

PRAKTISKĀ TRANSFUZIOLOĢIJA

G.ŅEMCEVA, I.SISENE, A.ŠTEINERTE

SATURS

Ievads.

Asins sastāvs un funkcijas organismā.

Donoru atlase.

Asins sagatavošana.

Eritrocītu masa.

Eritrocītu masas veidu raksturojums.

Svaigi saldēta plazma.

Trombocītu masa.

Krioprecipitāts.

Plazmas preparātu klīniskā pielietošana.

Cilvēka normālais imūnglobulīns intravenozai ievadīšanai.

Cilvēka normālais imūnglobulīns intramuskulārai ievadīšanai.

Rh D imūnglobulīns.

Albumīna šķīdums.

Asins pārliešanas alternatīvās iespējas.

Masīva transfūzija.

Autologa asins transfūzija

Imūnhematoloģija transfuzioloģijā.

ABO antigēnu sistēma.

RH antigēnu sistēma.

Citu klīniski nozīmīgu sistēmu antigēni/ antivielas.

Kell antigēnu sistēma.

Eritrocītu fenotipizācija.

Antieritrocitāro antivielu skrīnings, identifikācija, titrēšana.

Donora un recipienta asins saderības izmeklēšana.

Saderīgu asins komponentu izvēle.

Asins imūnhematoloģiskā izmeklēšana grūtniecēm.

Asins imūnhematoloģiskā izmeklēšana jaundzimušajiem.

Laboratorisko izmeklējumu pieprasījumi.

Asins paraugu sagatavošana un nosūtīšana.

Rīcība neatliekamās situācijās.

Jaundzimušo hemolītiskā slimība.

Autoimūnas hemolītiskas anēmijas.

Eritrocītu masas transfūzija.

Svaigi saldētas plazmas transfūzija.

Trombocītu masas transfūzija.

Krioprecipitāta transfūzija.

Transfūzijas efektivitātes novērtēšana.

Asins komponentu transfūziju dokumentēšana.

Transfūzija prenatālajā, neonatālajā un pediātriskajā praksē.

Transfūzija alogēno cilmes šūnu transplantācijas gadījumā.

Transfūzija autoimūnas hemolītiskas anēmijas slimniekiem.

Transfūziju sarežģījumi.

Imūnas transfūziju reakcijas.

Eritrocitāro antigēnu/ antivielu izraisītas reakcijas.

Leikocītu un trombocītu antigēnu/antivielu izraisītas reakcijas.

Reakcijas pret plazmas olbaltumiem.

Neimūnas transfūziju reakcijas.

Hemovigilance.
Izmantotie saīsinājumi.
Vēres.

IEVADS

Transfuzioloģija ir mūsdienu medicīnas nozare, kas cieši saistīta ar citām medicīnas jomām, jo asins komponentus izmanto gan pieaugušajiem, gan bērniem kā akūtās situācijās, tā arī hronisku slimību ārstēšanai.

Asins pārliešanas pirmsākumi meklējami tālā pagātnē un to sekmējuši vairāki ievērojami atklājumi.

1628. gadā angļu ārsts *William Harvey* atklāja asinsriti, aprakstot, ka sirds kontrakciju rezultātā asinis aizplūst pa artērijām un atgriežas sirdī pa vēnām.

1665.gadā Oxfordas ārsts *Richard Lower* veica eksperimentu, pārlejot asinis no suņa sunim. 1667.gadā franču ārsts *Jean-Baptiste Denis* uzsāka eksperimentu sēriju, injicējot dzīvnieku asinis psihiski slimiem cilvēkiem. Daži izdzīvoja, citi, diemžēl – nē. Dažādi eksperimenti asins pārliešanā turpinājās ilgu laiku. 1795.gadā Filadelfijā amerikāņu ārsts *Philip Syng Physick* pirmo reizi asinis pārlēja no cilvēka cilvēkam. 1825. – 1830.gg. angļu ārsts *James Blundell* veica 10 sekmīgas asins pārliešanas, lietojot paša konstruētas ierīces.

Tikai pateicoties *Karl Landsteiner* asins grupu atklājumam 1901.gadā un 1939.-1940.gg. *Karl Landsteiner*, *Philip Levine*, *Alex Weiner* un *R.E.Stetson* darbiem, atklājot RH sistēmu, asins pārliešana kļuva pamatota un lielākajā gadījumu daļā saderīgu asiņu pārliešana noritēja bez sarežģījumiem.

1914.g. asins sagatavošanā ieviesa antikoagulantu pielietošanu, tādējādi paverot iespējas donora asiņu sagatavošanai un uzglabāšanai. 1950.gadā Amerikā tika uzsākta asins sagatavošana plastiskos maisos un asins sadalīšana komponentos.

Arī Latvijā asins pārliešanai ir sava vēsture. 1871. gadā ārsts *Karl Reier* veica pirmo asins pārliešanu holēras slimniekam. Ir ziņas, ka līdz 1941.g. Latvijā veiktas apmēram 4 000 asins pārliešanas ar 2 letāliem iznākumiem. 1941.g.18.martā profesors *Pauls Stradiņš* izveidoja valstī pirmo asins pārliešanas staciju, ko pats arī vadīja četrus gadus. No 1945.g.1.februāra līdz 1972.gada 26.jūnijam šo asins pārliešanas staciju (tagad – Valsts asinsdonoru centru) vadīja ārsts Ābrams Triļiskis (29.09.1903.- 16.04.1974.).

Turpmāk Latvijā attīstījās bezatlīdzības donoru kustība, 1957.gadā bija tikai 124 bezatlīdzības donori.

No 1993.gada Latvijā asinis tiek sagatavotas vienreizējās lietošanas plastisko maisu – caurulīšu sistēmās. No 1994.gada asinis transfūzijām netiek izmantotas, bet drīz pēc sagatavošanas sadalītas asins komponentos, kuri tiek uzglabāti atbilstoši noteiktām prasībām.

21.gs. iezīmējis strauju progresu transfuzioloģijā un citās ar to saistītās medicīnas nozarēs, kā piemēram, transplantoloģijā, cilmes šūnu terapijā un citās.

Grāmatā izklāstīti galvenie principi asins sagatavošanā un praktiskā pielietošanā. Autores izsaka pārliecību, ka grāmatā sniegtā informācija būs noderīga ārstiem un citām ārstniecības personām praktiskajā darbā drošu un efektīvu asins komponentu izmantošanā.

ASINS SASTĀVS UN FUNKCIJAS ORGANISMĀ

Cilvēka organisma šūnās ir aptuveni 60 % ūdens (bērniem 70 – 80%).Cirkulējošo asiņu apjoms pieaugušajiem ir 7% no ķermeņa svara, jeb 60 – 70 ml/kg, jaundzimušajiem - 85 – 90 ml/kg. Veselam pieaugušam cilvēkam diennaktī producējas aptuveni 0,25 ml/kg eritrocītu, t.i.,12 - 20 ml, kas ir pietiekoši, lai uzturētu stabilu Hb līmeni.

Asins pamatsastāvdaļas ir šūnas – eritrocīti, leukocīti un trombocīti, kā arī šķidrā daļa – plazma. Visas asins šūnas veidojas no kopējās polipotentās cilmes šūnas.

Eritrocītu vidējais dzīves ilgums cilvēka organismā ir 120 dienas. Nobrieduša eritrocīta diametrs ir 7,8 un biezums 1,7 mikrometri, tā diskveida forma ļauj tam sarauties un iziet cauri vissīkākajiem kapilāriem.

Eritrocītu galvenā funkcija organismā ir skābekļa /oglekļa dioksīda pārvešana no plaušām uz perifēriem audiem un atpakaļ, ko veic īpašs olbaltums – hemoglobīns (Hb). Tas sastāv no divām alfa un divām beta ķēdēm. Katra no tām saista hēma grupu, kas sastāv no porfirīna gredzena un dzelzs. Dzelzs ir tā Hb daļa, kas saista skābekli un pēc tam atdod to audiem. Fizioloģiskos apstākļos skābekļa piegāde audiem ir atkarīga no sirds sistoles tilpuma un skābekļa koncentrācijas arteriālajās asinīs. Globīna ķēdēm savstarpēji iedarbojoties, tiek nodrošināta pastiprināta skābekļa atdeve audiem, ja tā koncentrācija pazeminās.

Leukocītu pamatfunkcija ir fagocitoze. Monocīti un limfocīti piedalās arī imūnsistēmas atbildes reakcijās, producējot iekaisuma citokīnus un antigēnspecifiskos piesaistes receptorus. Leukocītu mūžs ir no pāris dienām līdz dažām nedēļām, asinsritē tie uzturas īsu laika sprīdi, piemēram, neitrofīlie leukocīti uzturas asinsritē tikai dažas stundas, pēc tam tie pāriet audos, kur dzīvo 1 – 2 dienas.

Trombocīti ir mazas diskveida šūnas ar 1-2 mikrometru lielu diametru, kas veidojas no megakariocītiem. Trombocītu dzīves ilgums perifērajās asinīs ir 7 – 10 dienas, tie cirkulē asinsritē vai ir sekvestrēti liesā, kurā atrodas apmēram 1/3 daļa no visiem organismā esošajiem trombocītiem. Šīm šūnām ir nozīmīga loma koagulācijas reakciju un hemostāzes nodrošināšanā, pateicoties trombocītu adhēzijas spējai saistīties pie bojātā asinsvadu endotēlija un agregācijai ar citiem trombocītiem.

Plazma satur olbaltumvielas, lipīdus, ogļhidrātus, fermentus, vitamīnus, hormonus un koagulācijas faktorus, piedaloties asins sarecēšanas procesā.

DONORU ATLASE.

Latvijā asinis sagatavo galvenokārt no bezatlīdzības asins donoriem. Šis ir t.s. „pilnasinis”, ko pēc sagatavošanas sadala komponentos. Asins komponentiem, kā asins bioloģiskajām sastāvdaļām, piemīt specifiskas īpašības. Asins komponentus var iegūt arī aferēzes procedūrās.To kvalitāte un efektivitāte atkarīga no donora asiņu sastāva un drošuma, no asins un asins komponentu sagatavošanas, apstrādes,uzglabāšanas, transportēšanas, kā arī transfūzijas procedūras izpildes noteikumu precizitātes.

Donors ir vesels cilvēks, kurš ziedo asinis, nekaitējot savai veselībai, neinficējot recipientu ar asins transmisīvām slimībām.

Par donoru var būt tie iedzīvotāji, kas pastāvīgi dzīvo Latvijā un brīvprātīgi piekrīt asins vai asins komponentu nodošanas procedūrai, sniedz asins sagatavošanas iestādes personālam patiesu informāciju par savu veselības stāvokli un interesējas par savu asins paraugu izmeklēšanas rezultātiem. Potenciālie donori saņem informāciju par

asins izmeklēšanas apjomu, asins un asins komponentu nodošanas procedūru, donora tiesībām un pienākumiem, asins izmantošanu ārstniecības iestādēs un tml. Donori saņem arī valsts likumdošanā noteikto kompensācijas apjomu un atvieglojumus.

Katrā asins/ asins komponentu nodošanas reizē donora veselību izvērtē ārsts, kas atļauj procedūru vai noraida donoru, dokumentē to un, ievērojot konfidencialitāti, sniedz paskaidrojumus donoram par atteikuma iemesliem. Pirms procedūras tiek noteikts Hb līmenis, ja nepieciešams, veikti citi fizikāli un laboratoriski izmeklējumi. Nepieciešamības gadījumā ārsts drīkst nosūtīt donoru papildizmeklēšanai pie cita speciālista.

Vispārējās prasības donoram.

Vecums -18 – 65 gadi. Vēlams, lai pirmreizējais asins donors nebūtu vecāks par 60 gadiem.

Ķermeņa svars – ne mazāks par 50 kg.

Asins spiediens – sistoliskais nedrīkst pārsniegt 180, bet diastoliskais 100 mmHg st., sirds darbībai jābūt ritmiskai ar frekvenci 50 – 100 reizes/ minūtē.

Hb un/vai Ht līmenis - sievietēm vēlamais Hb līmenis ne mazāk kā 120 g/l (min.Ht – 0,38), vīriešiem – ne mazāk kā 130 g/l (min Ht – 0,4).

Diētas prasības donoram – diennakti pirms asins nodošanas donors nedrīkst lietot treknus ēdienus vai lietot alkoholiskus dzērienus. Asinis nedrīkst nodot tukšā dūšā, bet vēlams uzņemt vieglu uzturu un papildus šķidrumu.

Trombocītu skaits (trombocītaferēzes donoram) – ne mazāk kā 150×10^9 / litrā.

Kontrindikācijas asins nodošanai nosaka ārsts pēc donora aptaujas anketas datu, fizikālās un laboratoriskās izmeklēšanas rezultātu izvērtēšanas.

Absolūtas kontrindikācijas tiek noteiktas donoram, kas turpmāk nedrīkst nodot asinis vai asins komponentus un tās ir:

onkoloģiskas, onkohematoloģiskas saslimšanas;

Kreicfelda – Jakoba slimība(CJD) – ģimenes anamnēzē, vai, ja personas ārstēšanā kādreiz pielietots epitēlijķermenīšu ekstrakts, vai pārstādīts cietais smadzeņu apvalks vai radzene;

vCJD –ja persona pēc 1980.g. Apvienotajā Karalistē saņēmusi asins/ asins komponentu transfūziju vai laika posmā no 1980.g. – 1996.g. pavadījusi tur laika periodu, kopumā ilgāk par 6 mēnešiem;

I vai II (ar komplikācijām) tipa cukura diabēts vai cita hroniska endokrīna saslimšana;

narko/toksikomānija, hronisks alkoholisms;

hroniskas sirds un asinsvadu slimības – piem., stenokardija, koronārā sirds slimība, dažādi sirds ritma traucējumi, hipertoniya, smadzeņu asinsrites traucējumi vai to sekas, hronisks vēnu iekaisums utt.;

hroniskas plaušu slimības ar plaušu – sirds mazspēju vai biežiem paasinājumiem; tuberkuloze aktīvā formā (asinis drīkst nodot 2 gadus pēc izveseļošanās, uzrādot fiziatra izziņu) vai neaktīvā ar izteiktu pneimofibrozi un plaušu – sirds mazspēju;

autoimūnas saslimšanas, ģenētiski pārmantotas slimības, reimatisms (akūts poliartrīts vai neaktīvā fāzē ar sirds vārstuļu bojājumu);

hroniskas gremošanas orgānu slimības ar asiņošanu vai paasinājuma fāzē, pēc kuņģa rezekcijas;

CNS un maņu orgānu bojājumi (arī kurlmēmums);

epilepsija (krampju sindroms anamnēzē), nopietnas psihiskas saslimšanas ar invaliditāti;

infekcijas – HIV_{III}, HBV, HCV, sifiliss, babeoze, leišmanioze (Kala-Azar), Q-drudzis, u.c.(skat. infekcijas slimības);

nieru slimības – akūts vai hronisks glomerulonefrīts, hronisks, recidivējošs pielonefrīts;

osteomielīts;

alerģija - ja cilvēkam anamnēzē ir medikamentoza vai citas etioloģijas anafilaktiska reakcija, tas ir atteikums asins nodošanai;

personas, kas piedalījušās Černobiļas AES avārijas likvidēšanas darbos.

Relatīvas kontrindikācijas tiek noteiktas uz noteiktu laiku, pēc tam persona drīkst nodot asinis vai asins komponentus, tās ir:

pēc endoskopijas ar biopsiju, tetovējumiem, ausu un citu ķermeņa daļu caurduršanas, permanentās kosmētikas vai adatu terapijas procedūrām - 6 mēneši vai 4 mēneši, ja NAT uz HCV ir negatīvs;

saaukstēšanās slimības - 2 nedēļas pēc izveseļošanās;

pēc akūta reimatisma poliartrīta – 2 gadi pēc izveseļošanās, ja neveidojas sirds vārstuļu bojājums;

ķirurģiskas operācijas – 6 mēn. (pēc jebkuras operācijas), pēc stomatoloģiskām ķirurģiskām manipulācijām – 1 nedēļa, ja nav sarežģījumu (pēc kuņģa rezekcijas – pastāvīgs atteikums);

pēc asins komponentu transfūzijas – 6 mēn. pēc pārliešanas vai 4 mēneši, ja NAT uz HCV ir negatīvs;

pēc dzemdībām - 6 mēnešus un līdz laktācijas perioda beigām;

infekciozu un alerģisku ādas bojājumu elkoņa vēnas rajonā vai plašu ādas bojājumu citās ķermeņa daļās gadījumā nosaka atteikumu līdz izveseļošanās fāzei;

pēc ieslodzījuma cietumā vai atrašanās īslaicīgas aizturēšanas izolatorā - 6 mēnešus;

personas, kuru dzimumuzvedība pakļauj tās paaugstinātam riskam saslimt ar hemotransmisīvām slimībām izvērtē individuāli pēc anamnēzes un veiktās laboratoriskās izmeklēšanas.

Medikamentu lietošana, kas saistīta ar akūtu saslimšanu, ierobežo asins nodošanu slimības laikā, citos gadījumos par asins nodošanu lemj ārsts. Ja medikamentiem ir teratogēna iedarbība, nosaka atteikumu pēc medikamenta farmakokinētikas (personas, kas lieto izotretinoīna preparātus – roaccutane, isotretinoīn savdoz, u.c., ārstēšanās laikā un 1 mēnesi pēc ārstēšanās kursa beigām nedrīkst būt par asins donoriem).

Atteikumi asins nodošanai pēc profilaktiskās imunizācijas:

ar novājinātu baktēriju un vīrusu vakcīnām (BCG, dzeltenā drudža, masaliņu, masalu, poliomiēlīta-OPV, epidēmiskā parotīta, vējbaku) – asinis atļauts nodot pēc 4 nedēļām; toksoīdus vai polisaharīdus saturošām vakcīnām (difterijas, stingumkrampju, garā klepus, holēras, trakumsērgas) – nav aizlieguma nodot asinis, ja donors ir vesels un nav bijis pakļauts saskarsmei ar infekcijas slimnieku;

inaktivētus vīrusus vai to sastāvdaļas saturošām vakcīnām (gripas, A vai B vīrushepatītu, ērcu encefalīta, poliomiēlīta - IPV, pneimokoku infekcijas, vēdertīfa)- nav aizlieguma nodot asinis, ja donors ir vesels un nav bijis pakļauts saskarsmei ar infekcijas slimnieku.

Atteikumi asins nodošanai, ja imunizācija veikta pēc ekspozīcijas:

ar imūnglobulīniem un vakcīnām (pret ērcu encefalītu, trakumsērgu, epidēmisko parotītu, masalām, vējbakām, stingumkrampjiem, A, B vīrushepatītiem, difteriju) - asinis drīkst nodot pēc laika intervāla, kas atbilst slimības inkubācijas periodam: ērcu encefalītam – 1 mēnesis, trakumsērgai – 1 gads, masalām, vējbakām,

stingumkrampjiem – 21 diena, B hepatītam – 6 mēneši, difterijai – 7 dienas, epidēmiskajam parotītam – 25 dienas, A hepatītam – 50 dienas; ar dzīvnieku izcelsmes serumiem - pret stinguma krampjiem – pēc 3 nedēļām, pēc seruma pret čūsku indi - pēc 3 mēnešiem.

Infekcijas slimības

Asinis atļauts nodot ne ātrāk kā divas nedēļas pēc akūtas infekcijas slimības simptomu izzušanas. Ja persona bijusi kontaktā ar infekcijas slimības slimnieku, asinis nedrīkst nodot šīs slimības inkubācijas perioda laikā. Jebkurā citā gadījumā par konkrēto atteikuma laiku lemj ārsts.

AIDS/HIV infekcija - visiem donoriem sniedz informāciju par HIV transmisijas iespējām un AIDS. Asins nodošana aizliegta gadu pēc pēdējā seksuālā kontakta ar HIV inficētu personu.

Sifiliss vai Čagas slimība anamnēzē ir kā pastāvīgs aizliegums asins nodošanai, brucelozes gadījumā - asinis nedrīkst nodot vismaz 2 gadus pēc pilnīgas izveseļošanās, pēc toksoplazmozes – asinis drīkst nodot ne agrāk kā 6 mēnešus pēc klīniskas izveseļošanās.

Pēc vīrusu hepatīta anamnēzē nedrīkst būt par donoru. Izņēmums ir vīrushepatīts A, ja to apstiprina medicīniskajā dokumentācijā fiksēti laboratoriskās izmeklēšanas rezultāti. Asinis nedrīkst nodot arī pusgadu pēc pēdējā seksuālā vai sadzīves kontakta ar vīrushepatītu B slimnieku. Medicīnas darbiniekiem, kuri kontaktē ar vīrushepatīta slimniekiem, atļauj nodot asinis, ja pēdējo 6 mēnešu laikā tiem nav bijuši ādas vai gļotādu bojājumi, izpildot medicīniskas manipulācijas slimniekiem. Pēc imunizācijas pret hepatītu B var novērot viltus pozitīvu reakciju uz HBsAg.

Lai izvairītos no malārijas pārnesanas pēc asins/komponentu transfūzijas, potenciālajiem donoriem nosaka šādus atteikumus:

personām, kas jebkurā savas dzīves posmā dzīvojušas endēmiskos apgabalos ilgāk pār 6 mēnešiem, asinis drīkst nodot, ja 4 mēnešus pēc atgriešanās imunoloģiskie testi uz malārijas plazmodija antivielām ir negatīvi. Ja testi ir pozitīvi vai nav pieejami, nosakāms pastāvīgs atteikums;

personām, kas slimojušas ar malāriju, drīkst atļaut nodot asinis, ja 4 mēnešus pēc izveseļošanās imunoloģiskie testi uz malārijas plazmodija antivielām ir negatīvi. Ja šie testi ir pozitīvi- potenciālo donoru atraida uz 3 gadiem, pēc tam veicot atkārtotu izmeklēšanu, ja testi nav pieejami – pastāvīgs atteikums;

personām, kurām pēc pēdējā endēmiskā apgabala apmeklējuma 6 mēnešu laikā bijušas neizskaidrojamas drudža epizodes, asins nodošanu atļauj tikai tad, ja 4 mēnešus pēc simptomu izzušanas/ izārstēšanās veiktie imunoloģiskie testi uz malārijas plazmodija antivielām ir negatīvi. Ja testi ir pozitīvi - potenciālo donoru atraida uz 3 gadiem, pēc tam veicot atkārtotu izmeklēšanu. Ja testi nav veikti – atteikums uz 3 gadiem;

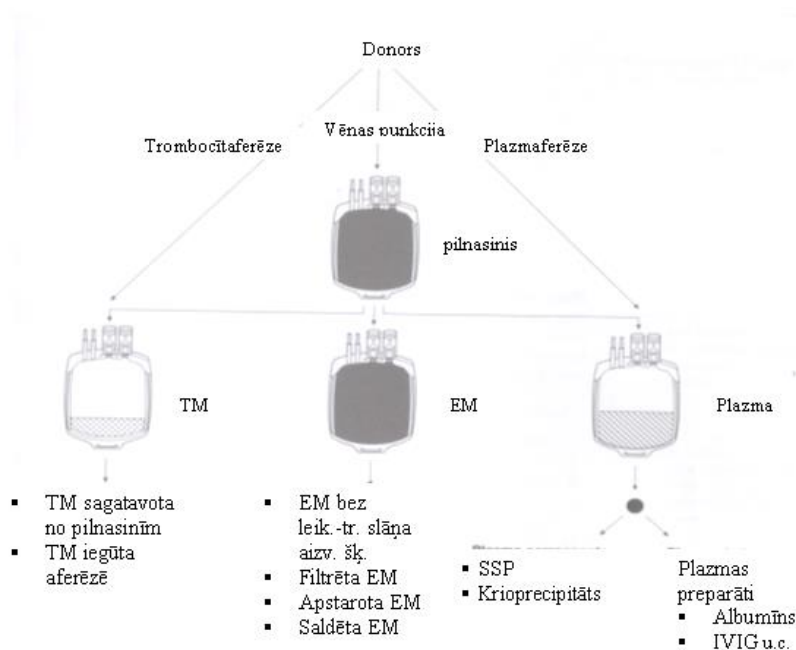
personas, kas apmeklējušas endēmiskos apgabalus drīkst nodot asinis tikai tad, ja 4 mēnešus pēc atgriešanās veiktie imunoloģiskie testi uz malārijas plazmodija antivielām ir negatīvi. Ja testi ir pozitīvi – atteikums uz 3 gadiem ar sekojošu atkārtotu izmeklēšanu, ja testi nav pieejami – asins nodošanu atļauj 1 gadu pēc atgriešanās no endēmiskā apgabala. Šie aizliegumi neattiecas uz donoriem, kuri nodod plazmu frakcionēšanai.

Atteikums asins nodošanai nosakāms 28 dienas pēc atgriešanās no Rietumnīlas vīrusa infekcijas endēmiska rajona, 14 dienas pēc atgriešanās no apgabala, kurā bijuši konstatēti saslimšanas gadījumi ar Krimas Kongo hemorāģisko drudzi vai 3 mēnešus pēc izveseļošanās no SARS.

ASINS SAGATAVOŠANA

Asinis sagatavo no donora vienreizējas lietošanas sterilās, apirogēnās, dažādas konstrukcijas plastisko maisu – caurulišu sistēmās ar antikoagulantu. Maisu ražošanā biežāk lietotais materiāls ir polivinilhlorīds, šim materiālam jāatbilst Eiropas Farmakopejas prasībām (bioloģiska saderība ar asinīm, piemērotība asins/ asins komponentu sagatavošanas tehnoloģijām un tml).

1.attēls. Asins un asins komponentu sagatavošana



Asins sagatavošanas telpas atbilst vispārējām prasībām, lai saglabātu donoru veselību un nepieļautu kaitējumu darbiniekiem vai apkārtējai videi, ievērojot vispārpieņemtās un Asins dienesta higiēnas –dezinfekcijas noteikumu prasības.

Asins standartdeva ir 450ml ± 10%.

Intervāls starp asins nodošanām - 2 mēneši. Vīriešiem atļauj nodot 5 reizes gadā, sievietēm – vēlams ne vairāk kā 4 reizes.

Vēnas punkciju veic elkoņa locītavas rajonā pēc ādas apstrādes ar antiseptisku līdzekli saskaņā ar izstrādātu procedūru. Asins noņemšanas laikā jānodrošina adekvāta asins plūsma – ne mazāk kā 60 ml/min un asins nepārtraukta sajaukšanās ar antikoagulanta šķīdumu.

Antikoagulanta šķīdums, ko pievieno asinīm plastiskajā maisā, satur citrātu, glikozi, fosfātus u.c. sastāvdaļas, tas aizkavē asins sarecēšanu un uztur šūnu dzīvotspēju.

Visas asins sagatavošanas un apstrādes procedūras vēlams veikt slēgtā plastisko maisu – caurulišu sistēmā, lai izvairītos no bakteriālas kontaminācijas un pagarinātu komponentu derīguma termiņu. To panāk, izmantojot ierīces plastisko caurulišu sterilitai sakausēšanai un aizkausēšanai.

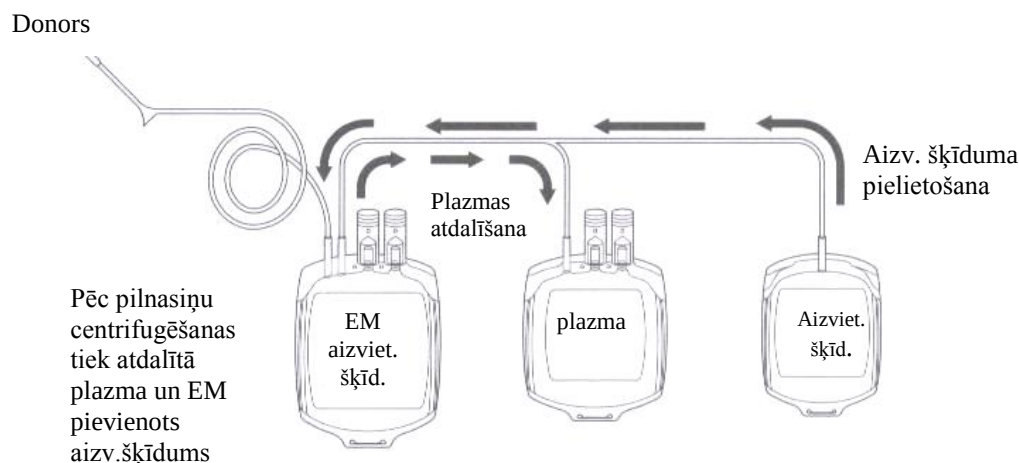
Asinīs to uzglabāšanas laikā samazinās pH, pieaug hemoglobīna saistība ar skābekli, samazinās eritrocītu spēja mainīt formu, pieaug kālija un amonija jonu koncentrācija, veidojas mikroagregāti, zūd trombocītu funkcionālā aktivitāte, samazinās V un VIII faktoru līmenis, atbrīvojas vazoaktīvas substances, denaturējas proteīni.

Lai asinis sadalītu komponentos, veic centrifugēšanu, panākot šūnu sedimentāciju atkarībā no to blīvuma un lieluma un atdalot plazmu.

Asins sadalīšanu komponentos veic ar šūnu separatoru palīdzību, saglabājot slēgtu plastisko maisu – caurulišu sistēmu un pievienojot aizvietojošo šķīdumu.

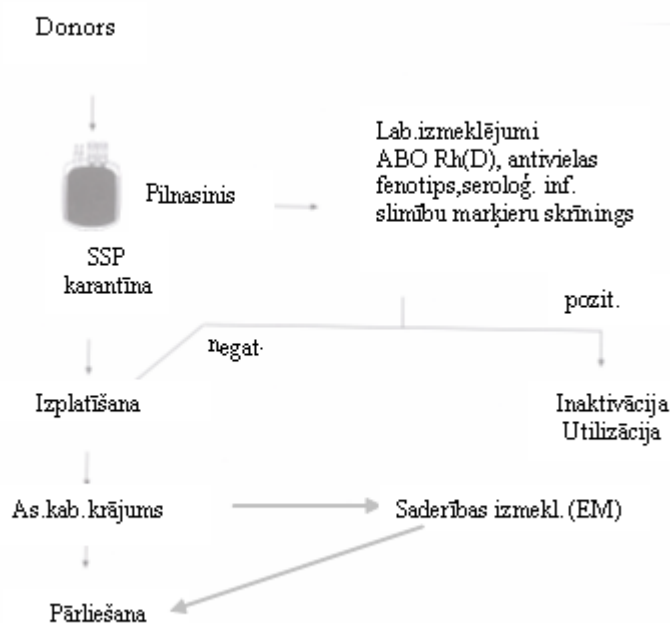
Aizvietojošie šķīdumi, kas satur Na hlorīdu, adenīnu, glikozi, manitolu un ko pievieno pēc asins sadalīšanas, pagarina šūnu dzīvotspēju. Atkarībā no šo šķīdumu sastāva, eritrocītu masas derīguma termiņš ir 35 - 42 dienas.

2.attēls . Asins sadalīšana komponentos



Procesu dokumentāciju veic katrā darba etapā, lai būtu iespējams izsekot visām procesu norisēm un izpildītājiem. Donora asins devas un sagatavoto asins komponentu marķēšanu veic, precīzi ievērojot izstrādāto kārtību un izmantojot unikālus identifikācijas kodus pēc starptautiska standarta prasībām.

Donora asins paraugus izmeklē laboratoriski katrā asins nodošanas reizē. Obligāta imūnhematoloģiskā, seroloģiskā, bioķīmiskā un virusoloģiskā izmeklēšana - TPHA, ALT, anti – HCV, HBsAg, anti- HIV I/II un anti – CMV (pēc nepieciešamības). Drošību paaugstina asins paraugu virusoloģiskā molekulārā izmeklēšana.



3.attēls. Asins sagatavošana.

Komponentu kvalitātes kontroli veic saskaņā ar Asins dienestā noteikto kārtību. Asinis racionālai un adekvātai pielietošanai sadala komponentos. Katram asins komponentam ir savs optimālais uzglabāšanas termiņš, kurā saglabājas šūnu funkcionālās īpašības. Pilnasiņu noteiktie uzglabāšanas apstākļi (+2⁰ C līdz +6⁰ C temperatūrā) nodrošina vienīgi eritrocītu funkcionālo spēju saglabāšanos. Trombocītiem nepieciešama uzglabāšana telpas temperatūrā un tie pastāvīgi jāšūpo, plazma un cilmes šūnas vislabāk saglabājas sasaldētā veidā. Tāpēc asins komponentu terapija paver iespējas veikt transfūzijas augstā kvalitātē, efektīvi un racionāli.

Asins/asins komponentu drošība

Asins komponentu sagatavošanas iestādēm jāorganizē pastāvīga sadarbība ar ārstniecības iestāžu praktizējošiem ārstiem, lai kopīgi risinātu jautājumus, saistītus ar asins komponentu kvalitāti recipientu drošības nolūkos. Tas iespējams, ja ir adekvāta apgāde ar drošiem asins komponentiem, kuri tiek efektīvi izmantoti.

Drošu asins komponentu sagatavošanai jāorganizē kvalitatīva donoru atlase, donoru asins paraugu izmeklēšana, atbilstoši pastāvošām prasībām, kā arī asins komponentu uzglabāšana un transportēšana optimālos apstākļos.

Efektīva asins komponentu izmantošana nozīmē asins transfūziju izpildi saskaņā ar valstī apstiprinātu tehnoloģiju un ārstniecības iestādē izstrādātām standartprocedūrām. Katra transfūzija jāveic, pamatojoties uz klīniskajiem un laboratoriskajiem rādītājiem, izvērtējot iespējamās transfūzijas riskus un alternatīvas transfūzijas iespējas. Slimnīcās vēlams izveidot transfūziju komitejas, kas uzrauga asins pagatavošanu pielietojumu, izstrādā un aktualizē vadlīnijas, ko ievieš praksē. Transfūziju efektivitāte atkarīga no personāla zināšanām transfuzioloģijas jomā. Šīs zināšanas jāapgūst medicīnas studentiem, rezidentiem, medicīnas māsām, kā arī pēcdiploma apmācības klausītājiem. Jāveic pastāvīga transfūziju procesa uzraudzība, dokumentēšana, efektivitātes analīze, nevēlamo notikumu un blakņu dokumentēšana, uzskaitē un analīzē, nodrošinot pilnu izsekojamību visos „transfūzijas ķēdes” posmos no donora līdz recipientam un otrādi. Nepārtrauktais uzraudzības process sekmē asins komponentu klīniskā pielietojuma pilnveidošanos.

Kvalitātes sistēma asins sagatavošanas iestādēs.

Asins sagatavošanas iestāžu kvalitātes sistēma aptver kvalitātes, personāla un organizācijas vadību, asins komponentu kvalitatīvu sagatavošanu un uzglabāšanu pēc validētiem procesiem, iekārtu, materiālu un telpu uzraudzību, regulāru asins komponentu kvalitātes kontroli, kļūdu un nevēlamo notikumu analīzi, kā arī pašpārbaudes un iekšējo auditu ieviešanu.

Asins sagatavošanas iestādē par kvalitāti ir atbildīgs katrs darbinieks, iestādes vadība atbild par kvalitātes sistēmas ieviešanu, uzturēšanu un tās nepārtrauktu pilnveidošanu.

Personālam jābūt augsti kvalificētam, lai zināšanu līmenis atbilstu veicamajiem darba pienākumiem. Visi darba procesi jāveic saskaņā ar izstrādātām procedūrām, jāuztur telpas, iekārtas, jāseko, lai materiāli atbilstu noteiktajām prasībām.

