



Rekomendācijas asins komponentu transfūzijai jaundzimušajiem

Asins komponentu alogēna transfūzija ir no donora iegūta asins komponenta ievadīšana pacienta organismā. Īpašos gadījumos šī ārstniecības metode ir unikāla un tai nav alternatīvas, bet tā var būt saistīta ar ļoti nozīmīgiem riskiem.

Asins komponentu transfūzijas process ietver savstarpēji saistītu darbību secību, sākot ar lēmuma pieņemšanu par pacientam nepieciešamo vienu vai vairāku asins komponentu transfūziju un beidzot ar transfūzijas klīniskās efektivitātes novērtēšanu.

Asins komponentu transfūzijas mērķis jaundzimušajam bērnam ir novērst tādas klīniskos stāvokļus, kuri saistīti ar izteiktiem hemostāzes traucējumiem: asins zudumu, hemolīzi, audu oksigēnācijas traucējumiem, asinsvadu stabilitātes un recēšanas faktoru nepietiekamību.

Veicot asins komponentu transfūziju jaundzimušajiem, ir īpašas pacientu klīniskās izvērtēšanas, kā arī asins komponentu sagatavošanas prasības, jo jaundzimušajiem:

- asins tilpuma un asins komponentu svārstību gadījumos notiek ātrāka dekompensācija,
- ir lēnāki metabolisma procesi,
- ir augstāks asiņošanas risks,
- ir nepieciešams lielāks eritrocītu (Er) daudzums un augstāks hemoglobīna (Hb) līmenis, lai nodrošinātu pilnvērtīgu audu oksigēnāciju,
- ir zemāka imūnā aizsardzība, tādēļ īpaši jāizvērtē CMV infekcijas transmisijas risks un transfūziju reakcijas „transplantāts pret saimnieku” risks.

Rekomendāciju mērķis:

1. Paaugstināt asins komponentu transfūziju drošību jaundzimušajiem.
2. Latvijā noteikt vienotus, uz pierādījumiem balstītus asins komponentu transfūzijas kritērijus un principus jaundzimušajiem.
3. Samazināt nevajadzīgas un nepamatotas asins komponentu transfūzijas jaundzimušajiem.

Šīs Latvijas Neonatologu biedrības rekomendācijas ir izstrādātas pamatojoties uz pasaulē pieejamo vadlīniju, pētījumu un literatūras analīzi, kā arī saskaņā ar Latvijas Republikā spēkā esošo normatīvo regulējumu. Šīs rekomendācijas neizslēdz katra veselības aprūpes speciālista personīgo atbildību par lēmumu pieņemšanu katrā klīniskajā situācijā.

Pardzami lietotāji: Dzemdību nodaļās, jaundzimušo nodaļās un jaundzimušo intensīvās terapijas nodaļās strādājošie neonatologi, pediatri, rezidenti, vecmātes un bērnu māsas.

Tekstā lietotie saīsinājumi :

