unitatea de sânge de donator)
- Reacții transfuzionale

3. Complicatii infectioase

- Hepatita
- HIV
- Infectii bacteriene

4. Complicatii mecanice

- Lezarea eritrocitelor de la donator (in special prin supraincalzire)
- 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 in utero și nu cauzează niciodată hidrops.
- Noul-născut trebuie să fie tratat cu fototerapie și să beneficieze de asistență suplimentară; tratamentul trebuie initiat 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 îndepărarea bilirubinei.
- Dacă bilirubina crește din nou la un nivel periculos, se va efectua o nouă exsanguino-transfuzie

Hiperbilirubinemie 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, enumerate mai sus.

MANAGEMENTUL NOU-NASCUTILOR CU HIPERBILIRUBINEMIE INDIRECTA

1. Se tratează cauzele primare ale hiperbilirubinemiei și factorii care cresc riscul de icter nuclear (infectie, hipoxie, etc.)
2. Se hidratează pacientul
3. Se initiază 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 copiii 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 apropiie de pragul critic din primele două zile de viață
 - Se anticipatează 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 parțială

Exsanguino-transfuzia parțială este adesea folosită pentru tratamentul policitemiei și hipervascozității simptomatice.

- 1 Copiii născuți la termen, care sunt sănătoși nu par să aibă risuri importante de policitemie și hipervascozitate și nu este cazul ca ei să fie testați în mod curent.
2. La nou-nascutii 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 hipervascozității să se măsoare hematocritul prin micro-centrifugare, deoarece testele de hipervascozitate nu sunt accesibile majorității clinicienilor.
5. Valori false 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:

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

Volumul de sânge* estimat: X

Hct pacient

* Considerând volumul de sânge 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 săngele 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.

Situatii 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-născuți 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 transfuză 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. tahipneeii 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 pediatrice, 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 in cazul unor indicații clinice specifice, pentru care eficacitatea ei a fost confirmată:

1. Corectarea unor tendințe de sângeare 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 eficace, atunci cand este indicata, pentru a reduce sau elimina nevoia de sânge omolog. Totuși, aceasta trebuie luată în considerație numai dacă se anticipatează 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 în chirurgia electivă

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 luati în consideratie în evaluarea pacientului, cum ar fi:

- Vârstă
- Anemia preexistenta
- Patologii asociate
- Anestezia (poate masca semne clinice)
- Concentratia hemoglobinei
- Statusul fluidelor.

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

Pregatirea pacientului

Evaluarea și urmărirea corectă a pacienților înaintea intervenției chirurgicale poate reduce mortalitatea și morbiditatea pacientului. Este responsabilitatea chirurgului care evaluatează 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 interventiilor 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 capacitatei transportoare de oxigen datorată sângerării operatorii sau efectelor agentilor anestezici poate duce la o disfuncție semnificativă a distribuției de oxigen și la decompensare.

Determinarea nivelului adecvat de hemoglobina preoperator, pentru fiecare pacient, va lua în considerație 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 minima 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:

- Ameliorează aportul total de oxigen la nivel tisular
- Reduce posibilitatea nevoii de transfuzie intraoperator.

Tulburari de coagulare

Tulburările de coagulare nedagnosticate 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, solicitati 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

Consultati 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 sângeare. Evaluarea regulată a pacientului în perioada per-operatorie este esențială pentru a detecta sângeărări 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 sângeare 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. opriti warfarina 3 zile pre-operator și monitorizați RIN zilnic
2. administrați heparina în perfuzie sau subcutanat, dacă RIN > 2.0
3. opriti 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. reluati warfarina cât de curând posibil post-operator
7. reluati 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 sangerarea operatorie.

Tehnici chirurgicale

- 1.meticulozitatea considerării punctelor de sângerare,
2. utilizarea adecvată a diatermiei, dacă este disponibilă
3. utilizarea hemostaticelor, ex. colagen, lipici de fibrina

Postura pacientului

1. Nivelul planului operator trebuie să fie usor peste nivelul cordului.
2. Poziția Trendelenburg (cu capul mai jos decât bazinul) este cea mai potrivită pentru chirurgia joasă a membrelor, 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 interventiei, 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. Adițional, 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 agentii 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 dezumflă temporar manșeta pentru a se identifica punctele de sângerare neobservate și a se asigura o hemostază completă înainte de închiderea definitivă a rănii.

Nu utilizați manșetele compresive:

- la pacienți cu sickle cell disease (HbSS, HbAS, HbSC), datorită riscului de a precipita sickling,
- 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 nivelor adecvate de anestezie și analgezie.
2. Trebuie evitate tusea, efortul, manevrele pacientului care cresc presiunea venoasă.
3. Controlați ventilatia 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 tehniciile de anestezie epidurală și subarahnoidiană, pot reduce semnificativ sângearea 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 sângeului și favorizează stabilitatea cheagului, au fost utilizate pentru a se încerca reducerea sângeării 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 sângeării 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 cristaloide 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 capacitatei transportoare de oxigen a săngelui, 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 săngelui 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 70×60 , deci 4200 ml.

1. Compresele vor fi cântărite uscate, în ambalaj steril
2. Compresele îmbibate cu sânge, vor fi cântărite imediat ce se aruncă, scazând greutatea compresei uscate, (1ml de sânge cântărește aproximativ 1g).
3. Cântăriți drenurile și recipientele de aspirație, scazând 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 compresele 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

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">■ Culoarea mucoaselor■ Frecvența respiratorie■ Nivelul de conștientă■ Debit urinar■ EKG■ PVC, daca se poate și este cazul | <ul style="list-style-type: none">■ Frecvența cardiacă■ Timpul de umplere a patului capilar■ Tensiunea arterială■ Temperatura periferică■ Saturarea hemoglobinei |
|--|--|

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 sânge 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 PROCENTUALĂ 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. Decideti 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 săngele pierdut în timpul proceduri 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. Decideti 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.

$$\text{Pierdere de sânge permisa} = \frac{\text{Volum de sânge} \times (\text{Hb preop.} - \text{Hb cea mai joasă valoare acceptată})}{\text{(medie Hb preop. \& Hb valoare joasă acceptată)}}$$

Pierdere de sânge permisa =

(medie Hb preop. & Hb valoare joasă acceptată)

4. În timpul intervenției înlocuiți pierderea de sânge cu volumul permis de substanțe cristaloide și coloizi pentru a menține normovolemia.
5. Dacă se depășește pierderea 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
- Tratamentul 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 hemodiluției Hb (sau Hct) cea mai scăzută acceptabila	9g/ dl (Hct 27%)	10g/ dl (Hct 30%)	11g/ dl (Hct 33%)

Alegerea fluidului de înlocuire

Există controverse privind alegerea fluidului utilizat pentru înlocuirea inițială a pierderii de sânge, în menținerea volumului sanguin.

1. Solutiile cristaloide de umplere, cum ar fi soluția normal salină sau Ringer lactat, părăsesc circulația mai rapid decât coloizi. 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.

Menținerea normovolemiei

Este esențial ca volumul sanguin normal să fie menținut permanent. Chiar dacă pierderea de sânge permisă este depășită și săngele nu este disponibil imediat pentru transfuzie, trebuie continuată administrarea de soluții cristaloide de înlocuire sau coloizi pentru menținerea normovolemiei.