Asins dienesta darbība nav iedomājama bez vienotas datu informācijas sistēmas izmantošanas, nodrošinot donoru un asins komponentu unikālu identifikāciju un izsekojamību no asins sagatavošanas brīža līdz transfūzijai recipientam.

Obligāta asins drošības uzraudzības (hemovigilances) sistēmas izstrāde un ieviešana kā asins sagatavošanas, tā ārstniecības iestādēs.

ERITROCĪTU MASA

Eritrocītu masa (EM) ir asins komponents, ko iegūst, sadalot asinis vai automātiskās aferēzes procedūrā.

Salīdzinot ar asinīm, eritrocītu masai piemīt šādas priekšrocības - lielāka šūnu koncentrācija, mazāk šūnu sabrukšanas produktu, citrāta un antivielu, aizkavēta mikroagregātu veidošanās (sevišķi EM ar reducētu leikocītu-trombocītu skaitu).

Lemjot par EM transfūzijas nepieciešamību, jāizvērtē EM transfūzijas noteiktās indikācijas salīdzinoši ar transfūzijas risku un paredzamo ieguvumu un slimnieka objektīvais stāvoklis, klīniski – laboratorisko izmeklējumu rezultāti, kā arī slimnieka vecums, dzimums, anēmijas cēlonis un ilgums; jāsniedz izsmeļoša informācija recipientiem par iespējamo transfūzijas risku, tās alternatīvām iespējām, ieskaitot autologu asiņu transfūziju. Recipientam jānodrošina rakstiska piekrišana transfūzijai vai ārstam jārespektē atteikšanās no tās. Transfūzija nav jāpielieto, ja iespējams efektīvi izmantot alternatīvas iespējas (eritropoetīna, dzelzs preparātu terapija) un anēmijas pakāpe neapdraud slimnieka dzīvību. Akūta asins zuduma gadījumā hipovolēmijas terapija jāuzsāk ar kristaloīdu vai koloīdu šķīdumu transfūzijām. Visa transfūzijas norise, t.sk., indikācijas transfūzijai, jādokumentē pacienta slimības vēsturē.

EM devu skaits atkarīgs no vēlamā Hb līmeņa pēc pārliešanas un recipienta kopējā asins tilpuma. Normovolēmiskas anēmijas gadījumā, īpaši pacientiem ar mazu ķermeņa svaru vai hronisku sirds – asinsvadu sistēmas mazspēju (bez akūtas asiņošanas), parasti pietiek ar vienas EM devas pārliešanu. Līdzīgi ir arī pie aplastiskas anēmijas, kad, pārlejot 1 EM devu nedēļā, var uzturēt normālu Hb līmeni.

Akūtas asiņošanas gadījumā pilnvērtīga cirkulējošo asiņu apjoma atjaunošana iespējama tikai pēc galīgas asiņošanas apturēšanas.

Hb līmenis un Ht ne vienmēr ir noteicošie rādītāji EM transfūzijai. Pie akūta asins zuduma Hb līmenis pirmajās stundās var palikt nemainīgs, pateicoties organisma fizioloģiskajiem aizsargmehānismiem: trombocītu aktivācijai un primārā trombocitārā tromba veidošanās procesam, asinsspiediena pazeminājumam, perifērajai vazokonstrikcijai ar asinsrites centralizāciju. Tā rezultātā akūta asins zuduma gadījumā tiek saglabātas dzīvībai svarīgo orgānu funkcijas.

Indikācijas EM pārliešanai

EM pārliešanas indikācija ir audu oksigenizācijas uzlabošana akūtas un hroniskas anēmijas gadījumā, kas apdraud pacienta dzīvību vai dzīves kvalitāti, ja alternatīvas ārstēšanas metodes nav vai tās ir neefektīvas.

Akūta anēmija var iestāties sakarā ar akūtu asiņošanu vai citu slimību gadījumos, piem., akūta autoimūna hemolītiska anēmija. Šajā gadījumā lēmumu par EM transfūzijas nepieciešamību pieņem tikai tad, ja anēmijas pakāpe apdraud slimnieka dzīvību.

Akūtas asiņošanas (īpaši masīvas) gadījumā slimniekam jāarstējas intensīvās aprūpes nodaļā/ palātā. Neatliekamo palīdzību uzsāk, nodrošinot pieeju vēnai (perifērajai vai centrālajai) un uzsākot kristaloīdu un / vai koloīdu šķīdumu pārliešanu un, atkarībā no slimnieka vispārējā stāvokļa, nodrošinot arī EM transfūziju. Neatliekamā situācijā jānodrošina 0 Rh(D) negatīvas EM pārliešana, steidzoši jāsaņem asins paraugs imunohematoloģiskai un saderības izmeklēšanai, lai nodrošinātu identiskas vai saderīgas EM pārliešanu (skat. rīcība neatliekamās situācijās).

Pareizas transfūzijas taktikas izvēlē bieži noteicošais faktors ir asins zuduma apjoms, ko ne vienmēr ir iespējams precīzi noteikt.

1.tabula Hipovolēmiskā šoka klasifikācija, atkarībā no asins zuduma, ņemot vērā klīniskās pazīmes (Baskett, 1990):

	I pakāpe	II pakāpe	III pakāpe	IV pakāpe
Asins zudums %	< 15	15 – 30	30 – 40	>40
Tilpums ml	750	800 – 1 500	1 500 – 2 000	>2 000
Asins spiediens sistoliskais diastoliskais	neizmainīts neizmainīts	normāls paaugstināts	pazemināts pazemināts	ļoti zems ļoti zems / nav nosakāms
Pulss (reizes/min)	viegla tahikardija	100 - 120	120 (diegveida)	>120 (ļoti vājš, tikko palpējams)
Kapilārā plūsma	normā	palēnināta (> 2 sek)	palēnināta (>2 sek)	nav nosakāma
Elpošanas frekvence	normā	normā	tachypnoe >20 reizes/min	tachypnoe >20 reizes/min
Diurēze (ml/st)	> 30	20 - 30	10 - 20	0 - 10
Ekstremitātes	krāsa normāla	bālas	bālas	pelēcīgi bālas
Sejas krāsa	normāla	bāla	bāla	pelēcīgi bāla
Apziņa	trauksme	nemiers vai agresivitāte	nemiers, agresivitāte vai miegainība	miegainība, neskadra apziņa vai bezsamaņa

Indikācijas transfūzijai, atkarībā no asins zuduma

- ja asins zudums ir ~ 15 % no cirkulējošo asiņu tilpuma (pieaugušam cilvēkam - 750 ml), EM transfūzija nav nepieciešama, ja vien anēmija nav hroniska vai nav nopietnas slimības, kas pasliktina vispārējo slimnieka stāvokli;
- ja asins zudums ir ~ 15 – 30% no cirkulējošo asiņu tilpuma (pieaugušam cilvēkam 800- 1500ml) transfūziju uzsāk ar kristaloīdu vai koloīdu šķīdumu infūziju. EM pārlej pēc nepieciešamības, lielā gadījumā daļā tas ir, ja ir pavadošas kardio-pulmonālas saslimšanas, hroniska anēmija vai arī, ja asiņošana turpinās;
- ja asins zudums ir ~ 30 - 40 % no cirkulējošo asiņu tilpuma (pieaugušam cilvēkam 1500 – 2000 ml) transfūziju uzsāk ar kristaloīdu vai koloīdu šķīdumu infūziju ar sekojošu EM transfūziju;
- ja asins zudums ir ~ 40 % no cirkulējošo asiņu tilpuma (pieaugušam cilvēkam > 2000 ml) nepieciešama neatliekama tilpuma substitūcija ar masīvu asins komponentu transfūziju (skat. sadaļu „masīva transfūzija”).

Indikācijas transfūzijai atkarībā no Hb koncentrācijas

- ja Hb koncentrācija ir > 10 g/dl, EM transfūzija visdrīzāk nav nepieciešama;
- ja Hb koncentrācija ir < 7 g/dl, EM transfūzija ir nepieciešama. Deva atkarīga no tā, vai asiņošana turpinās. Sākotnēji indicēta divu EM devu pārliešana, pēc tam izvērtējot tālākas pārliešanas nepieciešamību;
- indikācijas EM transfūzijai nav tik noteikti definējamas, ja Hb koncentrācija ir 7- 10 g/dl. Vairumā ordinē EM transfūziju, bet reizēm ir iespējams no tās atteikties;

- slimniekiem ar smagām kardio – pulmonālām slimībām, veciem cilvēkiem EM transfūzija jāordinē, ja Hb koncentrācija ir < 8 g/dl.

2.tabula.EM transfūzijas indikācijas

„Stabili pacienti”	Transfūzijas nepieciešamība
< 65 g., bez sirds –as.vadu patoloģijas	ja Hb < 7 g/dl
> 65g., ar sirds –as.vadu patoloģiju	ja Hb < 8 g/dl
anamnēzē miok.inf., hipertoniya un tml.	ja Hb < 9 g/dl

3.tabula.EM transfūzija pie akūtas asiņošanas

Slimnieki ar anēmiju, akūtu asiņošanu vai asinsrades orgānu funkciju traucējumiem	Transfūzijas nepieciešamība
Simptomi (elpas tr., tahikardija, ortostat. hipotonija utt.)saistāmi ar anēmiju (nogurums kā vienīgais simptoms nav pamatojums transfūzijai)	ja Hb < 10 g/dl
Klīniski apstiprināta asiņošana, kas turpinās	ja Hb < 10 g/dl
Asinsrades orgānu slimības ar ķīmio-un/vai staru terapiju	ja Hb < 10 g/dl

Hroniskas anēmijas gadījumā vispirms jāprecizē slimības diagnoze un jāizskata alternatīvas iespējas eritrocītu masas pārliešanai. Lēmumu par EM transfūziju pamato anēmijas pakāpe un ilgums, slimnieka pamata un blakus slimības, vecums un citi faktori. Ja anēmijas pakāpe nav smaga un slimnieks ir adaptējies tai, izteikti nepazeminot dzīves kvalitāti, sākotnēji pielieto tikai alternatīvas iespējas (eritropoētīnu, Fe preparātus).

Nedaudz cita attieksme jāievēro, ja hroniska anēmija ir sakarā ar onkoloģisku saslimšanu. Šiem slimniekiem pēc iespējas jāuzlabo dzīves kvalitāte, tāpēc nepieciešamību pēc EM transfūzijām izskata, ja Hb ir 10 – 11 g/dl. Taču jāņem vērā, ka regulārai EM transfūzijai, piemēram, 1-2 EM devas divas reizes mēnesī, ir arī negatīva ietekme, jo pastāv sekundārs hemohromatozes risks un sasniegtais efekts parasti ir īslaicīgs.

Lēmums par transfūzijas taktiku jāpieņem individuāli katram slimniekam, ņemot vērā slimnieka paradumus, dzīves stilu.

Kontrindikācijas.

Absolūtu kontrindikāciju nav, ja ir izteikts anēmiskais sindroms.

Relatīvas kontrindikācijas:

- jebkura veida plazmas nepanesamība,
- aloimunizācija pret leukocītu antigēniem,
- akūti sirds ritma traucējumi, miokarda infarkts akūtā fāzē, kardiogēns šoks, plaušu tūska, izteikta arteriāla hipertenzija, septisks endokardīts, akūti smadzeņu asinsrites traucējumi, hroniska sirds-asinsvadu sistēmas mazspēja,
- difūzs glomerulonefrīts, akūta un hroniska nieru mazspēja,
- akūta un hroniska aknu mazspēja,
- trombemboliskā slimība vai trombembolisks stāvoklis.

Neiesaka lietot apmaiņas pārliešanai jaundzimušajiem, ja papildus nepievieno plazmu.

ERITROCĪTU MASAS VEIDU RAKSTUROJUMS

4.tabula.Dažādu EM veidu salīdzinājums

EM	Izmantošanas priekšrocības
EM bez leukocītu-trombocītu slāņa	samazinās febrīlo reakciju risks un aloimunizācija ar HLA, samazinās mikroagregātu veidošanās
Filtrēta EM	samazinās febrīlo reakciju risks un aloimunizācija ar HLA, samazinās mikroagregātu veidošanās, tiek novērsta CMV transmisijas iespēja
Apstarota EM	ir inaktivēti donora limfocīti, kas pasargā no „transplantāts pret saimnieku” (GVHD) slimības rašanās
Atmazgāta EM	nesatur plazmas olbaltumus, pielieto slimniekiem ar IgA deficītu un a/v pret IgA
Eritrocīti, uzglabāti zemā temperatūrā	nesatur plazmas olbaltumus, pielieto slimniekiem ar IgA deficītu un a/v pret IgA

Eritrocītu masa – iegūst sadalot asinis komponentos.

Īpašības:

Hematokrīts 0.65 – 0.75;

Hemoglobīns – ne mazāk kā 45g/devā;

Tilpums – 280 ±50 ml;

EM deva satur vienas asins standartdevas eritrocītus, 15-25 ml plazmas, lielāko daļu leukocītu – $2,5 - 3 \times 10^9$ un trombocītus.

Eritrocītu masa bez leukocītu - trombocītu slāņa – asins komponents, ko iegūst no asinīm pēc to sadalīšanas komponentos, atdalot plazmu un leukocītu – trombocītu slāni.

Īpašības:

Hematokrīts 0.65 – 0.75;

Hemoglobīns – ne mazāk kā 43 g/devā;

Tilpums 250 ±50 ml;

Leukocītu skaits vienā EM devā mazāk kā $1,2 \times 10^9$;

Trombocītu skaits vienā EM devā mazāk kā 20×10^9 ;

Kopējā eritrocītu skaita samazināšanās devā minimāla – 20 -30ml, kuri noņemti kopā ar leukocītu- trombocītu slāni.

Priekšrocības – samazināta mikroagregātu veidošanās, aloimunizācija ar HLA sistēmas antigēniem, samazināts febrīlo reakciju risks.

EM aizvietojošā šķīdumā bez leukocītu – trombocītu slāņa

To iegūst, sadalot asinis komponentos, atdalot plazmu, leukocītu – trombocītu slāni un pievienojot aizvietojošo šķīdumu, tādējādi samazinot mikroagregātu veidošanos.

Īpašības:

Hematokrīts 0.50 – 0.70;

Hemoglobīns ne mazāk kā 43 g/devā;

Leukocītu skaits mazāk kā $1,2 \times 10^9$;

Trombocītu skaits mazāk kā 20×10^9 ;

Tilpums atkarīgs no aizvietojošā šķīduma daudzuma;

Kopējā eritrocītu masas tilpuma samazināšanās devā ir minimāla - 20-30ml (noņemti kopā ar leukocītu- trombocītu slāni).

Priekšrocības – samazināta mikroagregātu veidošanās, aloimunizācija ar HLA sistēmas antigēniem, samazināts febrīlo reakciju risks.

Pārlejot šī veida EM, saglabājas CMV transmisijas risks.

Neiesaka lietot apmaiņas pārliešanai jaundzimušajiem, ja asinis uzglabātas ilgāk par 5 dienām pēc asins sagatavošanas. Ja apmaiņas pārliešanai izmanto EM aizvietojošā šķīdumā, tad šo šķīdumu pārliešanas dienā apmaina pret svaigi saldētu plazmu.

Filtrēta eritrocītu masa

To iegūst vispirms filtrējot un pēc tam sadalot komponentos asinis vai filtrējot jau sagatavoto eritrocītu masu. Filtrāciju iespējams veikt asins sagatavošanas vai ārstniecības iestādē. Augstākas kvalitātes komponentu iegūst, asins sagatavošanas iestādē filtrējot eritrocītu masu bez leukocītu – trombocītu slāņa. Tādā veidā tiek noņemti ~99% leukocītu. Eritrocītu masā pēc filtrācijas tiek samazināta mikroagregātu un citokīnu veidošanās. Šī veida EM ir kā alternatīva CMV negatīviem asins komponentiem.

Īpašības:

Hemoglobīns ne mazāk kā 40g/devā;

Reziduālo leukocītu skaits mazāk kā 1×10^6 / devā.

Priekšrocības - slimniekiem tiek samazināta aloimunizācijas iespēja ar leukocītu antigēniem, īpaši atkārtotu transfūziju gadījumos, novērsta CMV un citu limfotropo vīrusu transmisija. Šādu EM iesaka izmantot CMV negatīviem recipientiem: pēc alogēnu kaulu smadzeņu transplantācijas, grūtniecēm, intrauterinām transfūzijām, AIDS slimniekiem, imūnkompromitētiem slimniekiem, orgānu transplantācijas gadījumā, kā arī neonatoloģijā.

Lietojot citus asins komponentus, tiem arī jābūt filtrētiem.

Atmazgāta eritrocītu masa

Tā ir eritrocītu suspensija, kas atbrīvota no plazmas, leukocītiem, trombocītiem, veicot atkārtotu mazgāšanu ar fizioloģisko sāls šķīdumu.

Īpašības:

Hematokrīts 0.65- 0.75;

Hemoglobīns ne mazāk kā 40 g/devā;

Tilpums atkarīgs no sagatavošanas metodes.

Izmantošanas priekšrocības -eritrocītu aizvietošanā slimniekiem ar IgA deficītu un antivielām pret plazmas olbaltumiem (īpaši IgA klases), slimniekiem ar smagām alerģiskām reakcijām pēc asins pārliešanas anamnēzē, ar paroksizmālo nakts hemoglobinūriju.

Apstarota eritrocītu masa

To iegūst, sagatavoto eritrocītu masu apstarojot ar gamma jonizējošo starojumu.

Īpašības:

kā cita veida EM. Apstarošanas rezultātā eritrocītu masā tiek inaktivēti T limfocīti.

Izmantošanas priekšrocības -GVHD attīstības novēršanai:

-auglim – intrauterīnai transfūzijai un/vai intrauterīnai asins apmaiņas transfūzijai;

-jaundzimušiem, kuriem bijusi intrauterīna pārliešana (vai intrauterīna asins apmaiņa);

-neiznestiem jaundzimušajiem vai dzimušiem ar mazu ķermeņa svaru – zem 1200g;

-slimniekiem ar smagu iedzimtu, kombinētu imūnās sistēmas nepietiekamības sindromu (*Wiskott-Aldrich*, *DiGeorge* sindromi), *thymus* hipoplāziju;

- ja asins komponenti ir no pirmās vai otrās pakāpes radiniekiem;
- alogēno kaulu smadzeņu vai alogēno perifērisko asiņu cilmes šūnu transplantācijas gadījumā: no kondīcijas terapijas sākuma līdz slimnieks turpina saņemt profilaktisko „transplantāts pret saimnieku” reakcijas terapiju, t.i. ~ 6mēnešus vai kamēr limfocītu absolūtais skaits nav pieaudzis virs $1 \times 10^9/l$ (slimniekiem ar smagu, kombinētu imūndeficītu vai hroniskas GVH slimības gadījumā pat ~ 2 gadus);
- autologo kaulu smadzeņu vai autologo perifērisko asiņu cilmes šūnu transplantācijas gadījumā: 7 -10 dienas pirms autologo kaulu smadzeņu vai perifērisko cilmes šūnu sagatavošanas, kondīcijas terapijas laikā, kā arī 3 - 6 mēnešus pēc transplantācijas(6 mēn., ja pielietota ķermeņa kopējā apstarošana);
- slimniekiem ar Hodžkina limfomu;
- slimniekiem, kuru terapijā tiek lietoti purīna analogi;
- HLA sistēmā sensibilizētiem pacientiem;
- ja kaulu smadzeņu donoriem nepieciešama asins komponentu transfūzija pirms kaulu smadzeņu noņemšanas vai tās laikā;

Ja pārlej apstarotu EM, tad arī trombocītu masai, ko pārlej, jābūt apstarotai.

Zemā temperatūrā uzglabāta eritrocītu masa

Tā ir EM, kuru pēc sagatavošanas , ievērojot īpašu tehnoloģiju, sasaldē (-80°C līdz -196°C). Pirms lietošanas eritrocītus atkausē, mazgā un suspendē fizioloģiskajā vai aizvietojošā šķīdumā.

Īpašības:

Hematokrīts 0.65 – 0.75;

Hemoglobīns ne mazāk kā 36g /devā;

Tilpums ne mazāk kā 185 ml;

Leikocītu skaits mazāks par $0,1 \times 10^9$ / devā;

Šādi sagatavoti eritrocīti praktiski nesatur plazmas olbaltumus, leikocītus un trombocītus.

Izmantošanas priekšrocības - slimniekiem ar IgA deficītu un anti IgA antivielām, eritrocītu aizvietošanai slimniekiem ar retām asins grupām, polispecifiskām antivielām vai smagām alerģiskām reakcijām pēc asins pārliešanas anamnēzē, lai samazinātu CMV un citu limfotropo vīrusu transmisijas risku, autohemotransfūzijām slimniekiem ar retu asins grupu vai antieritrocitārām antivielām vai ar paroksizmolu nakts hemoglobīnūriju.

Eritrocītu masa, iegūta ar automātiskās aferēzes metodi

Šo komponentu iegūst, izmantojot automātiskos šūnu separatorus. Šādi no viena donora var sagatavot filtrētu EM vienu vai divas devas.

Īpašības:

Hematokrīts 0.50 – 0.70;

Hemoglobīns ne mazāk kā 40 g/devā;

Reziduālo leikocītu skaits zem 1×10^6 /devā;

Tilpums atkarīgs no aizvietojošā šķīduma daudzuma.

Priekšrocības - skat. filtrētu EM. Ja procedūras laikā sagatavota EM dubultdevā, to lietderīgi pārliet vienam recipientam ar lielu asins zudumu.

EM uzglabāšana

Pārļiešanai sagatavoto eritrocītu masu uzglabā $+2^{\circ}\text{C}$ līdz $+6^{\circ}\text{C}$ temperatūrā, derīguma termiņš tiek norādīts uz etiķetes. Uzglabāšanas laikā nepieciešams temperatūras monitorings.

EM transportēšana

EM transportēšanas laikā jānodrošina šūnu uzglabāšanas optimālie apstākļi, lai saglabātu komponenta kvalitāti un integritāti. Transportēšanas laikā jānodrošina $+2^{\circ}\text{C}$ līdz $+6^{\circ}\text{C}$ temperatūra (transportēšanas beigās tā nedrīkst pārsniegt $+10^{\circ}\text{C}$ vai būt zemāka par $+1^{\circ}\text{C}$). Pārvadāšanai izmanto speciālu izotermisko taru (vēlams temperatūras monitorings transportēšanas laikā). Kopā ar EM izotermiskajā tarā nedrīkst ievietot maisus ar saldētu plazmu/krioprecipitātu.

EM pārļiešanas efektivitāte

Izmaiņas Hb līmenī un Ht ir atkarīgas no slimnieka objektīvā stāvokļa, Hb, Ht, cirkulējošo asiņu tilpuma pirms transfūzijas, kā arī Hb koncentrācijas transfūzijai paredzētajā EM devā. Pārļejot vienu EM devu, Hb pieaugums var būt par 1 – 2g/dl un Ht par 3 – 4% (ja neturpinās asiņošana).

Cirkulējošā asins apjoma palielināšana

Pārļejot EM devu 30 – 60 min laikā, cirkulējošo asiņu apjoms pieaug par šīs devas tilpumu. Atkarībā no pārļietās eritrocītu masas daudzuma un slimnieka vispārējā stāvokļa, cirkulējošo asiņu apjoms pieaug par 10 % no sākuma līmeņa 24 - 48 stundu laikā.

Pārlieto eritrocītu funkcionālo spēju atjaunošanās

Katra EM deva satur dažāda vecuma eritrocītus (no 1 – 120 dienām). Pēc transfūzijas 75-80% no pārļietajiem eritrocītiem saglabā dzīvotspēju un to vidējais “dzīves ilgums”, atkarībā no recipienta pamatsaslimšanas, ir 50 – 60 dienas.

Transfūzijas ietekme uz eritropoēzi

Eritrocītu masas transfūzija rada paša recipienta eritropoēzes supresiju.

Iespējamie sarežģījumi

- hemolītiskas transfūziju reakcijas;
- nehemolītiskas transfūziju reakcijas – drebuļi, drudzis, nātrene;
- cirkulatorā pārslodze;
- aloimunizācija pret HLA un eritrocitārajiem antigēniem;
- ar transfūziju saistīts akūts plaušu bojājums;
- pēctransfūzijas purpura;
- bioķīmiskas novirzes, piem., hiperkaliēmija masīvas transfūzijas gadījumā;
- HIV, vīrushepatītu un citu asins transmisīvo slimību pārņemšana iespējama pat pēc rūpīgas donoru atlases un asins paraugu laboratoriskas izmeklēšanas;
- sifilisa, protozoa infekciju transmisija;
- sepsē sakarā ar asiņu bakteriālo piesārņojumu;
- tādu bakteriālo un vīrusu infekciju pārņemšana, uz ko netiek veikta laboratoriskā izmeklēšana.

SVAIGI SALDĒTA PLAZMA

Plazma ir asins komponents, ko iegūst, sadalot asinis vai aferēzes procedūras laikā. Pēc tam plazmu strauji sasaldē zemā temperatūrā, iegūstot svaigi saldētu plazmu (SSP), lai nodrošinātu plazmas labilo koagulācijas faktoru saglabāšanu.

Īpašības

Plazma ir asins šķidrā daļa, kas satur lielu bioloģiski aktīvo vielu daudzumu: olbaltumus, lipīdus, ogļhidrātus, fermentus, vitamīnus, hormonus u.c.. SSP saglabā visas plazmas bioloģiskās īpašības, visus stabilos koagulācijas faktorus, albumīnu,

imūnglobulīnus, vismaz 70% no VIII faktora daudzuma, kā arī citus labilos koagulācijas faktorus un dabīgos inhibitorus.

Indikācijas

- asins recēšanas traucējumi ar asiņošanu;
- netiešo antikoagulantu pārdozēšana ar asiņošanu;
- masīva transfūzija, kuras rezultātā attīstās dilūcijas koagulopātija;
- diseminētās intravazālās koagulācijas sindroms ar asiņošanu;
- trombotiskā trombocitopēniskā purpura (TTP);
- iedzimti asins recēšanas traucējumi, ja nav pieejami specifisko faktoru koncentrāti;
- atsevišķos gadījumos profilaktiski pirms aknu punkcijas biopsijas.

Neiesaka lietot

- hipovolēmijas korekcijai (kristaloīdu šķīdumi pieejamāki, drošāki, lētāki);
- plazmas apmaiņas transfūzijai;
- imūndeficīta sindroma ārstēšanai vai hipoproteinēmijas korekcijai;
- pie plazmas olbaltumu nepanesamības.

Masīvu transfūziju gadījumā SSP pārlej, ievērojot klīniski – laboratorisko izmeklējumu rezultātus, bet ne vienmēr ik pēc 6 – 8 EM devām.

Īpaša piesardzība jāievēro, ordinējot SSP slimniekiem ar transfūziju reakcijām anamnēzē, IgA deficītu un antivielām pret IgA.

Iespējamie sarežģījumi

- alerģiskas reakcijas (nātrene utt.)
- anafilaktiskas reakcijas, kas saistītas ar recipienta plazmas IgA antivielām;
- ar transfūziju saistīts akūts plaušu bojājums, ko izsauc donora antileikocitāro antivielu iedarbība uz recipienta granulocītiem;
- hemolīze, ko izraisa nesaderīgas plazmas pārliešana;
- imūnsupresija;
- iespēja pārnest HIV, vīrushepatītus u.c. infekcijas, neraugoties uz donoru atlasu un asins paraugu izmeklēšanu;
- hipervolēmija;
- tādu bakteriālo un vīrusu infekciju transmisija, uz ko vēl netiek veikta izmeklēšana.

SSP uzglabāšana

- 18⁰ C līdz -25⁰ C - 3 mēneši;
- zem - 25⁰ C - 36 mēneši.

SSP transportēšana

SSP transportē izotermiskā tarā, nodrošinot optimālos uzglabāšanas apstākļus un temperatūras uzraudzību (vēlams temperatūras monitorings transportēšanas laikā). Ja SSP pēc saņemšanas netiek sagatavota tūlītējai pārliešanai, nodrošina uzglabāšanu optimālos apstākļos.

TROMBOCĪTU MASA

Trombocītiem ir nozīmīga loma hemostāzē, ko nodrošina trombocītu adhēzija un aktivācija endotēlija bojājuma vietā, to agregācijas spējas, izveidojot hemostātisku virsmu koagulācijas reakcijām.

Hemostāzes traucējumu ārstēšanai izmanto trombocītu masu (TM), ko iespējams sagatavot no pilnasinīm – vispirms atdalot trombocītiem bagātu plazmu (TBP) vai leikocītu- trombocītu slāni (angl. buffy coat -BC) un no tā sagatavojot trombocītu masu (izmantojot īpašas tehnoloģijas un aprīkojumu), kā arī automātiskās citaferēzes procedūras laikā.

Indikācijas lietošanai

Indikācijas trombocītu masas pārliešanai ir atkarīgas no slimnieka klīniskā stāvokļa, ko nosaka pamatsaslimšana, no trombocītu skaita perifērajās asinīs un to funkcionālās aktivitātes. Spontāns trombocitopēniskais sindroms ar asiņošanu ādā, gļotādās vai viscerālu asiņošanu ir indikācija neatliekamai trombocītu masas pārliešanai. To bieži pielieto onkohematoloģiskiem slimniekiem ķīmijterapijas kursa laikā, iedzimtas vai iegūtas trombocitopēnijas dēļ, DIC vai masīva transfūziju sindroma gadījumā, kā arī pie neonatālas aloimūnas trombocitopēnijas.

Visbiežāk – 60 – 70% gadījumu, trombocītu masu pārlej profilaktiskos nolūkos, lai nodrošinātu trombocītu skaitu virs $20 \times 10^9 / l$.

5.tabula. TM pārliešanas indikācijas

Trombocītu skaits	Ieteikumi
$< 5 \times 10^9 / l$	Pārlej arī tad, ja nav asiņošanas
$6 - 10 \times 10^9 / l$	Pārlej, ja ir: -svaigas sīkas hemorāģijas ādā, gļotādās; -saplūstošas petehijas, asiņošana no brūces vai viscerāla asiņošana; -ātra trombocītu skaita samazināšanās ($> 50 \times 10^9 / l$ diennaktī vai $2,5 \times 10^9 / \text{stundā}$) neatkarīgi no hemorāģiskā sindroma esamības; -stipras galvassāpes; -akūta infekcijas slimība, drudzis, sepsis; -plānotas invazīvas procedūras, piem., pleiras dobuma punkcija.
$11 - 20 \times 10^9 / l$	Pārlej, ja ir spontāna asiņošana, plānotas invazīvas procedūras, smaga infekcija, sepsis;
$> 20 \times 10^9 / l$	Pārlej, ja ir: -dzīvībai bīstama asiņošana vai nepieciešama ķirurģiska operācija (trombocītu skaitam jābūt $> 50 \times 10^9 / l$ pirms operācijas un vairākas dienas pēc tās); -ja nepieciešama neiroķirurģiska operācija, (trombocītu skaitam jābūt $> 100 \times 10^9 / l$); -ja tiek lietoti antikoagulanti (trombocītu skaitam jābūt $> 50 \times 10^9 / l$).

TM neiesaka lietot pie trombotiskās trombocitopēniskās purpuras, imūnas trombocitopēniskas purpuras, hemolītiska urēmiskā sindroma, medikamentozas (piem., heparīna) trombocitopēnijas.

TROMBOCĪTU MASAS VEIDI UN TO RAKSTUROJUMS

Trombocītu masa sagatavota no trombocītiem bagātas plazmas vai leikocītu-trombocītu slāņa

Īpašības (1 asins devas ekvivalentā):

Trombocītu skaits – $45 - 85 \times 10^9$ (vidēji 70×10^9);

Leikocītu skaits - $0,05 - 1 \times 10^9$;

Eritrocītu skaits – $0,2 - 1 \times 10^9$.

Lai šādā veidā sagatavotu vienu trombocītu masas ārstniecisko devu pieaugušam recipientam, TM sagatavo no 4 – 6 asins standarta devām pēc apstiprinātām tehnoloģijām.

Filtrēta trombocītu masa

Trombocītu masu iespējams **filtrēt**, tādējādi reducējot leikocītu skaitu tajā – mazāk par 1×10^6 /devā.

Priekšrocības - pasargā recipientu no CMV un citu limfotropo vīrusu transmisijas un novērš aloimunizāciju ar HLA sistēmas antigēniem.

Trombocītu masa, iegūta ar automātiskās aferēzes metodi

Īpašības:

Trombocītu skaits - virs 200×10^9 /devā;

Leikocītu skaits – mazāk par 1×10^6 /devā.

Priekšrocības - no viena donora var iegūt vienu vai vairākas filtrētas TM ārstnieciskās devas (skat. filtrēta trombocītu masa), iespējams sagatavot TM, ņemot vērā HLA un HPA sistēmas antigēnus vai TM reducētā plazmas tilpumā, to resuspendējot aizvietojošā šķīdumā.

Apstarota trombocītu masa

Apstarojot trombocītu masu ar jonizējošo starojumu, iespējams izvairīties no transfūziju reakcijas “transplantāts pret saimnieku”. Ja recipientam pārlej apstarotu eritrocītu masu, tad arī trombocītu masai jābūt apstarotai (skat. indikācijas apstarotas eritrocītu masas lietošanai).

Atmazgāta trombocītu masa

Trombocītu masu, atkārtoti atmazgājot ar sāls vai sāls - bufera šķīdumu pēc apstiprinātām tehnoloģijām, iespējams pasargāt recipientu no reakcijas pret plazmas olbaltumiem.

Priekšrocības - pacientiem ar smagām alerģiskām reakcijām anamnēzē pēc TM pārļešanas vai ar antivielām pret plazmas olbaltumiem (īpaši IgA klases).

Iespējamie sarežģījumi

- septiskais šoks bakteriālā piesārņojuma dēļ;
- pēctransfūzijas purpura;
- iespējamās nehemolītiskas transfūziju reakcijas, tās ir reducētas pēc TM filtrācijas;
- iespējama aloimunizācija ar HLA antigēniem, tā tiek reducēta pēc TM filtrācijas;
- transfūziju izraisīts akūts plaušu bojājums (ja trombocīti suspendēti plazmā);
- „transplantāts pret saimnieku” (pēc indikācijām jālieto apstarota TM);
- vīrusu (hepatīta, HIV u.c.) pārņemšana iespējama pat pēc rūpīgas donoru atlases un izmeklēšanas;
- iespējams pārnest sifilisu;
- iespējams pārnest protozoa (piem. malāriju);
- tādu bakteriālo un vīrusu infekciju transmisija, uz ko vēl netiek veikta izmeklēšana.

TM uzglabāšana

Trombocītu masu uzglabā $22^0 \pm 2^0$ C temperatūrā, termoskapjos uz speciālām iekārtām – šeikeriem, kas nodrošina trombocītu sajaukšanos ar plazmu vai aizvietojošo šķīdumu un skābekļa pieplūdi šūnām.

Trombocītu masas derīguma laiks ir 5 vai 7 dienas (ja sagatavošanas iestādē ir ieviesta TM mikrobioloģiskā uzraudzība). Derīguma termiņu norāda uz etiķetes.

TM transportēšana

TM transportē izotermiskā tarā, ko pirms TM ievietošanas tur atvērtu istabas temperatūrā ~ 30 min. Transportēšanas laikā vēlams nodrošināt optimālos uzglabāšanas apstākļus un veikt temperatūras monitoringu. Pēc saņemšanas ārstniecības iestādē, TM pārlej nekavējoties.