AAO - asins apmaiņas operācija

EM - Eritrocītu masa

JHS - jaundzimušo hemolītiskā slimība

KRIO - krioprecipitāts

SSP - svaigi saldēta plazma

TM - trombocītu masa

VADC - Valsts Asinsdonoru Centrs

1. Vispārīgie noteikumi

- 1.1. Lēmuma pieņemšana par asins komponentu transfūziju ir atbildīga procedūra, jo jāņem vērā visi ar transfūziju saistītie riski. Asins komponentu transfūziju ordinē tikai tad, ja ir pilnīgi pamatotas un atbilstošas klīniskās indikācijas, ja nepastāv alternatīvas ārstēšanas iespējas un ja paredzamie ieguvumi pēc transfūzijas pārsniedz varbūtējo risku.
- 1.2. Asins komponentu transfūziju drīkst veikt tikai, transfuzioloģijā apmācītas ārstniecības personas, kurām pēdējo piecu gadu laikā apmācītā ārsti- transfuziologi ir izsniedzis apliecinājumu par apmācību.. Ikvienā asins komponentu transfūzijas posmā iesaistītā ārstniecības persona ir atbildīga par ārstniecības iestādē izstrādāto standartprocedūru ievērošanu.
- 1.3. **Pacienta informētā piekrišana/atteikums transfūzijai**
 - 1.3.1. Visos gadījumos (izņemot neatliekamas situācijas) jaundzimušā vecākiem vai citiem likumiskajiem pārstāvjiem pirms transfūzijas sniedz izsmeļošu informāciju par asins komponentu transfūzijas nepieciešamību, riskiem, ieguvumiem, alternatīvām ārstēšanas iespējām. Informācijai jābūt pasniegtai savlaicīgi un saprotami, jānodrošina iespēja uzdot jautājumus un saņemt atbildes.
 - 1.3.2. Jaundzimušā likumiskajiem pārstāvjiem personisku vai reliģisku iemeslu dēļ ir tiesības atteikties no asins komponentu transfūzijas un no ārstēšanas, kas saistīta ar asins komponentu transfūziju. Tiem ir jābūt informētiem par atteikuma riskiem. Atteikums ir jādokumentē pacienta medicīniskajā kartē saskaņā ar iestādē noteikto kārtību. Atteikuma dokumentācijā skaidri jāatspoguļo pieņemtā lēmuma detaļas.
 - 1.3.3. Neatliekamās palīdzības nodrošināšanas gadījumā piekrišanas nepieciešamība nedrīkst aizkavēt steidzamu asins komponentu pārlišanu. Gadījumos, kad vilcināšanās apdraud pacienta dzīvību un nav iespējams saņemt personas, kas pārstāv pacientu, piekrišanu, ārstējošam ārstam ir tiesības veikt asins komponentu pārlišanu bez piekrišanas.
 - 1.3.4. Ja neatliekamā situācijā nav iespējams saņemt piekrišanu transfūzijai, informāciju par veikto transfūziju nepieciešams sniegt retrospektīvi.
 - 1.3.5. Ja parakstīta piekrišana par iespējamu asins komponentu transfūziju operācijas laikā, pēc operācijas jāinformē par faktiski operācijas laikā saņemto asins komponentu transfūziju.
 - 1.3.6. Piekrišana transfūzijai derīga visu pacienta uzturēšanās laiku slimnīcā.
 - 1.3.7. Piekrišanu/atteikumu transfūzijai dokumentē pacienta medicīniskajā kartē, saskaņā ar iestādē noteikto kārtību. Piekrišanu/atteikumu transfūzijai paraksta jaundzimušā vecāki vai cits likumiskais pārstāvis un ārsts, kas veica informēšanu.
- 1.4. **Asins komponentu transfūzijas dokumentēšana**
 - 1.4.1. Ārsts, kas izlemj par asins komponentu transfūzijas nepieciešamību, medicīniskajā kartē pamato indikācijas transfūzijai un noteiktā asins komponentu veida pieprasījumam, apstiprinot to ar parakstu..
 - 1.4.2. Asins komponentu (EM, SSP, TM, KRIO) transfūziju dokumentē saskaņā ar ārstniecības iestādē izstrādāto kārtību, ievērojot MT "Asins komponentu transfūzija un pirmstransfūzijas imūnhematoloģiskā izmeklēšana" noteiktās prasības.

Aizpildāmā dokumentācija:

- Informācija/piekrišana asins komponentu pārļiešanai;
- Asins komponentu pieprasījums;
- Asins komponentu transfūzijas protokols;
- Transfūzijas blaknes protokols;
- Pieprasījums pacientu asins paraugu imūnhematoloģiskai izmeklēšanai.

2. Asins komponentu sagatavošanas veidi un izvēles principi

2.1. **Filtrēšana** samazina leukocītu skaitu asins komponentā, līdz ar to iespējamās transfūziju blaknes – febrilās nehemolītiskās blaknes, HLA aloimunizāciju un leukotropo vīrusu transmisiju t.sk. CMV.

Jaundzimušajiem **vienmēr** izvēlas **filtrētus** asins komponentus.

2.2. **Apstarošana** inaktivē T limfocītus un samazina ar transfūziju saistītās “transplantāts pret saimnieku” blaknes rašanās risku.

Apstarotu eritrocītu un trombocītu masu izvēlas:

- ļoti zema svara <1200g jaundzimušajiem,
- jaundzimušajiem ar imūnsupresīviem stāvokļiem,
- ja donors ir I – II pakāpes radnieks;
- ja ir bijusi intrauterīna EM transfūzija;
- pie liela apjoma transfūzijām, piemēram, AAO.

Apstarota EM ir derīga transfūzijai **48 stundas**, bet laba klīniskā prakse rekomendē jaundzimušajiem veikt EM transfūziju **24 stundu laikā** pēc apstarošanas

2.3. **Atmazgāšana** atbrīvo asins komponentu no plazmas olbaltumiem, citokīniem un brīvā K⁺.

Atmazgātu EM izvēlas pacientiem ar hiperkaliēmijas risku, ar IgA deficītu un pacientiem ar smagām alerģiskām reakcijām uz plazmas olbaltumiem.

Atmazgāta EM derīga transfūzijai **6 stundas**.

2.4. **Plānveida** transfūzijām jaundzimušajiem vēlams izvēlēties Trombocītu masu **ar reducētu plazmas daudzumu**, kuras suspendējošā vidē ir **aizvietojošais šķīdums** (sagatavo tikai pēc iepriekšēja pasūtījuma), ja ir iespējams no donora-vīrieša.

2.5. Ja recipientam tiek plānotas atkārtotas maza apjoma asins komponenta transfūzijas, vēlams izmantot viena donora asins komponentu, iepriekš par to brīdinot ārstniecības iestādes Asins kabinetu un VADC, lai varētu asins komponentu sadalīt vairākos mazāka tilpuma iepakojumos – “mikropakās”.