Evitarea hipotermiei

O cădere a temperaturii corporale a pacientului poate produce efecte nefunctorii. Acestea includ:

- Disfuncția răspunsurilor compensatorii normale la hipovolemie
- Creșterea săngerării operatorii
- Creșterea necesarului de oxigen post-operator cu reechilibrarea normotermiei; poate conduce la hipoxie
- O creștere a infecției plăgii operatorii.

Mențineți temperatura corporala normală în timpul perioadei peroperatorii, inclusiv prin încălzirea fluidelor intravenoase. Trebuie amintit faptul că pierderea de căldură apare mai frecvent la copii.

Pacient	Fluide
<ul style="list-style-type: none">■ Acoperiți cu pături■ Utilizați saltea electrică (37°C)■ Umidificați gazele anestezice	<ul style="list-style-type: none">■ Depozitați fluidele în incintă încălzită■ Scufundați pungile cu fluide în apă caldă■ Utilizați schimbători de căldură pe setul de perfuzie

Înlocuirea altor pierderi lichidiene

Mențineți normovolemia și prin înlocuirea celorlalte pierderi lichidiene care se produc în perioada operatorie, în 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 înlocuire este crescut în urmatoarele condiții:

- 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
Adulti			
Toate greutățile (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 măsurate	Cristaloizi de menținere
Pierderi continue		Cristaloizi / coloizi

Volum de înlocuire la adult = pierderi de sânge + alte pierderi

Postul preoperator

Deficitului de fluide ce va apărea în perioada de post preoperator se va adăuga volumului total de înlocuit.

Pierderile cavitare

În timpul laparotomiei sau toracotomiei, evaporarea apei poate fi considerabilă și 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 comenziilor de sânge

Programarea comenziilor de sânge permite clinicianului să decidă asupra cantității de sânge ce va fi compatibilizată (sau grupată și reținută) pentru un pacient ce urmează să suferă 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 că 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.

Sâangele 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	Actiune
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
Tirodectomie	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
Lobectomy/ 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, malformatii 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
Nastere 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
Inlocuire agrafă femurală	G & S
Osteectomie/ 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 aditionale 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 săngele homolog. În anumite circumstanțe, poate fi singura sursă disponibilă de sânge pentru transfuzie.

Trebuie luata in considerare numai în cazul unui pacient la care s-a produs sau se anticipatează o pierdere de sânge care să necesite transfuzie homologă, cu toate ca, în condiții de urgență, poate deveni singura sursă de sânge pentru transfuzie disponibil 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 săngelui pacientului înainte de chirurgia electivă.

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 aceeași standarde cu săngele homolog și pacientului și 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 repetitive.
- Nu evită riscul de contaminare bacteriană ca rezultat al problemelor de recoltare sau stocare
- Nu reduce riscul erorilor procedurale ce pot cauza incompatibilitatea sângei.

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 sânge dat, iar sângele autolog colectat poate fi retransfuzat, preferabil după ce sângele chirurgical este sub control.

Unitățile proaspete de sânge autolog vor conține paleta completă a factorilor de coagulare și plachete.

Precautii

1. Trebuie stabilit criterii de excludere a pacientilor 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 1ml 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 săngelui

Recuperarea săngelui reprezintă colectarea săngelui pierdut la nivelul plăgii, cavităților corporale sau a zonei de sutură și retransfuzia consecutivă a acestuia, la același pacient. Tehnicile de recuperare a săngelui pot fi utilizate atât pe parcursul chirurgiei elective, de exemplu intervenții cardio-toracice, ca și în urgențe și chirurgia traumatismelor, de exemplu sarcină ectopică ruptă sau ruptură de splină.

Contraindicatii

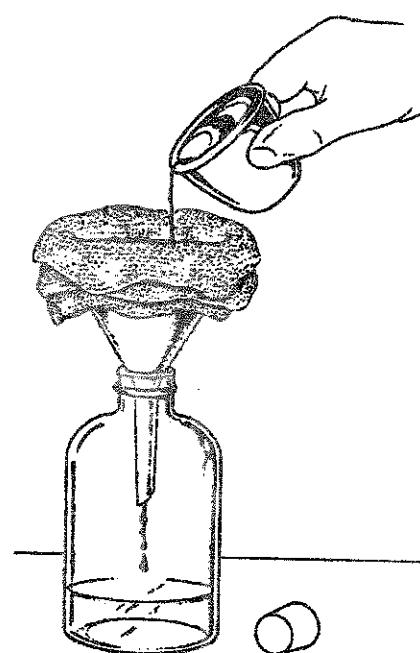
1. Sânge contaminat cu conținut intestinal, bacterii, grăsimi, fluid amniotic, urină, celule maligne și soluții de irigare. Totuși, atunci când recuperarea se produce în urgență, aceste riscuri trebuie contrabalanse cu riscul vital al pacientului.
2. Nu se re-transfuză sânge recuperat, păstrat mai mult de 6 ore, deoarece transfuzia va fi nociva prin hemoliza eritrocitară, hiperpotasemie și risc de contaminare bacteriana.

Metodele de recuperare a săngelui

Filtrarea prin tifon

Această metodă este ieftină și potrivită pentru recuperarea săngelui 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.



Sisteme 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 puțință, pentru a evita hemoliza eritrocitară.

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 sângeare
- Urmărirea periodică, regulată, a plagii chirurgicale și drenurilor, pentru hematorm și sângeare
- 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 menținerea 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 sângeărilor postoperatorii semnificative.

Analgezia

Durerea postoperatorie este o cauză majoră de hipotensiune și agitație, care poate agrava sângearearea și crește pierderea de sânge:

- Administrati analgezice corespunzătoare în perioada postoperatorie.
- 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 in consideratie 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 scaderea concentrației de hemoglobină. 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 urmatoarele trei faze:

Faza 1: EVALUARE SI RESUSCITARE

Urmati secvența 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 conștienta
- Cateter urinar si nazo-gastric

Faza 2: REEVALUARE

Evaluati raspunsul la reanimare

- Evaluati pulsul, tensiunea arteriala, timpul de umplere capilară
- Evaluati debitul urinar
- Evaluati schimbarile de presiune venoasă centrală
- 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 aplică și pacienților pediatrici.

Evaluarea inițială și reanimarea

A. Controlul căilor respiratorii

1. Asigurati permeabilitatea căilor aeriene la pacient.
2. Respirația dificilă sau zgomotoasă, sau mișcările respiratorii paradoxale, evidențiază obstrucția căilor aeriene.
3. Trebuie înlăturate voma, sâangele sau corpii străini din cavitatea bucală.
4. Ridicati bărbia pacientului inconștient pentru prevenirea obstrucției căilor aeriene de către limba.
5. Măsuri suplimentare de asigurare a permeabilitatii cailor respiratorii
 - tragerea bărbiei înainte,
 - intubarea oro-nazofaringiană,
 - intubarea endotraheală,
 - punția 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. Stabilizati 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. Administrati oxigen în concentrații ridicate.
5. Examinati 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 fisulare.
- 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 conștiință
- 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 condițiile chirurgicale.
- Sângerarea internă poate fi greu de evaluat și nu trebuie subestimată:
 - fractura închisa de femur: pâna la 2000 ml,
 - fractura de pelvis: pâna la 3000 ml,

- ruptura de splina sau sarcina ectopica: pierderea totală a volumului de sânge, rapid
- Leziuni ale tesuturilor moi și edemul tisular local contribuie la hipovolemia cauzată de sângerare.