KRIOPRECIPITĀTS.

Krioprecipitāts – plazmas krioglobulīna frakcija, ko izgulsnē pēc svaigi saldētas plazmas atkausēšanas +2°C līdz +6°C temperatūrā un suspendē 30- 40 ml plazmas. Komponentu sagatavo no viena donora plazmas devas, kas iegūta asins sadalīšanas laikā vai aferēzes procedūrā.

Īpašības

Krioprecipitāts satur lielāko daļu VIII faktora, Villebranda faktoru, kā arī fibrinogēnu, XIII faktoru un fibronektīnu.

Krioprecipitāta deva satur VIII faktoru ≥ 70 SV/devā, fibrinogēnu ≥ 140 mg/devā.

Indikācijas

Asiņošanas ārstēšana un profilakse slimniekiem ar:

- VIII koagulācijas faktora pārmantotu vai iegūtu deficītu – hemofilija A, Villebranda slimība (ja nav pieejami recēšanas faktoru koncentrāti);
- fibrinogēna defektu (kvantitatīvu vai kvalitatīvu);
- diseminētās intravazālās koagulācijas sindromu (VIII faktora un/vai fibrinogēna deficīta gadījumā).

Iespējamie sarežģījumi

- nehemolītiskas transfūziju reakcijas(drebuļi,temperatūras paaugstināšanās, nātrene);
- VIII koagulācijas faktora inhibitoru veidošanās (10- 20 % hemofilijas slimniekiem veidojas antivielas pret VIII faktoru);
- hipervolēmija (pārlejot krioprecipitātu lielās devās);
- hemolīze (iespējama retos gadījumos aloaglutinīnu dēļ);
- sepse sakarā ar bakteriālo piesārņojumu;
- vīrusu (HIV , hepatītu) pārņemšana iespējama pat pēc rūpīgas donoru atlases un asins paraugu tizmeklēšanas;
- slimību izraisītāju un patogēnu transmisija, uz ko vēl netiek veikta izmeklēšana.

Transportēšana un uzglabāšana

Pārvadājot izmanto speciālu izotermisku taru. Transportēšanas laikā vēlams temperatūras monitorings. Transportē, ievērojot optimālos uzglabāšanas nosacījumus. Optimālā uzglabāšanas temperatūra ir zem -25°C.

Derīguma termiņš ir atkarīgs no uzglabāšanas temperatūras un tiek norādīts uz etiķetes:

- zem - 25°C - 36mēneši;
- 18°C līdz - 25°C – 3 mēneši.

PLAZMAS PREPARĀTU KLĪNISKĀ PIELIETOŠANA**CILVĒKA NORMĀLAIS IMŪNGLOBULĪNS INTRAVENOZAI IEVADĪŠANAI****Imūnglobulīni cilvēka organismā un to fizioloģiskā nozīme**

Imūnglobulīniem (antivielām) ir galvenā loma organisma humorālajās imunoloģiskajās aizsardzības reakcijās. Imūnglobulīnus (5 klašu – IgM, IgA, IgG, IgE, IgD) sintezē B limfocīti. Sākotnēji limfocīti sintezē IgM un IgD klases

imūnglobulīnus, bet veidojoties imūnajai atbildei uz antigēnu – pārējo klašu antivielas.

Intravenozi ievadāmo imūnglobulīnu preparāti un to iedarbība

Intravenozi ievadāmos imūnglobulīnus (IVIG) nosacīti iedala 3 grupās:

- lielākā preparātu daļa ir standarta polivalentie imūnglobulīni, ko iegūst no donoru plazmas IgG;
- otra preparātu daļa ir bagātināti ar IgM (piem., pentaglobīns) ;
- trešā imūnglobulīnu daļa ir bagātināti ar specifiskām antivielām, piem., pret citomegalovīrusu, vīrushepatītu B u.c.

Latvijā pielietojamais IVIG tiek gatavots no Latvijas donoru plazmas un satur tādu pašu imūnglobulīnu spektru, kā normālā iedzīvotāju populācijā. Pēc preparāta intravenozas ievadīšanas, tas nekavējoties sāk savu bioloģisko iedarbību, 3 – 5 dienu laikā tā koncentrācija asins plazmā un audos izlīdzinās. Šis preparāts ir 5% imūnglobulīna šķīdums un satur galvenokārt IgG (līdz pat 99%), bet IgA un IgM nelielā daudzumā, kā piemaisījumu.

IVIG lietošanas indikācijas un devas

Indikācijas IVIG lietošanai ir pie primāriem imūndeficīta stāvokļiem - iedzimtas hipovai agammaglobulinēmijas, smaga kombinēta imūndeficīta, *Wiskott –Aldrich* sindroma, selektīva IgG deficīta u.c., sekundāriem imūndeficīta stāvokļiem – akūtām un hroniskām onkohematoloģiskām saslimšanām un/vai intensīva ķīmio/staru terapijas kursa laikā, pie pagaidu imūndeficīta stāvokļiem – piem., septiskām komplikācijām jaundzimušajiem, alogēnas kaulu smadzeņu transplantācijas gadījumā, kā arī imūnmodulācijai pie autoimūnas trombocitopēniskas purpuras, *Guillain –Barre* sindroma, *Kawasaki* slimības. Par preparāta lietošanu pie kollenozēm, *myasthenia gravis* literatūrā dati ir pretrunīgi, daži autori to neatzīst.

Primāra imūndeficīta gadījumā terapija jāuzsāk pietiekoši agri un tai jābūt regulārai. Optimāla klīniskā stāvokļa uzturēšanai jā saglabā un jā uztur IgG koncentrācija asinīs par 2 - 4 g/l augstāk, kā bija pirms terapijas uzsākšanas. Preparāta devai jābūt pietiekamai – ne mazāk kā 400 – 600 mg/kg svara (5% šķīduma 8 -12 ml/kg) mēnesī, lai imūnglobulīna IgG koncentrācija asinīs pirms nākošās preparāta ievadīšanas būtu saglabājusies ~ 5 g/l. Tā kā IVIG katabolisma ātrums, hronisku infekciju esamība katram pacientam var būt atšķirīgi, preparāta devas jānosaka individuāli, ņemot vērā atbildes reakciju uz preparāta ievadīšanu.

IVIG lietošanas kontrindikācijas, piesardzība lietošanā un blakus efekti:

-paaugstināta jutība pret cilvēka imūnglobulīniem. Īpaši jāuzmanās selektīva IgA deficīta gadījumā, jo tad pacienta asinīs iespējama IgE klases anti- IgA antivielu izstrādāšanās. Tā kā preparāts satur IgA, iespējams anafilaktisks šoks;

-piesardzība jāievēro, ordinējot preparātu cukura diabēta slimniekiem, jo preparāts satur glikozi;

-pēc IVIG preparāta ievadīšanas 2 – 3 mēnešus nedrīkst vakcinēt ar dzīvajām vakcīnām – pret masalām, masaliņām, dzelteno drudzi, epidēmisko parotītu, jo preparāta sastāvā esošās antivielas var neitralizēt vakcīnas iedarbību;

-vienlaikus ar IVIG nedrīkst ievadīt citus preparātus, izņemot fizioloģisko šķīdumu, jo elektrolītu koncentrācijas un ar to saistītās pH izmaiņas var izsaukt proteīnu izgulsnēšanos vai denaturēšanos.

Blaknes atkarīgas no preparāta koncentrācijas, ievadīšanas ātruma, anti – IgA antivielu titra pacienta asinīs utt. Novērojamas šādas blaknes:

-ģeneralizētas reakcijas – mialģija, drudzis, galvas un muguras sāpes, slikta dūša, vemšana, tahikardija un tml;

-hipersensitīvas un anafilaktiskas reakcijas;

- neiroloģiskas komplikācijas – galvas sāpes, aseptisks meningīts;
- nefroloģiskas komplikācijas;
- hematoloģiskas un trombotiskas komplikācijas;
- jauktas komplikācijas – alopēcija, hipotermija, interference ar vakcināciju;
- vīrusu izraisītu slimību transmisija (reti, bet iespējama).

Piesardzības nolūkos preparātu lieto tikai intravenozi stacionārā apstākļos, (pirms tam preparātu turēt istabas temperatūrā ~ 2 stundas, izmantot tikai dzidrus šķīdumus, bez nogulsniem) saskaņā ar ražotāja norādījumiem. Preparāta ievadīšanas laikā un pēc tam visus pacientus rūpīgi novēro.

IVIG uzglabāšana, transportēšana.

Derīguma termiņa ietvaros preparātu uzglabā +2⁰C līdz +8⁰ C temperatūrā, nav pieļaujama preparāta sasaldēšana. Transportēšanas laikā arī jāievēro šie nosacījumi.

CILVĒKA NORMĀLAIS IMŪNGLOBULĪNS INTRAMUSKULĀRAI IEVADĪŠANAI

Imūnglobulīns i/m (i/m IG) ievadīšanai ir cilvēka asins seruma vai plazmas imunoloģiski aktīva olbaltuma frakcija ar olbaltuma koncentrāciju ne mazāk kā 100g/l (imūnglobulīni preparātā ir ne mazāk kā 90%), pie tam antivīrusu vai antibakteriālo antivielu koncentrācija ir 6 – 10 reizes lielāka kā donoru asins serumā vai plazmā.

Indikācijas lietošanai, devas:

- profilaktiski – vīrushepatīta A, masalu, garā klepus, meningokoku, poliomiēlīta, gripas, ērcu encefalīta (arī ārstēšanai) un citu infekciju profilaksei;
- antivielu aizstāšanai primāro un sekundāro antivielu nepietiekamības sindromu gadījumos.

I/m IG deva atkarīga no slimības un tās smaguma pakāpes, pacienta vecuma un to izvēlas saskaņā ar ražotāja pievienoto lietošanas instrukciju.

Kontrindikācijas, piesardzība lietošanā un blakus efekti

Vairumā gadījumu preparātu panesamība ir laba, taču ir iespējamās alerģiskas/ anafilaktiskas reakcijas. Ja pacientam anamnēzē ir šāda reakcija, tad pielietošana ir kontrindicēta. Tāpat IG nepielieto arī tad, ja pēc pirmreizējās preparāta ievadīšanas nav konstatēts antivielu titra pieaugums.

Pirms preparāta injekcijas pārlicinās, ka šķīdums ir bezkrāsains/ viegli opalescējošs, bez jebkādam nogulsniem vai piemaisījuma. Ampula jāatstāj istabas temperatūrā uz ~ 2 stundām, preparātu ievēlot šļircē, jālieto lielāka diametra adata, lai izvairītos no šķīduma saputošanās. Injekciju veic i/m, lēni, devas, lielākas par 5 ml, sadala un ievada dažādās vietās.

Pēc i/mIG preparāta ievadīšanas 2 – 3 mēnešus nedrīkst vakcinēt ar dzīvajām vakcīnām – pret masalām, masaliņām, dzelteno drudzi, epidēmisko parotītu.

I/mIG uzglabāšana, transportēšana – kā IVIG.

RH D IMŪNGLOBULĪNS

RhD imūnglobulīns (RhD IG) ir plazmas preparāts, kas satur anti-D IgG antivielas un tas ir paredzēts imūnprofilaksei, lai pasargātu personu no imunizācijas ar Rh(D) pozitīviem eritrocītiem.

Indikācijas lietošanai, devas

•RhD IG ievada antenatālai un pēcdzemdību imūnprofilaksei Rh(D) negatīvām sievietēm, lai pasargātu tās no imunizācijas ar Rh(D) pozitīviem augļa eritrocītiem šādos gadījumos:

- grūtniecības 28. -34.nedēļā antenatāli;

- veicot ģenētiskus izmeklējumus (amniocentēzi, kordocentēzi, horiona bārksniņu parauga sagatavošanu), intrauterīnu transfūziju vai citas intrauterīnas manipulācijas - dzemdes dobuma abraziņas, pie abortiem, pie placentas manuālas atdalīšanas utt;
- ārpusdzemdes grūtniecības, abdominālu traumu, intrauterīnas augļa bojāejas, priekšlaicīgu dzemdību un citos gadījumos;
- pēc dzemdībām, ja sievietei piedzimis Rh(D) pozitīvs bērns un nav konstatētas anti – D antivielas;
- ja sievietei piedzimis nedzīvs bērns vai bērns miris drīz pēc dzemdībām un asins paraugs Rh(D) piederības noteikšanai nav sagatavots.
- Rh(D) negatīviem recipientiem pēc Rh(D) pozitīvas eritrocītu masas pārļiešanas;
- Rh(D) negatīvām sievietēm fertīlā vecumā pēc Rh(D) pozitīvas trombocītu masas pārļiešanas.

Veismīgai imūnprofilaksei RhD IG ievada pēc iespējas ātri pēc dzemdībām, aborta un citām medicīniskām manipulācijām, bet ne vēlāk kā 72 stundas pēc notikuma. Preparāta devu izvēlas saskaņā ar ražotāja pievienoto preparāta lietošanas instrukciju.

RhD IG nepielieto imunizētām sievietēm ar anti –D antivielām (skat. nodaļu „Grūtnieču imūnhematoloģiskā izmeklēšana”), kā arī, ja piedzimis Rh(D) negatīvs bērns.

ALBUMĪNA ŠĶĪDUMS

Albumīns cilvēka organismā atrodas plazmā (~ 40%) un interstīcijā, nodrošinot fizioloģisku ietekmi uz cirkulējošo asiņu tilpumu, koloidāli – osmotisko spiedienu, kā arī hormonu, enzīmu, taukskābju, bilirubīna, medikamentu, toksīnu u.c. vielu transportfunkciju. Albumīna katabolisms dienā ir ~ 10% un tas ir atkarīgs no cirkulējošās plazmas tilpuma.

Albumīns klīniskajai lietošanai ir pieejams kā 5% šķīdums ar olbaltuma saturu ne mazāk kā 50 g/l (no tā 95% ir albumīns) vai 20 – 25% šķīduma veidā. 5% albumīna šķīdums pēc tā onkotiski – osmotiskajām īpašībām ir identisks plazmai, turpretim 20% - vairākkārt pārsniedz plazmas īpašības.

Indikācijas lietošanai

5% albumīna šķīdumu lieto tilpuma aizvietošanai pie hipovolēmijas (liels asins vai plazmas zudums – hipovolēmisks šoks, plaši ķermeņa apdegumi, plazmas apmaiņas transfūzijai), taču tam nav izteiktu medicīnisku vai ekonomisku priekšrocību, salīdzinot ar kristaloīdu vai sintētiskajiem koloīdu šķīdumiem. Galvenā albumīna šķīduma priekšrocība ir tā, ka to lietojot nepastāv hemotransmisīvo slimību pārnesšanas risks.

20-25% albumīna šķīdumu lieto hipoalbuminēmijas ar reducētu koloidāli – osmotisko spiedienu gadījumā (nefrotisks sindroms, stāvoklis pēc ascīta, pleiras dobuma punkcijām, hipoalbuminēmija jaundzimušajiem vai neiznestiem zīdaiņiem, apdeguma slimība u.c.), kā arī pie respiratorā distress sindroma, jaundzimušo hemolītiskās slimības, infekciozi – toksiskām saslimšanām un stāvokļiem, galvaskausa traumām ar paaugstinātu intrakraniālo spiedienu utt. Taču literatūrā ir dati, ka eksogēna albumīna ievade nospiež tā sintēzi organismā, kā arī daži pētījumi apliecina, ka izmantojot šīs koncentrācijas albumīnu intensīvās aprūpes palātās esošiem slimniekiem, pieaug slimnieku mirstība, īpaši plašu ķermeņa apdegumu gadījumā.

Kontrindikācijas, piesardzība lietošanā un blakus efekti

Relatīva kontrindikācija (absolūtas nav zināmas) ir hipervolēmija, hroniska sirds – asinsvadu mazspēja, izteikta arteriāla hipertensija, paplašinātas barības vada vēnas, trombozes, anurija, olbaltuma preparātu nepanesamība anamnēzē. Albumīna šķīdumu neiesaka lietot pie kapilāru permeabilitātes traucējumiem un, nekādā ziņā, tas nav

lietojams parenterālai barošanai (sakarā ar zemo aminoskābju saturu tajā un garo bioloģiskās sabrukšanas periodu – 19 -21 diena, kā arī tas ir ekonomiski neizdevīgi). Albumīna šķīdumu ievada intravenozi ar ātrumu 1-5 ml/min, novērojot slimnieku, pirms tam pārliedzinoties, ka šķīdums ir caurspīdīgs, bez nogulsniem. Preparāta deva atkarīga no šķīduma koncentrācijas, slimības, pacienta vecuma, blakus slimībām un tml. Albumīna šķīdumu lieto saskaņā ar ražotāja pievienoto lietošanas instrukciju. Iespējamās alerģiskas/ anafilaktiskas reakcijas, kā arī, lietojot 20 -25% šķīdumu, pastāv akūta intravaskulāra tilpuma palielināšanās un tam sekojošas plaušu tūskas risks.

ASINS PĀRLIEŠANAS ALTERNATĪVĀS IESPĒJAS

Organisma dzīvībai svarīgo funkciju nodrošināšanai asins zuduma gadījumos vienmēr jāizvēlas atbilstoša ārstēšanas taktika, izmantojot arī asins pārliešanas alternatīvas iespējas. Ir pierādīts, ka pie asins zuduma 10 – 15% no kopējā cirkulējošo asiņu tilpuma, transfūziju terapijā pielieto galvenokārt asins aizvietošanas šķīdumus. Bez tam pastāv asins pārliešanas farmakoloģiskas alternatīvas, kā piemēram:

- zāles, kas stimulē asinsradi – dzelzs preparāti, B₁₂ vitamīns, eritropoetīns;
- zāles, kas samazina asiņošanas risku / veicina recēšanu –Σ aminokapronskābe, lokāli hemostatiski līdzekļi un tml.;
- mākslīgie O₂ nesēji.

Bez tam katras asiņošanas gadījumā jāatceras arī par tādu medikamentu atcelšanu, kas palielina asiņošanas risku (aspirīns u.c.):

Mākslīgie O₂ nesēji un trombocītu aizstājējterapijas līdzekļi

Mākslīgie O₂ nesēji iedalāmi:

- uz Hb bāzes veidoti asins aizvietoņi – polimerizēti, konjugēti, rekombinanti hemoglobīns u.c., kas tiek iegūti no cilvēka vai citu dzīvnieku (liellopu) asinīm, tās ķīmiski pārveidojot. Šiem šķīdumiem jānodrošina O₂ transports, tie nedrīkst būt toksiski vai saturēt antigēnus, lipīdus, to reoloģiskajām īpašībām jābūt kā asinīm un tiem jāuzturas asinsritē pietiekoši ilgi, lai nebūtu nepieciešama bieža preparātu ievadīšana.

- perfluorogļūdeņraži. Šie preparāti ir plazmu aizvietojoši šķīdumi ar gāzu transportfunkciju. Klīniskajā praksē lietojams un pazīstams preparāts ir perftorāns, ko ražo Krievijā un kas ir 10% perfluorogļūdeņražu sāls un glikozes emulsija. Šis preparāts nodrošina O₂ transportu kapilārā līmenī, samazina eritrocītu masas viskozitāti, sekmē O₂ atbrīvošanos no eritrocītiem un uzlabo asins reoloģiskās īpašības, stabilizējot elektrolītu intra- un ekstracelulārās attiecības.

Perftorāns palielina cirkulējošo asiņu apjomu un uzlabo perifēro mikrocirkulāciju, uzlabo audu metabolisma procesus un paaugstina asiņu O₂ ietilpību un samazina donora asiņu izmantošanas nepieciešamību (par ~ 50%).

Lai gan šis līdzeklis ir dārgs, kā transfūzijas šķīdumam tam ir vairākas priekšrocības-nevajag noteikt un pārlejojot ievērot ABO Rh(D) saderību un ir izslēgta imunoloģiskas nesaderības iespēja, nav hemotransmisīvo infekciju pārnesšanas riska, kā arī ir iespējama preparāta sērijveida ražošana un ilgstoša uzglabāšana.

Perftorāns, 24 stundas pēc tā devas (5 –8 ml/ kg svara) ievadīšanas, saglabājas asinsritē 30% koncentrācijā no sākotnējās. Parasti deva ir 5 – 30 ml/kg (devas lielumu nosaka slimība un tās smaguma pakāpe), to ievada intravenozi pilienu vai strūklveidā, pirms tam veicot bioloģisko provi. Ievēro ražotāja pievienoto lietošanas instrukciju.

Preparātu uzglabā sasaldētā veidā - 4⁰C līdz -18⁰C temperatūrā.

Trombocītu aizstājējterapijas līdzekļi.

Trombocītu masas pārliešana, īpaši onkohematoloģiskiem slimniekiem, paver iespējas saņemt pilnus ķīmioterapijas kursus, izvairoties no trombocītu funkcijas traucējumiem un ar to saistītas asiņošanas. Atkārtotu trombocītu pārliešanu rezultātā iespējama antitrombocitāro antivielu attīstība, kas ierobežo tālāko transfūziju pielietojumu. Mākslīgie trombocītu aizstājēji ļautu izvairīties no šīm komplikācijām.

Ir izstrādāti liofilizēti trombocīti, trombocītu membrānas preparāti un mākslīgie trombocīti (sintocīti), kas ir albumīna mikrolodītes, pārklātas ar fibrinogēnu. Neskatoties uz to, ka ir veikti šo preparātu izmēģinājumi uz dzīvniekiem, tie vēl nav nonākuši līdz praktiskai pielietošanai klīniskajā praksē.

MASĪVA TRANSFŪZIJA

Transfūziju uzskata par masīvu, ja slimniekam:

- kopējā asins tilpuma aizvietošana tiek veikta 24 stundu laikā (t.i. 75 ml/kg);
- pārlej vairāk kā 20 eritrocītu masas devas 24 stundu laikā;
- aizvieto vairāk par 50% no kopējā asins tilpuma 3 stundās;
- pieaugušam pārlej vairāk kā 50 ml /kg /stundā vai bērnam vairāk kā 15 ml / kg / stundā.

Masīva transfūzija var būt nepieciešama traumu gadījumos, ķirurģijā, dzemdniecībā, ginekoloģijā, kā arī orgānu transplantācijas operācijās.

Akūta masīva asins zuduma gadījumā pirmie klīniskie simptomi parādās kopējam asins tilpumam samazinoties par 15 – 20%, hemorāģisks šoks var iestāties, ja kopējais asins tilpums samazinās par 35 – 40%. Klīniskās izpausmes kā hipotenzija, tahikardija un audu mikrocirkulācijas traucējumi, rada nopietnus draudus dzīvībai.

Transfūzijas terapijas galvenais uzdevums šādā situācijā ir: nodrošināt cirkulējošā asins tilpuma atjaunošanu, adekvātu audu perfūziju un hemostāzi. Masīva transfūzija nodrošina:

- kopējā asins tilpuma aizvietošanu un uzturēšanu - ko sāk ar kristaloīdu un sintētisko koloīdu šķīdumu ievadīšanu, bet, ja asins zudums ir 30 – 40% no kopējā asins tilpuma, nepieciešama arī asins komponentu transfūzija ;
- hemostāzi – ik pēc 5 – 6 EM devu pārliešanas rūpīgi jāseko hemostāzei pēc klīniskiem un laboratoriskiem datiem, nepieciešamības gadījumā jāizšķiras par svaigi saldētas plazmas vai trombocītu masas transfūziju. Hemostāzes traucējumi var rasties, ja ar donoru asinīm tiek aizvietots 80% no kopējā asins tilpuma;
- plazmas onkotiskā spiediena uzturēšanu.

Masīvas transfūzijas efektivitāte atkarīga no pamatsaslimšanas vai traumas smaguma un sarežģījumiem.

Masīvas transfūzijas gadījumā iespējama trombocitopēnija, koagulopātija, skābju – sārmu līdzsvara traucējumi, hipokaliēmija, hiperkaliēmija (īpaši, ja masīva transfūzija tiek veikta slimniekam ar aknu funkciju nepietiekamību), respiratorais distress sindroms, hipotermija, imūnsupresija.

Masīvas transfūzijas gadījumā pārliešanai jāizmanto asins pārliešanas sistēmas ar 170 – 200 µm filtru, kaut gan filtri kavē asins transfūzijas ātrumu dzīvībai bīstamu asiņošanu gadījumos.

AUTOLOGA ASINS TRANSFŪZIJA

Ķirurģijā hemotransfūzijai iespējams izmantot ne tikai alogēnas bet arī autologas (paša slimnieka) asinis veicot autohemotransfūziju. Autologo asiņu sagatavošanu un pārliešanu drīkst veikt, ievērojot valstī apstiprināto tehnoloģiju “Autohemotransfūzijas tehnoloģijas un to lietošanai nepieciešamais tehniskais nodrošinājums”.

Autologās asinis drīkst izmantot tikai autologai hemotransfūzijai, citam recipientam tās nedrīkst pārliet. Neizmantotās autologās asinis inaktivē un utilizē.

Autohemotransfūzijas gadījumā nemazinās bakteriālās kontaminācijas risks, netiek novērsts ABO nesaderības risks (marķēšanas un identifikācijas kļūdu dēļ), tā ir dārgāka par alogēno asiņu sagatavošanu un bieži sagatavotās asinis paliek neizmantotas, kā arī pēc asins nodošanas var attīstīties perioperatīva anēmija un pieaug asins transfūzijas nepieciešamība.

Autologo asiņu sagatavošanas veidi ir preoperatīva, perioperatīva normovolēmiska hemodilūcija, intraoperatīva un postoperatīva sagatavošana.

Autohemotransfūzijas priekšrocības

- samazina asins transmisīvo slimību pārnesšanas risku;
- pasargā no aloimūnizācijas ar eritrocitāriem un leukocitāriem antigēniem;
- ir droša recipientiem, kam anamnēzē bijušas transfūziju reakcijas;
- izslēdz transfūziju reakciju “transplantāts pret saimnieku”;
- ekonomē donoru asins devas, īpaši retu asins grupu gadījumos;
- stimulē hemopoēzi;
- iespējams pārliet asinis slimniekiem, kuri nepiekrīt alogēnu asiņu pārļiešanai reliģisku motīvu dēļ.

Preoperatīva autologo asiņu sagatavošana

Slimniekiem, kuriem operācijas laikā paredzamais asins zudums ir virs 10%, ir iespējams vairākas nedēļas pirms plānveida operācijas uzsākt autologo asiņu sagatavošanu. To veic transfuziologa uzraudzībā.

Slimnieku (autologo donoru) atlase

Ārstējošais ārsts nosaka paredzētās operācijas norises vietu un datumu, indikācijas autologo asiņu sagatavošanai pirms operācijas, kā arī nepieciešamo asins komponentu veidu un daudzumu.

Transfuziologs nosaka, vai slimnieka veselības stāvoklis, klīniskie un laboratoriskie izmeklēšanas rezultāti pieļauj asins nodošanu pirms operācijas (Hb ne mazāks kā 110 g/l pirms katras asins nodošanas un Ht ne zemāk kā 0,33), pirms galīgā lēmuma pieņemšanas novērtē virusoloģiskās izmeklēšanas rezultātus, kā arī kontrindikāciju gadījumā par to informē ārstējošo ārstu un pacientu.

Slimnieka informēšanu (pediatrijas praksē informē bērnu un viņa vecākus) par preoperatīvas autologo asiņu sagatavošanas iespējām veic ārstējošais ārsts, informējot par risku un ierobežojumiem, kas saistīti ar autologo un alogēno asins pārļiešanu, autologo asiņu sagatavošanas un transfūzijas procedūru, autologo asiņu izmeklēšanas kārtību, alogēno asins komponentu izmantošanu nepieciešamības gadījumā papildus autologajai transfūzijai, kā arī neizmantoto autologo asiņu (komponentu) iznīcināšanu. Slimnieks (bērna vecāki) dod rakstisku piekrišanu autologo asiņu sagatavošanai un transfūzijai tikai pēc visas nepieciešamās informācijas saņemšanas.

Kontrindikācijas autologo asiņu sagatavošanai:

- pacienta vecums virs 70 gadiem,
- bērna svars mazāks par 10 kg,
- persistējoša bakteriāla infekcija,
- Hb zemāks par 100 g/l,
- pozitīvi vīrusu marķieri: HBsAg, anti-HCV, anti-HIV,
- izteikta aortas stenoze, arteriāla hipertenzija, hroniska koronārā slimība ar miokarda infarktu anamnēzē 3 mēnešus pirms operācijas.

Autologo asiņu sagatavošana

Autologo asiņu izmeklēšana notiek tāpat kā alogēnām asinīm. Autologās asinis (komponentus) sagatavo atsevišķi no alogēnajām, ievērojot, ka drīkst nodot ne vairāk kā 10,5 ml asiņu/kg (ieskaitot asins paraugus), pieaugušajiem asinis sagatavo standartdevā (ja deva mazāka, jāievēro pareizas asins un antikoagulanta attiecības). Asinis nodod ne biežāk kā pēc 3 dienām un ne mazāk kā 72 stundas pirms paredzētās operatīvās iejaukšanās, noteikti ordinējot medikamentus eritropoēzes stimulācijai.

Autologo asiņu un komponentu marķēšana

Autologās asinis (komponentus) marķē ar īpašu etiķeti, kurā norāda:

- komponenta nosaukumu un tilpumu, asins devas Nr;
- sagatavošanas iestādes nosaukumu;
- antikoagulanta un/vai aditīvā šķīduma nosaukumu;
- aditīvā šķīduma tilpumu;
- uzglabāšanas temperatūru;
- ka asinis nedrīkst pārliet, ja ir hemolīze vai citi bojājumi;
- ka asinis jāpārlej, izmantojot transfūzijas sistēmu ar 170 – 200 µm filtru;
- sagatavošanas datumu un derīguma termiņu;
- *sevišķa piezīme* – autologas asinis (komponenti);
- *sevišķa piezīme* – rezervēts, norādot pacienta vārdu, uzvārdu, dzimšanas datus (personas kodu), autologās devas Nr (hronoloģiskā kārtībā), plānotās operācijas vietu un laiku, ABO un Rh(D) piederību.

Autologo asiņu uzglabāšana

Autologās asinis (komponentus) uzglabā atsevišķā ledusskapī +2°C - +6°C temperatūrā.

Autologo asiņu (komponentu) izsniegšana un transfūzija

Autologo hemotransfūziju veic, ievērojot visus alogēnas hemotransfūzijas noteikumus. Izsniegšanas laikā un tieši pirms transfūzijas pārliecinās par etiķetē norādīto datu atbilstību pieprasījumā norādītajiem. Autologo plazmu var izmantot kā tilpuma expanderu 72 stundu laikā, ja tā pēc atkausēšanas ir uzglabāta +2°C - +6°C temperatūrā.

Autologās hemotransfūzijas norises dokumentēšana

Par katru autologo asiņu transfūziju aizpilda transfūzijas protokolu kā alogēnas hemotransfūzijas gadījumā. Dokumentē operācijas datumu un veidu, ķirurga un anesteziologa vārdu, uzvārdu, transfūzijas laiku, norāda, vai izmantoti iepriekš sagatavotie autologie komponenti, vai papildus izmantotas asinis, kas savāktas operācijas laikā, autologo asiņu retransfūzijas tehnika un daudzums, kā arī nevēlamas reakcijas.

Perioperatīva normovolēmiska hemodilūcija

Tā ir vienas vai vairāku asins devu sagatavošana īsi pirms ķirurģiskas iejaukšanās vai tās laikā un vienlaicīga tilpuma aizvietošana ar sāļu šķīdumiem. Šo procedūru var veikt slimniekiem, kuriem asins zudums operatīvās iejaukšanās laikā paredzēts virs 20% vai ~ viens litrs.

Perioperatīvās hemodilūcijas procedūras nosacījumi:

- Hb pirms hemodilūcijas – virs 120g/l;
- Ht pēc hemodilūcijas nedrīkst būt zem 0,27 – 0,30,
- Hb pēc hemodilūcijas nedrīkst būt zem 80g/l (gados vecākiem cilvēkiem Hb >100g/l);
- slimniekam nav hronisku iekšējo orgānu slimības ar šo orgānu funkciju traucējumiem;
- sagatavoto asiņu un ievadīto šķīdumu attiecība ir 1 : 4;

- pirmo sagatavoto asins devu slimniekam pārlej pēdējo, jo tajā ir vairāk trombocītu un koagulācijas faktoru.

Perioperatīvas normovolēmiskas hemodilūcijas ietekmē operācijas laikā ir labs asins reoloģiskais stāvoklis – laba audu oksigenizācija, samazināta viskozitāte, palielināts sirds sistoles tilpums, samazinās eritrocītu zudums operācijas laikā un nepieciešamība pēc alogēnām transfūzijām.

Intraoperatīva asins sagatavošana.

Tā ir slimnieka operācijas laikā zaudēto asiņu savākšana no operācijas lauka/dobumiem vai detoksikācijas procedūras gaitā un to reinfūzija, izmantojot īpašas iekārtas un tehnoloģijas.

Procedūru pielieto dažādu operāciju laikā, piem., ārpusdzemdes grūtniecības, mugurkaula operācijas, asinsvadu aneirismu, orgānu transplantācijas operācijas laikā u.c. gadījumos. To var plānot slimniekiem, kam paredzamais asins zudums operācijas laikā ir virs 20% un to drīkst veikt sertificēts ārsts, kurš ir apguvis autologo asiņu sagatavošanas tehnoloģiju un saņēmis šo faktu apstiprinošu dokumentu. Katrā ārstniecības iestādē, kur tiek veikta šāda procedūra, jābūt izstrādātam un apstiprinātam procedūras aprakstam.

Kontrindikācijas intraoperatīvai asiņu sagatavošanai ir inficēta brūce vai operācijas lauks, vai, ja operācija tiek veikta sakarā ar ļaundabīgu audzēju.

Postoperatīva asins sagatavošana.

Procedūra līdzīga intraoperatīvai asins sagatavošanai, ko pielieto zaudēto asiņu savākšanai no drenām pirmo 24 – 48 stundu laikā pēc kardiotorakālām vai ortopēdiskām operācijām, ja asins zudums nav mazāks kā 50 ml/stundā. Tomēr jāievēro, ka postoperatīvi savāktās asinis ir fibrinolītiskas un nenodrošina recēšanas procesus.

Kontrindikācijas postoperatīvai asiņu sagatavošanai ir inficēta brūce vai operācijas lauks, kā arī, ja operācija veikta sakarā ar ļaundabīgu audzēju.

Procedūras lietderība ir diskutabla.

Autologās asins devas, kas sagatavotas perioperatīvi, intraoperatīvi vai postoperatīvi uzglabā operāciju zālē istabas temperatūrā, marķējumā norādot slimnieka vārdu, uzvārdu, iegūšanas laiku. Retransfūziju sāk 6 stundu laikā pēc sagatavošanas, jo vēlāk tās nav derīgas pārļiešanai.

IMŪNHEMATOLOĢIJA TRANSFUZIOLOĢIJĀ.

Imūnhematoloģija ir transfuzioloģijas pamats, uz kā balstās asins pārļiešanas drošība un transfūziju efektivitāte.