2.6. Vienu asins komponenta iepakojumu drīkst izmantot tikai vienam pacientam.

2.7. **Asins** komponentu derīguma termiņu nosaka asins komponenta sagatavotājs, un tas tiek atzīmēts uz katra komponenta etiķetes. Asins komponentu derīguma termiņš ir atkarīgs no to sagatavošanas veida un uzglabāšanas apstākļiem.

2.7.1. EM derīguma termiņš ir **ne vairāk kā 35 dienas**.

2.7.2. Gadījumos, ja bērnam ir nieru nepietiekamība, hiperkaliēmija, plānota liela apjoma transfūzija, piemēram, AAO, vai nepieciešama strauja pārļiešana rekomendējams izmantot **ne vairāk kā 5 dienu** vecu EM.

2.7.3. TM derīguma termiņš ir **līdz 7 dienām**.

3. Klīniskie eritrocītu masas transfūzijas kritēriji

3.1. Profilaktiskie pasākumi, kas samazina EM transfūzijas nepieciešamību

- 3.1.1. Vēlīna nabas saites noklemmēšana - optimālais noklemmēšanas laiks ir ne ātrāk kā 1 minūti pēc dzimšanas, kad beidz pulsēt nabas saite; pārāk ātra noklemmēšana var radīt cirkulējošā asins apjoma deficītu.
- 3.1.2. Stingra asins analīžu ņemšanas ierobežošana, lai pēc iespējas samazinātu jatroģēnus asins zudumus.

3.2. Apsvērumi EM transfūzijai

- 3.2.1. Jaundzimušo periodā EM transfūzijas iemesls var būt akūts asins zudums ar hipovolēmisku šoku, priekšlaikus dzimušo bērnu anēmija (visbiežāk) vai hemolītiskās anēmijas (gan imūnas, gan neimūnas).
- 3.2.2. EM transfūzijas indikācijas un transfūzijas sliekšņi ir atkarīgi no jaundzimušā gestācijas laika, vecuma, klīniskā stāvokļa un laboratorisko izmeklējumu novirzēm.
- 3.2.3. Hb līmenis ir svarīgs rādītājs, taču nedrīkst kļūt par vienīgo kritēriju lēmumam par EM transfūziju.

3.3. Indikācijas EM transfūzijai:

3.3.1. Akūts asins zudums, kas prasa neatliekamu EM transfūziju:

- 3.3.1.1. masīva asiņošana ar hipovolēmisku šoku, ja zudums
 - ≥ 3 ml/kg/min,
 - ≥ 40 ml/kg 3 stundu laikā,
 - ≥ 80 ml/kg 24 stundu laikā.
- 3.3.1.2. zudums $>10\%$ no cirkulējošā asins apjoma ar hipovolēmiskā šoka pazīmēm vai $>20\%$ jebkurā gadījumā.

Šīs situācijas prasa **neatliekamu tilpuma aizvietošanu**, sākotnēji parasti ar kristaloīdiem un sekojoši **EM transfūziju** (O, Rh(D) negatīvu vai, ja situācija pieļauj, saderinātu bērna grupas un Rh(D) piederības EM). Šajās situācijās visbiežāk būs nepieciešama arī citu asins komponentu transfūzija.

3.3.2. Rekomendējamie EM transfūzijas sliekšņi laikā dzimušiem jaundzimušajiem bez akūta asins zuduma [3] [5]:

Bērna vecums	Rekomendētais transfūzijas sliekšnis - Hb (g/L)	
	Kritiski slims jaundzimušais*	Slims kompensēts jaundzimušais
1.nedēļa (1.-7. dnn)	< 113-120	< 80-93
2.-3. nedēļa (8.-21.dnn)	< 100	< 80
Pēc 3.nedēļas (≥ 21 .dnn)	< 90	< 70

* kā kritiski slims tiek definēts jaundzimušais, kurš atbilst vismaz 1 no sekojošiem kritērijiem

- plaušu mākslīgā ventilācija,
- CPAP vai neinvazīva ventilācija ar FiO₂ $>0,25$ ilgāk kā 12/24 stundas,
- akūta sepse,
- NEK, kas prasa inotropu terapiju.

3.3.3. Rekomendējamie EM transfūzijas sliekšņi **priekšlaikus dzimušo bērnu anēmijas gadījumā** [3] [4] [5] [6] [9]:

Bērņa vecums	Rekomendētais transfūzijas sliekšnis - Hb (g/L)		
	Plaušu mākslīgā ventilācija	CPAP/skābekļa dotācija	Bez elpošanas atbalsta/ bez skābekļa dotācijas
Anēmija pirmo 24 stundu laikā	< 120		<100
1.nedēļa (2.-7. dnn)	< 110-120	< 100	< 100
2.nedēļa (8.-14.dnn)	< 100	< 95	< 75-85 (atkarībā no klīniskās situācijas)
3.nedēļa un vēlāk (≥15.dnn)	< 85-100 (atkarībā no klīniskās situācijas)	< 85	