D. Tulburările sistemului nervos central

1. Verificați nivelul de conștientă: la pierderi de sânge de >30% din volumul sanguin total se reduce perfuzia cerebrală și pacientul își pierde cunoștința.
2. Se controlează 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. Indepărtați toată îmbrăcămîntea în traumatisme, pentru a putea face un examen complet al leziunilor.
2. Se va evita hipotermia.
3. Se introduce un cateter urinar.
4. Se consideră eventualitatea sondei naso-gastrice, mai ales la copii, exceptând suspiciunea unei fracturi de fosă craniană anterioară.

Hipovolemia

Poate fi clasificată 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 apărea variații.

Răspunsul pacientului la hipovolemie va fi influențat de factori cum ar fi:

- vârsta,
- probleme medicale preexistente, ex: diabet, cardiopatie ischemică, insuficiență renală, pre-eclampsie
- medicația.

CLASIFICAREA HIPOVOLEMIEI LA ADULT				
	Clasa I ușoară	Clasa II progresivă	Clasa III severă	Clasa IV stadiu 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 in stadiile terminale șoc
Amplitudine puls	Normală	Redusă	Foarte redusă	Foarte redusă / absentă
Tensiune arterială sistolică	Normală	Normală	Redusă	Foarte redusă
Umplere capilară	Normală	Prelungită	Foarte prelungită	Absentă
Frecvență Respiratorie	Normală	20-30	30-40	>45 sau respirație slab susținândă
Status mental	Ajert	Anxios	Confuz	Comatos/inconștient
Diureză	> 30 ml/oră	20-30 ml/oră	5-20 ml/oră	< 5 ml/oră

Accesuri venos

1. Stabiliti 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. Purtati intotdeuna manusi atunci cand executati o canulare venoasa.

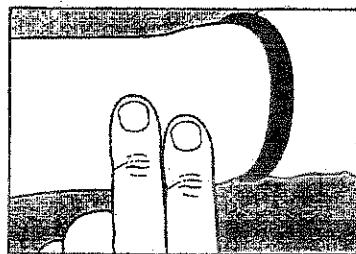
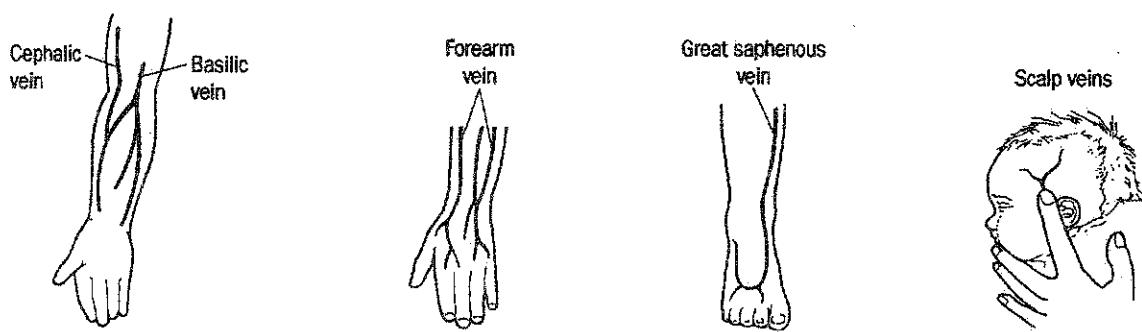
2. Nu introduceți liniile de perfuzie venoase pe membre traumatizate.
3. Dacă nu este posibil, pot fi canulate vena jugulară externă sau vena femurală.
4. Alternativ, se poate lua în considerare și o secționare a venei.
5. Accesul venos central este rar indicat pentru reanimare initială, dar ulterior poate fi un ghid important pentru restabilirea volemiei. Cateterizarea venei jugulare interne va fi efectuată numai de o persoană calificată.
6. Recoltati sânge pentru testele hematologice de bază, determinări biochimice și compatibilitate.

Reanimarea lichidiană

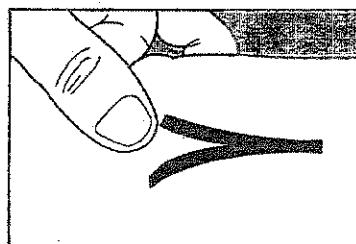
1. Administrati lichide intravenos din primele minute de spitalizare pentru a restabili rapid volumul circulator și menținerea perfuziei tisulare.
2. Administrati o soluție normal salina (soluție de clorură de sodiu 0,9%) sau o soluție salina tamponată cât de repede posibil, în cantitate de cel puțin de 3 ori mai mare decât volumul de sânge pierdut, pentru a corecta hipovolemia.
3. Alternativ, administrati soluții coloidale în cantitate egală cu volumul pierderii de sânge, deoarece ramân 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 cristaloidă, 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.

- Evaluati raspunsul terapeutic al pacientului pentru a aprecia administrarea ulterioara de fluide.
- Dacă transfuzia este necesară de urgență, nu asteptati săngele compatibilizat, ci administrati sănge de grup O RhD negativ, sau sănge izogrup izoRh necompatibilizat.

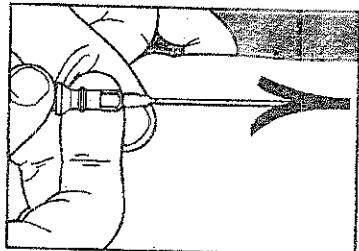
Canularea intravenoasă



1: opriti drenajul venos cu garoul sau prin presiune digitală; aceasta va determina umplerea și evidențierea venelor.
Lovită ușor vena pentru a o face să iasă în evidență

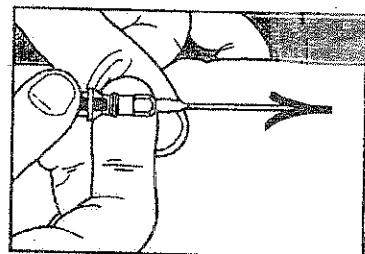


2: identificați o venă, preferabil cu joncțiune în Y;
întindeți pielea sub venă, pentru a o împiedica să se miște

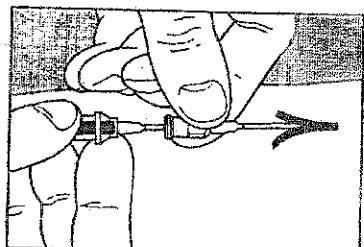


3

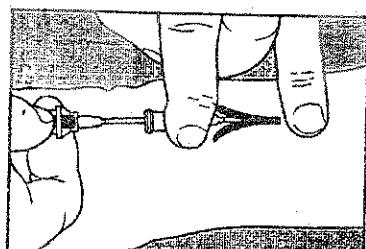
3.: apăsați acul ușor prin piele în juncțiunea Y
Nu pătrundeți în profunzime.
Utilizați întotdeauna manusi.