Asins paraugu imūnhematoloģiskā izmeklēšana nepieciešama pacientam atbilstošu asins komponentu izvēlē, jo asins komponentus pārlej, ievērojot recipienta un donora asins grupas. Parasti pārlej identiskas vai saderīgas asins grupas asinis. Atsevišķos gadījumos jebkuras ABO asins grupas recipientam drīkst pārļiet O vai citas saderīgas asins grupas eritrocītu masu un AB vai saderīgas grupas plazmu. Izvēle balstās uz to, lai pārļietie eritrocīti nereaģē ar pacienta antivielām un otrādi. Šāda pieeja pasargā pacientu no hemolītiskām transfūziju reakcijām. Taču, neraugoties uz šādu pieeju, pēc asins pārļiešanas tomēr ir iespējamās komplikācijas, ja pacientam anamnēzē ir asins pārļiešana un/vai grūtniecība, kā rezultātā ir radušās antivielas.

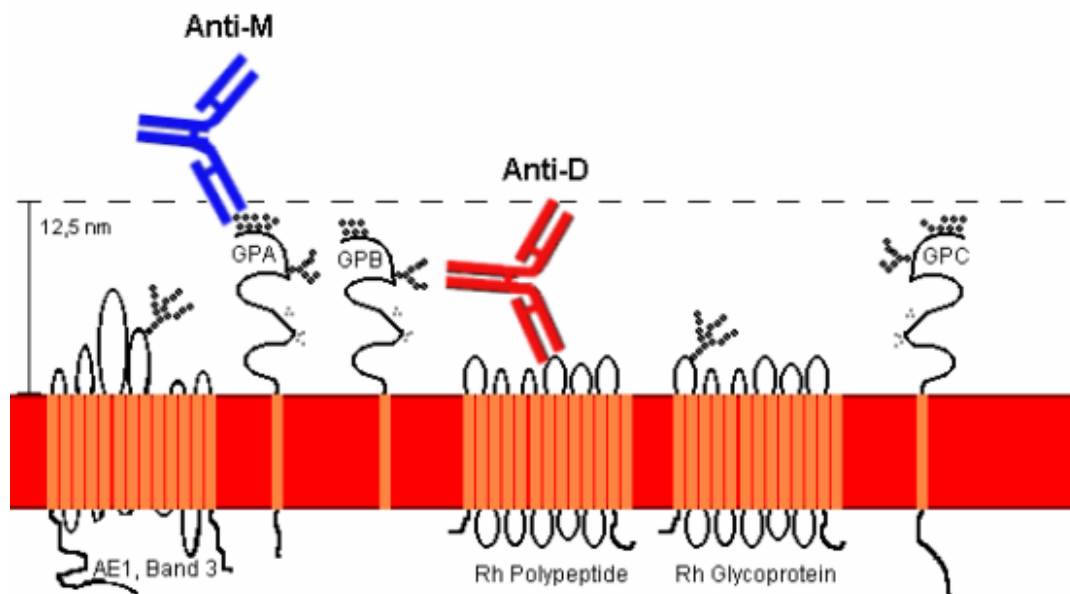
Recipienta asins imūnhematoloģiskās izmeklēšanas kārtību pirms asins komponentu transfūzijas nosaka apstiprināta medicīniskā tehnoloģija, kas potenciālam recipientam paredz šādus izmeklējumus: ABO asins grupas un Rh(D) piederības noteikšanu, antieritrocitāro aloantivielu skrīningu un donora / recipienta asins saderības testus.

Imūnhematoloģiskajiem izmeklējumiem izmanto vienīgi šim mērķim iegūtu asins paraugu, kuru pēc imūnhematoloģisko testu izpildes saglabā laboratorijā vismaz piecas diennaktis, lai nepieciešamības gadījumā, piem., transfūzijas sarežģījumu sakarā, būtu iespējams veikt atkārtotu izmeklēšanu.

Imūnhematoloģiskos izmeklējumus drīkst veikt sertificēts laboratorijas ārsts, laboratorijas speciālists, transfuziologs vai laborants pēc apmācības kursa imūnhematoloģijā.

Asins grupu antigēni– asins grupas.

4.attēls. Antigēni eritrocīta membrānā.



Šobrīd zināmi vairāk kā 250 eritrocitārie antigēni jeb asins grupas, kas apvienoti 23 sistēmās. Par klīniski nozīmīgām uzskatāmas deviņas sistēmas, kuru antigēni var izraisīt indivīda aloimūnizāciju jeb antivielu veidošanos organismā pēc asins komponentu transfūzijas vai grūtniecības. Visnozīmīgākās ir ABO, RH un Kell antigēnu sistēmas, kā arī Kidd, Lutheran, Duffy, MNS, P un Lewis sistēmas.

Eritrocītu membrāna satur lielu daudzumu dažādu antigēnu. Šīs membrānas struktūras veido proteīni, karbohidrāti, lipīdi vai to kombinācijas. Antigēnus var uzskatīt par eritrocītu marķieriem ar atšķirīgām funkcijām un lomu normālā šūnu funkcionēšanā. Jēdziens “asins grupa” burtiskā nozīmē ir eritrocītu antigēni, kas ir noteiktu gēnu alēļu produkti, ko atrod vienai populācijas daļai, bet citai daļai to nav. Tas arī izskaidro iemeslu, kādēļ cilvēkam pēc asins pārliešanas, grūtniecības vai transplantācijas anamnēzē veidojas antivielas pret tiem antigēniem, kuri bija uz donora/ augļa eritrocītiem, bet nav uz saviem eritrocītiem.

Visas hromosomas šūnu kodolā ir pāros. Ja gēna alēles uz abām hromosomām ir identiskas, indivīds ir homozigots attiecībā uz konkrēto pazīmi, bet, ja uz katras no hromosomām ir atšķirīgas gēna alēles- heterozigots.

Divu alēļu kombinācija, ko atrod uz hromosomas ir genotips, bet alēļu produkts – fenotips. Genotipu nosaka ar molekulārām, bet fenotipu - ar seroloģiskām metodēm.

Asins grupu klīniskā nozīme

Asins grupām ir milzīga nozīme transfūziju medicīnā un transplantoloģijā. ABO asins grupu atklāšana padarīja iespējamu asins pārliešanu. Citu grupu antieritrocitārās antivielas var būt pārlieto donora eritrocītu destruktijas iemesls, ierosinot smagas intravaskulāras vai ekstravaskulāras hemolītiskas blaknes. Savukārt akūta hemolīze var izraisīt diseminētu intravaskulāru koagulāciju, nieru nepietiekamību, pacienta nāvi. Viegļākos gadījumos antivielas samazina transfūzijas efektivitāti. IgG klases antivielas spēj šķērsot placentas barjeru grūtniecības laikā un hemolizēt augļa eritrocītus, izsaucot jaundzimušo hemolītisko slimību.

Asinsgrupas dzīves laikā nemainās, tomēr atsevišķos gadījumos var rasties problēmas ar asinsgrupu noteikšanu; to var ietekmēt dažādas slimības un klīniskas situācijas.

Asins grupu bioloģiskā nozīme

Asins grupu bioloģisko nozīmi nosaka dažādu antigēnu funkcijas. Šobrīd ir pierādīts, ka daži antigēni nodrošina bioloģiski svarīgu molekulu transportu caur eritrocītu membrānu, piem., urea, citi kalpo kā komplementa regulatori, vēl citi pasargā eritrocītus no mehāniska bojājuma un mikroorganismu pielipšanas utt.

Asins grupu asociācija ar slimībām

Atsevišķiem antigēniem ir pierādīta to saistība ar konkrētām slimībām, tā piem., Duffy sistēmas antigēni kalpo kā receptori *Plasmodium vivax*, MN- *Plasmodium falciparum*, bet Le^a ir *Helicobacter pylori* receptors. P antigēns atrodams arī urīnceļu epitēlijā un tam ir sava loma urīnizvades orgānu slimību patogēnēzē; infekciozās mononukleozes slimniekiem atrod antivielas pret i-antigēnu, bet mikoplazmu izraisītas pneimonijas slimniekiem - anti-I antivielas.

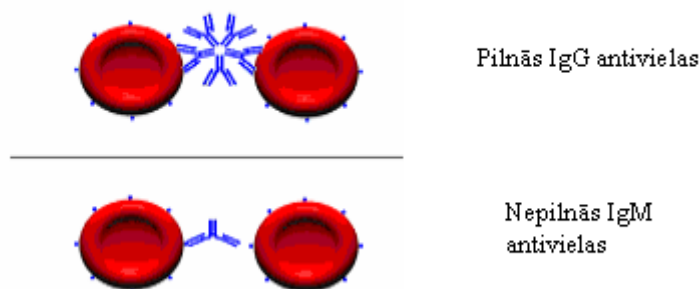
Asins grupu antivielas

Pēc ABO un rēzus saderīgas asins pārliešanas, grūtniecības vai transplantācijas reizēm novēro imūnu antivielu produkciju pret jebkuru no eritrocitārajiem antigēniem, kuru nav pašam indivīdam. To dēvē par aloimunizāciju, bet antivielas – par aloantivielām (pret cita cilvēka eritrocītu antigēniem). Retos gadījumos antivielas producējas pret paša organisma eritrocītu antigēniem - tās ir autoantivielas. Antivielu specifitāti apzīmē ar tā saucamā korespondējošā antigēna (pret kuru radušās antivielas) simbolu, piem., anti-D antivielas. Antivielas var reaģēt vienīgi ar tās specifitātei atbilstošu antigēnu.

ABO sistēmas antivielas ir dabīgās, kas radušās jaundzimušajam dzīves 4.-6. mēneša laikā, nevis eritrocitāro antigēnu, bet apkārtējā vidē esošu antigēniem līdzīgu substanču stimulācijas rezultātā. Pretēji tam antivielas, kas rodas aloimunizācijas ceļā, sauc par imūnām.

Antivielas pieder pie IgG un IgM imūnglobulīnu klases un no tā izriet to atšķirīgās īpašības.

5.attēls. Pilnās un nepilnās antivielas.



6.tabula.IgM un IgG antiviēlu raksturojums.

IgG	IgM
Maza molekula (150 000D)	Liela molekula (900 000D)
Šķērso placentas barjeru	Nešķērso placentas barjeru
Nepilnās (reaģē, pievienojot antiglobulīna reaģentu)	Pilnās (reaģē tiešā veidā)
Temperatūras optimums + 37° C (siltuma antivielas)	Temperatūras optimums – telpas temp. (aukstuma antivielas)
Klīniski nozīmīgas- cēlonis hemolītiskām transfūziju blaknēm un jaundzimušo hemolītiskai slimībai	Klīniski maznozīmīgas, izņemot ABO antivielas
Komplementu neaktivē	ABO antivielas - aktivē komplementu

Primārās imunizācijas procesā sākas IgM klases antiviēlu sintēze, kas beidzas ar neliela daudzuma IgG produkciju. IgM antivielas plazmā veidojas pakāpeniski, aptuveni 3 nedēļu laikā, plazmā atrodamas neilgi, tādēļ praktiskajā medicīnā to izmeklēšanu neveic. Atkārtoti sastopoties ar konkrēto antigēnu, notiek sekundārās imūnās atbildes process, kas izpaužas kā IgG imūnglobulīnu sintēze ar strauju titra pieaugumu. Šīs antivielas organismā var atklāt ilgāku laika periodu, dažas specifitātes - visu mūžu. Personām, kam ir izveidojušās vienas specifitātes antivielas, atkārtoti pārlejot asinis, ļoti iespējama papildus specifitāšu parādīšanās, kas var turpmāk apgrūtināt asins devu izvēli.

Par klīniski nozīmīgām uzskata jebkuras specifitātes antivielas, kas ir aktīvas +37°C un var ierosināt paātrinātu eritrocītu bojāeju (hemolīzi) *in vivo*, ja uz tiem ir korespondējošais antigēns. Eritrocitārās antivielas ir pamatā:

- hemolītiskām transfūziju blaknēm- intravaskulāra vai ekstravaskulāra hemolīze pēc EM transfūzijas, ja donora eritrocīti satur korespondējošo antigēnu;
- jaundzimušo hemolītiskai slimībai - ekstravaskulāra hemolīze, ja augļa eritrocīti satur korespondējošo antigēnu;
- autoimūnām hemolītiskām anēmijām- hemolīze, ko izsauc autoantivielas pret paša slimnieka antigēniem.

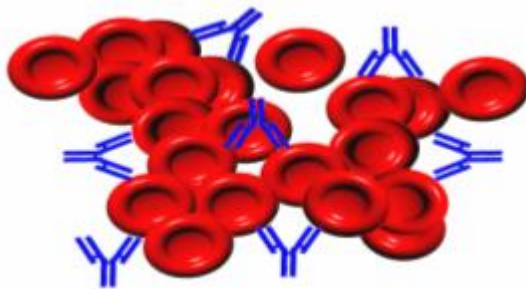
Klīniska nozīme ir vienīgi siltuma antiviēlām, kas reaģē ķermeņa temperatūrā. Ja imūno antiviēlu temperatūras optimums ir zemāks par + 30° C, tās ir aukstuma antivielas un parasti nav aktīvas, vienīgi atsevišķos gadījumos spēj ierosināt eritrocītu destrukciju, piem., ķermenim pastiprināti atdzīstot.

Būtiska ir IgM un atsevišķu IgG antivielu spēja saistīt un aktivēt komplementu, antigēnam mijiedarbojoties ar antivielu uz eritrocītu membrānas. Ja komplements tiek aktivēts līdz galam (C1-C9), eritrocītu membrāna sabrūk, eritrocīti hemolizējas un asinsritē nonāk brīvais Hb. Šādu intravaskulāru hemolītisku efektu izraisošās anti-A, anti-B antivielas ir uzskatāmas par pašām bīstamākajām.

Pārējo specifitāšu imūnās IgG antivielas atsevišķos gadījumos aktivē komplementu, bet ne līdz galam. Aktivētās komplementa molekulas, līdzīgi kā IgG molekulas, saistās pie eritrocītu membrānas. Šādus eritrocītus fagocitē retikuloendoteliālās sistēmas makrofāgi un tie ekstravaskulāras hemolīzes rezultātā iet bojā aknās. Ja imūnās antivielas nemaz neaktivē komplementu, tad ar tām klātie donora vai augļa eritrocīti ar makrofāgu palīdzību tiek fagocitēti liesā.

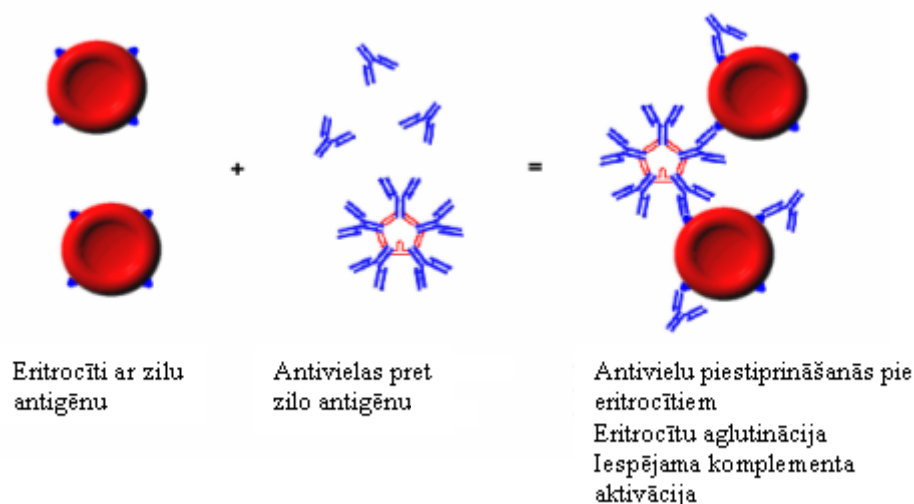
Klasisko seroloģisko *in vitro* imūnhematoloģijas reakciju pamatā ir hemaglutinācijas reakcija, kas notiek starp eritrocītu antigēniem un antivielām. Antivielas un antigēna mijiedarbību (antivielas/ antigēna kompleksa veidošanos) var salīdzināt ar atslēgu un slēdzeni - savstarpēji reaģē vienīgi noteiktas specifitātes antivielas ar atbilstošo (korespondējošo) antigēnu.

6.attēls.Aglutinācija.



Šajā procesā starp eritrocītiem veidojas “tiltiņi”, kas sasaista eritrocītus vizuāli redzamās piciņās- aglutinātos. Šādi reaģē IgM tipa antivielas, ko tādēļ sauc par pilnām antivielām (ABO antivielas). IgG antivielas nav spējīgas tieši izraisīt aglutinācijas reakciju, bet tikai piestiprināties pie eritrocīta virsmas, tos sensibilizējot. Lai notiktu aglutinācija, nepieciešams pievienot dažādas substances, piemēram, antiglobulīna reaģentu.

7.attēls.Antigēnu un antivielu mijiedarbība.



Imūnhematoloģijā izmanto divu veidu antiglobulīna testus- direkto jeb tiešo (DAT) un indirekto jeb netiešo (IAT).

DAT izmanto, lai atklātu pacienta eritrocītu sensibilizāciju *in vivo*- autoimūnas hemolītiskas anēmijas, jaundzimušo hemolītiskās slimības gadījumos, kā arī meklējot hemolītiskas transfūziju blaknes cēloni.

Ja DAT ir pozitīvs, tas norāda, ka pacienta eritrocīti ir sensitizēti (klāti) ar antivielām un norāda uz to, ka atklātas:

- autoantivielas pret pacienta paša eritrocītiem (autoimūna hemolītiska anēmija);
- mātes antivielas pret jaundzimušā eritrocītiem(jaundzimušo hemolītiskā slimība);
- aloantivielas pret eritrocītiem, kas formējušās pēc iepriekšējas transfūzijas.

IAT izmanto, lai identificētu *in vitro* aloantivielas pacienta serumā, veicot antivielu skrīningu, identifikāciju, donora un pacienta asins saderības izmeklējumus. Šajā gadījumā antivielas saistās ar skrīninga eritrocītiem, ko izmanto izmeklējumos.

Ja IAT ir pozitīvs, tas norāda, ka izmeklējamā serumā ir atklātas antivielas, kas vērstas pret donora eritrocītu antigēniem (saderības testos), vai testa eritrocītiem (skrīnings, identifikācija).

ABO ANTIGĒNU SISTĒMA

ABO asins grupu sistēmu K.Landsteiner atklāja, pētot 22 veselu cilvēku eritrocītu un seruma savstarpējās reakcijas. Viņš novēroja, ka lielākajā daļā gadījumu, viena cilvēka eritrocītus aglutinēja cita cilvēka serums. K.Landšteiners visus eritrocītus iedalīja 3 asins grupās - A, B un C, kuru vēlāk pārdēvēja par O.

ABO asins grupu definēšana ir modernās transfūziju medicīnas pamats. Par šo atklājumu 1930. gadā K.Landšteineram piešķīra Nobela prēmiju.

ABO sistēma ir klīniski visnozīmīgākā antigēnu sistēma, kurai ir būtiska nozīme transfūziju praksē, jo ABO antivielas spēj aktivēt komplementu un izsaukt hemolītisku transfūziju reakciju. Tas iespējams tādēļ, ka katra indivīda asins plazmā ir antivielas pret ABO antigēnu, kura nav uz indivīda eritrocītiem.

ABO sistēmu raksturo A un B antigēni uz eritrocītu virsmas un dabiskās anti-A un anti-B antivielas plazmā. Antivielas, kas aglutinē A grupas eritrocītus, tiek sauktas par anti-A antivielām, bet tās, kas aglutinē B grupas eritrocītus - par anti-B antivielām.

Ir četras pamata asins grupas: O, A, B, AB.

Eritrocītus, uz kuriem ir tikai A antigēns, sauc par A grupas eritrocītiem.

Eritrocītus, uz kuriem ir tikai B antigēns, sauc par B grupas eritrocītiem.

Eritrocītus, uz kuriem ir gan A, gan B antigēns, sauc par AB grupas eritrocītiem.

Eritrocītus, uz kuriem nav ne A, ne B antigēna, sauc par O grupas eritrocītiem.

7.tabula . ABO sistēmas antigēni un antivielas.

Asins grupa	Antigēns uz eritrocītiem	Antivielas plazmā
A	A	Anti-B
B	B	Anti-A
AB	A un B	-
O	-	Anti-A un Anti-B

ABO sistēmas asins grupu ģenētika

Asins grupu A un B antigēnu ekspresiju, tāpat kā citas pazīmes, nosaka gēni. No vecākiem pārmantojam pa vienam ABO sistēmas asins grupu nosakošam gēnam no katra, šis gēns atrodas 9. hromosomā. Gēnam ir 3 alēles: A un B ir kodominantas un

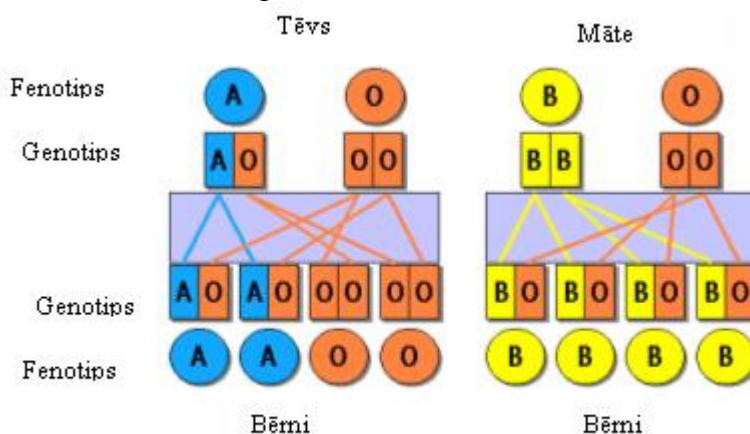
kodē attiecīgu produktu. O alēle ir klusējošā alēle, kas nekodē antigēnus. Katram indivīdam ir 2 alēles- no tēva un mātes. Tās dod genotipiski iespējamās asins grupu kombinācijas. Tā kā O alēle ir klusējošā, šīs kombinācijas fenotipiski izpaužas kā četras asins grupas.

H gēns ir no ABO gēniem neatkarīgs gēns, kas atrodas 19.hromosomā un nosaka H antigēna veidošanos.

8.tabula. ABO genotipi un fenotipi.

Genotips	Fenotips
AA	A
AO	A
BB	B
BO	B
AB	AB
OO	O

8.attēls.ABO sistēmas ģenētika



AB0 sistēmas asinsgrupu bioķīmija

ABO antigēni nav tiešie gēnu darbības produkti. A, B un H gēni kodē glukoзилtransferāžu veidošanos, kuras atbild par ABO asins grupu antigēnu veidošanos. Glukoзилtransferāzes ir enzīmi, kuri veicina karbohidrātu molekulu pārvietošanos uz prekursora molekulām, tādējādi nodrošinot antigēnu specifitāti.

9.tabula. AB0 sistēmas asinsgrupu bioķīmija

Gēns	Glukoзилtransferāze	Imūndominantais cukurs*
H	L- fukoзилtransferāze	L- fukoze
A	N- acetilgalaktozaminiltransferāze	N-acetilgalaktozamīns
B	D- galaktoзилtransferāze	D-galaktoze.

*- nosaka antigēna specifitāti

H gēns, aktivējot L- fukoziltransferāzi, sekmē H antigēna veidošanos, pievienojot imūndominanto cukuru L- fukozi galaktozei prekursora (antigēnu priekštecis) molekulā. H antigēns kalpo kā pamatmateriāls A un B antigēnu ekspresijai. A gēns, aktivējot N-acetilgalaktozaminiltransferāzi, sekmē N-acetilgalaktozamīna pievienošanos H antigēna galaktozei, izveidojot A antigēnu. B gēns, aktivējot D-galaktoziltransferāzi, sekmē D - galaktozes pievienošanos H antigēna galaktozei, izveidojot B antigēnu.

AB0 sistēmas antigēnu raksturojums

AB0 sistēmas antigēni atrodas uz eritrocītu virsmas. Šie antigēni atrodami arī uz trombocītiem, leukocītiem, audos, plazmā un citos cilvēka organisma šķidrums.

Bez tam, AB0 grupai atbilstoši antigēni lielākajai daļai cilvēku atrodami plazmā. Šādus indivīdus dēvē par sekretoriem, bet plazmā izšķīdušos AB0 antigēnus sauc par substancēm.

Jaundzimušajiem AB0 sistēmas eritrocitārie antigēni dzimšanas brīdī parasti ir pietiekami izveidojušies, lai tos varētu noteikt bez grūtībām.

AB0 sistēmas antivielu raksturojums

AB0 sistēmā ir dabiskās antivielas - anti-A un anti-B (sk. 7.tabulu). Tās ir vienīgās cilvēka asinsgrupu antivielas, kuras pastāvīgi atrodas veselu cilvēku plazmā. AB0 sistēmas antivielas sauc arī par aglutinīniem, jo tās spēj aglutinēt jeb salīpināt eritrocītus, uz kuriem atrodas atbilstošs antigēns.

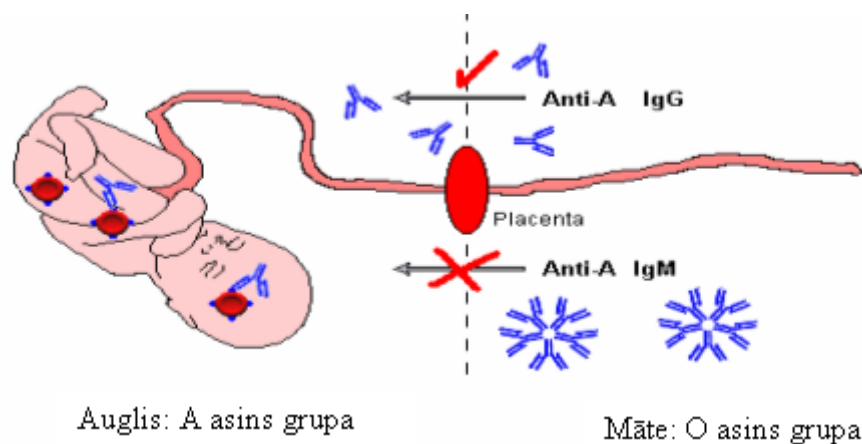
Jaundzimušajam antivielas veidojas dzīves laikā (4. - 6.mēnesī), sastopoties ar apkārtējā vidē un zarnu traktā esošām A un B antigēniem līdzīgām vielām, ko atrod mikroorganismos, vīrusos u.c.

AB0 sistēmas antivielas ir galvenokārt IgM klases imūnglobulīni. O grupas indivīdu anti-A un anti-B antivielas pieder gan IgM, gan IgG klasei.

AB0 sistēmas antivielu nozīmīgākā īpašība ir spēja ierosināt komplementa aktivāciju un izsaukt AB0 sistēmā nesaderīgu donora eritrocītu hemolīzi pacienta asinsritē.

Aloimunizācijas rezultātā pēc AB0 nesaderīgas grūtniecības vai AB0 nesaderīgas eritrocītu masas transfūzijas indivīdam var rasties imūnās AB0 sistēmas antivielas ar atbilstošu specifitāti: anti-A vai anti-B. Šīs antivielas pieder pie IgG klases.

9.attēls.Imūnās anti-A vai anti-B antivielas



ABO asins grupu noteikšana

Lai izvairītos no asins grupas noteikšanas kļūdām, potenciālajam recipientam asins grupu nosaka divas reizes- pirmo reizi asins grupu nosaka ārsts slimnieka klātbūtnē, bet otro reizi –laboratorijā, slimnieka asins paraugā.

Ārsts, slimnieka klātbūtnē, izmantojot kapilāro vai venozo asins paraugu, veic tiešo asins grupas noteikšanas reakciju, izmantojot anti-A un anti-B monoklonālos reaģentus. Rezultātu pieraksta slimības vēstures titullapā tam paredzētā vietā, norādot datumu un ierakstu apliecinot ar parakstu. Slimības vēsturē ieraksta arī izmantoto monoklonālo reaģentu sēriju numurus.

ABO rezultātu ārsts atzīmē arī laboratoriskajai izmeklēšanai paredzētā asins parauga marķējumā un pacienta asins kartes A daļā.

Gadījumā, kad asins paraugu nosūta konsultatīvai izmeklēšanai, ABO asins grupu atzīmē “Izmeklējumu pieprasījuma” formā.

Asins grupas noteikšana ABO sistēmā ar tiešo reakciju slimnieka klātbūtnē

Aprīkojums: balta, mazgājama vai vienreizlietojama plate, irbulīši, monoklonālie reaģenti anti-A IgM, anti-B IgM, marķieri.

Reaģentu uzglabāšana: +2° - +8°C temperatūrā.

Izmeklējamais materiāls - kapilārās vai venozās asinis, iegūtas tieši pirms izmeklēšanas.

Darba gaita:

Marķē plati, norādot pacienta identifikāciju un reaģentus:

- uz marķētas virsmas vienā līnijā uzpilda reaģentus

Anti-A

1 piliens

Anti-B

1 piliens

- blakus katram reaģenta pilienam uzpilda mazu izmeklējamo eritrocītu pilienu,

- asinis un katru reaģentu samaisa, izmantojot atsevišķus irbulīšus, veidojot apmēram 15 × 15 mm lielu laukumu,

- uzmanīgi šūpojot plati, novēro reakcijas intensitāti pēc 1 minūtes,

- rezultātu nolasa pēc 3 minūtēm.

Rezultāti, to interpretācija.

Katrā pilienā var būt pozitīvs vai negatīvs rezultāts.

Ja reakcija ir pozitīva, tad pilienā ir redzama aglutinācija, un piliens atkrāsojas.

Ja rezultāts negatīvs- piliens saglabā vienmērīgi sārtu krāsu, aglutinātu nav.

10. tabula. Tiešās reakcijas rezultāti.

Grupa	Anti-A reaģents	Anti-B reaģents
O	--	--
A	+	--
B	--	+
AB	+	+

Laboratorijā venozajā asins paraugā veic asins grupas noteikšanas dubultreakciju, izmantojot anti-A un anti-B monoklonālos reaģentus tiešajai reakcijai – antigēnu noteikšanai un O, A₁ un B eritrocītus - apgrieztajai reakcijai jeb antivielu noteikšanai.

11.tabula. Dubultreakcijas rezultāti

Pacients	Eritrocītu reakcija ar reaģentu		Seruma reakcija ar standarteritrocītiem		Asins grupa (antivielas)
	Anti-A	Anti-B	A ₁	B	
1.	-	-	+	+	O (anti-A,anti-B)
2.	+	-	- *	+	A (anti-B)
3.	-	+	+	-	B (anti-A)
4.	+	+	- *	-	AB

“+”- ir aglutinācija, “-” nav aglutinācijas.

* - ja novēro aglutināciju ar A₁ eritrocītiem, tas norāda uz apakšgrupu ar anti- A₁ antiviēlām. Apakšgrupu apstiprina izmeklējumā ar lektīniem.

Pirms izdarīt slēdzienu par pacienta asins grupu, vienmēr savstarpēji jāsalīdzina primāri noteiktās ABO asins grupas rezultāts ar dubultreakcijas rezultātu un, ja ir iespējams, ar iepriekšējo izmeklēšanu datiem.

Jebkuras rezultātu neatbilstības gadījumā ABO asins grupu neinterpretē. Šādā situācijā veic atkārtotu ABO asins grupas izmeklēšanu ar jaunu asins paraugu VADC specializētā laboratorijā.

Apakšgrupas ar anti- A₁ antiviēlām

Bez 4 asins grupām (O, A, B un AB) vēl zināmas A un AB apakšgrupas. No visām A antigēna apakšgrupām klīniski nozīmīgas ir tikai A₁ un A₂. Populācijā ap 80 % indivīdu ir A₁, bet 19-20% - A₂ grupa.

1-9% A₂ asins grupas un 18-35% A₂B asins grupas indivīdu producē anti- A₁ antiviēlas (agrāk dēvētas par ekstraaglutinīniem), kas var radīt nesakrītību tiešās un apgrieztās asins grupas noteikšanas reakcijas rezultātos, kā arī asins saderības izmeklējumos, saderinot A₁ eritrocītus. Šīs anti- A₁ antiviēlas ir dabiskas izcelsmes IgM aukstuma antiviēlas bez klīniskas nozīmes un nav ņemamas vērā transfūziju praksē, izņemot atsevišķus gadījumus, kad tās ir aktīvas +37°C temperatūrā IAT (netiešais antiglobulīna tests) un ir uzskatāmas par klīniski nozīmīgām.

Ir aprakstīti akūtas hemolīzes klīniski gadījumi pacientiem ar anti- A₁ antiviēlām, kam pārlieta A grupas EM.

Kā rīkoties un kādu EM pārliet A₂ (A₂B) grupas pacientam ar anti- A₁ antiviēlām?

Nepieciešams :

- veikt anti- A₁ antiviēlu aktivitātes noteikšanu ar IAT +37°C temperatūrā;
- pārliecināties par A₂ antigēna esamību ar lektīniem anti- H un anti- A₁;
- veikt asins saderības testu IAT +37°C temperatūrā:
 - ja anti- A₁ reaģē IAT+37°C temperatūrā , pārliet IAT saderīgu O grupas EM A₂, bet O vai B grupas- A₂B grupas recipientam;
 - ja anti- A₁ nereaģē +37°C temperatūrā, pārliet A (AB) EM, kas ir saderīga IAT.

ABO asins grupu klīniskā loma

1. ABO nesaderīgu eritrocītu pārlišana

ABO nesaderīgu eritrocītu pārlišanas gadījumā (īpaši pārlejot O grupas pacientam A, B vai AB eritrocītus), dabīgās anti-A vai anti-B saistās ar donora eritrocītiem, pilnībā aktivē komplementu, kā rezultātā eritrocītu membrānā veidojas poras un tie tiek destruēti. Komplementa aktivācijai paralēli notiekošā recēšanas un kinīnu sistēmas aktivācija noved pie šoka, nieru mazspējas , DIC.

20-30% gadījumos ABO nesaderīgu eritrocītu pārlišana padziļina saslimstību, bet 5-10% beidzas letāli. Galvenā loma ir ABO antiviēlu līmenim - ļoti jauniem un ļoti

veciem pacientiem tas ir zems, tādēļ hemolītiskās komplikācijas mēdz būt vieglāk izteiktas.

2.ABO nesaderīgu trombocītu, plazmas un krioprecipitāta pārliešana.

Maza ABO nesaderīgas plazmas daudzuma pārliešana parasti hemolītisku reakciju neizraisa. Tomēr, ja komponents satur augsta titra anti-A vai anti-B aglutinīnus, tie var hemolizēt pacienta eritrocītus.

RH ANTIGĒNU SISTĒMA

Uz eritrocītu membrānas bez ABO asins grupu antigēniem atrodas arī citu eritrocitāro antigēnu sistēmu antigēni, pret ko indivīdi var producēt antivielas grūtniecības laikā vai pēc asins pārliešanas, ja viņa eritrocīti tādus nesatur. Visnozīmīgākā ir rēzus antigēnu sistēma, ko apzīmē kā RH.

RH sistēmas pirmo antigēnu D atklāja 1939.gadā *Levine un Stetson*. Šobrīd zināmi 45 antigēni, tie ir klīniski nozīmīgi (īpaši C,c,E,un e antigēni) un pat mazas šo antigēnu devas ir imunogēnas. Šos antigēnus atrod vienīgi eritrocītu membrānā, to nav citās organisma šūnās un šķidrums.

RH sistēmas ģenētika

RH sistēmas antigēni ir proteīni - tiešs gēnu darbības produkts. 1.hromosomas Rh lokusā atrod 2 gēnus, kas vienmēr pārmantojas kopā:

- RH D gēns – viena alēle, kas kodē D antigēna proteīnu. Ja D gēna nav, nav arī D antigēna.
- RH CE gēns - četras alēles, kas kodē C,c,E,e antigēnus. Viens gēns kodē proteīnu, uz kura ir atrodami abi- C vai c un E vai e. Līdz ar to ir iespējamas 4 alēļu kombinācijas - CE, Ce, cE, ce. C un c, kā arī E un e alēles ir kodominantas un izpaužas abas.