4. Eritrocītu masas transfūzijas pamatprincipi

4.1. EM izvēle atkarībā no jaundzimušā un mātes ABO grupas

4.1.1. Ja jaundzimušajam asins grupa ABO sistēmā **saderīga ar māti** (ABO asins grupas sakrīt) **vai bērns dzimis AB grupas mātei**, EM izvēle ir sekojoša:

Bērņa ABO asins grupa		EM asins grupa ABO
O	Pirmā izvēle	O
	Otrā izvēle	-
A	Pirmā izvēle	A
	Otrā izvēle	O
B	Pirmā izvēle	B
	Otrā izvēle	O
AB	Pirmā izvēle	AB
	Otrā izvēle	O,A,B

4.1.2. Ja jaundzimušajam asins grupa ABO sistēmā **nav saderīga ar māti** (ABO asins grupas nesakrīt), EM izvēle ir sekojoša:

Bērņa ABO asins grupa	Mātes ABO asins grupa	EM asins grupa ABO
O	A vai B	O
A	O vai B	O
B	O vai A	O
AB	A	O,A
	B	O,B

4.1.3. Ja mātes asins grupa nav zināma vai ir neskaidra, jaundzimušajam transfūzijai izvēlas O grupas EM.

4.1.4. Neatliekamās situācijās pieļaujams pārliet nesaderinātu O Rh(D) negatīvu EM.

4.2. EM izvēle atkarībā no pacienta Rh(D) piederības

4.2.1. Donora Rh (D) ir jābūt saderīgam ar recipienta Rh (D). EM izvēle ir sekojoša:

Bērna Rh (D) piederība	EM Rh (D) piederība	
	Pirmā izvēle	Otrā izvēle
Rh (D) pozitīvs	Rh (D) pozitīvs	Rh (D) negatīvs
Rh (D) negatīvs	Rh (D) negatīvs	-

4.2.2. Jaundzimušajiem EM rekomendē izvēlēties arī **atbilstoši fenotipam** Rh un Kell sistēmās.

4.2.3. Ja ir neskaidra bērna Rh(D) piederība, transfūzijai izmanto Rh(D) negatīvu EM.

4.2.4. Par asins komponentu izvēli jaundzimušo hemolītiskās slimības gadījumā skat.7.sadaļu.

4.3. Pirms EM transfūzijas veicamie izmeklējumi

4.3.1. Jaundzimušā Hb, Ht, Retikulocītu skaits.

4.3.2. Imūnhematoloģiskie izmeklējumi:

4.3.2.1. ABO grupa, RhD un Rh-Kell fenotipa noteikšana.

4.3.2.2. Antieritrocitāro antivielu (Av) noteikšana mātes un/vai jaundzimušā asinīs ar netiešo antiglobulīna testu - IAT (*Indirect Antiglobulin Test*).

4.3.2.3. Tiešais antiglobulīna tests - DAT (*Direct Antiglobulin Test*)

- ja DAT pozitīvs (+) un/vai pozitīvs antieritrocitāro antivielu skrīnings vai iegūtie rezultāti nav izskaidrojami, asins komponenta izvēle būtu saskaņojama ar VADC,

- ja pirms pirmās transfūzijas DAT negatīvs (-), tad atkārtotu transfūziju gadījumā līdz 4. dzīves mēnesim to nav nepieciešams atkārtot.

4.3.3. Ja pacientu pārved uz citu ārstniecības iestādi, svarīgi nodrošināt primārās imūnhematoloģiskās izmeklēšanas rezultātu pieejamību papīra (izrakstam pievienojot izmeklēšanas rezultātu pārskatu) vai elektroniskā veidā.

4.4. Saderības testu veikšana

4.4.1. Pirms katras EM transfūzijas **obligāti** jāveic laboratoriska donora un recipienta asins saderināšana.

4.4.2. Ja vien iespējams, bērniem līdz 4 mēnešu vecumam EM saderības testi jāveic arī ar mātes asinīm. Ja mātes asinis nav pieejamas, izmanto tikai bērna asins serumu.

4.4.3. Saderības testiem derīgi asins **paraugi**, kas nav vecāki par 48 stundām, atkārtotu transfūziju gadījumā – asins paraugi, kas nav vecāki par 24 stundām.

4.4.4. Neatliekamā situācijā, ja nav laika veikt asins saderības testus, uzsāk transfūziju, bet pirms tās **obligāti** jāpaņem asins paraugus saderības testu veikšanai un imūnhematoloģiskai izmeklēšanai.

4.4.5. Tieši pirms transfūzijas ārstam **obligāti** jāveic EM un recipienta ABO pārbaude – “*Bedside*” tests.

4.5. EM transfūzijas gaita

4.5.1. Asins komponentu transfūziju veic saskaņā ar MT “Asins komponentu transfūzija un pirmstransfūzijas imūnhematoloģiskā izmeklēšana” un to dokumentē transfūzijas protokolā.