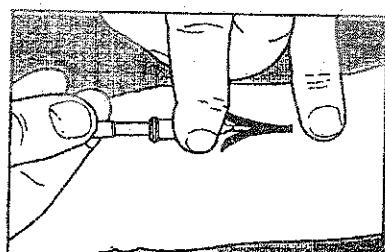
4: oprîți apăsarea
la apariția săngelui în canulă



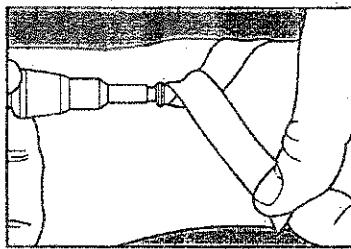
5: mențineți acul fix și împingeți canula în venă



6: după ce canula a pătruns complet în venă, desfaceți garoul și eliberați vena

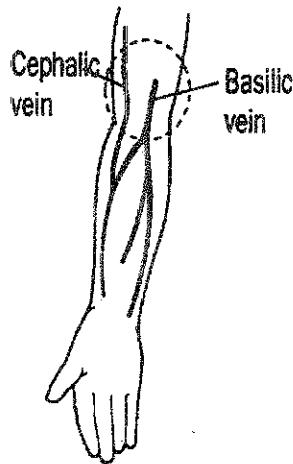


7: conectați la dispozitivul de perfuzie

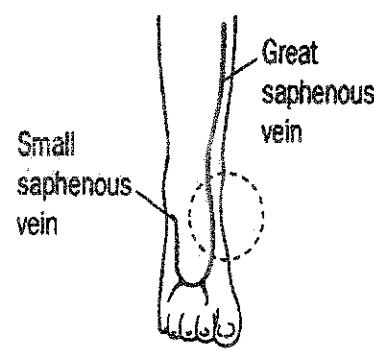


8: fixați canula cu leucoplast

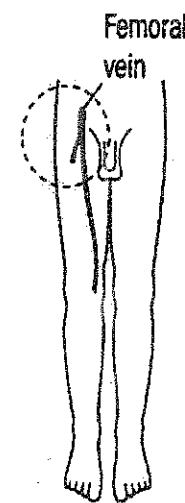
Locuri pentru sectionare venoasa



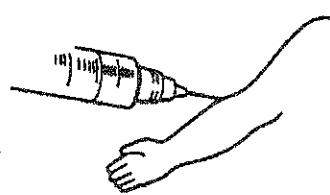
Fosa antecubitala



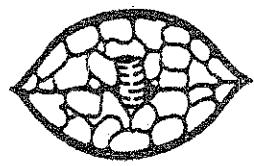
Vena safena



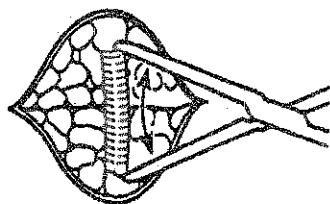
Vena femurala



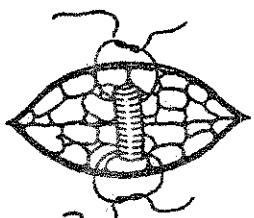
1. Se infiltrează pielea cu anestezic local



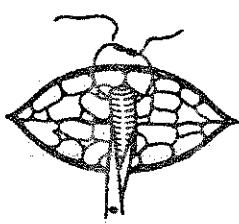
2. Se face o incizie transversală



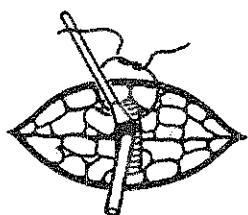
3. Se expune vena



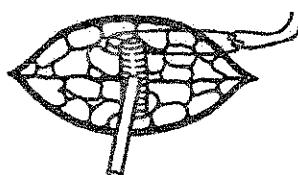
4. Se trec fire la capetele proximal și distal al venei