12.tabula . Rēzus haplotipi

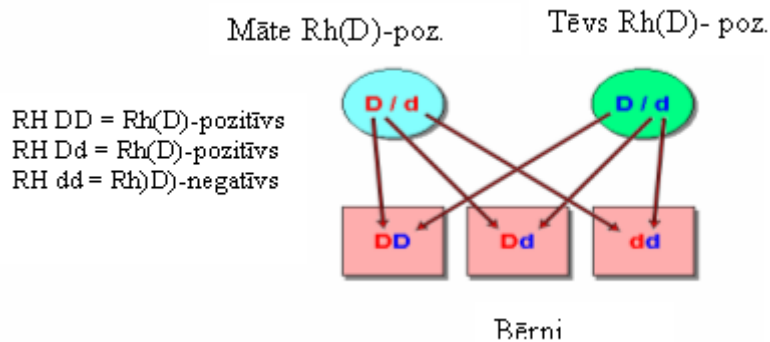
	Haplotips
D+	CDe
	cDE
	CDE
	cDe
D-	Cde *
	cdE
	CdE
	cde

* ar “d” apzīmē gadījumu, kad nav D gēna (agrāk to uzskatīja par D gēna alēli).

No 8 haplotipiem var veidoties 36 dažādi rēzus genotipi.

Dažādiem haplotipiem ir atšķirīga izplatība dažādu rasu populācijās. Piemēram, cDe un Cde baltās rases pārstāvjiem sastop attiecīgi 2% un 40% gadījumu, bet negroīdiem – 46% un 16%.

10.attēls. RH ģenētika

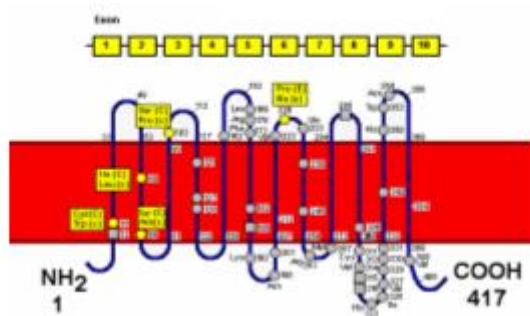


Rēzus negatīviem vecākiem visi bērni ir rēzus negatīvi, bet rēzus pozitīviem- gan rēzus pozitīvi (homozigoti vai heterozigoti) , gan rēzus negatīvi.

RH sistēmas bioķīmija

RH antigēni ir tā saucamie “transmembrānas” proteīni, kas sastāv no 417 aminoskābēm, kuras noteiktā secībā izveido ķēdi, kas it kā caurvij eritrocīta membrānu katrs 12 reizes. Abu gēnu produkti ir homologi- piemēram, RHCE gēna produkti C un c gēni atšķiras tikai par 4 aminoskābēm.

11.attēls.RH bioķīmija.



Rh(D) piederība

Klīniski visnozīmīgākais ir RH sistēmas Rh(D) jeb D antigēns , jo tas ir visimunogēnākais no visu sistēmu antigēniem (imunogēnā deva- 0,01 ml).

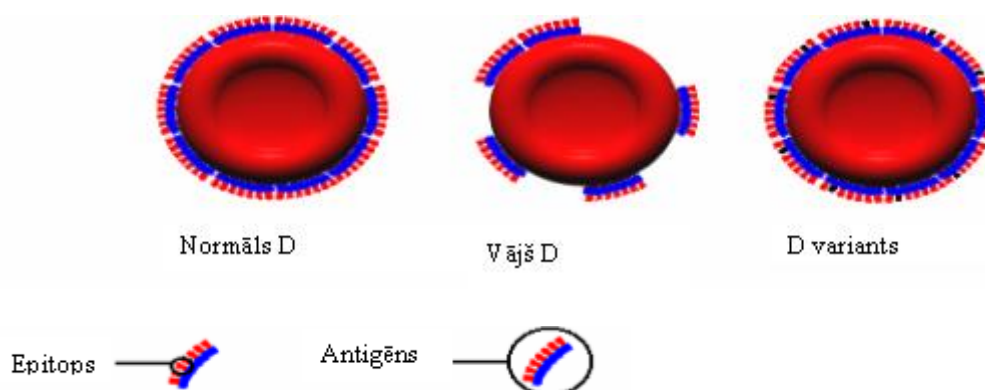
Par personas rēzus piederību spriež pēc D antigēna: ja eritrocītu membrānā ir D antigēns, indivīds ir rēzus pozitīvs (85% populācijā), ja nav- rēzus negatīvs (15%).

Vienas rēzus pozitīvas eritrocītu masas devas pārļešana rēzus negatīvam recipientam var provocēt antirēzus antivielu izstrādi, kas var būt cēlonis turpmākiem sarežģījumiem asins pārļešanā un grūtniecībā.

D antigēna izpausmes

D antigēnam ir iespējamās kvantitatīvas un kvalitatīvas variācijas.

12.attēls.D antigēna izpausmes.



Kvantitatīvās variācijas

D antigēns var izpausties kā spēcīgs vai vājš antigēns, atkarībā no tā daudzuma eritrocītu membrānā. Nozīmīgi ir gadījumi, kad D antigēna daudzums ir samazināts, jo tas izraisa problēmas D-piederības noteikšanā.

Aptuveni 1% baltās rases indivīdu uz eritrocītiem ir maz D antigēna ekspresijas vietu. Šādu vāju D antigēna paveidu apzīmē ar D^w (angl. weak). Indivīdu ar D^w uzskata par D-pozitīvu, viņš nevar imunizēties ar citu eritrocītu D antigēnu un drīkst saņemt D-pozitīvu asins komponentu pārliešanu. Taču gadījumos, kad antigēns ir tik vājš, ka to traktē kā D-negatīvu, slimnieks saņems atbilstoši D-negatīvu asins devu. Ļoti būtiski vājo D antigēnu ir atklāt donoriem, tādēļ šim nolūkam izmanto atšķirīgus reaģentus un jutīgākas metodes.

Kvalitatīvās variācijas (parciālais D, D - varianti)

Atsevišķi D-pozitīvi cilvēki producē anti-D antivielas pēc D-pozitīvu eritrocītu transfūzijas. Šīs antivielas nav vērstas pret paša indivīda eritrocītiem, bet pret donora eritrocītiem. To var izskaidrot ar to, ka D antigēns nav viendabīgs. Šajos retajos gadījumos daļa no glikoproteīna molekulas, uz kuras ir lokalizēts D antigēns, ir izmainīta mutācijas dēļ un šādu D antigēnu sauc par D-variantu jeb parciālo D. D antigēnam ir daudz determinanšu jeb epitopu. Personai ar D-variantu iztrūkst viens vai vairāki D epitopi. Ja šādam pacientam pārlej eritrocītus, kuri satur iztrūkstošo antigēna epitopu, var sākties antivielu produkcija, jo organisms to atpazīst kā svešu. Tādēļ šādiem pacientiem jāpārlej D-negatīvus eritrocītus.

Klīniski visnozīmīgākais ir D^{VI} variants, kurš satur tikai 3 epitopus (populācijā 0,02-0,04%).

Kā donori šādi indivīdi traktējami kā D-pozitīvi, kā pacienti - D-negatīvi t.i. drīkst saņemt vienīgi D- negatīvu komponentu pārliešanu.

Rēzus jeb Rh(D)- piederības noteikšana

Rh(D)- piederību nosaka laboratorijā, izmantojot divu klonu anti-D IgM reaģentus un monoklonālo reaģentu negatīvo kontroli. Jāizvēlas atbilstoši reaģenti : pacientiem – anti-D (VI-) IgM, bet donoriem anti-D (VI+) IgM.

Izmeklēšanas laikā iegūtos rezultātus dokumentē laboratorijas darba protokolā, pēc tam- pacienta kartes B daļā vai izmeklēšanas rezultātu pārskatā. Ja ir iespējams, iegūto rezultātu salīdzina ar iepriekšējo izmeklējumu datiem. Jebkuru rezultātu nesakrītību atrisina pirms asins komponentu transfūzijas. Neatliekamās pārliešanas gadījumā Rh(D)- piederības precizēšanai sagatavo jaunu asins paraugu, ko nosūta uz

laboratoriju, bet pārliešanai izvēlas rēzus negatīvu eritrocītu masu. Saņemot pacienta asins karti no laboratorijas, datus par Rh(D)- piederību ārsts pārraksta slimības vēstures titullapā nesaīsinātā veidā : „Rh(D)- pozitīvs” vai „Rh(D)- negatīvs”, to apliecinot ar parakstu un asins karti ievieto slimības vēsturē.

Anti-D antiviēlu klīniskā nozīme

Anti-D antiviēlas ir klīniski visnozīmīgākās no visām antieritrocitārajām antiviēlām pēc anti-A un anti-B. Vienas rēzus Rh(D)- pozitīvas eritrocītu masas devas pārliešana Rh(D) –negatīvam recipientam var provocēt antirēzus antiviēlu izstrādi, kas var būt cēlonis:

- jaundzimušo hemolītiskajai slimībai;
- pātrinātai pārlieto eritrocītu bojāejai turpmākajās pārliešanās.

Ap 30-80% D- negatīvu personu izstrādā anti-D antiviēlas pēc vienas Rh(D)- pozitīvas asins devas pārliešanas vai grūtniecības ar D-pozitīvu augli. Tādēļ vienmēr Rh(D)- negatīviem pacientiem pārlej vienīgi D-negatīvus eritrocītus.

CITI RH SISTĒMAS ANTIGĒNI

RH sistēmā ir vēl citi imunogēni antigēni, ko apzīmē ar burtiem C, c , E, e un kas līdzīgi D antigēnam var izraisīt antiviēlu veidošanos.

CITU KLĪNISKI NOZĪMĪGU SISTĒMU ANTIGĒNI/ANTIVIĒLAS

Kā iepriekš minēts, bez ABO un RH sistēmas antigēniem, uz eritrocītu membrānas ir vēl daudz citu antigēnu, kas arī var izraisīt antiviēlu veidošanos personai pēc transfūzijas vai grūtniecības. Tādēļ jāievēro potenciālā recipienta izmeklēšanas noteikumi, kas paredz aloimunizācijas izmeklēšanas testus.

13.tabula Klīniski nozīmīgās antigēnu sistēmas.

Asins grupu sistēmas nosaukums	Atklāšanas gads	Svarīgākie antigēni
ABO	1901.g.	A; B; H
MNS	1927.g.	M;N;S;s;U
P	1927.g.	P ₁ ; P;p;
RH	1939.g.	D;C;E;c;e;
Lutheran	1945.g.	Lu ^a ; Lu ^b
Kell	1946.g.	K; k
Lewis	1946.g.	Le ^a ; Le ^b
Duffy	1950.g.	Fy ^a ; Fy ^b
Kidd	1951.g.	Jk ^a ; Jk ^b

KELL ANTIGĒNU SISTĒMA

1946.gadā Coombs pacientei atklāja antiviēlas, kas nebija vērstas ne pret vienu šajā brīdī zināmo antigēnu - bija atklāta jauna asins grupu sistēma. Par godu pacientei, kuras uzvārds bija Kelleher, to nosauca par Kell sistēmu.

Viens no Kell sistēmas imunogēnākajiem antigēniem ir K antigēns, kura izraisītā aloimunizācija var radīt smagu JHS un hemolītiskus pēctransfūzijas sarežģījumus.

Šī iemesla dēļ visu donoru eritrocītus izmeklē uz K antigēna esamību.

Kell - pozitīvas eritrocītu masas izmantošana:

- visiem Kell – pozitīviem recipientiem;

- Kell - negatīvām sievietēm (nereproduktīvā vecumā) un vīriešiem;
- nedrīkst pārliet intrauterīni, neonatoloģijas un pediatrikajā praksē un sievietēm reproduktīvā vecumā;

Kell - pozitīvu plazmu drīkst pārliet jebkuram recipientam.

Imunizējoties ar K antigēnu, rodas anti - K antivielas. Turpmākā dzīves laikā tās var ierosināt hemolītiskas transfūziju blaknes un būt jaundzimušo hemolītiskās slimības cēlonis.

ERITROCĪTU FENOTIPIZĀCIJA

Bez jau nosauktajiem antigēniem, arī pārējie klīniski nozīmīgo sistēmu antigēni var ierosināt smagas hemolītiskas reakcijas pēc eritrocītu masas transfūzijas, kā arī ierosināt JHS .

Lai samazinātu imunizācijas risku meitenēm un sievietēm reproduktīvā vecumā, pārlejot EM, iespēju robežās ieteicams izvēlēties rēzus fenotipam atbilstošu EM, īpašu uzmanību pievēršot RH sistēmas D un c antigēniem.

Tādēļ ir noteikta kārtība, kad un kam veic tā saukto fenotipizāciju jeb RH un citu klīniski nozīmīgu eritrocitāro antigēnu sistēmu (Kell, Duffy, Kidd, Lewis, Lutheran, MNSs u.c.) antigēnu noteikšanu. Fenotipizē katra donora asinis. Izmeklējot aloimunizētu pacientu, fenotipizācija nepieciešama antivielu specifitātes precīzai noteikšanai un EM izvēlei bez korespondējošā antigēna (antigēns, pret ko vērstas antivielas).

Slimniekiem ar autoimūnu anēmiju reizēm nav iespējama antivielu identifikācija, šādos gadījumos pārliešanai izvēlas EM ar slimniekam atbilstošu rēzus fenotipu.

Lai nodrošinātu EM piemeklēšanu aloimunizētiem slimniekiem ar antieritrocitārajām antivielām, kā arī citos iepriekš minētajos gadījumos, visu donoru asinīs tiek noteikti RH sistēmas antigēni D,E,C,c,e un Kell sistēmas K antigēns. Katru donoru RH un Kell antigēnu sistēmās fenotipizē 2 reizes, iegūtos rezultātus saglabājot datu bāzē.

Ja datu bāzē ir ievadīti tikai pirmreizējās izmeklēšanas rezultāti, pie atklāto antigēnu simbola liek „+” zīmi, pie neatklātiem – „-” zīmi, kā arī pievieno apostrofus, kas redzami arī EM etiķetes fenotipa apzīmējumā.

Pēc otrreizējo rezultātu ievadīšanas apostrofu vairs nav - tas nozīmē, ka divas reizes donoru datu bāzē ir ievadīta identiska informācija.

Piemēram, datu bāzē pēc donora pirmreizējās izmeklēšanas fenotipu atzīmē kā :

C+’c-’D+E-’e+’, bet kā C+c-D+E-e+: pēc atkārtotas izmeklēšanas , kas veikta nākošajā asins nodošanas reizē.

EM etiķetē no rēzus fenotipa tiek atzīmēti tikai tie antigēni ar mīnus zīmi, kuru dotajā EM nav. Tas ir tādēļ, lai, pārlejot EM aloimunizētam pacientam, Jums būtu nepārprotami skaidrs, kādu antigēnu konkrētajā izvēlētajā EM nav.

Piemēram, ja pacientam ir anti-C antivielas, tad pārliešanai der EM ar fenotipu C-;

Ja donoram nav Kell antigēna, tas tiek apzīmēts kā K-, bet, ja donors ir Kell-pozitīvs, kā K+;

Piemēram, eritrocītu masa ar fenotipu CcDee K-neg. uz etiķetes tiek apzīmēta kā E-K-, bet ccdee K-pozitīva kā C-D-E-K+.

14.tabula. RH sistēmas fenotipi

Rh (D) -negatīvi fenotipi		
Fenotips	Fenotipa apzīmējums uz eritrocītu masas etiķetes*	Izplatība populācijā
C-c+E-e+D-	C-D-E-	13,0 %
C+c+E-e+D-	D-E-	1,54 %
C+c-E-e+D-	c-D-E-	0,06 %
C-c+E+e+D-	C-D-	0,07 %
C+c+E+e+D-	D-	0,07 %
C+c+E+e-D-	D-e-	<0,01 %
C-c+E+e-D-	C-D-e-	<0,01 %
C+c-E+e-D-	c-D-e-	<0,01 %
C+c-E+e+D-	c-D-	<0,01 %
Rh (D) -pozitīvi fenotipi		
C+c-D+E+e+	c-	0,07 %
C+c+D+E+e-	e-	0,03 %
C+c+D+E+e+	**	13,38 %
C-c+D+E+e+	C-	11,82 %
C-c+D+E+e-	C-e-	2,49 %
C+c+D+E-e+	E-	31,9 %
C+c-D+E-e+	c-E-	16,8 %
C-c+D+E+e+	C-E-	2,21

*atzīmē tikai iztrūkstošos antigēnus

** eritrocītos ir visi RH sistēmas antigēni

“+” uz eritrocītiem antigēns ir

“-“ uz eritrocītiem antigēna nav

Lai būtu iespējams piemeklēt EM pacientiem, kuru plazmā ir antivielas pret dažādu sistēmu antigēniem, nepieciešams O grupas donorus fenotipizēt arī visās pārējās klīniski nozīmīgās antigēnu sistēmās (Duffy, Kidd, Lutheran, Lewis, MNSs, Pl u.c.).

ANTIERITROCITĀRO ANTIVIELU SKRĪNINGS , IDENTIFIKĀCIJA, TITRĒŠANA

Imunizācijas ceļā radušās antieritrocitārās aloantivielas var būt iemesls hemolītiska tipa transfūziju blaknēm vai jaundzimušo hemolītiskajai slimībai (JHS), tādēļ jebkuram potenciālajam recipientam, neatkarīgi no Rh(D) piederības, ir nepieciešams veikt antieritrocitāro antivielu skrīningu. Tas jā dara savlaicīgi, lai pozitīva rezultāta gadījumā, kas liecina par recipienta iepriekšēju imunizāciju ar eritrocitārajiem antigēniem, būtu iespējama saderīgu asins komponentu sagāde.

Antivielu skrīningam izmanto pacienta serumu, jo izmantojot plazmu (ja asins paraugs sagatavots stobriņā ar EDTA vai citu antikoagulantu), komplementatkarīgās antivielas var netikt atklātas. Atsevišķos gadījumos specializēta imūnhematoloģijas laboratorija izmanto arī paraugus ar EDTA.

Izmeklējuma pamatā – netiešais antiglobulīna tests (IAT). Tiek pieļauta vienīgi speciālu standartizētu O grupas eritrocītu izmantošana, kuri satur visus svarīgos antigēnus: C, c, D, E, e, K, k, Fy^a, Fy^b, Jk^a, Jk^b, Le^a, S, s, M, N;

Nekādā gadījumā nedrīkst izmantot hemolizētu asins paraugu. Antivielu skrīningam pacientiem izmanto 3 atsevišķus standartizētus skrīninga eritrocītu paraugus, jo pirms transfūzijas ir būtiski atklāt pat visvājākās antivielas, kuras nekonstatējot var tikt stimulēta strauja antivielu produkcija, kā atbilde uz antigēnpozitīvas EM pārliešanu. Veicot antivielu skrīningu donoriem, izmanto vienu reaģentu, kas apvieno atsevišķu standartizēto eritrocītu paraugus. Antivielas, kas atrodas donora plazmā, neatstāj negatīvu iespaidu uz recipientu.

Antivielu skrīninga rezultāts ir derīgs 3 dienas (72 stundas) pēc eritrocītu masas transfūzijas vai četras nedēļas pēc izmeklēšanas, ja šajā laikā nav bijusi grūtniecība vai asins komponentu pārliešana.

Antieritrocitāro antivielu skrīningu izdara jebkuras ārstniecības iestādes laboratorijā kā obligātu izmeklējumu (arī tad, ja tas nav nozīmēts) paralēli ABO asins grupas un Rh (D) piederības noteikšanai. Rezultātu ārsts ieraksta laboratorijas darba protokolā, pēc tam- pacienta asins kartes B daļā vai izmeklēšanas rezultātu pārskatā.

Pozitīva antivielu skrīninga gadījumā obligāti veicama antivielu identifikācija (specifitātes noteikšana) un recipienta eritrocītu fenotipizācija, lai varētu:

- spriest par antivielu klīnisko nozīmi (aktivitāti 37⁰ C temperatūrā, spēju hemolizēt pārlietos eritrocītus),
- izvēlēties atbilstošu EM devu bez antigēna, pret kuru vērstas antivielas (korespondējošais antigēns),
- prognozēt JHS iespējamību un smagumu.

Antivielu identifikāciju veic VADC Imūnhematoloģijas nodaļas un Daugavpils slimnīcas asins sagatavošanas nodaļas speciālisti. Antivielu specifitāti norāda izmeklēšanas rezultātu pārskatā, bet pacientam noformē “Imunizētas personas asins pasi”, kura satur informāciju ārstam turpmāku transfūziju nepieciešamības gadījumā. Pase jāizsniedz pacientam, izskaidrojot tās nozīmi un nosakot, ka tā jānēsā līdz un nepieciešamības gadījumā jāuzrāda ārstam.

Apmēram pusē gadījumu antivielas pēc zināma laika vairs nav nosakāmas, bet imunizācija saglabājas visu dzīvi. Šī iemesla dēļ, lai izvairītos no hemolītiskas blaknes, turpmākajām transfūzijām vienmēr jāizvēlas EM bez antigēna, pret kuru bija vērstas antivielas, kaut arī tās šobrīd seroloģiski vairs nav atklājamas. Ja vien jebkad antivielas ir identificētas, pārliešanai jāizvēlas antigēnnegatīvas asinis, pat, ja antivielu skrīnings ir negatīvs.

Ziņas par aloimunizētiem pacientiem un identificētajām antivielām tiek saglabātas VADC Imunizēto personu kartotēkā, kas ir ļoti noderīgi, nodrošinot EM piemeklēšanu šiem slimniekiem. Saņemot pacienta asins paraugus antivielu identifikācijai atkārtotas EM piemeklēšanas gadījumā, pacientam tiek veikta atkārtota antivielu identifikācija, jo pārlietā EM var izsaukt papildus antivielu veidošanos. Vienmēr tiek salīdzināta pašreizējā izmeklēšanā iegūtā antivielu specifitāte ar iepriekšējo un, EM piemeklējot, ņem vērā visas antivielu identitātes.

Gadījumos, kad nepieciešama informācija par relatīvo antivielu daudzumu pacienta plazmā, izdara antivielu titrēšanu. Tas nozīmē izmeklējamā seruma sērījveida atšķaidīšanu un testēšanu tieši ar tāda fenotipa eritrocītiem, ar ko antivielas tika atklātas, izmantojot to pašu metodi. Tātad titrē vienīgi antivielas ar jau noteiktu specifitāti. Lielākais atšķaidījums, kurā novēro aglutināciju, ir antivielu titrs.

Potenciālam recipientam svarīgs ir antivielu skrīninga identifikācijas rezultāts, bet titrēšanu pielieto vienīgi grūtnieču izmeklēšanā. Titrēšana jāizdara visu laiku vienā

laboratorijā, kurā, ticamu rezultātu ieguves nolūkā, noteikti ievēro šādus nosacījumus : saglabā iepriekšējās reizes titrēto seruma paraugu saldētā veidā, vienmēr titrē paralēli ar iepriekšējo paraugu un izmanto speciālu anti-D references materiālu.

Antivielu skrīnings un identifikācija neatbrīvo no asins saderības izmeklējumiem.

Antivielu skrīninga rezultāti jāpāraksta uz slimības vēstures titullapas blakus Rh(D) piederībai.

DONORA UN RECIPIENTA ASINS SADERĪBAS IZMEKLĒŠANA

Ottenberg 1908. gadā bija pirmais, kas transfūziju praksē izmantoja K. Landsteiner pētījumus par asins grupām. Pirms asins pārliešanas viņš pārbaudīja, vai recipienta serums telpas temperatūrā neizsauc donora eritrocītu hemolīzi vai aglutināciju (atklāj nesaderību ABO sistēmā). Četrdesmito gadu vidū, kad tika izstrādāti albumīna un antiglobulīna testi antivielu atklāšanai, radās doma par saderības pārbaudēm, kas atklātu nesaderību RH un citās sistēmās.

Saskaņā ar valstī apstiprināto asins pārliešanas tehnoloģiju pirms katras eritrocītu masas pārliešanas obligāti veic potenciālā recipienta asins imūnhematoloģisko izmeklēšanu (ABO, D, antivielu skrīningu) un donora /recipienta asins saderības izmeklējumus. Saderības testu mērķis ir nepieļaut nesaderīgu eritrocītu pārliešanu un pārlieto eritrocītu hemolīzi.

Lai gan asins pārliešana parasti ir droša procedūra, tomēr reizēm var notikt arī dažādi sarežģījumi:

- donora eritrocīti (reti- arī pacienta eritrocīti) var tikt pakļauti paātrinātai destrukcijai;
- pacienta vai asins parauga kļūdainas identifikācijas rezultātā var sākties hemolītiska transfūziju reakcija;
- dažos gadījumos pacienta plazmā eksistējošās antivielas nav seroloģiski nosakāmas, tādēļ saderības testi nevar atklāt nesaderību un garantēt normālu pārlieto eritrocītu izdzīvošanu.

Precīzi un atbilstoši prasībām veiktas pirmstransfūzijas darbības nodrošina , ka :

- pacients saņems viņam paredzēto asins devu;
- asins komponents ir ABO saderīgs (atklāj ABO noteikšanas kļūdas);
- tiek atklātas klīniski nozīmīgas antivielas, kas reaģē ar donora eritrocītiem.

Pirms transfūzijas veicamo darbību mērķis ir katram recipientam izvēlēties atbilstošu EM , kuras transfūzija nodrošina pārlieto donora eritrocītu labu izdzīvošanu pacienta organismā un neizsauc hemolītiskus sarežģījumus.

Lai novērstu hemolītiskas transfūziju reakcijas, nepietiek tikai ar potenciālā recipienta ABO, Rh un antivielu noteikšanu, bet obligāti jāveic arī asins saderības testi, kas apstiprina konkrētā donora un recipienta ABO, Rh un pārējo klīniski svarīgo antigēnu sistēmu saderību, novērš pārlieto eritrocītu hemolīzes iespējas , garantējot, ka recipientam šobrīd nav antivielu pret donora eritrocītu antigēniem.

Asins saderības izmeklējumi ir tikai daļa no darbībām, kas obligāti jāveic pirms EM pārliešanas :

- recipienta un asins parauga precīza identifikācija;
- iepriekšējo imūnhematoloģiskās izmeklēšanas rezultātu salīdzināšana ar pašreizējiem;
- donora asins izmeklēšana (saskaņā ar Asins dienesta normatīvās dokumentācijas prasībām);
- recipienta ABO asins grupas un Rh(D)-piederības noteikšana;
- antieritrocitāro antivielu skrīnings un identifikācija pozitīva skrīninga rezultātā

- Atbilstošas EM izvēle, ievērojot recipienta ABO asins grupu un Rh(D)-piederību;
- donora un recipienta asins saderības izmeklējumi;
- izvēlētās EM marķēšana ar speciālu uzlīmi.

Ja slimniekam ambulatori ir veikta imūnhematoloģiskā izmeklēšana, pirms saderības izmeklējumu veikšanas slimnīcas laboratorijā jāaizpilda pacienta asins kartes B daļa, nosakot ABO asins grupu un Rh(D) – piederību. Gadījumā, ja ambulatori nav veikts antivielu skrīnings, to obligāti veic slimnīcas laboratorijā.

Nedrīkst aizmirst, ka gadījumā, ja pacienta asins plazmā ir klīniski nozīmīgas antivielas, tas var prasīt papildus laiku un papildus asins paraugus saderīgas EM atrašanai.

Asins saderības testus drīkst veikt slimnīcas laboratorijā sertificēts ārsts – transfuziologs, laboratorijas ārsts vai laboratorijas speciālists pēc imūnhematoloģijas kursa apgūšanas. Atsevišķos gadījumos testus drīkst veikt sertificēts laborants ar apmācību imūnhematoloģijā. Laborants ir atbildīgs par asins saderības testa precīzu izpildi un rezultāta adekvātu traktējumu. Šajos gadījumos donora un recipienta identitātes dokumentēšanu, kā arī saderības testu rezultātu traktējuma dokumentēšanu pārbauda un ar savu parakstu apstiprina jebkuras specialitātes ārsts, kurš ir apguvis apmācību transfuzioloģijā /ir atbildīgs par transfūzijas norisi.

Netiešais antiglobulīna tests (IAT) ir vienīgais pieļaujamais asins saderības tests, kurš atklāj nesaderību visās klīniski nozīmīgās antigēnu sistēmās (arī ABO sistēmā).

Asins saderību izmeklē laboratorijas apstākļos, izmantojot recipienta venozo asins paraugu (serumu) un donora asins paraugu no EM plastiskā maisa caurulītes segmenta. Darba gaitā iegūtos rezultātus dokumentē laboratorijas protokolā.

Asins saderības testa procedūru no sākuma līdz beigām veic viens un tas pats laboratorijas speciālists, kurš izvēlas atbilstošas ABO un Rh asins grupas EM, veic saderības testus un noformē pacienta asins kartes D daļu un marķē EM devu ar uzlīmi. Saderinātās EM uzlīmē norāda pacienta vārdu, uzvārdu, dzimšanas datus vai personas kodu, ABO asins grupu un Rh(D) piederību, slimības vēstures Nr., devas identifikācijas Nr., saderības testu datumu un personas, kas veica testus, identifikācijas datus. Konstatējot nesaderību vai šaubu gadījumā, EM pārliet aizliegts. Izmeklējot pacientu asins paraugus, lielākajā daļā gadījumu iegūstam negatīvu antivielu skrīninga rezultātu un EM ir pacientam saderīga. Taču tas tomēr negarantē, ka antivielu nav un pārlietajiem eritrocītiem būs normāls izdzīvošanas laiks.

Negatīvs antivielu skrīninga rezultāts tikai parāda, ka serumā nav antivielu pret antigēniem uz skrīninga eritrocītiem, līdzīgā veidā jāinterpretē arī saderības testa rezultāts.

SADERĪGU ASINS KOMPONENTU IZVĒLE

Eritrocītu masas (EM) izvēle

Vienmēr, ja vien iespējams, izvēlas pacienta ABO asins grupai identisku EM.

Ja identiska EM nav pieejama, izmanto saderīgu vai O grupas EM.

Rh(D)- pozitīviem recipientiem izmanto Rh(D)- pozitīvus asins komponentus. Rh(D)- negatīvas asinis drīkst pārliet atsevišķos gadījumos, atstājot tās krājumā Rh(D)- negatīviem slimniekiem.

Rh(D)- negatīviem recipientiem izvēlas vienīgi Rh(D)- negatīvu EM, lai izvairītos no recipienta imunizācijas ar D antigēnu.

Rīcība EM izvēlei A₂ (A₂B) grupas pacientam ar anti- A₁ antivielām

Veic anti - A₁ antivielu aktivitātes noteikšanu ar netiešo antiglobulīna testu (IAT) +37°C temperatūrā:

- pārliecinās par A₂ antigēna esamību ar lektīniem anti- H un anti- A₁;
- veic asins saderības testu IAT +37°C temperatūrā:
 - ja anti- A₁ reaģē IAT+37°C temperatūrā, izvēlas IAT saderīgu O grupas EM A₂, bet O vai B grupas- A₂B grupas recipientam;
 - ja anti- A₁ nereaģē +37°C temperatūrā, izvēlas A (AB) EM, kas ir saderīga IAT.

Trombocītu masas (TM) izvēle

Vislabāk izvēlēties ABO un Rh (D) identisku TM. Ja tas nav iespējams, pieļaujams:

- pārliecinās ar recipienta eritrocītiem ABO sistēmā saderīgu TM (plazma nesaderīga, piem., pacientam ar A grupu pārlejot O grupas TM). Pastāv hemolītiskas reakcijas iespēja.

- pārliecinās ABO un / vai D- nesaderīgu TM (plazma saderīga, piem., O grupas Rh(D)- negatīvam pacientam pārlejot A grupas Rh(D)- pozitīvu TM). Pastāv eritrocitāras imunizācijas risks.

Svaigi saldētas plazmas (SSP) un krioprecipitāta izvēle

Ievēro ABO grupu saderību. AB grupas plazmu drīkst pārliecināt jebkuras grupas pacientam. Krioprecipitātam Rh(D)- piederību neņem vērā.

15. tabula. Komponentu izvēle pēc ABO sistēmas.

Recipienta ABO	Komponenta ABO		
	EM	TM	SSP
O	O	O, A, B, AB	O, A, B, AB
A	A, O	A, AB	A, AB
B	B, O	B, AB	B, AB
AB	AB, A, B, O	AB	AB

16 .tabula. Komponentu izvēle pēc Rh(D)-piederības.

Recipienta Rh(D) piederība	EM	TM
Rh(D)-pozitīvs	Rh(D)-pozitīvs Rh(D)-negatīvs	Rh(D)-pozitīvs Rh(D)-negatīvs
Rh(D)-negatīvs	Rh(D)-negatīvs	Rh(D)-negatīvs

EM izvēle pēc O asins grupas pārliešanas citas grupas recipientam

Ja EM jāpārlej pacientam, kam jau pārlieta O grupas vai saderīga, nevis identiska EM, sagatavo jaunu asins paraugu.

- Ja svaigais serums ir IAT saderīgs ar recipienta paša ABO asins grupas eritrocītiem, šādu EM drīkst pārliet.
- Ja svaigais serums ir nesaderīgs IAT, tas nozīmē, ka serumā ir pasīvi pārlietās ABO antivielas un jāturpina pārliet O grupas EM.

Pacientiem ar klīniski nozīmīgām antieritrocitārām antivielām izvēlas antigēnnegatīvu, IAT saderīgu EM. Lai izvairītos no aizkavētām hemolītiskām blaknēm, antigēnnegatīvu EM izvēlas arī tiem recipientiem, kam ir ziņas par antivielām anamnēzē, bet šobrīd tās nav atrodamas.

Pacienti ar klīniski nenozīmīgām antivielām, kas nav aktīvas 37°C temperatūrā (piem, ja anti-A₁ reaģē vienīgi telpas temperatūrā), izvēlas IAT saderīgu EM. Autoimūnas hemolītiskās anēmijas slimniekam ar autoantivielām, pirms EM izvēles jāizdara izmeklēšana uz aloantivielu klātbūtni.

ASINS IMŪNHEMATOLOĢISKĀ IZMEKLĒŠANA GRŪTNIECĒM

Imūnhematoloģiskās izmeklēšanas rezultātus izmanto, lai lemtu par imūnprofilakses nepieciešamību, prognozētu jaundzimušo hemolītiskās slimības iespējamību, izvēlētos asins komponentus pārliešanai kā intrauterīni, tā arī jaundzimušajam vai pašai sievietei.

Izmeklējumi, kuri jāveic obligāti:

- ABO asins grupas noteikšana ar dubultreakciju;
- Rh(D)-piederības precizēšana, izmantojot 2 klonu anti-D IgM reaģentus, kas neatklāj D^{VI}. Nepielietot IAT vāja D antigēna precizēšanai, kā arī neizmantojot donoru izmeklēšanai paredzētos reaģentus. Vāja D antigēna gadījumā grūtnieci drošāk traktēt kā Rh(D)-negatīvu, līdz to precizē specializētā VADC laboratorijā;
- Antivielu skrīnings ar IAT, izmantojot 3 skrīninga eritrocītu reaģentus.

Ap 1% grūtnieču atrod klīniski nozīmīgas antivielas [Howard et al, 1998].

- Ja antivielu skrīnings ir pozitīvs, obligāta to identifikācija specializētā VADC laboratorijā.
- Pierādot anti-D, anti-c, anti-K antivielas, nepieciešama to titrēšana.