4.5.2. **EM ievades apjoms un ātrums:**

4.5.2.1. Jaundzimušajiem ievadāmais EM apjoms ir **10 - 20 ml/kg;**

4.5.2.2. EM transfūziju veic ar ātrumu **5 - 7 ml/kg/st;**

- Vienas EM devas transfūziju veic aptuveni **2-4 stundu laikā**, ņemot vērā, lai laiks pēc izņemšanas no kontrolēta temperatūras režīma līdz transfūzijas beigām nepārsniedz 4 stundas.
- 4.5.2.3. Akūta asins zuduma gadījumā, atkarībā no klīniskās situācijas, transfūziju var veikt ātrāk - **30 - 60 minūšu laikā**, pie masīvas asiņošanas - **pat 10 minūtēs**.
 - 4.5.3. EM transfūzija optimāli jāuzsāk 30 minūšu laikā pēc izņemšanas no kontrolētas temperatūras režīma (ledusskapja, termosomas). Pieļaujama EM transfūzijas uzsākšana maksimāli 60 minūšu laikā pēc izņemšanas no kontrolētas (+2°C līdz +6°C) temperatūras režīma.
 - 4.5.4. Jaundzimušajiem ieteicams EM pirms transfūzijas sasildīt, izmantojot tam paredzētas medicīniskas ierīces.
 - 4.5.5. EM ievades nosacījumi:
 - 4.5.5.1. EM transfūzijai jāizmanto speciālas asins komponentu transfūzijas sistēmas ar filtru.
 - 4.5.5.2. Ieteicams EM transfūzijai izmantot atsevišķu perifēru vai centrālu I/V pieeju. Jāņem vērā, ka izmantojot centrālo I/V pieeju pieaug trombozes, oklūzijas, nogulsnešanās un infekciju risks. Nav rekomendēta EM ievade caur perifēri-centrālo venozo katetru.
 - 4.5.5.3. Vienlaicīgi ar asins komponentu vienā lūmenā nedrīkst ievadīt citus šķīdumus (izņēmums - fizioloģiskais 0,9% NaCl šķīdums). Aizliegts izmantot šķīdumus, kas satur kalciju, koloīdus vai hipotoniskus šķīdumus. Tāpat nav vēlams asins komponentu transfūzijas laikā vienā I/V lūmenā ievadīt medikamentus, bet ja tas ir nepieciešams, transfūziju īslaicīgi aptur, katetru pirms un pēc medikamenta ievades rūpīgi izskalo ar fizioloģisko šķīdumu.
 - 4.5.6. Pirms transfūzijas veic pacienta un transfūzijai paredzētā asins komponenta identifikāciju.
 - 4.5.7. Pirms transfūzijas makroskopiski novērtē asins komponentu - nav pieļaujama asins komponenta izmantošana, ja rodas šaubas par iepakojuma hermētismu, saskatāmas duļķes, krāsas izmaiņas vai recekli.
 - 4.5.8. Pirms asins komponenta transfūzijas un asins komponenta transfūzijas laikā personālam jānovēro pacients, regulāri vērtējot tā vispārējo stāvokli un vitālos rādītājus - ķermeņa temperatūru, elpošanas frekvenci, sirdsdarbības frekvenci un TA.
 Vitālos rādītājus dokumentē "Asins komponentu transfūzijas protokolā" pirms un 15 minūtes pēc transfūzijas uzsākšanas, transfūzijas gaitā ne retāk kā ik pēc 30 minūtēm, kā arī 60 minūtes pēc transfūzijas pabeigšanas.
 - 4.5.9. Pēc transfūzijas pabeigšanas nodrošina pacienta novērošanu turpmākās 24 stundas ar ārstniecības iestādē noteikto intervālu.
 - 4.5.10. Pēc EM transfūzijas novērtē recipienta urinācijas funkciju (oligūrijas/anūrijas pazīmes) un pirmajā urīna porcijā izvērtē hematūrijas pazīmes.
 - 4.5.11. Jebkurā gadījumā, ja rodas aizdomas par iespējamu transfūzijas blakni, nekavējoties pārtrauc komponenta pārļiešanu!
 - 4.5.12. Visas novērotās blaknes, t.sk. vēlīnās, reģistrē un par tām ziņo stacionāra Asins kabinetam (skat.8.sadaļu).
 - 4.5.13. EM transfūzijas efektivitāti izvērtē, nosakot Hb un Ht līmeni 24 stundas pēc transfūzijas pabeigšanas.
 - 4.5.14. EM devas maisu ar atlikumu uzglabā ledusskapī +20C līdz +60C temperatūrā 48 stundas, lai nepieciešamības gadījumā būtu iespēja izmeklēt akūtu transfūziju blakni.

5. Svaigi saldētas plazmas un krioprecipitāta transfūzijas pamatprincipi

5.1. Indikācijas SSP ievadei [3] [4] [6]:

- K vitamīna deficīta izraisīta asiņošana,
- DIK ar asiņošanu,
- Iedzimti koagulācijas faktoru deficīti, ja terapijai nav pieejami faktoru koncentrāti.