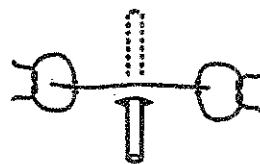
5. Se face o mică incizie în venă



6. Se introduce canula de perfuzie

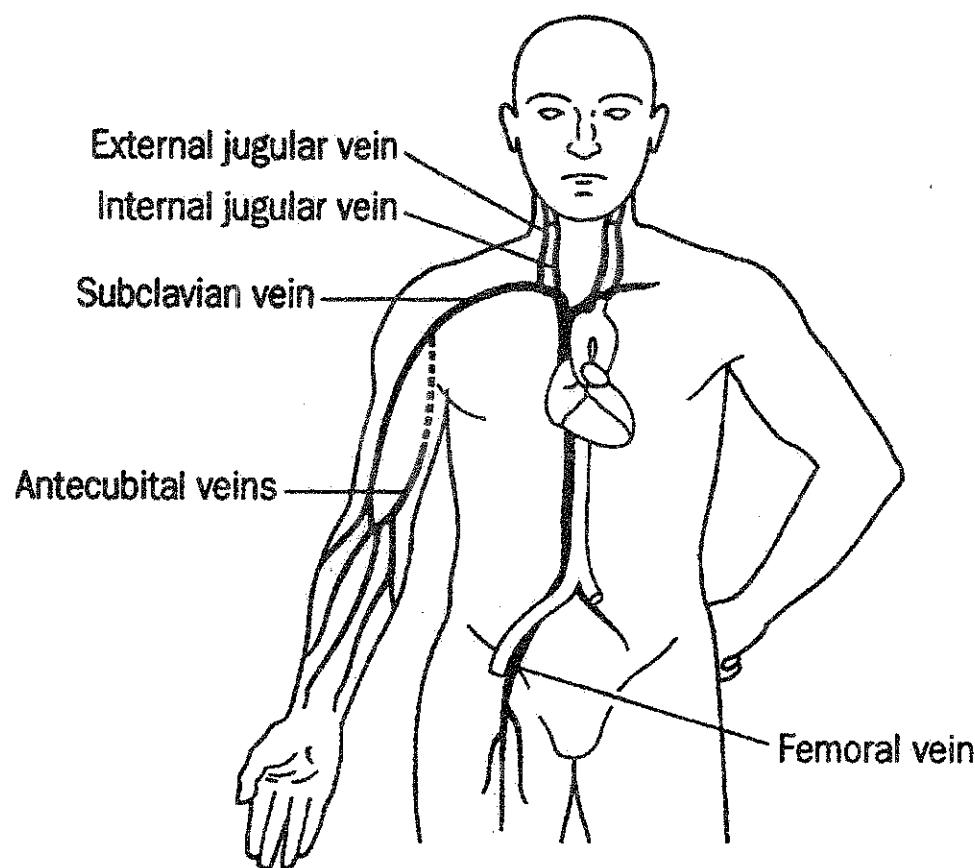


7. Se leagă firul superior pentru a fixa canula



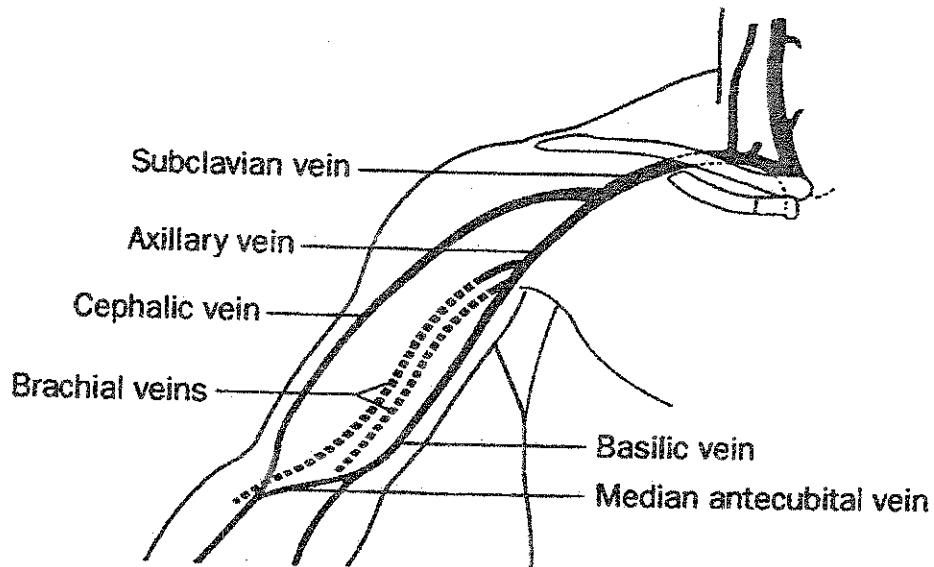
8. Se închide plaga

Situsuri pentru cateterizarea venoasa centrala



VENELE ANTECUBITALE

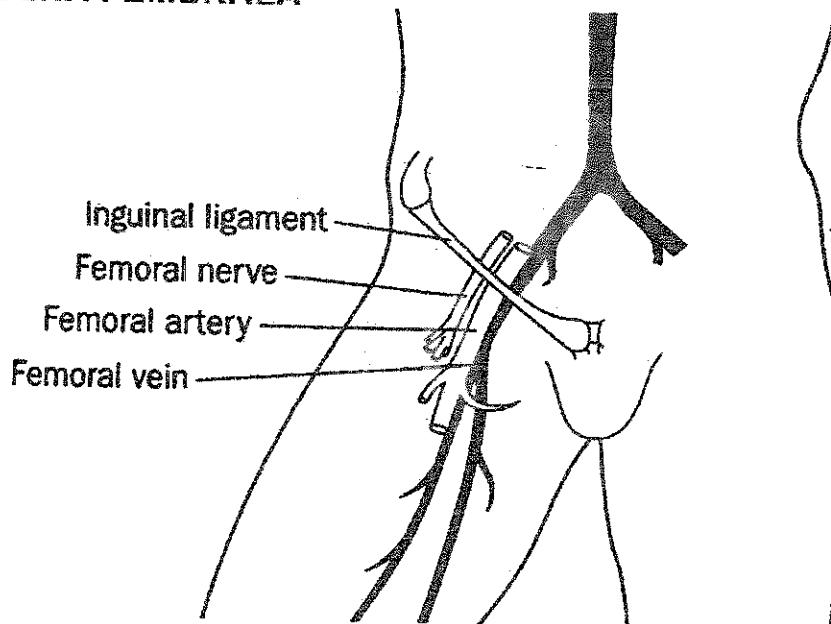
Antecubital veins



Vena basilica are un traseu mai putin sinuos decât vena cefalica si permite un abord mai usor

Femoral vein

VENA FEMURALA



Se patrunde sub piele intr-un unghi de 45° , la 3 cm sub ligamentul inghinal, la 1cm medial față de pulsăția maximă a arterei femurale.

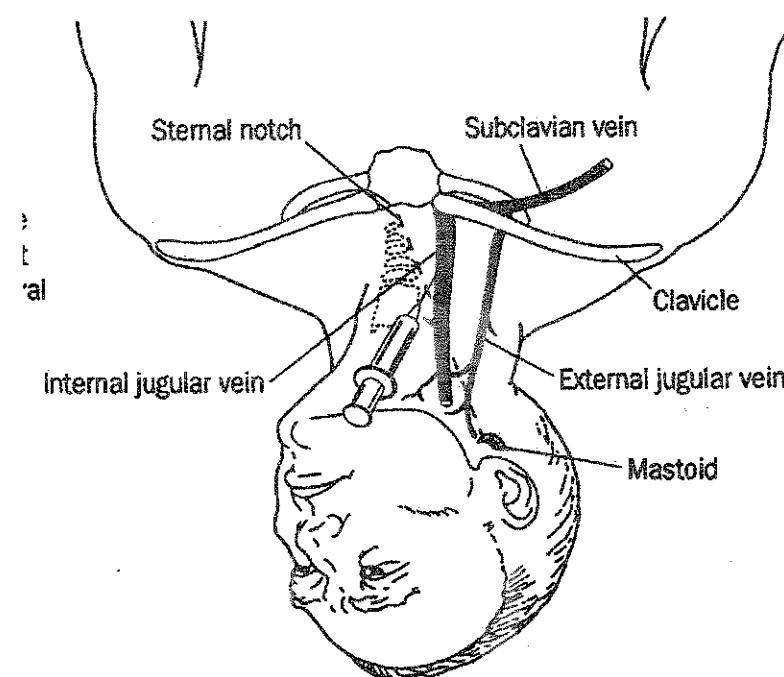
Vena jugulară internă

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. Înregistrarea schimbarilor privind starea clinica a pacientului,
3. Evaluarea răspunsului pacientului la reanimare.

Semnele de restabilire a normovolemiei

- Scăderea frecvenței cardiaice
- 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 să se bazeze pe răspunsul pacientului la reanimarea inițială și la administrarea de lichide.

1. Ameliorare rapidă

Unii pacienți răspund prompt la administrarea initială în "bolus" a fluidului, și rămân stabili după terminarea acesteia. De obicei, acești pacienți au pierdut mai puțin de 20% din volumul sanguin.