Imūno anti-A un anti-B antivielu titrēšana nav nepieciešama, jo šīs antivielas neizraisa problēmas *in utero*.

Grūtnieču imūnhematoloģiskās izmeklēšanas algoritms

- Visām grūtniecēm pirmo reizi imūnhematoloģiskos izmeklējumus veic iespējami agrā grūtniecības laikā (10.-16.nedēļā). Pozitīva antivielu skrīninga gadījumā – identifikācija, lai prognozētu to ietekmi uz grūtniecību.
- Ap 28.grūtniecības nedēļu visām grūtniecēm, kā Rh(D)-negatīvām, tā Rh(D)-pozitīvām vēlreiz pārbauda ABO un D-piederību, kā arī veic atkārtotu antivielu skrīningu. Arī Rh(D)-pozitīvas grūtnieces, līdzīgi kā Rh(D)-negatīvās, vienīgi vēlākā grūtniecības laikā, var producēt antivielas – nevis anti - D, bet citu specifitāšu.
- Antivielu skrīningu pēc 28.nedēļas neiesaka veikt dažu apstākļu dēļ: ir pierādījumi, ka tikai trešā trimestrī parādījušās antivielas vairs nepaspēj ierosināt JHS [Rothenberg et al, 1999; Heddle et al, u.c.], bet imūnās anti-Rh(D) antivielas nav atšķiramas no pasīvi ievadītajām, veicot imūnprofilaksi [Dalto 2003; Parker 2003; New et al, 2001]. Tas var radīt sajukumu, jo pasīvās anti-D antivielas pieņemot par imūnajām, Rh(D)- negatīva sieviete paliks bez imūnprofilakses pēc dzemdībām.
- Veicot antivielu skrīningu sievietēm pēc intramuskulāras anti-Rh(D) imūnglobulīna ievadīšanas, tas nenovēršami būs vāji pozitīvs. Pasīvi ievadītās antivielas kļūst seroloģiski nosakāmas 3-7 dienās, saglabājas un ir nosakāmas vēl 12 nedēļas un pat ilgāk. Laboratoriskajos testos tās nav atšķiramas no imūnajām anti-D. Tādēļ, nosūtot grūtnieci uz turpmākiem izmeklējumiem (antivielu titrēšanu), laboratorijai jāsniedz informācija par veikto imūnprofilaksi un tās laiku. Ja antivielu līmenis samazinās, tās ir profilaktiski ievadītās, bet, ja tas ir stabils vai pieaug- imūnās antivielas.

- Antivielu titrēšanu līdz 28.grūtniecības nedēļai veic katru 4.nedēļu, bet vēlāk katru otro nedēļu. Titrēšana jāizdara visu laiku vienā laboratorijā, kas , ticamu rezultātu ieguves nolūkā , ievēro obligātus nosacījumus : saglabā iepriekšējās reizes titrēto seruma paraugu, vienmēr titrē paralēli ar iepriekšējo paraugu un izmanto speciālu anti-D references materiālu.
- Nepieciešams atkārtoti identificēt antivielas, jo iespējama papildus specifitāšu parādīšanās.
- Pēc dzemdībām mātes asins paraugu izmanto asins apmaiņas vai pārliešanas gadījumos saderības izmeklējumiem.
- Rh(D)-negatīvai sievietei , kam piedzimis D-pozitīvs bērns, var veikt testus, kas nosaka fetālo eritrocītu daudzumu mātes asinīs, lai aprēķinātu nepieciešamā anti-D imūnglobulīna daudzumu.

ASINS IMŪNHEMATOLOĢISKĀ IZMEKLĒŠANA JAUNDZIMUŠAJIEM

Jaundzimušajiem_imūnhematoloģiskās izmeklēšanas noteikumi paredz :

- noteikt ABO asins grupu tikai ar tiešo reakciju (vecumā līdz 4 mēnešiem , jo ABO aglutinīni nav izveidojušies);
- noteikt Rh(D)-piederību;
- veikt antieritrocitāro antivielu skrīningu, ja nav mātes asins parauga;
- izdarīt DAT (tiešais antiglobulīna tests).

Ja antivielu skrīnings ir pozitīvs bērna vai mātes asins paraugā un bērna eritrocīti ir DAT pozitīvi, tas liecina par iespējamu jaundzimušo hemolītisko slimību.

Der atcerēties, ka 3-6% D-pozitīvu bērnu nabas saites asins paraugs ir DAT pozitīvs, ja māte saņēmusi antenatālu imūnprofilaksi, jo, preparātā esošās anti-IgG molekulas, šķērsojot placentas barjeru, nokļūst augļa asinīs un saistās pie tiem .Taču ir pierādījumi, ka profilaktiski ievadītās anti-D neizraisa augļa/ jaundzimušā eritrocītu destrukciju .

Pozitīvs DAT, kā vienīgais tests, nepierāda JHS diagnozi, jānosaka Hb un bilirubīna līmenis.

- Ja DAT ir pozitīvs un ir JHS simptomi, antivielu specifitātes noteikšanai noderīgi izmantot eluātu.
- JHS aizdomu gadījumā jātestē korespondējošais antigēns nabas saites asins paraugā.

LABORATORISKO IZMEKLĒJUMU PIEPRASĪJUMI

Kļūdas pacientu identifikācijā un asins paraugu marķēšanā var novest pie ABO nesaderīgas transfūzijas. Jābūt pilnvarotam un apmācītam personālam, kas drīkst pieprasīt asins komponentus , sagatavot asins paraugus un nogādāt to laboratorijā. Asins komponenta un izmeklējumu pieprasījumiem jāatbilst noteiktām prasībām.

Imūnhematoloģisko izmeklējumu pieprasījumu dokumentē pacienta asins kartē (aizpilda visas ailes) vai atsevišķā nosūtījumā (speciāla forma).

Pieprasījumus , kas nesatur paredzēto informāciju, laboratorijā nedrīkst pieņemt.

Neatliekamās situācijās pieļauj ārsta telefonisku asins komponenta pieprasījumu ar sekojošu rakstveida pieprasījumu. Pieprasot komponentu telefoniski, nosauc: ārsta vārdu, uzvārdu, pacienta vārdu, uzvārdu vai, ja slimnieks ir bezsamaņā un nav identificēts iepriekš, slimības vēstures numuru, pacienta atrašanās vietu, pieprasījuma iemeslu, asins grupu (ja ir noteikta), nepieciešamo EM devu skaitu, pieprasījuma datumu, laiku. Pieprasījuma veidlapā norāda to pašu informāciju.

ASINS PARAUGU SAGATAVOŠANA UN NOSŪTĪŠANA

Asins parauga paņemšana konkrētajam pacientam un tā pareiza marķēšana ir kritisks posms drošā asins pārliešanā. Paraugu marķē persona, kas noņem asins paraugu. Ja patients, kuram jāpaņem asins paraugs, ir pie samaņas, viņam jālūdz nosaukt savi identifikācijas dati (vārds, uzvārds, dzimšanas dati). Pacienta vārdu un uzvārdu salīdzina ar ierakstu slimības vēsturē, pacienta asins kartē. Ja patients ir bezsamaņā, lūdz piederīgo vai citu klātesošu personu apliecināt slimnieka identitāti, ievērojot slimnīcā noteikto standartprocedūras aprakstu.

Asins paraugu noņem stobriņā un marķē pacienta klātbūtnē. Nav pieļaujama parauga marķēšana pirms tā paņemšanas.

Asins paraugs jāsagatavo pirms lielmolekulāro transfūzijas līdzekļu ievadīšanas. Ja asins paraugu nepieciešams ņemt šķīdumu infūzijas laikā, pirmos 10 ml nedrīkst ņemt paraugam.

Imūnhematoloģiskajai izmeklēšanai izmanto venozās asinis bez antikoagulanta (atsevišķos gadījumos, kad pacientam ir pozitīvs DAT, nepieciešams otrs asins paraugs, kas sagatavots stobriņā ar antikoagulantu EDTA), ne vecākas par 48 stundām no parauga sagatavošanas brīža. Paraugu nedrīkst paredzēt izmantot citu laboratorisko izmeklējumu veikšanai.

Ja pacientam nav datu par iepriekšējiem izmeklējumiem, sagatavo 2 asins paraugus bez antikoagulanta, ja recipientam jau veikta imūnhematoloģiskā pamatzmeklēšana iepriekš un jāizdara tikai asins saderības testi - vienu paraugu.

Ja nepieciešama konsultatīva izmeklēšana vai EM saderības izmeklējumi imunizētam pacientam, nosūtīšanai uz VADC sagatavo divus asins paraugus – ar EDTA un bez antikoagulanta.

Paraugu asins saderības testiem drīkst izmantot diennakti pēc pirmajai transfūzijai nepieciešamā saderības testa veikšanas. Tas ir svarīgi tādēļ, ka pēc EM pārliešanas strauji var parādīties antivielas kā donora eritrocītu imunoloģiska stimula rezultāts (parādīšanās laiks nav prognozējams). Nākošo EM saderināšana ar svaigu serumu var pierādīt šo imunizāciju.

Plānojot atkārtotu EM pārliešanu, pēc diennakts asins paraugus saderības testiem sagatavo atkārtoti.

Paraugu marķējums.

Persona, kas sagatavo asins paraugu, to marķē slimnieka klātbūtnē. Aizliegts marķēt stobriņu pirms asins paņemšanas.

Parauga marķējumā norāda: pacienta vārdu, uzvārdu, dzimšanas datus, nodaļu, palātu, ABO asins grupu, kas noteikta pacienta klātbūtnē, parauga sagatavošanas datumu.

Jāpārliedzinās, vai pacienta vārds un uzvārds ir skaidri salasāmi. Vitāli svarīgi ir, lai visi uzraksti uz parauga marķējuma identiski atbilstu ierakstiem pacienta slimības vēsturē un asins kartē.

Paraugi no neatliekamās palīdzības / uzņemšanas nodaļas var būt marķēti nepilnīgi, ja slimnieks ir bezsamaņā. Šādos gadījumos marķē saskaņā ar slimnīcā aprakstītu procedūru, norādot vismaz slimības vēstures numuru un personas dzimumu.

Laboratorijā, pieņemot asins paraugu, obligāti jāpārliedzinās, ka informācija uz parauga un pavadošajā dokumentā ir identiska. Ja ir kaut mazākā atšķirība vai rodas šaubas par pacienta identitāti, paraugu nedrīkst pieņemt. Marķējumā aizliegts veikt jebkādas labojumus.

Asins paraugu pēc izmeklēšanas saglabā vismaz 5 dienas ledusskapī, lai būtu iespējams to izmantot transfūzijas blakņu izmeklēšanas nepieciešamības gadījumā.

Grūtnieču asins serumu, kas izmantots antivielu titrēšanai, saglabā saldētā veidā (laboratorijā noteiktā kārtībā) līdz nākošajai titrēšanai, lai būtu iespējams veikt paralēlo titrēšanu. Ja paraugi ir vairāki, saglabā pirmo un katru nākošo asins paraugu. Sagatavojot donora asins paraugu saderības izmeklējumiem, EM plastiskā maisa segmentu ievieto stobriņā, kuru marķē ar noplēšamo svītrkoda uzlīmi no EM etiķetes (ja tā jau iepriekš nav izmantota). Pēc saderības testu veikšanas segmentu saglabā piecas dienas.

Pacienta un donora asins paraugu saglabāšana dod iespēju nepieciešamības gadījumā (piemēram, transfūziju reakcijas cēloņa izmeklēšana) atkārtot vai veikt papildus izmeklējumus.

Asins parauga nosūtīšana uz slimnīcas laboratoriju

Ja potenciālajam recipientam nepieciešama asins imūnhematoloģiskā pamatizmeklēšana, asins paraugu, kurš sagatavots un marķēts noteiktajā kārtībā, kopā ar aizpildītu pacienta asins karti nosūta uz laboratoriju.

Ja pacientam nepieciešama EM pārlišana, marķēts asins paraugs jānosūta uz slimnīcas laboratoriju kopā ar aizpildītu pacienta asins kartes C daļu.

Ja nav datu par ABO, Rh (D) un antivielām, paraugu sagatavo un nosūta savlaicīgi, jo nepieciešams zināms laiks pasūtīto izmeklējumu izpildei.

17.tabula. Imūnhematoloģisko izmeklējumu izpildes laiks (nav ietverts laiks dokumentēšanai)

Izmeklējumi	Laiks (minūtēs)
ABO, Rh(D)	10-15
ABO, Rh(D), antivielu skrīnings	30-45
ABO, Rh(D), antivielu skrīnings, saderības testi (ja antivielu nav)	60
ABO, Rh(D), antivielu skrīnings, antivielu identifikācija, antigēnu nesaturošas EM izvēle #, saderības testi	1 vai vairākas dienas

Ļoti būtiska ir parauga savlaicīga nogāde laboratorijā, īpaši gadījumos, kad nav ziņu par antivielu esamību. Ja tādas atrod, paraugs jāšūta uz VADC. Antivielu identifikācija reizēm ir sarežģīta un darbietilpīga. Iegūstot antivielu specifitāti, jāatrod EM, kas nesatur korespondējošo antigēnu. Reizēm tas prasa donoru izvēli no atbilstošas fenotipizēto donoru kartotēkas, donoru izsaukšanu, asins sagatavošanu. Tā piemēram, anti-D antivielu gadījumā saderīgi ir 15% atbilstošas ABO grupas donori, anti-c- 20%, bet anti-e- tikai 2%.

Marķēts asins paraugs un aizpildīta pacienta asins karte jānosūta uz laboratoriju saderības testu veikšanai pirms katras EM transfūzijas.

Ļoti būtiska nozīme ir precīzai pacienta identifikācijai un asins parauga marķēšanas kārtībai tā sagatavošanas laikā, kā arī asins grupas noteikšanai pacienta klātbūtnē. Svarīga ir informācija par pacientu – vecums, dzimums, diagnoze, ziņas par iespējamu imūnizāciju (grūtniecību, dzemdību, kā arī abortu skaits, transfūzijas un to norise), alerģiskām izpausmēm. Tas atvieglo darbu laboratorijas ārstam, izvēloties EM devu.

Ja pacientam atklātas antivielas, asins paraugs jānosūta antivielu identifikācijai, jo tikai pēc tam ir iespējama atbilstošas EM piemeklēšana bez korespondējošā antigēna. Mēģinājumi atrast saderīgu EM bez antivielu identifikācijas reizēm izdodas, bet nav pieļaujami, jo, it kā saderīgā eritrocītu masā korespondējošais antigēns var būt

pusdevā (heterozigotā formā) un nereaģēt saderības testos, bet ierosināt hemolītisku transfūziju reakciju pēc EM pārļiešanas.

Ja imunizētam pacientam nepieciešams atkārtoti pārliet EM, uz VADC nosūta jaunu asins paraugu.

Asins parauga nosūtīšana uz VADC

Nosūtot paraugu konsultatīvai izmeklēšanai vai asins saderības izmeklējumiem uz VADC, aizpilda speciālu nosūtījuma veidlapu. Šajā gadījumā vispirms vēlams sazināties ar VADC speciālistiem pa telefonu.

Uz VADC nosūta divus (vienu – bez antikoagulanta, ne mazāk kā 6 ml, otru- ar EDTA, ne mazāk kā 6 ml) marķētus, frakcijās nesadalītus, izotermiskā tarā ievietotus asins paraugus, kas nav izmantoti citā izmeklēšanā un nosūtījuma veidlapu.

Nepieciešams norādīt asins parauga nosūtīšanas iemeslu, ja vajadzīgi asins saderības testi, noteikti jānorāda nepieciešamais EM devu skaits un plānotās transfūzijas datums.

Uz VADC nav jānosūta pacienta asins karte (tā ir slimības vēstures pielikums), jo informāciju par saderinātajām EM devām VADC atspoguļo “Asins saderības izmeklējumu pārskatā”.

RĪCĪBA NEATLIEKAMĀS SITUĀCIJĀS

Masīvas asiņošanas gadījumā sagatavo pacienta asins paraugu , nosaka asins grupu un marķē kā norādīts iepriekš.

Ārsts personīgi lemj par transfūzijas neatliekamības pakāpi un saderības testu reducēšanas nepieciešamību, izvērtējot iespējamo risku, ko var izraisīt nesaderinātas EM transfūzija.

- Ja izmeklējumus nav laika vai nav iespējams veikt, drīkst telefoniski pieprasīt O grupas Rh(D)-negatīvu EM . Pēc tam noformē rakstisku komponenta pieprasījumu.
- Ja laiks un klīniskā situācija pieļauj, laboratorijā nosaka ABO asins grupu un Rh(D) piederību, izsniedz pārļiešanai pacientam identisku eritrocītu masu.

Ja ir izsniegta nesaderināta EM, tūlīt pēc EM izsniegšanas laboratorijas speciālists veic antivielu skrīningu pacienta serumā un asins saderības testus ar visām jau izsniegtajām eritrocītu masas devām. Atklājot antivielas, informē ārstu, kurš pieprasījis eritrocītu masu. Precīzi dokumentē visas darbības un to rezultātus.

Nesaderinātu EM marķē ar uzlīmi , kurā norāda , ka EM ir nesaderināta slimnieka identifikācijas datus, speciālista, kas atbild par saderības testu veikšanu, identifikācijas datus un testa izpildes laiku. Nesaderinātas EM pieprasīšana un transfūzija jādokumentē slimības vēsturē, ierakstu apliecinot ar ārsta parakstu.

Masīvas transfūzijas gadījumā pēc vitālām indikācijām ABO un Rh(D) identiskas asinis pieļaujams pārliet bez asins saderības testa.

Ja transfūzija uzsākta ar neidentiskas (piem.,O) asins grupas asinīm, cik iespējams ātri pēc pirmās transfūzijas jāpāriet uz pacientam identisku eritrocītu pārļiešanu, ja vien to pieļauj IAT rezultāts.

JAUNDZIMUŠO HEMOLĪTISKĀ SLIMĪBA

Jaundzimušo hemolītiskā slimība (JHS) ir klīnisks stāvoklis, kad augļa /jaundzimušā eritrocītu dzīves ilgums ir saīsināts mātes imūno IgG aloantivielu iedarbības rezultātā. Patoloģija sākas intrauterīnā periodā, bet turpinās pēc dzimšanas. Patoloģijai var būt dažādas smaguma pakāpes, kam raksturīga anēmija, hiperbilirubinēmija, *hydrops fetalis*, dzelte un pat smadzeņu kodolu bojājums.

Grūtniecības laikā cauri placentai notiek mātes un augļa asins cirkulācija. Ja māte ir imunizēta un tās plazma satur IgG antivielas, tās nonāk augļa asinsritē. Ja uz augļa eritrocītiem ir korespondējošais antigēns, tie var tikt bojāti. Šāda situācija ir iemesls jaundzimušo hemolītiskajai slimībai. Augļa eritrocīti var ierosināt imūnu reakciju ar antivielu veidošanos pret kādu augļa eritrocitāro antigēnu, kura nav uz mātes eritrocītiem.

JHS pēc antivielu specifitātes iedala trīs grupās:

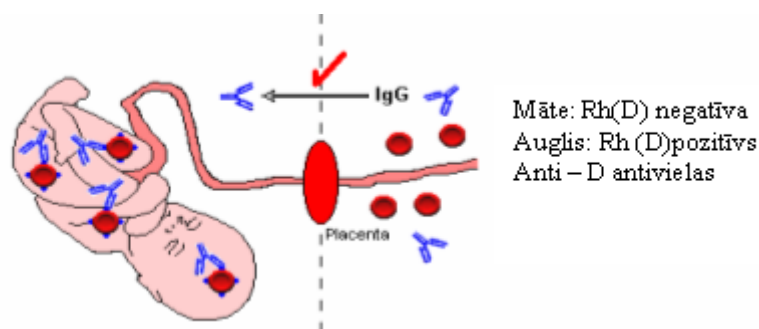
- anti-D izraisīta JHS - ir visbiežākais JHS iemesls Rh(D)- negatīvām sievietēm ar Rh(D)-pozitīvu augli, kas izraisa dažādas smaguma pakāpes patoloģiju. Ne visām Rh(D)- negatīvām grūtniecēm ir Rh(D)- pozitīvi bērni. 15% Rh(D)- negatīvu grūtnieču bērna tēvs ir Rh(D)- negatīvs. D-pozitīvi tēvi bieži ir heterozigoti pēc D antigēna un šo tēvu bērni 50% gadījumu ir Rh(D)- D-negatīvi.
- citu specifitāšu antivielu izsaukta JHS - visbiežāk tās ir anti-c, anti-E un anti-K antivielas. Citu specifitāšu antivielu izraisīta JHS tiek novērota retāk, taču arī var izsaukt dažādas smaguma pakāpes saslimšanu.
- ABO antivielu ierosināta JHS- nav klīniski nozīmīga *in utero*.

Mātes organismā antieritrocitāras antivielas var būt divu iemeslu pēc:

- pēc nesaderīgas asins pārliešanas anamnēzē;
- augļa eritrocītiem iekļūstot mātes asinsritē iepriekšējo dzemdību vai pašreizējās grūtniecības laikā. Augļa/mātes asins apmaiņa notiek asimptomātiski visas grūtniecības laikā, bet visizteiktāk - dzemdībās, spēcīgi saraujoties dzemdes muskulatūrai. Asins apmaiņas intensitāti pastiprina aborti, manuāla placentas atdalīšana, ķeizargrieziens, amniocentēze, vēdera dobuma trauma, to atklāj ar *Kleihauer- Betke* testa palīdzību.

1939.gadā *Levine un Stetson* pirmo reizi pierādīja, ka sieviete grūtniecības laikā var tikt imunizēta ar tiem augļa eritrocitāriem antigēniem, kuru nav uz mātes eritrocītiem. Imunizācijas sekas ir IgG antivielu produkcija, kuras cauri placentas barjerai spēj iekļūt augļa asinsritē un izsaukt eritrocītu hemolīzi, kuras rezultātā iestājas anēmija, kardiāla nepietiekamība un pat intrauterīna augļa bojāeja. Brīvais Hb, kas, eritrocītiem hemolizējoties, nokļūst cirkulācijā, pārvēršas bilirubīnā. Pirms piedzimšanas to konjugē mātes aknas, bet pēc piedzimšanas jaundzimušā aknas nespēj tikt galā ar augsto bilirubīna līmeni: iestājas dzelte, var tikt bojātas smadzeņu šūnas, kas noved pie mentālās un fiziskas atpalicības.

13.attēls. Jaundzimušo hemolītiskā slimība- rēzus konflikts.



Pirms dzimšanas JHS ārstēšanā pielieto intrauterīnu asins transfūziju (no 16.nedēļas) ar mērķi paaugstināt Hb līmeni. Pirms komponenta izvēles veic imūnhematoloģiskos izmeklējumus: ABO asins grupu, Rh(D)-piederību, DAT. Izvēlas eritrocītus, uz kuriem nav korespondējošā antigēna, attiecībā pret mātes antivielām.

Pēc piedzimšanas asins pārliešanas mērķis ir paaugstināt Hb līmeni, samazināt bilirubīna un mātes antivielu līmeni bērna asinīs. Bilirubīna paātrinātu izvadi veicina ultravioletā gaisma, taču, ja tas nav pietiekami efektīvi, nepieciešama apmaiņas asins pārliešana. Izvēloties komponentus, jāzin mātes antivielu specifitāte, EM un SSP jābūt ABO saderīgai ar māti un bērnu. Ieteicams izvēlēties O grupas EM un AB grupas SSP. Ja JHS iemesls ir anti-D antivielas, donora eritrocītiem jābūt Rh(D)- negatīviem un ABO saderīgiem ar māti un bērnu. Ja JHS iemesls ir citas antivielas, donoram jābūt ABO saderīgam ar māti un bērnu un tie nedrīkst saturēt korespondējošo antigēnu.

IAT parasti veic ar mātes serumu, jo ir iespējams, ka visas antivielas ir fiksētas pie bērna eritrocītiem un serumā nav atrodamas.

Ne visos gadījumos, kad Rh(D)- negatīvai mātei piedzimst Rh(D)- pozitīvs bērns, ir ierosināta antivielu sintēze, jo to nosaka sievietes individuālā imūnā atbildes reakcija. Pēc literatūras datiem tikai 25% gadījumu mātes cirkulācijā iekļuvušo augļa eritrocītu daudzums ir pietiekams, lai izraisītu imunizāciju. Pastāv arī aizsargmehānisms: ja mātes ABO asins grupa ir nesaderīga ar augļa eritrocītu ABO asins grupu, imunizācijas iespēja ar D antigēnu tiek novērsta, jo visus mātes asinsritē iekļuvušos augļa eritrocītus momentāli hemolizē dabīgās anti-A vai anti-B antivielas.

Imūnprofilakse.(skat. RhD IG)

Jau 20.gadsimta 60.gados tika ieviesta pēcdzemdību imūnprofilakse ar anti-Rh(D)-imūnglobulīnu. Preparātā esošās anti-D IgG antivielas hemolizē dzemdību procesā mātes asinsritē iekļuvušos augļa eritrocītus, tādējādi novēršot antivielu produkciju.

AUTOIMŪNAS HEMOLĪTISKAS ANĒMIJAS

Autoimūnu hemolītisku anēmiju (AIHA) cēlonis ir autoantivielu veidošanās pret paša indivīda eritrocītiem antigēniem. Izdala šādus autoimūnu hemolītisku anēmiju veidus:

- Siltuma antivielu izraisīta autoimūna hemolītiska anēmija (SAIHA), sastop -48-70%;
- Aukstuma hemaglutinīnu sindroms /slimība (AHS), sastop 16-32%;
- Jaukta tipa autoimūna hemolītiska anēmija (SAIHA+AHS),sastop 7-8% ;
- Paroksizmālā aukstuma hemoglobīnūrija (PAH), sastop 2%.

1.Siltuma antivielu izraisīta autoimūna hemolītiska anēmija

Izdala primāru, jeb idiopātisku un sekundāru autoimūnu hemolītisku anēmiju, ko novēro, piem., pie autoimūnām vai limfoproliferatīvām saslimšanām.

Slimības, ko bieži pavada autoimūna hemolītiska anēmija:

- autoimūnas slimības - sistēmas sarkanā vilkēde, reimatoīdais artrīts, sklerodermija, čūlainais kolīts, utt.;
- onkohematoloģiskas saslimšanas - hroniska limfoleikoze,Hodžkina slimība, ne Hodžkina limfoma, mielomas slimība, Valdenstrēma makroglobulinēmija u.c.;
- onkoloģiskas slimības- timoma, olnīcu audzēji, karcinoma u.c.;
- AIDS;
- hipogammaglobulinēmija, disglobulinēmija u.c.

Antivielu raksturojums:

- IgG klases antivielas, aktīvas 37°C;
- 50-70% autoantivielu ir Rh specifitāte, parasti tās ir polispecifiskas, vērstas pret visiem pacienta RH sistēmas antigēniem;
- 4% monospecifiskas RH sistēmas autoantivielas, piem.: anti-e, bet var būt jebkura cita specifitāte, piem.: anti-Kell, anti-Fya.

Patogēze

Primāras autoimūnas hemolītiskas anēmijas pamatā ir izmainīta reakcija pret autoantigēnu vai tam līdzīgu olbaltumu, pie sekundāras- autoantivielas visbiežāk veidojas imūnregulatora defekta dēļ.

Autoantivielas piesaistās korespondējošiem antigēniem uz eritrocītiem, liesā un aknās makrofāgu Fc receptori saista ar antivielām (un komplementu) klātos eritrocītus, notiek pastiprināta eritrocītu bojāeja. Parasti hemolīzi izraisa IgG1 un IgG3 apakšklases antivielas, retāk IgG2 un IgG4. Ja kaulu smadzenes kompensē eritrocītu bojāeju, anēmija klīniski neizpaužas - Hb, hematokrīts normā, pieaug retikulocītu skaits, ir pozitīvs tiešais antiglobulīna tests. Anēmijai progresējot, pieaug hemolīzes klīniskās pazīmes, parādās autoantivielas, serumā - pozitīvs netiešais antiglobulīna tests.

Klīniskā aina

Klīniskā aina no asimptomātiskas līdz izteiktai simptomātikai: ādas, gļotādu bālums, dzelte, splenomegālija, paaugstināta temperatūra, nespēks.

Imūnhematoloģiskās izmeklēšanas rezultāti siltuma antivielu izraisītas autoimūnas hemolītiskas anēmijas gadījumā

- Asinsgrupas noteikšana ABO un Rh-Hr sistēmās ar monoklonāliem reaģentiem parasti problēmas nesagādā. DAT+ eritrocīti ļoti retos gadījumos spontāni, nespecifiski reaģē ar reaģentiem, kas augstā koncentrācijā satur albumīnu (piem., anti-D). Šādos gadījumos pozitīva arī monoklonālo reaģentu negatīvā kontrole.
- DAT(tiešais antiglobulīna tests):
Pozitīvs (1+ - 4+), uz Er IgG klases antivielas, vai IgG klases antivielas un komplements, reti- tikai komplements, 2-7% gadījumu-negatīvs. Iespējama situācija, kad DAT negatīvs, bet ir slimības klīniskās pazīmes.
- Antivielu skrīnings (IAT) 50% gadījumu pozitīvs. Ja antivielu skrīnings pozitīvs, DAT parasti izteikti pozitīvs.
- Saderības testi recipientam ar SAIHA:
1) Pacienta serums ar donora Er sader, ja tikai DAT ir pozitīvs.
2) Pacienta serums ar donora Er nesader, ja antivielas ir arī serumā (IAT ir pozitīvs).
- Elūcijas tests:

To veic, lai apstiprinātu siltuma antivielu izraisītas autoimūnas hemolītiskas anēmijas diagnozi. Elūcija ir process, kura rezultātā pie eritrocītiem piesaistītās antivielas tiek atdalītas un atrodas šķīdumā- eluātā, kuru izmanto tālākai izmeklēšanai (antivielu skrīningam, identifikācijai). Praksē izmanto: skābes elūciju, elūciju ar organiskiem šķīdinātājiem vai karstuma elūciju. Pozitīvs elūcijas testa rezultāts apstiprina antieritrocitāru autoantivielu esamību uz pacienta eritrocītiem. Eluātā parasti atrod tās pašas specifitātes antivielas, ko atrod serumā, veicot antivielu identifikāciju. Testu var izdarīt arī gadījumos, kad pozitīvs tikai DAT, bet antieritrocitāro antivielu skrīnings- negatīvs. Ja uz eritrocītiem atrodams tikai komplements, elūcijas tests ir negatīvs.

- Adsorbcijas tests

Seruma autoadsorbciju izmanto ar nolūku atbrīvot izmeklējamu serumu no

autoantivielām, lai varētu identificēt aloantivielas, kuras var izraisīt hemolītisku transfūziju reakciju. Aloantivielas var būt "paslēpušās" zem polispecifiskajām autoantivielām.

Asins komponentu transfūzija pacientiem ar siltuma antiviēlu izraisītu autoimūnu hemolītisku anēmiju

EM transfūzija pieļaujama tikai galējas nepieciešamības gadījumā, jo katra transfūzija var saasināt slimības gaitu. Ja pacientam antieritrocitārās antiviēlas ir arī serumā un neizdodas piemēklēt pacientam saderīgu EM, transfūzijai izvēlas EM pēc pacienta fenotipa.

Plazmas apmaiņai ir īslaicīgs efekts. Trombocītu masas pārļiešana parasti nav nepieciešama, jo trombocītu skaits visbiežāk ir normāls.

2.Aukstuma hemaglutinīnu sindroms/ slimība

Izdala primāru aukstuma antiviēlu izraisītu hemolītisku anēmiju, jeb aukstuma hemaglutinīnu slimību un sekundāru – aukstuma hemaglutinīnu sindromu pēc *Mycoplasma pneumoniae* infekcijas vai pēc infekciozās mononukleozes. Var būt akūta un hroniska forma. Hroniska visbiežāk saistīta ar limfoproliferatīvām saslimšanām.

Antiviēlu raksturojums:

- izsauc IgM klases autoantiviēlas, kas spēj aktivēt komplementu;
- autoantiviēlas specifitāte anti-I, anti-i, anti-IH ;
- normā šo autoantiviēlu optimālā reaģēšanas temperatūra ir 0-4°C;
- IgM aukstuma aglutinīnu titrs, kas izsauc imūnu hemolīzi 4°C, parasti ir lielāks par 1000. Titram jābūt vismaz 1:32, lai antiviēlas uzskatītu par klīniski nozīmīgām;
- IgM aukstuma aglutinīni reti reaģē in vitro temperatūrā, kas augstāka par 32°C.

Patogēnēze

Aukstuma hemaglutinīnu sindroma pamatā ir paaugstināts aukstuma autoantiviēlu titrs un aktivitātes diapazons.

Ja to aktivitātes diapazons zem 28°C, tās var izsaukt Er hemolīzi, cilvēkam atrodoties aukstumā.

Ja aktivitātes diapazons 28-31°C, autoantiviēlas var izsaukt Er hemolīzi arī istabas temperatūrā.

Ja autoantiviēlas aktīvas 37°C – iespējama smaga hemolīze.

Ķermeņa perifērās daļas asinsvados autoantiviēlas saistās pie korespondējošā antigēna uz eritrocītiem, nokļūstot ķermeņa vides temperatūrā, tiek aktivēts komplements, bet pašas antiviēlas no eritrocītiem eluē. Noris ekstravaskulāra eritrocītu hemolīze. Ja antiviēlu aktivitātes diapazons sasniedzis 37 °C - intravaskulāra hemolīze.

Klīniskā aina

Klīniskās pazīmes: akrocianoze, var būt čūlas pirkstu galos, reti - dzelte, hemoglobīnūrija.

Imūnhematoloģiskās izmeklēšanas aina pie aukstuma hemaglutinīnu slimības/sindroma

- ABO asinsgrupas un Rh(D)- piederības noteikšana – izteikta aglutinācija un pozitīva monoklonālo reaģentu negatīvā kontrole;
- DAT- pozitīvs, uz eritrocītiem konstatē komplementa molekulas;
- antiviēlu skrīnings IAT- pozitīvs;
- asins saderības testi- pacienta serums ar donora eritrocītiem nesader ;
- paaugstināts aukstuma antiviēlu titrs un aktivitātes diapazons.

Asins komponentu transfūzija pacientiem ar aukstuma hemaglutinīnu

slimību/ sindromu

Plazmas pārliešana nav ieteicama, lai nepārlietu komplementa komponentes.

3.Paroksizmālā aukstuma hemoglobīnūrija

Paroksizmālā aukstuma hemoglobīnūrija (PAH) var būt idiopātiska vai sekundāra. Sekundāru PAH novēro pēc cūciņām, masalām, *Clebsiella pneumoniae*, *Mycoplasma pneumoniae*, *Haemophilus influenza*, *Escherichia coli* infekcijām.

Sekundāra sifilisa gadījumā tā parasti ir pašlimitējoša.

Patogēnēze

Bifāziskie hemolizīni un komplementa komponentes pazeminātā temperatūrā saistās ar pacienta eritrocītiem un siltumā izraisa to hemolīzi.

Antivielu raksturojums:

- anti-P IgG antivielas, kas aktivē komplementu;
- Donata- Landšteintera antivielas (bifāziski hemolizīni), kas saistās pie eritrocītiem 0-4°C, bet 37°C izsauc hemolīzi.

Klīniskā aina

Klīniskā aina: hemolīze sākas akūti. Novēro drebuļus, drudzi, muskuļu sāpes, galvassāpes, hemoglobīnūriju, dzelti.