SSP nevajadzētu lietot hipovolēmijas korekcijai, koagulācijas faktoru korekcijai bez klīniskas asiņošanas vai intra-/periventrikulāras asiņošanas profilaksei priekšlaikus dzimušiem bērniem!

5.2. Krioprecipitāts ir koncentrēts fibrinogēna avots.

KRIO ievade primāri indicēta, ja pacientam ar iegūtu vai iedzimtu hipofibrinogēmiju ir klīniska asiņošana un fibrinogēna līmenis ir $< 0,8 - 1,0$ g/L [3].

5.3. Jaundzimušajiem rekomendē izmantot **AB grupas** SSP vai KRIO, neatkarīgi no pacienta ABO grupas.

5.4. SSP un KRIO transfūzijas gaita

5.4.1. Ievades **apjoms un ātrums**:

5.4.1.1. Ievadāmais SSP apjoms ir **10 - 20 ml/kg**.

5.4.1.2. SSP optimāli ievada **30 - 60 min** laikā, bet ne ilgāk kā **4 stundu** laikā no atkausēšanas brīža.

5.4.1.3. Ievadāmā KRIO deva ir **5 - 10 ml/kg**, ko optimāli ievada **30 min** laikā, bet ne ilgāk kā **4 stundu** laikā no atkausēšanas brīža.

5.4.2. SSP un KRIO transfūziju uzsāk nekavējoties pēc atkausēšanas, lai nodrošinātu koagulācijas faktoru maksimālo aktivitātes līmeni. Ja tas nav iespējams, pieļaujama SSP un KRIO transfūzija 4 stundu laikā no atkausēšanas brīža.

5.4.3. SSP un KRIO transfūzijai jāizmanto speciālas asins komponentu transfūzijas sistēmas ar filtru.

5.4.4. Transfūzijas gaitā pacientu regulāri novēro un vitālos rādītājus dokumentē "Asins komponentu transfūzijas protokolā" (skat. 4.5.8. punktu).

5.5. Koagulācijas faktoru izmeklējumi

5.5.1. Jaundzimušajiem koagulācijas faktoru izmeklējumi rutīnveidā netiek rekomendēti, jo rezultāti ir grūti interpretējami un var veicināt nepamatoti biežas SSP transfūzijas.

5.5.2. Ja ir indikācijas SSP transfūzijai, pirms tās rekomendējams noteikt koagulācijas faktorus, kā arī laba klīniskā prakse rekomendē pārbaudīt koagulogrammu pēc transfūzijas. Taču jāņem vērā, ka SSP transfūzijas ietekme uz koagulācijas faktoru dinamiku nav paredzama.

6. Trombocītu masas transfūzijas pamatprincipi

6.1. Indikācijas TM transfūzijai [3] [4] [6] [7] [12] [13] :

Klīniskie stāvokļi	Rekomendētais transfūziju sliekšnis - Trombocītu skaits
- Stabili jaundzimušie	< 20 x 10 ⁹ /L
- Klīniski nestabili jaundzimušie bez asiņošanas	< 30 x 10 ⁹ /L
- Jaundzimušie ar asiņošanu - Īpaši maza svara bērni (svars < 1000g un/vai gest. ned. < 28 ⁺⁰) pirmajā dzīves nedēļā bez asiņošanas - Koagulopātija, kas kombinējas ar trombocitopēniju - Jaundzimušie, kuriem tiek plānota ķirurģiska operācija vai invazīvas procedūras	< 50 x 10 ⁹ /L
- Masīva asiņošana - Jaundzimušie, kuriem tiek plānota liela apjoma ķirurģiska operācija (piem., neiroķirurģija, sirds ķirurģija) - ECMO	50 - 100 x 10 ⁹ /L.

6.2. TM transfūzijas gaita

6.2.1. TM ievades apjoms un ātrums:

6.2.1.1. Ievadāmais TM apjoms ir **10 - 20 ml/kg**.

6.2.1.2. TM ievada **1 - 1,5 stundas laikā**.

6.2.2. Jaundzimušajiem rekomendē izmantot **bērna ABO asins grupas un Rh(D) piederības TM**.

6.2.2.1. īpašos gadījumos, ja jaundzimušajam ir JHS ABO sistēmā un nepieciešama TM transfūzija, izvēlas 0 grupas, bērna Rh(D) piederības TM;

6.2.2.2. ja jaundzimušajam ir JHS Rh sistēmā - izvēlas bērna asins grupas ABO, Rh(D) negatīvu TM.

6.2.3. TM transfūziju nedrīkst veikt artērijā un zemu lokalizētā nabas vēnas katetrā.

6.2.4. TM pārļiešanu uzsāk nekavējoties pēc tās saņemšanas no VADC.

6.2.5. TM transfūzijai jāizmanto speciālas asins komponentu transfūzijas sistēmas ar filtru.

6.2.6. Transfūzijas gaitā pacientu regulāri novēro un vitālos rādītājus dokumentē "Asins komponentu transfūzijas protokolā" (skat. 4.5.8. punktu).