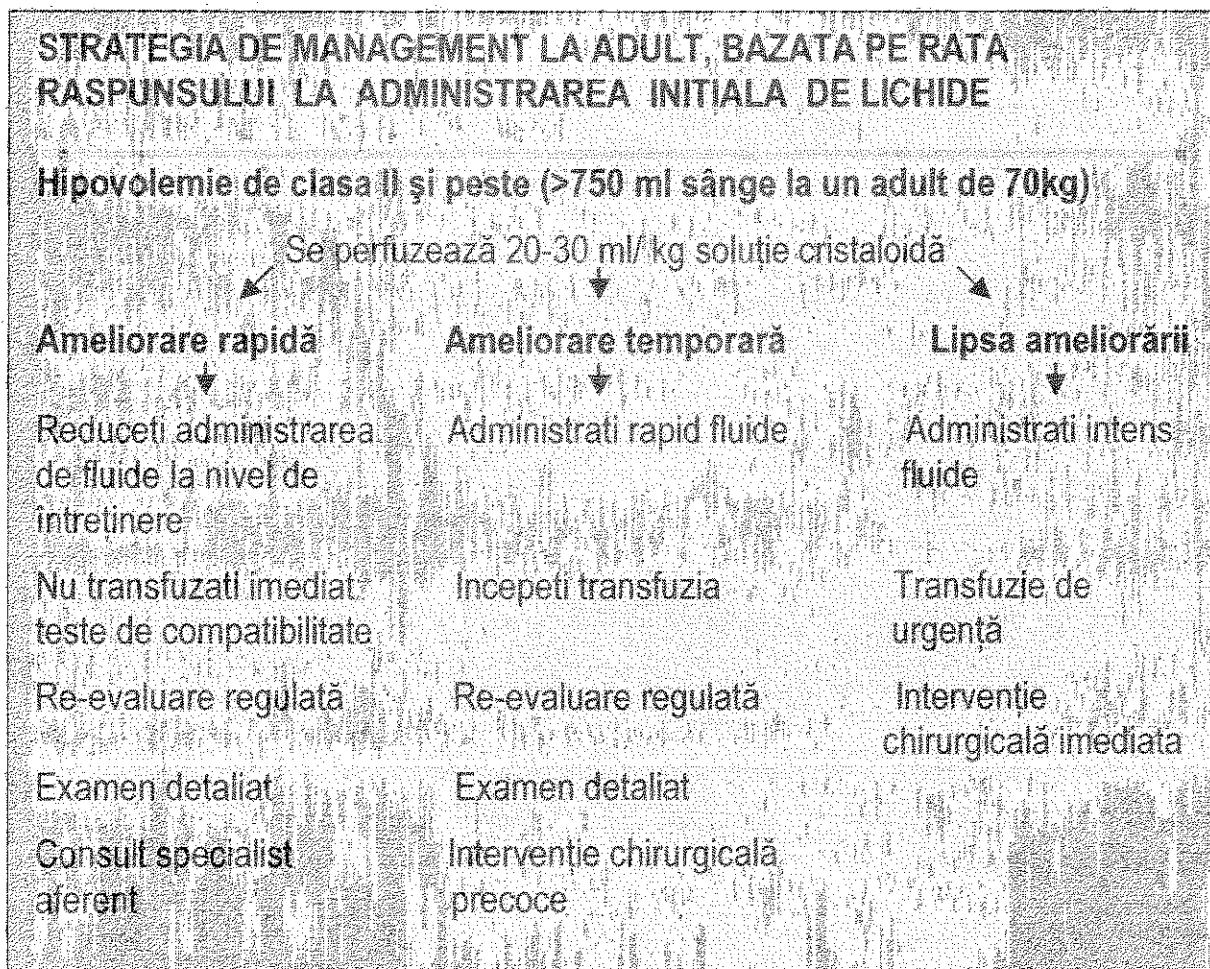
2. Ameliorare temporară

Pacienții care au pierdut 20-40% din volumul sanguin total, sau care continuă să sângereze prezintă o ameliorare a stării clinice după administrarea inițială de fluide în 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 initială de lichide, sau la care sunt semne evidente de hemoragie exsanguinanta, 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 apartinatori
2. Examen clinic detaliat „din creștet pâna-n talpi”

3. Examene radiologice sau alte investigatii necesare
4. Imunizare anti-tetanos
5. Decizia necesitatii tratamentului antibiotic
6. Puneti un diagnostic

Există posibilitatea de a efectua doar a doua examinare, după ce hemoragia exsanguinanta a fost controlată 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 și management al pierderii de sânge în timpul intervenției chirurgicale.

Administrarea unor volume mari de sânge și de fluide intravenozi poate, să determine complicații.

Alte cauze de hipovolemie

Hipovolemia de cauze medicale și chirurgicale, altele decât hemoragia, va fi tratată 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

Holeră
Coma diabetică cetoacidozică
Șocul septic
Insuficiența suprarenală acută

Cauze chirurgicale

Traumatisme majore
Arsuri grave
Peritonita
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 pediatricice și volumul sanguin

Vârstă	Puls/ min.	Pres. arterială sistolica (mm Hg)	Frecvență 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, și se calculează la 80 ml/ kg la copil și la 85-90 ml/ kg la nou-născut.

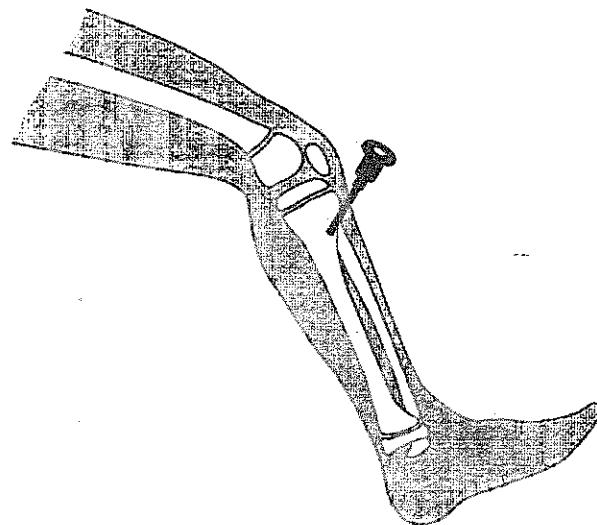
Cea mai bună metodă pentru a afla greutatea aproximativă a unui copil grav bolnav este consultarea tabelelor de raporturi greutate / înălțime.

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,
 - jugulară externă
 - venele femurale.

Infuzia intraosoașă

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 placă 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 punctie osoasă, se pot folosi ace de punctie-biopsie medulară, sau ace de punctie epidurală.
6. Calea intra-osoasă se poate utiliza la toate grupele de vîrstă, dar este cea mai utilă la copii sub vîrstă 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
Frecvența puls	Crescută	>150	>150	sau bradicardie
Amplitudine puls	Normală	Reducă	Foarte reducă	Absentă
Presiunea arterială sistolică	Normală	Reducă	Foarte reducă	Nu poate fi înregistrată
Timp umplere capilară	Normal	Prelungit	Foarte prelungit	Absent
Frecv. respiratorie	Normală	Crescută	Crescută	Respiratie suspirândă
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 fluid trebuie să fie egală cu această cantitate.
2. Inițial se vor administra 20 ml /kg de sol. cristaloide 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 transfiza un volum initial de 20 ml /kg, sânge integral, sau 10 ml /kg, concentrat eritrocitar.