Imūnhematoloģiskās izmeklēšanas aina pie paroksizmālās aukstuma hemoglobīnūrijas

DAT-pozitīvs; uz eritrocītiem konstatē tikai komplementa komponentes;

Donata-Landšteintera tests pozitīvs.

Asins komponentu transfūzija pacientiem ar paroksizmālo aukstuma hemoglobīnūriju

Pārlej pacientam atbilstošu EM.

ASINS KOMPONENTU TRANSFŪZIJA

18.tabula. Asins komponentu transfūzija.

	EM	TM/ plazma
Vēnas punkcijas adata	18.- 19. izmēra, bērniem- 23 – 25.	23.izmēra vai lielāka
Filtrs	170 – 200 μm	170 – 200 μm
1devas transfūzijas ilgums	2 stundas (max 4 st) **	20 – 30 min
Transfūzijas ātrums (vid.)*	2 – 5ml/min	10ml/min
Transfūzijas sākums	30 min laikā pēc izņemšanas no ledusskapja	nekavējoties pēc saņemšanas /atkausēšanas

*15 minūtes pēc transfūzijas uzsākšanas;

** pārlejot vairākas EM devas, sistēmas jāmaina ik pēc 2 EM devu pārliešanas vai ik pēc 4 stundām

ERITROCĪTU MASAS TRANSFŪZIJA

„Transfūziju ķēdē” (visu pasākumu kopums no donora atlases līdz transfūzijai recipientam) ir iesaistītas vairākas ārstniecības personas gan asins sagatavošanas gan ārstniecības iestādē. Neraugoties uz to, par transfūzijas iznākumu vienmēr ir atbildīgs ārsts, kas veic transfūziju.

1.Pirms pārliešanas:

Ārsts:

1.1. Izvērtē EM pārliešanas nepieciešamību, ņemot vērā slimnieka vecumu, dzimumu, slimības diagnozi, hemoglobīna līmeni un citus rādītājus.

1.2. Informē recipientu/ bērna vecākus par transfūzijas nepieciešamību, iespējamo risku un saņem pacienta/ bērna vecāku rakstisku piekrišanu transfūzijai. Izskata alternatīvas ārstēšanas iespējas.

1.3. Piekrišanu/atteikumu transfūzijai dokumentē slimības vēsturē saskaņā ar izstrādātu procedūru.

1.4. Nosaka asins grupu un dokumentē to noteiktā kārtībā.

1.5. Slimības vēsturē dokumentē indikācijas transfūzijai, nepieciešamo EM daudzumu.

1.6. Noformē EM pieprasījumu / pacienta asins karti, norādot visu nepieciešamo informāciju.

1.7. Ja EM nepieciešama pārliešanai pēc vitālām indikācijām, to norāda pieprasījumā un pa telefonu informē asins kabinetu.

Medicīnas māsa:

1.8. Sagatavo asins paraugu saderības testiem un marķē to slimnieka klātbūtnē.

1.9. EM pieprasījumu nosūta uz asins kabinetu. Sagatavoto asins paraugu kopā ar pacienta asins karti nosūta asins saderības testu veikšanai.

Asins kabineta darbinieks:

1.10. Pirms EM izsniegšanas veic un dokumentē EM makroskopisko pārbaudi.

Laboratorijas speciālists :

1.11. Veic asins saderības testus un noformē saderīgu eritrocītu masu noteiktā kārtībā

Medicīnas (vēlams) darbinieks:

1.12. Saderināto eritrocītu masu izotermiskā tarā nogādā pieprasītājam.

Divi medicīnas darbinieki:

1.13. veic pacienta identifikāciju.

Pacienta identifikāciju veic, jautājot viņa vārdu, uzvārdu un dzimšanas datus, ko salīdzina ar datiem slimības vēsturē un pacienta asins kartē. Ja slimnieks ir bezsamaņā, personas identitāti pārbauda, pārjautājot piederīgajiem/ pavadošām personām, ievērojot ārstniecības iestādē izstrādāto kārtību.

Ārsts:

1.14. Veic asins komponenta devas identifikāciju .

Saderinātās EM devas etiķeti salīdzina ar ierakstiem pacienta asins kartē un uz EM saderības etiķetes. Pārliecinās, ka pacienta asins kartē ir ieraksts par veiktajiem saderības testiem un par saderinātās EM devas atbilstību konkrētajam recipientam. Pārbauda EM derīguma termiņa atbilstību.

1.15. Veic donora un recipienta ABO asins grupu salīdzinošo pārbaudi pirms EM pārliešanas.

Pārbaudei izmanto recipienta kapilārās asinis un donora asinis no EM plastiskā maisa caurulītes segmenta. Donora un recipienta ABO asins grupai un Rh(D) piederībai jābūt saderīgai vai identiskai. Asins grupu atļauts noteikt ar plaknes metodi vai izmantojot īpašas „bed-side” kartes, kuras pēc transfūzijas ievieto slimības vēsturē. Salīdzina asins grupu rezultātus vispirms savstarpēji, pēc tam ar ierakstiem pacienta asins kartē, slimības vēsturē un uz komponenta etiķetes.

1.16. Makroskopiski novērtē asins komponentu un dokumentē: komponenta krāsu, vai EM nav hemolīzes pazīmes, mikro-, makroagregātu esamību, devas hermētismu, komponenta derīguma termiņu un transfūzijas sistēmas derīguma termiņu.

1.17. Atzīstot asins komponentu par derīgu pārliešanai:

1.17.1. dod rīkojumu māšai uzpildīt sistēmu;

1.17.2. ja EM nav derīga pārļiešanai, informē asins kabineta darbinieku un nosūta to atpakaļ, dokumentējot atraidīšanas iemeslu.

Ja pārļiešanai izsniegtā EM kāda iemesla dēļ nav derīga pārļiešanai, par to informē asins sagatavošanas iestādi un EM devu ar aktu nosūta šai iestādei uz pārbaudi.

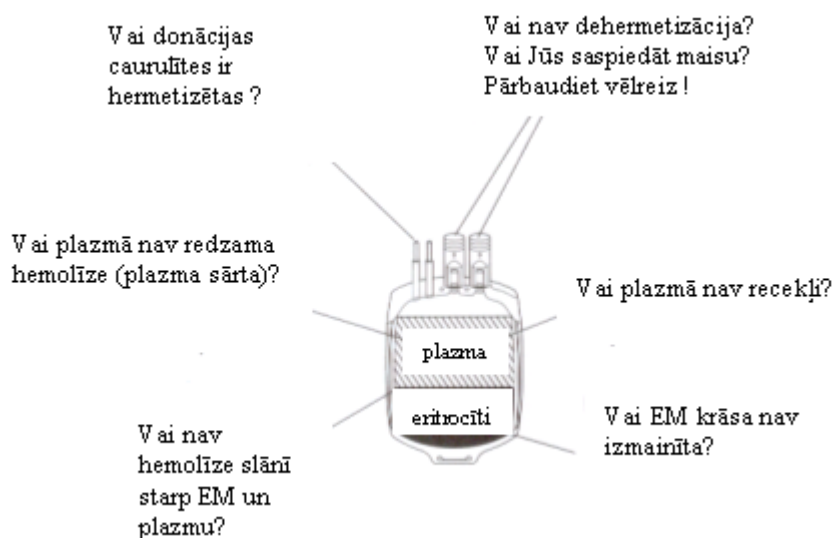
1.18. Pirms transfūzijas uzsākšanas veic recipienta fizikālo izmeklēšanu, dokumentējot temperatūru, pulsu, asinsspiedienu, elpošanas ritmu un frekvenci.

Medicīnas māsa:

1.19. Sagatavo (uzpilda) sistēmu ar 170 – 200 µm filtru EM transfūzijai. Pirms transfūzijas EM sajauc šūpojošām kustībām.

Ja EM kādu iemeslu dēļ netiek pārlieta nekavējoties, to uzglabā optimālos apstākļos, uzraugot temperatūru un to dokumentējot. Pirms transfūzijas atkārtoti veic EM makroskopisko novērtēšanu un dokumentē to.

14.attēls.Komponentu makroskopiskā kontrole.



EM sildīšana pirms transfūzijas parasti nav nepieciešama. Tā jāveic, ja:

- pārlej ar ātrumu > 50 ml/kg/stundā pieaugušajiem vai > 15 ml/kg/stundā bērniem;
- masīvas transfūzijas gadījumā;
- apmaiņas transfūzijai jaundzimušajiem;
- slimniekiem ar klīniski nozīmīgiem aukstuma aglutinīniem.

Asins sildīšanu veic tikai ar šim nolūkam paredzētām ierīcēm

1.20. Ārsts, uzsākot katras EM devas pārļiešanu, veic un dokumentē **bioloģisko pārbaudi** (strūklveidā pārlejot 10 – 15 ml EM 3 reizes ar 3min pārtraukumu vai pirmās 15 min. pārlejot EM ar ātrumu 1 – 2ml/min.), novērojot slimnieku. Darbības dokumentē, rūpīgi sekojot recipienta izskatam, ķermeņa temperatūrai, pulsam, asinsspiedienam, elpošanas ritmam un frekvencei, kā arī urīna izdalei.

Smagas transfūzijas blaknes parasti sākas pirmajās 15 minūtēs pēc transfūzijas sākuma. Ja tiek pamanītas izmaiņas recipienta veselības stāvoklī, kas liecina par iespējamu transfūzijas blakni, aptur transfūziju, obligāti atstājot pieeju vēnai, sniedz adekvātu medicīnisko palīdzību. Darbību dokumentē. EM devas atlikumu ar sistēmu novieto ledusskapī +2°C līdz 6°C temperatūrā blaknes cēloņu izmeklēšanai.

2.Pārļiešana

Pieaugušajiem izmanto 18. -19.izmēra adatu un asins pārļiešanas sistēmu ar 170 - 200µm filtru. Transfūziju uzsāk 30 min laikā pēc EM izņemšanas no ledusskapja.

Transfūzijas vidējais ātrums 2 – 5 ml/min, 1 devas transfūzijas maksimālais ilgums - 4 stundas. Pārlejot vairākas EM devas, sistēmas jāmaina ik pēc 2 EM devu pārļiešanas vai ik pēc 4 stundām

2.1. Ārsts visā transfūzijas laikā novēro recipientu, sekojot 1.20.p. minētajiem parametriem ik pēc stundas pirmo 3 stundu laikā un pēc 24 stundām.

2.2. Medicīnas māsa, beidzot EM devas transfūziju, plastiskajā maisā atstāj nelielu EM daudzumu iespējamās transfūziju blaknes cēloņa izmeklēšanai. Pievienojot nākošo EM devu, neizņem adatu no vēnas, bet adatu no maisa savienojuma caurulītes ievada nākošajā maisā.

Stingri aizliegts:

- vienu EM devu pārļiet vairākiem recipientiem;
- pārļiet EM, ja tā atradusies ārpus ledusskapja ilgāk par 30 min;
- pārļiet, ja nav bijuši nodrošināti optimālie uzglabāšanas apstākļi, ja nav veikta temperatūras uzraudzība;
- devu pārļiet vienam un tam pašam recipientam dalītos laika periodos;
- vienlaicīgi ar EM pārļiet citus šķīdumus vai tos pievienot pie EM (pieļaujams tikai fizioloģiskais sāls šķīdums);
- pārļiet asins komponentu ar jebkādam asins plastiskā maisa vai komponenta bojājuma pazīmēm;
- veikt asins komponenta transfūziju, ja netiek nodrošināta recipienta novērošana.

3. Rīcība pēc EM transfūzijas:

3.1. Pirmo urīna porciju pēc transfūzijas nosūta izmeklēšanai uz eritrocītūriju.

3.2. Pēc transfūzijas atstāj nelielu EM daudzumu plastiskajā maisā, kas var būt noderīgs transfūziju blaknes izmeklēšanas gadījumā.

3.3. Maisu ar EM atliekām kopā ar transfūzijas sistēmu uzglabā 48 stundas $+2^{\circ}\text{C}$ līdz $+6^{\circ}\text{C}$ temperatūrā.

3.4. Pirmās trīs stundas pēc transfūzijas katru stundu kontrolē un dokumentē ķermeņa temperatūru.

3.5. Pēc 24 stundām atkārtoti veic asins un urīna analīzi un novērtē transfūzijas efektivitāti.

3.6. Seko uzņemtā un ievadītā šķidruma daudzumam un diurēzei 24 stundu laikā, dokumentē šo informāciju.

SVAIGI SILDĒTAS PLAZMAS TRANSFŪZIJA

SSP deva atkarīga no slimības smaguma pakāpes un norises, kā arī pielietotās terapijas efektivitātes (jāseko protrombīna indeksam/INR un aktivētajam parciālajam tromboplastīna laikam -APTL). Sākuma deva parasti ir 10 – 15 ml/kg. Lai precīzi aprēķinātu ievadāmās plazmas daudzumu, jāzina antitrombīna III(AT III) līmenis. 1ml SSP satur 1SV AT III. Ordinējot 1SV AT III, jeb 1ml plazmas uz 1kg svara, AT III pieaugums ir par 1%. Ievadāmās plazmas devu aprēķina, vēlamā AT III pieaugumu % reizinot ar ķermeņa svaru kg, piemēram, ja slimnieka svars ir 75kg, antitrombīna koncentrācija – 60%, vēlamais antitrombīna pieaugums – 40% (līdz 100%), t.i., $75 \times 40 = 3000$ ml SSP. Šāda deva varētu būt nepieciešama DIC sindroma vai TTP gadījumā.

1. Pirms pārļiešanas

Ārsts:

1.1. Izvērtē SSP pārļiešanas nepieciešamību.

1.2. Informē recipientu/ bērna vecākus par transfūzijas nepieciešamību, iespējamo risku un saņem pacienta/ bērna vecāku rakstisku piekrišanu transfūzijai. Izskata alternatīvas ārstēšanas iespējas.

1.3. Piekrišanu/atteikumu transfūzijai dokumentē slimības vēsturē saskaņā ar izstrādātu procedūru.

1.4. Slimības vēsturē dokumentē indikācijas transfūzijai, nepieciešamo SSP daudzumu.

1.5. Noformē pieprasījumu, norādot visu nepieciešamo informāciju.

1.6. SSP atkausē $+30^{\circ}\text{C}$ līdz $+37^{\circ}\text{C}$ temperatūrā, 30 minūšu laikā, neizņemot no iepakojuma maisiņa, lai dehermetizācijas gadījumā būtu pamanāma plazmas noplūde. Jāatceras, ka SSP caurulītes ir trauslas, tāpēc jāievēro piesardzība, lai neradītu mehānisku bojājumu. Priekšrocības ir SSP atkausēšanai īpašās ierīcēs. Atkausējot plazmu sausa gaisa sistēmās, tas pasargā no plazmas olbaltumu denaturācijas. Nav pieļaujama atkārtota plazmas sasaldēšana.

1.7. Pēc atkausēšanas plazmu novērtē makroskopiski - tai jābūt dzidrai, caurspīdīgai, bez recekļiem, duļķēm vai hилоzes pazīmēm (skat. komponentu makroskopisko novērtējumu pirms pārļiešanas- 14 attēls).

2. Pārļiešana

2.1. Pārļej nekavējoties pēc atkausēšanas, ievērojot ABO grupu saderību. AB grupas plazmu drīkst pārļiet jebkuras grupas recipientam, bet, ņemot vērā, ka šīs grupas plazmas rezerves mēdz būt ierobežotā daudzumā, to iesaka pārļiet slimniekiem ar AB grupu vai, ja asins grupa nav vēl noteikta. Pārļej, izmantojot transfūzijas sistēmas ar 170 – 200 μm filtru, ar 23. izmēra vai lielāku adatu un pārļejot 1 devu 20 – 30 min laikā (vid. transfūzijas ātrums 10 ml/min).

2.2. Pirms plazmas pārļiešanas jāizdara bioloģiskā pārbaude.

2.3. Pediatrijas un neonatoloģijas praksē SSP vēlams pārļiet, ievērojot ABO un Rh(D) saderību.

3. Pēc pārļiešanas

Nepieciešama recēšanas rādītāju kontrole, lai izšķirtos par tālāko ārstēšanas taktiku. SSP nav jāapstaro ar jonizējošo starojumu.

TROMBOCĪTU MASAS TRANSFŪZIJA

Trombocītu skaits vienā ārstnieciskajā devā ir $200 - 300 \times 10^9$ trombocītu. Pieaugušam recipientam parasti pārļej vienu devu diennaktī. Pārļiešanas rezultātā trombocītu skaitam būtu jāpalielinās par $20 - 40 \times 10^9 / \text{l}$ 10 minūtes un 1 stundu pēc transfūzijas. Izteiktas trombocitopēnijas ar asiņošanu gadījumā pieaugušam recipientam reizēm jāpārļej 1 TM devu /10 kg svara, t.i., 5 -7 devas/ diennaktī. 50 – 80% no pārļietajiem trombocītiem 1 stundu pēc transfūzijas atjauno savas funkcionālās spējas.

1. Pirms pārļiešanas

1.1. Izvērtē TM pārļiešanas nepieciešamību.

1.2. Informē recipientu/ bērna vecākus par transfūzijas nepieciešamību, iespējamo risku un saņem pacienta/ bērna vecāku rakstisku piekrišanu transfūzijai. Izskata alternatīvas ārstēšanas iespējas.

1.3. Piekrišanu/atteikumu transfūzijai dokumentē slimības vēsturē saskaņā ar izstrādātu procedūru.

- 1.4.Slimības vēsturē dokumentē indikācijas transfūzijai, nepieciešamo TM daudzumu.
- 1.5. Noformē pieprasījumu, norādot visu nepieciešamo informāciju.
- 1.6.Ārsts pārbauda trombocītu masas devas marķējumu, maisa hermētismu, salīdzina donora un recipienta ABO asinsgrupas un Rh(D) piederību. Pārlej, ievērojot ABO saderību un Rh (D)piederību. Neatliekamās situācijās pieļaujams pārliet jebkuras ABO grupas un Rh(D) piederības trombocītu masu.
- 1.7.Vizuāli (pēc trombocītu virpuļošanas fenomena, komponenta krāsas utt.) novērtē trombocītu masas kvalitāti un rūpīgi sajauc TM.

2.Pārliešana

- 2.1.Pārlej nekavējoties pēc saņemšanas, 20 – 30 min laikā, ievērojot transfūzijas ātrumu – 10 ml/min;
- 2.2.Izmanto transfūzijas sistēmu ar 170 – 200 µm filtru un 23.izmēra vai lielāku adatu;
- 2.3.Visā transfūzijas laikā slimnieku novēro, īpaši uzmanīgi, transfūziju uzsākot un pārlejot pirmos 10 – 15 ml.

3.Pēc pārliešanas

- 3.1.Novēro slimnieku;
- 3.2.Pārbauda trombocītu skaitu perifērajās asinīs 10 min, 1 un 24 stundas pēc pārliešanas;
- 3.3.Maisu ar trombocītu masas atlikumu hermetizē (iesienot caurulītē vismaz 3 mezglus) un uzglabā +2⁰C līdz +6⁰C 24 stundas, lai nepieciešamības gadījumā veiktu mikrobioloģisko kontroli.

KRIOPRECIPITĀTA TRANSFŪZIJA

Deva atkarīga no slimības klīniskās ainas - hemostātisko traucējumu smaguma, asiņošanas veida.

VIII koagulācijas faktora deficīta gadījumā

VIII koagulācijas faktora viena vienība (SV) atbilst VIII faktora daudzumam 1 ml svaigi citrētas plazmas. Pārlejot slimniekam VIII faktoru 1SV/ 1kg , tā līmenis pieaug par apmēram 2%. Tā var orientējoši noteikt krioprecipitāta devu katrā noteiktā klīniskajā situācijā, vai to var arī aprēķināt:

VIII faktora daudz.(SV) =

$$\text{slimnieka svars (kg)} \times \text{vēlamais VIII faktora līmenis (\%)} \times 0,5$$

Ja sākotnējais VIII faktora līmenis nav noteikts, tad nopietnos A hemofīlijas gadījumos tas jāuzskata par 0%. Pārliešanai nepieciešamais krioprecipitāta daudzums nodrošina VIII faktora vēlamo koncentrāciju tūlīt pēc pārliešanas, taču komponenta devai jābūt tādai, lai nodrošinātu hemostāzi līdz nākošās transfūzijas sākumam, ievērojot VIII faktora pussabrukšanas laiku – 12 stundas (piem., ja vēlamais VIII faktora līmenis ir 30%, tad, ņemot vērā tā pussabrukšanas laiku –12 st., līmenim tūlīt pēc transfūzijas jābūt 60%).

19.tabula. Pārliešanai orientējoši nepieciešamās krioprecipitāta devas un VIII faktora vēlamais līmenis asiņošanas gadījumā:

Asiņošanas veids	VIII faktora līmenis (%) no normas)	Krioprecipitāta devas pārliešanai
Neliela asiņošana: deguna, smaganu	30%	1 deva/ 6kg svara
Liela asiņošana: locītavās, pēc zobu ekstrakcijas	40% - 50%	1 deva / 4 kg svara
Dzīvībai bīstama asiņošana:	60% - 100%	1 deva / 2kg svara, pirms

kuņģa – zarnu traktā, operāciju, lūzumu u.c. gadījumos		operācijas 1 deva/ 1kg svara
--	--	---------------------------------

Krioprecipitāta transfūziju atkārto ik 12 stundas, nopietnas asiņošanas gadījumā to veic 2 – 3 dienas, dažkārt pat ilgāk. Pirms plāveida operācijas ārstēšanu uzsāk 8 stundas pirms tās, turpinot ik pēc 12 stundām 2 – 3 dienas .

Fibrinogēna deficīta gadījumā

Pielietojamā krioprecipitāta daudzumu aprēķina, ņemot vērā, ka 100mg fibrinogēna /kg ķermeņa svara paaugstina fibrinogēna līmeni asinīs par 100 mg/dl, vai, ka viena krioprecipitāta deva uz 200 ml cirkulējošās plazmas tilpuma (asins tilpums ml x(1,0 – hematokrīts)) paaugstina fibrinogēna līmeni par 100 mg/ dl.

Pārliešana nepieciešama, ja fibrinogēna līmenis ir zem 0,5 - 1g/l. Orientējoši pārliešanai nepieciešamais krioprecipitāta daudzums fibrinogēna deficīta gadījumā ir 1 deva/ 6kg ķermeņa svara, ņemot vērā fibrinogēna pussabrukšanas laiku - 72- 120 stundas.

Villebranda slimības gadījumā krioprecipitātu ievada ~ 1devu / 10 kg svara ik 8 – 12 stundas.

Jāņem vērā, ka koagulācijas faktoru pussabrukšanas laiks var būt īsāks šo faktoru palielināta patēriņa gadījumos (DIC, pēc operācijas, trombozes gadījumā utt.).

1.Pirms pārliešanas

1.1.Izvērtē krioprecipitāta pārliešanas nepieciešamību.

1.2.Informē recipientu/ bērna vecākus par transfūzijas nepieciešamību, iespējamo risku un saņem pacienta/ bērna vecāku rakstisku piekrišanu transfūzijai. Izskata alternatīvas ārstēšanas iespējas.

1.3. Piekrišanu/atteikumu transfūzijai dokumentē slimības vēsturē saskaņā ar izstrādātu procedūru.

1.4.Slimības vēsturē dokumentē indikācijas transfūzijai, nepieciešamo krioprecipitāta daudzumu.

1.5. Noformē pieprasījumu, norādot visu nepieciešamo informāciju.

1.6.Pārbauda maisa hermētismu (jāatceras, ka plastiskā maisa caurulītes sasaldētam komponentam ir ļoti trauslas, tādēļ jārikojas uzmanīgi). Maisa bojājuma gadījumā komponentu izmantot aizliegts.

1.7.Krioprecipitātu atkausē +37⁰ C kontrolētā temperatūrā un pēc tam veic tā makroskopisko kontroli. Pēc atkausēšanas tas ir viegli opalescējošs, dzeltenīgs šķidrums, bez pārslveida nogulsniem. Komponentu, kuram pēc atkausēšanas saglabājas nogulsnes, pārliet nedrīkst. Nav pieļaujama krioprecipitāta atkārtota sasaldēšana.

2.Pārliešana

Pārlej nekavējoties pēc atkausēšanas, izmantojot transfūzijas sistēmu ar 170-200µm filtru, ievērojot ABO grupu saderību. Īpašos gadījumos, kad transfūzijas kavēšanās ir pamatota, krioprecipitātu drīkst pārliet 4 stundu laikā pēc atkausēšanas (uzglabā +2⁰ C līdz +6⁰ C temperatūrā).

3.Pēc pārliešanas

Veic koagulācijas faktoru kontroli.

TRANSFŪZIJAS EFEKTIVITĀTES NOVĒRTĒŠANA

EM

24 stundas pēc EM transfūzijas veic asins analīzi. Izmaiņas Hb un Ht līmenī ir atkarīgas no slimnieka objektīvā stāvokļa, Hb, Ht, cirkulējošo asiņu tilpuma pirms

transfūzijas, kā arī Hb koncentrācijas EM devā. Pārliešana ir efektīva, ja pārlejot vienu EM devu, Hb līmenis paaugstinās par aptuveni 1 -2 g/dl un Ht par 3 -4% (ja neturpinās asiņošana). Pediatriskajā praksē pārlejot EM 8 -10ml/kg, Hb līmenis paaugstinās aptuveni par 2g/dl un Ht par 6%.

Ja 24 stundas pēc EM transfūzijas ir nepieciešama atkārtota EM transfūzija, sagatavo un nosūta jaunu asins paraugu saderības testiem, jo pārlietā EM var stimulēt strauju antivielu produkciju. Jauna asins parauga izmantošana saderības testiem garantē nākošās EM saderību.

TM

Trombocītu masas pārliešanas efektivitāti raksturo izmaiņas slimnieka veselības stāvoklī – apstājas spontāna asiņošana un neveidojas jauni asins izplūdumi ādā un gļotādās, kā arī paaugstinās trombocītu skaits. Pārliešana ir efektīva, ja 24 stundas pēc transfūzijas trombocītu skaits ir pieaudzis par $20 \times 10^9/l$. Ja 1 stundu pēc TM pārliešanas trombocītu skaits palielinās mazāk kā par $5 - 7,5 \times 10^9/l$, slimnieks ir refraktārs pret trombocītu masu, to konstatē aptuveni 30 % gadījumu. Refraktaritāti izsauc:

- infekciozi – toksiskas saslimšanas ar drudzi vai septiskām komplikācijām ;
- DIC;
- ABO nesaderīgas trombocītu masas pārliešana;
- nepareizos apstākļos uzglabāta trombocītu masa;
- neadekvāta pielietotās trombocītu masas deva;
- daži medikamenti, piem., antibiotiķi.

Ja slimnieks ir refraktārs pret trombocītu masu, turpmāk jāpārlej ABO un HLA saderīga trombocītu masa, kontrolējot ārstniecisko efektu.

SSP, krioprecipitāts

Lai spriestu par transfūzijas efektivitāti, nepieciešama koagulācijas faktoru kontrole.

ASINS KOMPONENTU TRANSFŪZIJAS DOKUMENTĒŠANA

1. Ārsts, kas izlemj par asins komponentu transfūzijas nepieciešamību, slimības vēsturē dokumentē indikācijas transfūzijai. Tas nepieciešams tādā gadījumā, ja recipientam rodas sarežģījumi, kas ir saistāmi ar transfūziju un ir jāizseko, kas un kāpēc ordinējis pārliešanu.

2. Dokumentē:

- recipienta piekrišanu transfūzijai;
- pacienta un asins komponenta devas identitātes, saderības marķējuma pārbaudi pirms transfūzijas;
- komponenta makroskopisko novērtējumu, norādot personu, kas to veica;
- katra pārlietā komponenta veidu, tilpumu, devas identifikācijas numuru, ABO asins grupu un Rh(D) piederību, transfūzijas sākumu un beigas, personas parakstu, kas veica pārliešanu;
- recipienta novērošanas datus pirms transfūzijas, transfūzijas laikā un pēc tās;
- jebkādas transfūzijas blaknes pazīmes, norisi, ārstēšanu;
- asins komponentu izsniegšanu / pieņemšanu atpakaļ asins kabinetā, precīzi norādot laiku un ārstniecības personu, kas izsniedza/ pieņēma asins komponentu, kā arī informāciju par uzglabāšanas iekārtu temperatūras uzraudzību.

3. Transfūziju dokumentē un paraksta saskaņā ar ārstniecības iestādē izstrādāto kārtību, ievērojot valsts likumdošanas prasības un Asins dienesta normatīvās dokumentācijas prasības.

TRANSFŪZIJA PRENATĀLAJĀ, NEONATĀLAJĀ UN PEDIATRISKAJĀ PRAKSĒ

Šajos gadījumos asins komponentiem tiek izvirzītas īpašas prasības, jo bērniem ir mazāks asins tilpums, reducēti metabolisma procesi, augstāks Ht. Sakarā ar jaundzimušā nepilnvērtīgu imūno sistēmu, īpaši jāizvērtē CMV infekcijas transmisijas un transfūziju reakcijas “transplantāts pret saimnieku” risks.

1. Intrauterīnai asins pārliešanai un/vai intrauterīnai asins apmaiņai, lieto EM, kas ir filtrēta, apstarota un ne vecāka par 5 dienām.

2. Izvēloties asins komponentus pārliešanai jaundzimušajam, priekšroku dod speciāli izmeklētai O grupas EM, kas nesatur augsta titra anti-A un anti-B aglutinīnus un AB grupas plazmai, ievērojot bērna Rh(D) piederību. Ja bērna un mātes asins grupas sakrīt, drīkst pārlieš bērna grupai identisku EM. Ja jaundzimušajam ar A, B vai AB grupu transfūzijai izvēlas nevis O grupas, bet viņa asins grupai identisku EM, nepieciešama bērna asins seruma izmeklēšana uz mātes anti –A vai anti – B antivielu esamību, izmantojot IAT. EM jābūt filtrētai.

Ja EM pārlej jaundzimušajam ar svaru zem 1200g, tai jābūt arī apstarotai.

Asins saderības testiem izmanto mātes asins serumu vai bērna asins serumu, ja mātes asinis nav pieejamas.

3. Asins komponentu izvēle asins apmaiņai.

3.1. Ja jaundzimušā hemolītiskās slimības (JHS) pamatā ir anti- D antivielas, izvēlas O grupas Rh (D)-negatīvu EM un AB grupas Rh (D)- negatīvu plazmu vai bērna asins grupas Rh (D) -negatīvu EM, ja mātes un bērna asins grupa sakrīt.

3.2. Ja JHS pamatā ir citu (nevis anti –D) specifitāšu antivielas, izvēlas O grupas, antivielai korespondējošā antigēna negatīvu EM un AB grupas, bērna Rh(D) piederības plazmu vai bērna asins grupas antigēnnegatīvu EM, ja mātes un bērna asins grupas sakrīt.

3.3. Ja JHS pamatā ir ABO sistēmas antivielas, izvēlas O grupas, bērna Rh (D) piederības EM un AB grupas bērna Rh (D) piederības plazmu.

4. EM jābūt filtrētai, apstarotai, ne vecākai par 5 dienām.

5. Ja nepieciešama plazmas transfūzija, izvēlas 50 – 100 ml plazmas no viena donora.

6. Ja nepieciešama TM transfūzija, priekšroka ir filtrētai TM, kas sagatavota ar automātiskās trombocītaferēzes metodi, HLA saderīgai un intrauterīnas transfūzijas gadījumā - arī apstarotai.

TRANSFŪZIJA ALOGĒNO CILMES ŠŪNU TRANSPLANTĀCIJAS GADĪJUMĀ

1. Alogēno cilmes šūnu recipientiem novēro īpašas problēmas ABO asins grupas , Rh(D)- piederības un saderības testu veikšanā. Transplantāts var ierosināt :

- jaunu ABO antigēnu produkciju (lielā nesaderība) ;
- jaunu ABO antivielu produkciju (mazā nesaderība) ;
- kombinētu nesaderību (lielā + mazā nesaderība).

Pirms transplantācijas recipientam jāsaņem savas ABO asins grupas eritrocītu masa. Visus šūnas saturošos asins komponentus apstaro, lai pasargātu no GVHD, inaktivējot donora limfocītus.

2. Lielā ABO nesaderība.

Eritrocītu masu, kas ir identiska recipienta ABO asins grupai, izvēlas tik ilgi, kamēr recipienta ABO antivielas nav vairs atklājamas ar IAT, DAT ir negatīvs un transplantāta donora ABO asins grupa vēl nav nosakāma .

Plazmu un trombocītu masu pārlej, ievērojot recipienta ABO asins grupu.

3. Mazā ABO nesaderība.

Visu laiku pārlej donora ABO asins grupas eritrocītu masu.

Plazmu un trombocītu masu pārlej atbilstoši recipienta ABO asins grupai tik ilgi, kamēr vien recipienta paša eritrocītu antigēni vairs nav nosakāmi.

4. Kombinētā ABO nesaderība.

Izmanto O grupas eritrocītu masu, kamēr recipienta ABO antivielas pret transplantāta donora eritrocītu antigēniem vairs nav nosakāmas ar IAT, pēc tam izmanto donora ABO asins grupas eritrocītu masu.

Pārlejot plazmu un trombocītus, izmanto AB grupas komponentus, kamēr recipienta eritrocitārie antigēni nav vairs nosakāmi.

5. Rh(D)-pozitīvs recipients ar Rh(D)-negatīvu transplantātu.

Izvēlas Rh(D)-negatīvus komponentus.

TRANSFŪZIJA AUTOIMŪNAS HEMOLĪTISKAS ANĒMIJAS SLIMNIEKIEM

AIHA slimnieku asins plazmā atrod autoantivielas, kas apgrūtina EM izvēli un rada risku asins pārliešanā. Šo slimnieku ārstēšanā pēc iespējas jāizvairās no asins komponentu transfūzijām, taču, ja tas nav iespējams, imūnhematoloģiskajā izmeklēšanā jāizmanto speciālas seroloģiskās metodes- elūciju un adsorbciju, lai izslēgtu aloantivielu klātbūtni, kuras var maskēties zem autoantivielām. Ja aloantivielas izdodas pierādīt, izvēlas EM, kas ir ar tām saderīga, kā arī ar atbilstošu Rh-Kell fenotipu, lai pasargātu pacientu no imunizācijas.

TRANSFŪZIJU SAREŽĢĪJUMI

Lēmuma pieņemšana par asins komponenta pārliešanu, nav vienkārša, ja ņem vērā visus ar hemotransfūziju saistītos riskus. Asins komponents jāordinē vienīgi tad, ja ir pilnīgi atbilstošas klīniskās indikācijas, ja nepastāv alternatīvas ārstēšanas metodes un ja paredzamie ieguvumi pēc transfūzijas pārsniedz iespējamo risku.

Transfūziju reakcijas (blaknes) iedala akūtās (pirmajās 24 stundās no transfūzijas sākuma) un aizkavētās, imūnās un neimūnās.

Lielākā daļa transfūziju sarežģījumu noris viegli, to biežums ir 2-5% no visām transfūzijām. Fatālu iznākumu novēro 1: 100 000 transfūziju, 50% gadījumu iemesls ir ABO nesaderīgu komponentu pārliešana, galvenokārt pacienta vai asins devas identifikācijas kļūdu dēļ, sākot no asins parauga sagatavošanas līdz "nepareizu asiņu" transfūzijai vai transfūzijai „nepareizam pacientam”. Ziņojumu par šādiem gadījumiem ir vidēji 1 uz 6 000-30 000 transfūzijām. Taču, ņemot vērā, ka ne visos gadījumos nepareizas devas pārliešana tiek konstatēta (ja deva ir ABO saderīga) un ne vienmēr ziņojums tiek nosūtīts, reālais kļūdu skaits ir lielāks.