6.3. Transfūzijas efektivitāti izvērtē, nosakot trombocītu skaitu **24 stundu laikā pēc transfūzijas**.

7. Taktika jaundzimušo hemolītiskās slimības gadījumā

7.1. Asins komponentu izvēle transfūzijai jaundzimušajiem ar JHS vai dzimušiem izosensibilizētai mātei (grūtniecības laikā konstatētas antieritrocitārās Av):

7.1.1. Ja jaundzimušā JHS pamatā ir **anti-D antivielas** un mātes un bērna **asins grupas sakrīt** vai **bērns dzimis AB grupas mātei**, izvēlas bērna asins grupas Rh(D) negatīvu EM un AB grupas plazmu;

Ja jaundzimušā JHS pamatā ir **anti-D antivielas** un mātes un bērna **asins grupas nesakrīt**, izvēlas O grupas Rh(D) negatīvu EM un AB grupas plazmu.

- 7.1.2. ja JHS pamatā ir ABO sistēmas antivielas, izvēlas O grupas un bērna Rh(D) piederības EM un AB grupas plazmu.
- 7.1.3. ja JHS pamatā ir citu (nevis anti - D) specifitāšu antivielas, transfūzijai izvēlas EM, kas ir brīva no visiem tiem Ag pret kuriem mātes asinīs ir Av; priekšroku dod bērna **Rh(D) piederības EM.**

7.2. Asins apmaiņas operācijas pamatprincipi:

- 7.2.1. AAO veic dubultā asins apjomā **160 - 180 ml/kg,**
- 7.2.2. AAO procedūrai vēlamās Eritrocītu masas un plazmas attiecības ir **3:1** ($\frac{3}{4}$ Er masas un $\frac{1}{4}$ plazmas).
- 7.2.3. AAO veic lēnām, aptuveni **2 stundu laikā.**
- 7.2.4. Veicot AAO, ievadāmā/izvadāmā tilpuma “solis”, atkarībā no bērna svara, ir **5 - 20 ml,** rēķinot **5 - 8 ml/kg.**
- 7.2.5. AAO indikācijas un pilnu procedūras aprakstu skat. Latvijas Neonatologu biedrības Rekomendācijas par jaundzimušajiem ar dzeltēm, kuri dzimuši pēc $>35^{+0}$ gestācijas nedēļas - Pielikumu Nr.3.

8. Iespējamās tranfūziju blaknes un to uzskaites kārtība

- 8.1. Ārstniecības personām svarīgi zināt un atpazīt iespējamās transfūziju blaknes (skat.tabulu punktā 8.5.)
- 8.2. Sākotnējā rīcība transfūziju blakņu gadījumā [2] [5]:
 - 8.2.1. **Nekavējoties pārtrauc komponenta ievadi!**
 - 8.2.2. Novērtē jaundzimušā vispārējo stāvokli, vitālos rādītājus. Ja nepieciešams, sniedz neatliekamo palīdzību!
 - 8.2.3. Uztur I/V pieeju!
 - 8.2.4. Atkārtoti pārbauda recipienta un asins komponenta identifikācijas datus. Pārlicinās, vai transfūzijai izmantots “pareizais” asins komponents “pareizajam” pacientam.
 - 8.2.5. Paņem bērna asins paraugu un veic atkārtotu imūnhematoloģisko izmeklēšanu (pārbauda ABO asins grupu, Rh faktoru, fenotipu, veic antieritrocitāro antivielu skrīningu IAT, DAT) un asins saderības pārbaudi, izmantojot pirms transfūzijas un pēc transfūzijas sagatavotos asins paraugus un pārlietās EM devu atlikumu.
 - 8.2.6. Pēc vajadzības veic asins gāzu, koagulācijas faktoru un urīna izmeklējumu, ja aizdomas par asins komponenta bakterioloģisko piesārņojumu, paņem donora un recipienta asins uzsējumu.
 - 8.2.7. Informē vecākus par notikušo transfūzijas blakni.
- 8.3. Visas novērotās transfūziju blaknes reģistrē un par tām ziņo stacionāra Asins kabinetam, kas sekojoši par nopietnām blaknēm ziņo VADC, saskaņā ar valstī noteikto kārtību. Transfūzijas blakņu reģistrācija un ziņošana ārstniecības iestādes asins kabinetam ir ārstējošā ārsta atbildība.
- 8.4. Pilnu informāciju par rīcību transfūzijas blakņu gadījumā skat. MT “Asins komponentu transfūzija un pirmstransfūzijas imūnhematoloģiskā izmeklēšana” un informātīvā materiālā “Hemovigilance Asins kabineta procesos” (aktuālā versija atrodama VADC mājaslapā).