Hipotermia

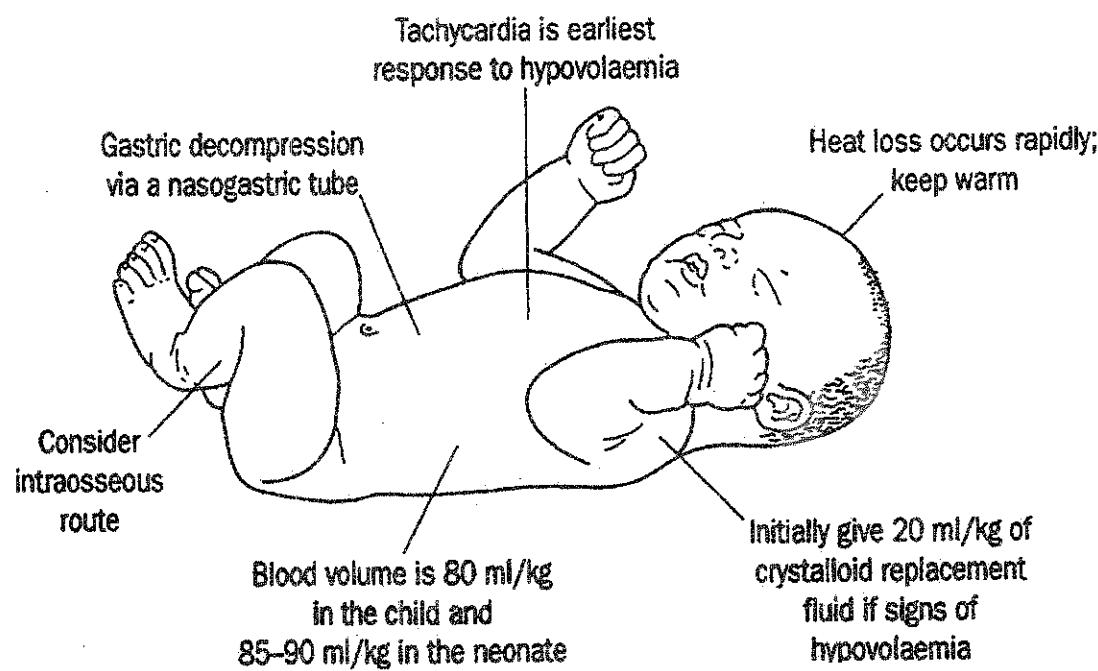
1. Din cauza raportului mare suprafață /masă al copilului, se produce rapid o pierdere de căldură.
2. Un copil în hipotermie poate să devină refractar la tratament
3. Menținerea temperaturii normale este vitală.

Dilatatio gastrica

1. La copiii în stare gravă se produce adesea dilatație gastrică acută.
2. Este necesara 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 50 μ g /kg, urmată de 10-20 μ g /kg la intervale de 10 minute, până când se obține un răspuns adecvat.



Note

Arsuri

Arsuri

Puncte cheie:

1. Tratamentul precoce al pacientilor 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 cantitatii 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 absenta 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:
 - îndepartarea 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 necesara administrarea de oxigen în concentrație mare, intubare traheală atentă și ventilare mecanică.
 - Evaluarea frecvență a stării căilor aeriene și a ventilăției 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

- Arsuri faringiene
- Spută cu fungingine
- Stridor
- Răgușeală
- Obstrucția căilor respiratorii
- Nivel crescut de carboxihemoglobină

Elemente de suspiciune

- Istoric de blocare în zona de ardere
- Arsuri ale sprâncenelor și părului narinar
- Tuse
- Respirație șuierătoare
- Crepitării respiratorii

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 în tratamentul arsurilor care afectează:

- >15% din suprafața totală a corpului la un adult sub vîrstă de 50 de ani,
- >10% la un copil sau la un adult peste 50 de ani.

Evaluarea severității arsurilor

Morbiditatea și mortalitatea cresc odată cu dimensiunile suprafeței arse. De asemenea, cresc cu vîrstă, astfel arsuri de dimensiuni mici pot fi fatale unei persoane vîrstnice.

Arsurile sunt considerate grave dacă:

- afectează peste 15% din suprafața corpului la un adult,
- peste 10% la un copil,
- arsura survine la o persoană foarte tânără sau la una vîrstnică

Estimarea suprafetei arse

Adulti

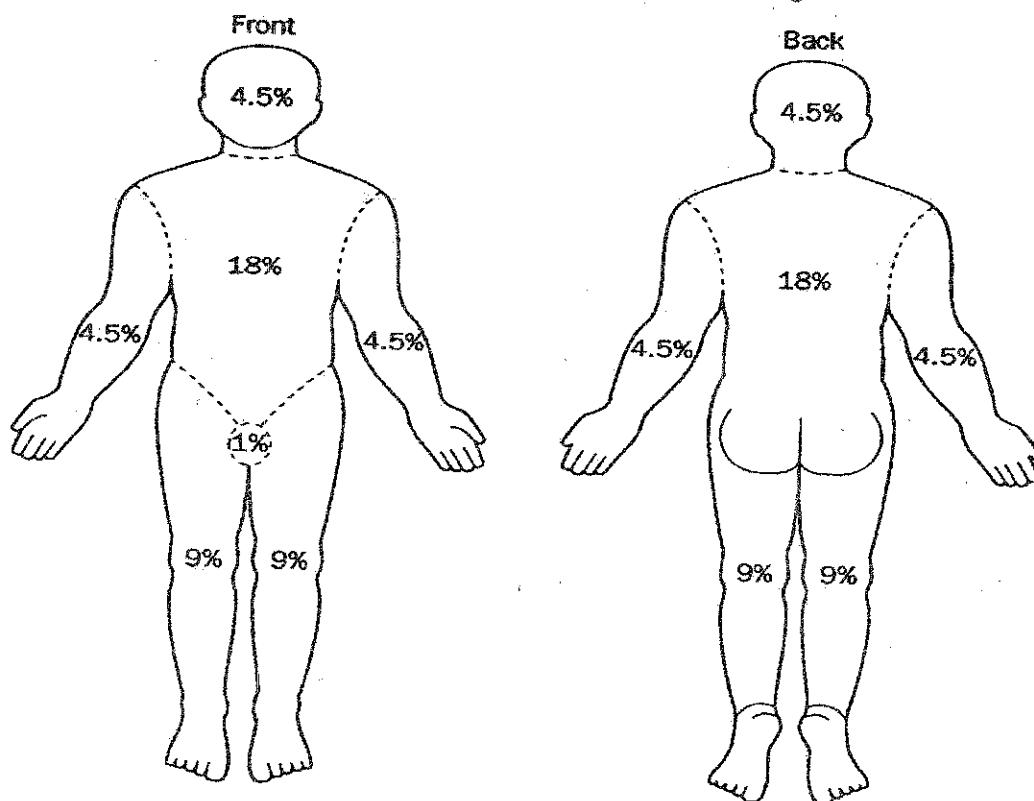
Pentru estimarea suprafetei arse la un adult se folosește, de obicei „Regula lui 9”.

- Corpul este împărțit în regiuni anatomicice 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 puteti acoperi cu palma.

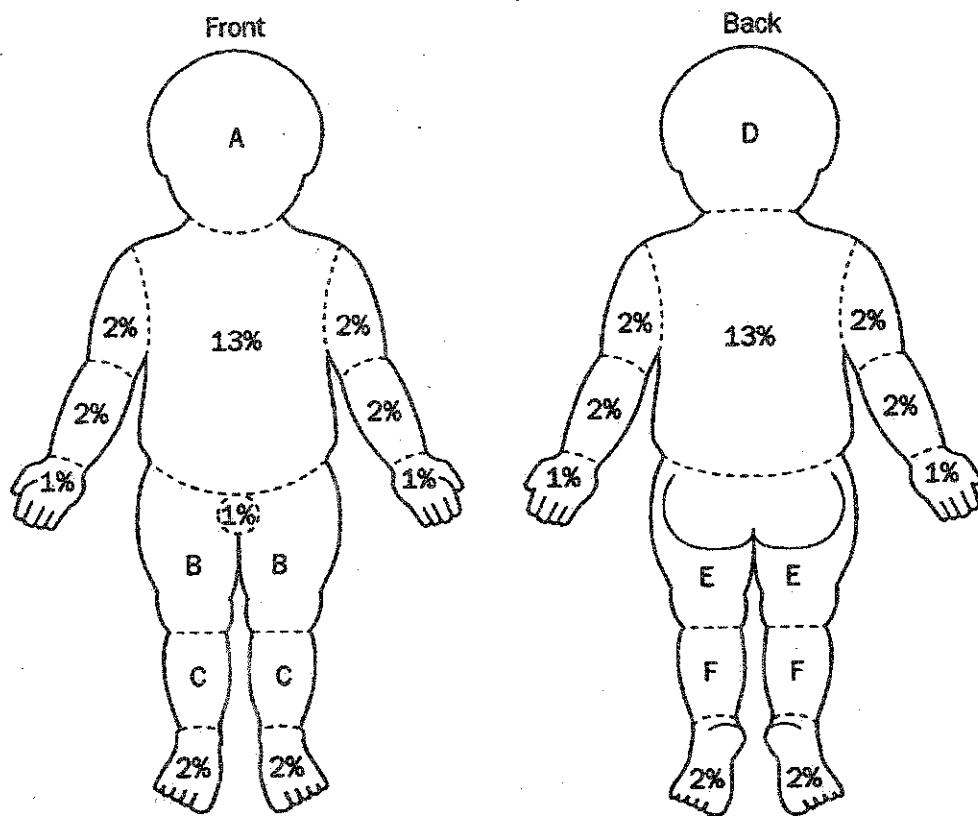
Copii

„Regula lui 9” este prea puțin precisă pentru estimarea suprafetelor arse la copil (sau la nou-născut), deoarece la acesta capul și extremitățile inferioare reprezintă proporții diferite de suprafață corporală în comparație cu adulții. Utilizați schemele prezentate ulterior ca o metodă simplă de calcul a suprafetelor arse la copil.

Estimarea suprafetelor arse la adult: “Regula lui 9”



Estimarea suprafețelor arse la copil



Aria	Vârstă 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 aceleasi 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.

Profundimea arsurii	Caracteristici	Cauză
Arsură de gradul I (superficială)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Eritem ■ Durere 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Radiație solară ■ Absența flichtenelor
Arsură de gradul II (afectare parțială a tegumentelor în profunzime)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Înroșirea tegumentelor ■ Tumefacție și flichtenă ■ Durere 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Contact cu lichide fierbinți ■ Expunere la flacără
Arsură de gradul III (afectare completă a grosimii tegumentelor)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Culoare inchisă ■ Tegumente uscate ■ Sensibilitate numai la periferia leziunii 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Foc ■ Electricitate sau fulger ■ Expunere prelungită la lichide sau obiecte fierbinți

Alți 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 intersticial și formare de edeme.
- Creșterea permeabilității capilare nu este limitată la zona arsurii, ci afectează întregul organism.
- Fără tratament, hipovolemia va determina scăderea debitului cardiac, hipotensiune, oligurie și soc.
- 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 evaluatează 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 (dacă nu există condiții asociate care să determine necesitatea administrării pe cale intravenoasă), dacă % suprafeței 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. Atenție la supraestimarea suprafeței arse, care ar putea duce la supraîncărcare circulatorie.

5. Calculati nevoile de lichide din momentul producerii arsuri.
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

Adulti

Primele 24 de ore

Fluide necesare ca o consecință a arsuri (ml) = $3 \times$ greutatea (kg) \times % de suprafață arsă
plus

Fluide necesare pentru menținerea normovolemiei (ml) = $35 \times$ greutate (kg)
Jumătate din acest volum se va administra în primele 8 ore, iar cea de-a două jumătate pe parcursul următoarelor 16 ore.

Următoarele 24 de ore

Fluide necesare ca o consecință a arsuri (ml) = $1 \times$ greutate (kg) \times % de suprafață arsă
plus

Fluide necesare pentru menținerea normovolemiei (ml) = $35 \times$ greutate (kg)
Această cantitate se va administra pe parcursul a 24 de ore

Notă

Limita superioară a suprafetei arse este stabilită la 45% pentru adulți, în vederea evitării supraîncărcării circulatorii. Această limită poate fi depășită dacă este indicat de rezultatele procesului general de monitorizare.

Copii

Primele 24 de ore

Fluide necesare ca o consecință a arsuri (ml) = $3 \times$ greutatea (kg) \times % de suprafață arsă

plus

Fluide necesare pentru menținerea normovolemiei (ml):

Pentru primele 10 kg = $100 \times$ greutate (kg)

Pentru următoarele 10 kg = $75 \times$ greutate (kg)

Pentru următoarele kg = $50 \times$ 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 greutății (foarte aproximativ) este:
Greutatea (kg) = (vârstă în ani + 4) x 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 supraestimati dimensiunile arsurii deoarece puteți produce supraîncarcare lichidiană.

EXEMPLU DE NECESSAR 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 arsusilor cu soluții de înlocuire, cum ar fi soluția normal salina 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 eficace pentru reanimarea pacienților cu arsuri.
4. Solutiile colodale nu sunt necesare. Nu există date clare privind o ameliorare semnificativă sau reducerea edemelor, în urma administrării acestor soluții, ca alternativa pentru solutiile 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 sângeului 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 arsi 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 arsi

- Presiune arterială
- Ritm cardiac
- Hidratare (aport/pierdere lichide)
- Temperatură

- Stare de conștientă 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, în bolus, morfină $50\mu\text{g} / \text{kg}$.
- Următoare de administrari de $10-20\mu\text{g} / \text{kg}$, 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 curentii de aer și a reduce durerea

3. Introduceti sonda nazo-gastrica:

- Dacă pacientul are grija, 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. Introduceti sonda urinara pentru a permite măsurarea precisă a debitului urinar.

5. Mantineți temperatura camerei peste $+28^\circ\text{C}$ 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 și hipoproteinemia cu ajutorul dietei alimentare hiperproteice, hipercalorice, cu suplimentare de vitamine și hematinice.
- Se va lua în considerare administrarea de transfuzii doar în cazurile în care apar semne de hipoxie tisulară.

9. Intervenții chirurgicale

- Debridare și grefa de piele sunt adesea necesare în arsurile grave și pot determina pierderi de sânge considerabile.

- Limitati zona de debridare la fiecare procedură și folositi tehnici operatorii care reduc pierderile de sânge operatorii.
- Acestor pacienți li se va administra medicatie hematinica 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 stabilizați, 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 sângerari microvascularulare.

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 compozitia 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.

Lichide de înlocuire cresc volumul în compartimentul vascular. Se folosesc pentru tratamentul hipovolemiei și pentru menținerea unui volum circulator normal.

Gelatină Polipeptid 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. Toti 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 precursoare 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 caracateristicile anemiei prin deficit de fier.

Normovolemie Volum sanguin circulator normal.

Produși 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 plachetara) 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 elaborate pentru reconstituirea eritrocitelor după separarea de plasmă, pentru a asigura condiții optime de conservare. Toate aceste soluții sunt soluții saline cu adăosuri 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 sângei 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 săngele 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.