8.5. Iespējamās transfūziju blaknes [2]:

Blaknes veids	Akūtas (<24 st pēc transfūzijas)	Vēlīnas (24 st līdz 28 dienas pēc transfūzijas)
Imūnas blaknes	<ul style="list-style-type: none"> - Hemolītiskas transfūziju blaknes - Febrīlas nehemolītiskas transfūziju blaknes - Alerģiskas blaknes - Anafilakse - TRALI (<i>Transfusion-related acute lung injury</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> - Hemolītiskas transfūziju blaknes - Seroloģiskā transfūziju blakne (aloimunizācija) - Ar transfūziju saistīta reakcija „transplantāts pret saimnieku” (<i>Graft-versus-host disease</i>) - PTP (<i>Post-transfusion purpura</i>)
Neimūnas blaknes	<ul style="list-style-type: none"> - TACO (<i>Transfusion-associated circulatory overload</i>) - Ar transfūziju saistīta dispnoe - Hipotensīva transfūziju blakne - Hiperkaliēmija - Hipokaliēmija - Hipotermija - Gaisa embolija - Neklasificēta transfūziju blakne 	<ul style="list-style-type: none"> - Hemosideroze
Infekcija	<ul style="list-style-type: none"> - Ar transfūziju saistīta bakteriāla infekcija (sepsē) 	<ul style="list-style-type: none"> - Ar transfūziju saistīta vīrusu transmisija (HIV, HBV, HCV, CMV u.c.) - Ar transfūziju saistīta bakteriālo infekciju pārvešana (sifiliss) - Citu infekciju pārvešana

Vadlīniju izstrādes darba grupa: Inese Bļodniece, Amanda Smildzere, Dace Sniedze, Sandija Stanke, Irēna Zahare.

Rekomendāciju īpašnieks - Latvijas Neonatologu biedrība

Izmantotā literatūra:

1. 2005.gada 27.decembra LR MK noteikumi № 1037 “Noteikumi par cilvēka asiņu un asins komponentu savākšanas, testēšanas, apstrādes, uzglabāšanas un izplatīšanas kvalitātes un drošības standartiem, ievēšanas un izvešanas nosacījumiem, kā arī kompensāciju par izdevumiem zaudētā asins apjoma atjaunošanai”.
2. Valsts Asins Donoru Centra Medicīnas tehnoloģija ““Asins komponentu transfūzija un pirmstransfūzijas imūnhematoloģiskā izmeklēšana”, 2023 <https://dati.zva.gov.lv/mtdb/6-anesteziijas-reanimatologijas-transfuziologijas-un-intensivas-terapijas-mediciniskie-pakalpojumi/asins-komponentu-transfuzija>
3. Joint United Kingdom (UK) Blood Transfusion and Tissue Transplantation Services Professional Advisory Committee: Transfusion Handbook. 10.2. Neonatal Transfusion Last Updated 01/04/2020 <http://www.transfusionguidelines.org/transfusion-handbook/10-effective-transfusion-in-paediatric-practice/10-2-neonatal-transfusion>
4. Lau W *et al* Neonatal and Pediatric Transfusion: Clinical guide to transfusion. Canadian Blood Services. 2017. <https://professionaleducation.blood.ca/en/transfusion/clinical-guide/neonatal-and-pediatric-transfusion>
5. Recommendations of the Swiss Society of Neonatology Red Blood Cell Transfusions in the Newborn. Version 09/2021. https://www.neonet.ch/application/files/1516/3801/8209/Guidelines_Red_Blood_Cell_Transfusions.pdf
6. National Blood Authority (NBA) (2016). Patient Blood Management Guidelines:Module 6 – Neonatal and Paediatrics. NBA, Canberra, Australia.

https://www.blood.gov.au/system/files/14523_NBA-Module-6-Neonat_Paediatics_internals_5_updated_14_May_2020.pdf

7. New HV *et al* British Committee for Standards in Haematology. Guidelines on transfusion for fetuses, neonates and older children. *British J of Haematology* 2016, 175(5):784-828.
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/bjh.14233>
8. NHS Norfolk and Norwich University Hospital Trust Guidelines for the Use of Blood Products in Newborn Infants. Approved by: CGAP Version 7/2021
9. Bell EF Red cell transfusion thresholds for preterm infants: finally some answers *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*: first published as 10.1136/archdischild-2020-320495 on 27 April 2021
10. Villeneuve, A *et al* Neonatal red blood cell transfusion *Vox Sanguinis* Vol 116(4), 361-473 Apr 2021
11. Zerra PE *et al* Transfusion in the Neonatal Patient: Review of Evidence Based Guidelines *Clin Lab Med*. 2021 March ; 41(1): 15–34
12. Caraciolo J F. Neonatal thrombocytopenia: Clinical manifestations, evaluation, and management. In: *UpToDate*, Post, TW (Ed), *UpToDate*, Waltham, MA, 2023.
13. Girelli G *et al* Recommendations for transfusion therapy in neonatology. *Blood Transfus*. 2015 Jul;13(3):484-97.