20.tabula. Transfūziju reakciju iedalījums.

	Imūnas transfūziju reakcijas	Neimūnas transfūziju reakcijas
Akūtas	*Akūta hemolītiska transfūziju reakcija: - intravaskulāra (IgM) - ekstravaskulāra (IgG) Febrīla reakcija Alerģiska reakcija (urtikāra) *Anafilaktiska reakcija(anti-IgA) *TRALI(akūts plaušu bojājums)	*Bakteriāla reakcija: - akūts sepsis - endotoksīnu šoks Hipokalciēmija *Cirkulatora pārslodze

Aizkavētas	Aizkavēta hemolītiska transfūziju reakcija PTP *GVHD	HIV infekcija HCV infekcija HBV infekcija CMV infekcija Cita - parvovirusB19,sifiliss u.c. infekcijas
------------	--	---

*- dzīvībai bīstamas reakcijas

Praktiskajā transfuzioloģijā izmanto vienīgi ABO un Rh(D) identiskus vai saderīgus komponentus, neskatoties uz to pat izpildot visas komponentu pārļiešanas prasības, pastāv aloimunizācijas iespēja ar eritrocitāriem antigēniem un nevar pilnīgi izslēgt transfūziju reakciju (TR) rašanās iespējamību. Tādēļ ārstniecības iatādes personālam jāprot novērtēt pazīmes, kas norāda uz TR, kā arī sniegt pacientam adekvātu palīdzību un dokumentēt savu rīcību.

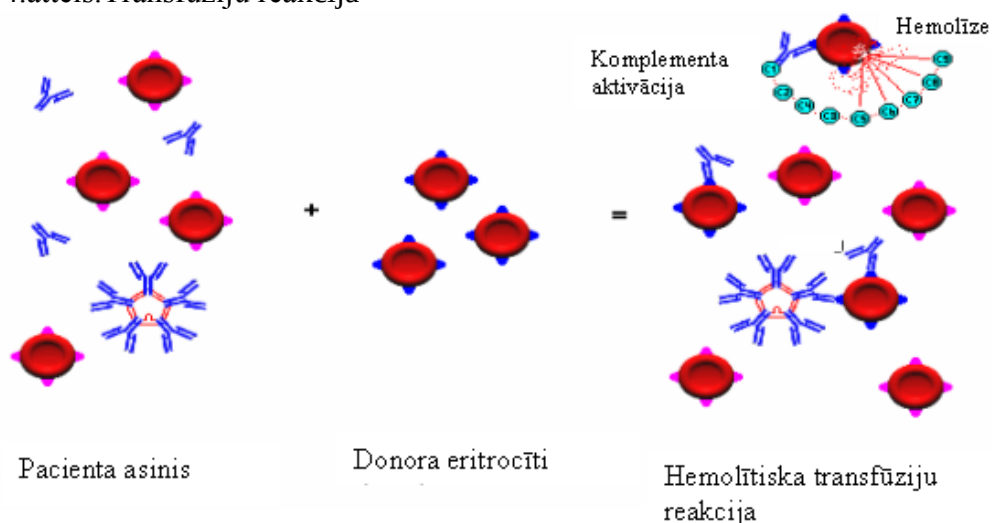
Pēc pirmajiem simptomiem ne vienmēr ir iespējams diferencēt, kāda TR sākusies, jo sākotnējie simptomi ir līdzīgi vairākām no tām. Tādēļ gadījumā, ja transfūzijas laikā slimniekam parādās simptomi, kas rada aizdomas par reakcijas sākšanos, transfūzijas ātrums jāsamazina vai transfūzija jāpārtrauc. Pārtraucot transfūziju, jāatvieno plastiskais maiss ar EM, jāpaņem asins paraugs TR izmeklēšanai un nekavējoties jāpievieno infūzijas sistēma ar sāļu šķīdumu. Nekādā gadījumā nedrīkst izņemt adatu no vēnas.

Narkozē esošam slimniekam pārlejot asinis, pirmie simptomi, kas liecina par sarežģījumu sākumu, ir nemotivēta arteriālā spiediena samazināšanās, asiņošanas pastiprināšanās operācijas brūcē, drebuļi. Šādā gadījumā jānoņem asins paraugs imūnhematoloģiskiem testiem, jāpārtrauc transfūzija un jānosaka traucējumu iemesls.

IMŪNAS TRANSFŪZIJU REAKCIJAS

ERITROCITĀRO ANTIGĒNU/ ANTIVIELU IZRAISĪTAS REAKCIJAS.

14.attēls. Transfūziju reakcija



Akūta intravaskulāra hemolīze

Šī ir viena no bīstamākajām TR, kas 5-10% gadījumu beidzas letāli, bet 10-15% izraisa invaliditāti. No šīs TR var izvairīties, precīzi ievērojot asins pārļiešanas tehnoloģijas prasības, jo kā iemesls šai TR praktiski vienmēr ir medicīnas darbinieka kļūda, kā rezultātā tiek pārlietas „nepareizas asinis”. Pēc angļu literatūras datiem 30% no ziņojumiem par „nepareizu” asins pārļiešanu Lielbritānijā norāda uz pierakstu vai tehniskām kļūdām laboratorijās, bet 70% - par identifikācijas kļūdām nodaļā: kļūdas asins parauga sagatavošanas, marķēšanas etapā, komponenta pieprasījumā, kļūdas pirms transfūzijas - no ledusskapja paņemts „nepareizs maiss”, neveikta ABO grupu salīdzināšana, identifikācija u.c. Ja EM tiek nozīmēta „nepareizam pacientam”, ABO nesaderīgas transfūzijas iespēja ir 1:3.

Patogēnēze. Šīs TR pamatā ir pacienta dabisko anti-A vai anti-B antivielu (retāk – citu sistēmu antivielu) iedarbības rezultātā radusies ABO sistēmā nesaderīgu donora eritrocītu intravaskulāra destrukcija.

Vissmagākās klīniskās izpausmes ir O grupas pacientiem, kam pārlieta A, B vai AB grupas EM. Ja A grupas pacientiem pārlej B grupas EM vai otrādi, TR norit vieglāk. Kļūdas pēc O grupas plazmu pārlejot A, B vai AB grupas recipientam, reti novērojama hemolīze. Lai izvairītos no šādas reakcijas, O grupas donoru asinīs pārbauda augsta titra ABO aglutinīnu esamību. Ja tos konstatē +37^o C temperatūrā IAT, komponentus drīkst pārliet tikai O grupas recipientiem.

ABO sistēmas antivielas (gan IgM, gan, daļēji, arī IgG), veidojot kompleksu ar donora eritrocītu antigēniem, spēj ierosināt pilnu komplementa kaskādes aktivāciju. Šis komplekss aktivē arī koagulācijas un kinīnu sistēmas. Komplementa aktivācija līdz galam izraisa tūlītēju eritrocītu membrānas ruptūru un hemolīzi. Koagulācijas sistēmas faktoru aktivācija noved pie DIK sindroma, nekontrolējamās asiņošanas no operācijas brūces u.c. Kinīnu sistēmas aktivācijas rezultātā novēro pastiprinātu vazokonstrikciju, kas samazina asins piegādi iekšējiem orgāniem un izsauc nieru nepietiekamību.

Klīnika. TR var sākties pēc pirmo EM ml ievadīšanas ar sāpēm aiz krūšu kaula, mugurā, apgrūtinātu elpošanu, sejas hiperēmiju. Kā pirmie simptomi var būt arī sāpes vēderā, vemšana, drebuļi, drudzis. Tipiskas ir sāpes vēnas punkcijas vietā. Simptomi var kombinēties ar tahikardiju un hipotoniju, smagos gadījumos - kollaps, šoks. Ar laiku pievienojas nieru funkcijas traucējumi - oligūrija, anūrija. Hemolīzes rezultātā brīvais Hb nokļūst cirkulācijā. Novēro hemoglobīnēmiju un hemoglobīnūriju, kā arī paaugstinātu bilirubīna līmeni.

Pacientiem narkozē vai tādiem, kas saņēmuši sedatīvus līdzekļus, kā pirmie nesaderīgas transfūzijas simptomi var būt nemotivēta hipotenzija un nekontrolējama asiņošana no operācijas brūces.

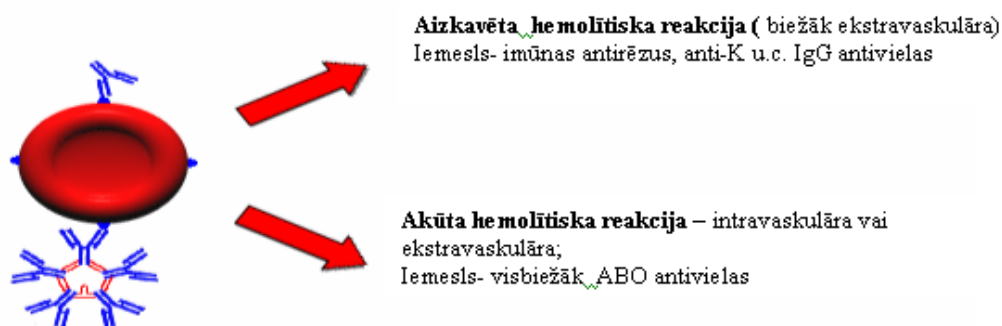
Akūtas hemolīzes smaguma pakāpe vispirms ir atkarīga no pacienta dabisko anti-A vai anti-B antivielu līmeņa plazmā, no pārlieto eritrocītu daudzuma, antigēna dabas un no tā, vai eritrocīti tiek destruēti cirkulācijā vai retikuloendoteliālajā sistēmā.

Pacientiem ar zemu dabisko anti-A vai anti-B antivielu līmeni TR var nesākties nekavējoties un klīniskā aina var būt mazāk dramatiska.

Rīcība. Pārtraukt EM transfūziju, atstājot pieeju vēnai; uzsākt adekvātu kompleksu terapiju.

Profilakse. Izvairīties no identifikācijas u.c. kļūdām, precīzi ievērot asins pārļiešanas tehnoloģijas prasības.

15.attēls. Hemolītiskās reakcijas.

**Akūta ekstravaskulāra hemolīze**

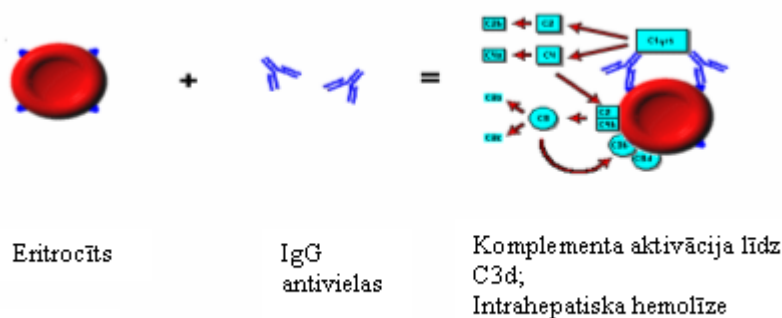
TR novēro pacientiem, kuri ir aloimunizēti ar RH, Kell, Duffy, u. c. sistēmu antigēniem iepriekšējo asins pārliešanu vai grūtniecību laikā. TR cēlonis ir plazmā esošās imūnās IgG klases antivielas, kas nav konstatētas antivielu skrīningā un saderības testos (kļūdas pēc vai, masīvas asiņošanas gadījumā, laika trūkuma dēļ) un kuras reaģē ar pārlietajos eritrocītos esošajiem korespondējošajiem antigēniem.

Patoģenēze. Makrofāgiem u.c. mononukleārām šūnām ir receptori IgG piesaistīšanai. Ja antivielu/antigēna mijiedarbības rezultātā IgG molekulas ir atrodamas uz pārlieto eritrocītu virsmas, makrofāgi tos fagocitē.

Imūnās IgG antivielas parasti komplementu neaktivē, bet, ja aktivē, tad līdz C3b molekulai. Ja komplementa aktivācija nenotiek, sensibilizētos eritrocītus makrofāgi fagocitē ekstravaskulāri liesā (fagocitozes vai citotoksiskā veidā).

Ja uz eritrocītiem ir ne tikai IgG, bet arī C3b molekulas, ekstravaskulārā hemolīze notiek aknās, C3b tiek inaktivēts un daļa eritrocītu, kas nokļūst atpakaļ cirkulācijā, ir rezistenti pret hemolīzi.

16.attēls. Daļēja komplementa aktivācija.



Klīnika. Simptomi ir mazāk izteikti un klīniskā aina nav tik smaga kā intravaskulāras hemolīzes gadījumā. Atšķirībā no akūtas intravaskulāras hemolīzes, šī TR sākas vēlāk kā vienu stundu pēc transfūzijas sākuma. Tā reizēm var noritēt asimptomātiski, taču parasti ir raksturīgs drudzis, drebuļi, Hb līmeņa samazināšanās pieauguma vietā. Reizēm novēro nieru funkcijas traucējumus. Ja novēro hemoglobīnēmiju un hemoglobinūriju (smagas TR gadījumā), jādiferencē no intravaskulāras hemolīzes. Letalitāte pie šīs TR novērojama pacientiem ar smagu pamatsaslimšanu, ko TR vēl vairāk padziļina.

Rīcība. Simptomātiska terapija.

Profilakse. Potenciāla recipienta laboratoriskās izmeklēšanas tehnoloģijas prasību ievērošana.

Aizkavēta ekstravaskulāra hemolīze

Dažos gadījumos hemolīzi nav iespējams paredzēt un novērst, ja pacienta anamnēzē ir asins komponentu transfūzijas vai arī imunizācija ir notikusi grūtniecības laikā, bet antiviēlas vairs nav nosakāmas seroloģiski, veicot antiviēlu skrīningu un saderības testus. Pārlejot EM ar korespondējošo antigēnu, tiek provocēta spēcīga anamnētiska reakcija - sekundāra imūnā atbilde. Dažu dienu laikā antiviēlu līmenis strauji palielinās un 3.- 10. dienā, kad antiviēlu līmenis ir paaugstinājies tādā mērā, ka var izsaukt donora eritrocītu sabrukšanu, sākas TR. Pacients reizēm šajā laikā jau ir izrakstīts no slimnīcas.

Patogēnēze, klīnika - līdzīgi kā akūtai ekstravaskulārai hemolīzei, vienīgi reakcijas sākums ir tikai tad, kad ir producēts noteikts antiviēlu līmenis.

Profilakse. Šādu reakciju iespēja pamato nepieciešamību atkārtotu EM transfūziju gadījumā saderības testiem izmantot jaunu asins paraugu. Atkārtotas EM pārļešanas (ja transfūzija bijusi pirms 72 stundām) vai aizdomu par aizkavētu hemolīzi gadījumā, vēlams noteikt DAT.

Ja antiviēlas ir zemā titrā un pārliets liels nesaderīgo eritrocītu apjoms, visas cirkulējošās antiviēlas piesaistās pie pārlietajiem eritrocītiem, bet nedestruēs tos. Šajā laikā antiviēlas plazmā ar IAT nav iespējams noteikt, taču antigēna stimula rezultātā antiviēlu daudzums var krasi palielināties. Ja retikuloendoteliālā sistēma ir vāji funkcionējoša vai pārslogota, liels daudzums ar IgG klātu eritrocītu ir cirkulācijā, taču Hb līmenis būs stabils pie minimālām hemolīzes pazīmēm, DAT - pozitīvs, bet antiviēlu identifikācijai jāveic elūcijas tests.

21. tabula. Antiviēlu asociācija ar hemolītiskām transfūziju reakcijām.

Antiviēlas, kas izsauc intravaskulāru hemolīzi	Antiviēlas, kas izsauc ekstravaskulāru hemolīzi
ABO- anti-A,B,H Lewis- anti-Le ^a Vel- anti - Vel	RH- visas specifitātes Kell- anti-K, k, Kp ^a , Kp ^b , Js ^a , Js ^b Kidd- anti- Jk, Jk Duffy- anti- Fy ^a , Fy ^b MNS- anti-M,N,S,s,U (reti) Lutheran- anti-Lu ^b (reti)

Akūtas hemolītiskas TR diferencēšana

Akūta TR norise un smaga klīniskā aina var būt gan pārlejot nesaderīgu eritrocītu masu, gan hemolizētu EM vai bakteriāli kontaminētus asins komponentus. Īpaši smagus simptomus novēro pacientiem pēc bakteriāli inficētu komponentu pārļešanas, īpaši, ja tie satur endotoksīnus producējošus mikroorganismus. Hemoglobīnēmiju un hemoglobīnūriju novēro ne tikai intravaskulāras vai ekstravaskulāras hemolīzes gadījumā, bet arī pēc hemolizētas EM transfūzijas (skat. fizikālu /ķīmisku faktoru izraisīta hemolīze), kā arī pacientiem ar smagu AIHA, kad imūnai hemolīzei pakļauti paša slimnieka eritrocīti.

Narkozē vai bezsamaņā esošam pacientam hipotensija un pēkšņa asiņošana operācijas brūcē var būt pirmās nesaderīgas transfūzijas pazīmes. Smagas hemolīzes gadījumā TR var sākties pēc 5-10 ml asins pārļešanas un klīniskais stāvoklis strauji pasliktināties.

Rīcība gadījumos, kad rodas aizdomas par transfūzijas reakciju

Jebkuras nopietnas TR gadījumā, tūlīt pēc tās konstatēšanas, informē asins kabinetu, kas, savukārt, informē asins sagatavošanas iestādi, kura sagatavojusi konkrēto devu. Uz atbildīgo pārraudzības institūciju un VADC nosūta steidzamo ziņojumu TR uzskaitēi un analīzei. Konstatējot hemolītisku TR, tās apstiprināšanai uz VADC nosūta:

- pirmstransfūzijas asins paraugu, kas izmantots saderības testos;
- pēctransfūzijas asins paraugu;
- pārlietās EM atlikumu (plastisko maisu ar sistēmu), ja pārlietas vairākas devas – visas.

Pēc TR apstiprināšanas asins kabinets vai asins sagatavošanas iestāde nosūta atbildīgajai pārraudzības institūcijai nopietnas blaknes apstiprinājumu.

Ja novēro vieglu alerģisku TR ar izsitumiem, niezi vai febrīlu reakciju, samazina transfūzijas ātrumu, ordinē antihistamīna preparātus. Ja tomēr ~ 30 min laikā klīniskais stāvoklis neuzlabojas, aptur transfūziju, saglabājot pieeju vēnai, nomaina sistēmu un uzsāk fizioloģiskā NaCl šķīduma infūziju. Ja nepieciešams, adekvātas terapijas saskaņošanai un nodrošināšanai izsauc reanimatologu - anesteziologu vai citu speciālistu. Pārbauda recipienta un EM identifikācijas datus, steidzami sagatavo jaunu asins paraugu pēc veiktās transfūzijas (no pretējās rokas vēnas) un kopā ar EM atliekām maisā, transfūzijas sistēmu un pirmo urīna analīzi nosūta uz laboratoriju izmeklēšanai. Mēra diurēzi un vāc urīnu turpmāko 24 stundu laikā.

Laboratorijā: pārbauda ABO asins grupu, Rh(D)-piederību, veic antivielu skrīningu un saderības pārbaudi abiem paraugiem - izmantojot pirms transfūzijas un pēc transfūzijas asins paraugus un pārlietās EM atlikumu, pārbauda DAT, urea, kreatinīnu, elektrolītus, kā arī koagulācijas rādītājus. Recipienta asins paraugu, kurš sagatavots pēc transfūzijas, nocentrifugē un pārbauda, vai tajā nav hemolīzes pazīmju, kā arī pirmo urīna porciju pārbauda uz hemoglobīnūriju.

Ja neatrod identifikācijas kļūdas un/vai imūnhematoloģisku nesaderību, veic donora un pacienta asins uzsējumu, kā arī atsevišķu TR izmeklēšanai lietderīgi veikt antileikocitāro vai antitrombocitāro antivielu noteikšanu.

Turpinot TR izmeklēšanu, ieteicams sagatavot asins paraugus 12 un 24 stundas pēc TR sākuma un pārbaudīt kā DAT, tā IAT, kā arī izmeklēt 24 stundu urīna paraugu.

LEIKOCĪTU UN TROMBOCĪTU ANTIGĒNU/ANTIVIELU IZRAISĪTAS REAKCIJAS

1.Febrila reakcija

Biežums:1:200/300 transfūzijām. TR pamatā ir pacienta plazmā esošās antileikocitārās vai retāk - antitrombocitārās antivielas, kas radušās iepriekšēju transfūziju vai grūtniecību rezultātā. Tāpat kā alerģiskās, arī febrilās TR ir visbiežāk sastopamās imunoloģiskās reakcijas. Uzglabājot asins komponentus, sabrūk tajos esošie leikocīti, atbrīvojot citokīnus, kas var izraisīt pirogēnu reakciju.

Klīnika. Reakcijai raksturīga temperatūras paaugstināšanās vismaz par 1⁰ C 30 līdz 60 minūšu laikā pēc transfūzijas sākuma, drebuļi, galvas sāpes.

Parasti reakcija nav bīstama, izņemot smagi slimus pacientus un gadījumus, kad HLA antivielas ir limfocitotoksiskas.

Rīcība. Palēnināt transfūzijas ātrumu vai pārtraukt transfūziju, injicēt antipirētiķus.

Profilakse. Pirms transfūzijas ordinēt antipirētiķus. Ja pacientam ir bijušas smagas febrilās TR, pārliet asins komponentus bez leikocītu-trombocītu slāņa vai filtrētus. Šādos gadījumos pirms asins komponentu pārlišanas var veikt HLA antivielu skrīningu, bet, ja tas ir negatīvs- antitrombocitāro antivielu noteikšanu.

2. Ar transfūziju saistīts akūts plaušu bojājums

Biežums 1:5 000 transfūzijām. Ar transfūziju saistīta plaušu bojājuma (TRALI) cēlonis ir donora (parasti sievietes, kam bijušas atkārtotas grūtniecības) plazma, kas satur aktīvas IgG tipa antileikocitārās antivielas, nesaderīgas ar recipienta granulocītiem. Pārlejot asins komponentus, kas satur vismaz 30 ml plazmas ar šādām antivielām, aptuveni 15 min līdz 6 stundu laikā var sākties akūts plaušu bojājums, jo antileikocitārās antivielas veido kompleksu ar recipienta leikocītu antigēniem. Mikroagregātu veidošanās izsauc difūzu alveolu bojājumu un izsvīdumu alveolās un plaušu interstīcijā.

Šo TR novēro vienādi bieži abās dzimuma grupās, vairumam pacientu anamnēzē nav datu par iepriekšējām TR. Pētījumi parāda, ka lielai daļai pacientu ar aktīvu infekciju, nesen veiktu ķirurģisku manipulāciju vai masīvu transfūziju ir predispozīcija uz TRALI.

Klīnika. Tipiski sākas 6 stundu laikā pēc transfūzijas uzsākšanas ar elpas trūkumu un neproduktīvu klepu. Tam pievienojas akūts respirators distress, smaga bilaterāla pulmonāra tūska, izteikta hipoksija, drebuļi, kā arī asins spiediena samazināšanās. Rtg- grammā- tipiski nodulāri infiltrāti plaušu vidus un lejas daļās.

Laboratoriski- monocitopēnija, neitropēnija. Reizēm izdodas pierādīt, ka donora anti-HLA antivielas reaģē ar pacienta leikocītiem.

TRALI ir grūti diferencēt no cita veida līdzīgas pulmonāras nepietiekamības un tūskas, piemēram, TACO.

Rīcība. Uzturēt elpošanu, izmantojot mākslīgo plaušu ventilāciju vai ekstrakorporālo membrānoksigenizāciju.

Profilakse. Izmanto filtrētus asins komponentus. Donorus, kuriem konstatētas anti – HLA un/vai antigranulocitārās antivielas, noraida no turpmākas asins nodošanas.

3. Transplantāts pret saimnieku

Slimība „transplantāts pret saimnieku” (GVHD) ir fatāla TR noteiktas riska grupas pacientiem. Tās pamatā ir pārlieto dzīvotspējīgo donora limfocītu proliferācija pacienta organismā, pacienta limfocītu destrukcija, ja uz tiem ir atbilstošs antigēns. Reakciju novēro pēc plazmu saturošu asins komponentu transfūzijas (SSP pārļiešanas gadījumā nenovēro), ja pacientiem jau iepriekš ir pārlieti asins komponenti.

Riska grupā ir slimnieki pēc kaulu smadzeņu un cilmes šūnu transplantācijas, priekšlaicīgi dzimušie, intrauterīnas transfūzijas recipienti, slimnieki, kuri saņēmuši transfūziju no pirmās /otrās pakāpes radiniekiem (skat. apstarotas EM indikācijas).

Klīnika. Apmēram 20-30 dienas pēc transfūzijas parādās ādas, aknu, gastrointestināli simptomi – no ģeneralizētiem eritematoziem izsitumiem līdz ādas deskvamācijai, anoreksija, masīvai caurejai, vemšanai, dzeltei un pancitopēnijai.

Profilakse. Asins komponentu apstarošana ar jonizējošo gamma starojumu riska grupas slimniekiem.

4. Pēctransfūzijas purpura

Pēctransfūzijas purpura (PTP) ir reta, bet parasti fatāla reakcija pēc EM vai TM pārļiešanas, ko pārsvarā novēro sievietēm.

Cēlonis ir pacienta antitrombocitārās aloantivielas, kas radušās iepriekšēju grūtniecību vai transfūziju rezultātā un kas reaģē ar donora Tr antigēniem. Tipiski sākas 5-9 dienas pēc pārļiešanas ar izteiktu, strauju Tr skaita samazināšanos, kā rezultātā sākas asiņošana. Reakcijas tālākā gaitā var pievienoties arī paša pacienta Tr sabrukšana.

Rīcība. Indicēta intravenozā imūnglobulīna ievadīšana lielās devās.

REAKCIJAS PRET PLAZMAS OLBALTUMIEM

1. Alerģiska reakcija

Cēlonis ir reakcija starp plazmas proteīniem vai citiem alergēniem (piem., piena) donora plazmā un korespondējošām IgE antivielām recipienta plazmā. Reakcijas gaitu nosaka histamīna un citu vazoaktīvo vielu atbrīvošanās no tuklajām šūnām.

Klīnika. Visbiežāk eritēma, urtikārija, nieze.

Rīcība. Simptomātiska terapija.

2. Anafilaktiska TR

Novēro pacientiem ar IgA deficītu un anti-IgA antivielām, kas radušās pēc grūtniecības vai iepriekšējām transfūzijām. Pat vismazākā plazmas tilpuma pārliešana šādiem pacientiem aktivē komplementa kaskādi un atbrīvo anafilatoksinus no tuklajām šūnām.

Klīnika. Anafilaktiskā šoka aina.

Rīcība. Pārtraukt EM transfūziju, atstājot pieeju vēnai, uzsākt adekvātu kompleksu terapiju.

NEIMŪNAS TRANSFŪZIJU REAKCIJAS

1. Bakteriāla kontaminācija

Lai arī asins komponentu sagatavošanā izmanto slēgtas sistēmas, kontaminācija ļoti retos gadījumos var notikt to sagatavošanas, uzglabāšanas, transportēšanas procesā, asins komponentu plastiskā maisa dehermetizācijas u.c. iemeslu dēļ. Uz donora ādas ir dažādi mikroorganismi, kas asins sagatavošanas laikā var kontaminēt asinis, ja neievēro flebotomijas tehniku vai ar ādas gabaliņu, kas, atrauts ādas punkcijas brīdī, iekļūst asins maisā. Kontaminācija var notikt arī donora latentas bakteriēmijas dēļ.

Biežāk ir ziņojumi par kontaminētas TM transfūziju.

Visnopietnākās sekas ir, ja asinīs iekļūst Gram-negatīvi mikrobi, kas producē endotoksīnus. (piem., *Yersinia enterocolitica*, *Pseudomonas putida* u.c.). Parasti šādus mikroorganismus konstatē ledusskapja temperatūrā uzglabātā EM. Letalitāte – ap 70%.

TM biežāk tiek kontaminēta ar Gram-pozitīviem mikrobiem, kas labāk aug TM uzglabāšanas temperatūrā. Tādi ir piem., *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, B grupas streptokoki, u.c. Letalitāte ap 25%. Ziņojumi par krioprecipitāta un SSP kontamināciju ir reti.

Pēc Vācijas TR apkopojuma 2003.g. datiem, bakteriālu TR novēroja 1 no 500 000 EM un 1 no 5 000 TM pārliešanām.

Klīnika. Attīstās transfūzijas laikā vai pēc dažām stundām. Izpaužas kā temperatūras paaugstināšanās ar drudzi, sāpēm muskuļos, krampjiem. Novēro hemoglobīnēmiju un hemoglobīnūriju. Reakcijai progresējot, sākas bakteriāls šoks ar apziņas traucējumiem, febrīlu temperatūru, hipotoniju, tahikardiju, spontānu urināciju, defekāciju, var attīstīties nieru mazspēja.

Rīcība. Pārtraukt transfūziju. Veikt adekvātu antibakteriālu terapiju, ārstēt nieru mazspēju.

2. Hiperkaliēmija

Šī TR iespējama masīvas EM transfūzijas gadījumos. Hiperkaliēmija ir bīstama, veicot hemotransfūziju sirds operāciju laikā, neonatoloģiskajā praksē (apmaiņas pārliešana vai transfūzija neiznēstiem zīdaiņiem), kā arī slimniekiem ar nieru mazspēju.

Klīnika. Iespējamās parestēzijas, sirds ritma un elpošanas traucējumi, krampji.

Rīcība. Pārtraukt transfūziju. Veicināt diurēzi, ievadīt nātrija hidroģēnkarbonāta un kalcija glukonāta/kalcija hlorīda šķīdumu i/v, kontrolēt EKG.

3. Hipokalciēmija

Attīstās pārlejot asins komponentus lielā daudzumā un/vai lielā ātrumā, jo asins sagatavošanā izmantotais nātrija citrāts saista brīvos kalcija jonus, samazinot jonizētā kalcija līmeni asinīs.

Reakcija var sākties slimniekiem ar sākotnēju hipokalciēmiju pie šādām patoloģijām: hiperparatireoidisms, D-avitaminoze, hroniska nieru mazspēja, aknu ciroze, aktīvs hepatīts, iedzimta hipokalciēmija bērniem, pankreatīts, trombolītisks stāvoklis vai pēc ilgstošas kortikosteroīdu un ķīmijterapijas.

Klīnika. Slimniekam ir nepatīkama sajūta aiz krūšu kaula, kas traucē ieelpu, nepatīkama metāliska garša mutē, mēles un lūpu muskuļu raustīšanās, parestēzijas. Pieaugot hipokalciēmijai, var rasties toniski krampji, elpošanas un sirds ritma traucējumi ar izteiktu bradikardiju līdz pat asistolijai, hipotenzija.

Rīcība. Pārtraukt transfūziju, ievadīt kalcija glukonāta vai kalcija hlorīda šķīdumu EKG kontrolē.

4. Ar transfūziju saistīta cirkulatora pārslodze

Ar transfūziju saistītas cirkulatoras pārslodzes (TACO) cēlonis ir masīva/pārlieku strauja asins komponentu vai 20% albumīna šķīduma pārliešana, kas noved pie akūtas kreisā kambara pārslodzes ar sekojošu elpas trūkumu, paātrinātu elpošanu, neproduktīvu klepu ar putojošām, sārtām krēpām, hipertensiju, tahikardiju. Cirkulācijas pārslodze biežāk var rasties zīdaiņiem un maziem bērniem; slimniekiem (īpaši gados veciem) ar hronisku sirds, plaušu vai nieru mazspēju.

Klīnika. Transfūzijas laikā vai tūlīt pēc tās novēro aizdusu, cianozi, klepu, galvassāpes, hipertensiju, pieaugošus hroniskas sirds mazspējas simptomus.

Rīcība. Samazināt transfūzijas ātrumu vai pārtraukt to, ordinēt skābekļa inhalācijas, injicēt diurētiskus līdzekļus.

5. Fizikālu/ķīmisku faktoru izraisīta hemolīze

Hemolīzes cēlonis – nepareizs temperatūras režīms asins un asins komponentu sagatavošanas, uzglabāšanas, transportēšanas vai transfūzijas laikā. EM uzglabāšana temperatūrā, kas zemāka par +2⁰ C vai tās sildīšana temperatūrā, kas pārsniedz +38⁰ C (piem., novietošana tiešos saules staros), kā arī transfūzija ar sūkņa palīdzību (mehāniska traumatizācija) var būt par cēloni eritrocītu hemolīzei. Hemolīzi var izsaukt arī hipotonisku, hipertonisku vai citu šķīdumu infūzija vienlaicīgi ar EM.

Klīnika. Asimptomātiska hemoglobīnūrija. Simptomi līdzīgi imūnai hemolītiskai reakcijai vai hemolīzei bakteriāli kontaminētu asiņu pārliešanas gadījumā, tāpēc ļoti svarīgi ir diferencēt reakcijas cēloni.

Rīcība. Pārtraukt transfūziju; uzsākt simptomātisku terapiju.

INFEKCIJAS SLIMĪBU TRANSMISIJAS RISKS

Asins komponentu drošība ir ļoti aktuāla Asins dienesta problēma. Asins komponentu transfūzijas ceļā var pārnest infekcijas slimības, ko izsauc vīrusi, baktērijas, parazīti, prioni. Vīrusu marķieru izmeklēšanas kārtību donoru asinīs nosaka Eiropas Direktīvas - obligāta ir vīrusu marķieru seroloģiskā izmeklēšana, taču tādā veidā nevar agrīni atklāt donora inficēšanos. Kā zināms, ir nepieciešams noteikts laika periods, kamēr donora asinīs parādās tāds antivielu/antigēna līmenis, kas ir seroloģiski pierādāms. Līdz šim brīdim donora inficēšanos noteikt nevar un vīrusu infekcija ar donora asinīm var tikt pārnesta pacientam. Tādēļ bez seroloģiskām metodēm tiek izmantota arī molekulārā vīrusu izmeklēšana - DNS /RNS noteikšana ar polimerāzes ķēdes reakciju. Tas dod iespēju inficēšanos noteikt agrāk – „loga periodā”: HIV- pēc 12 -13 dienām, HBV- pēc 2 - 8 nedēļām, bet HCV – pēc 5-12 nedēļām, tā paaugstinot asins komponentu drošumu.

Donoru asins paraugu laboratoriskā izmeklēšana uz visu hemotransmisīvo slimību izsaucējiem nav iespējama, tāpēc asins komponentu drošībā ļoti svarīga loma ir kvalitatīvai donoru atlasei. Tiek ievērota procedūra, lai pats donors vai ārstniecības persona jebkurā laikā var atsaukt sagatavoto asiņu izmantošanu pārļiešanai, ja rodas šaubas par šo asiņu drošību un kvalitāti.

Ar asins pārļiešanu var pārnest vīrusa hepatītus - A, B, C, D vai E, CMV infekciju, sifilisu, HIV I/II infekciju, *Epstein-Barr* vīrusa infekciju, *Chagas* slimību, *Creutzfeldt-Jakob* slimību, malāriju, parvovīrusu infekciju, toksoplazmozi, leišmaniozi u.c. vīrusu un bakteriālas infekcijas, uz ko vēl netiek veikta izmeklēšana.

Hepatīts A – šī ir fekāli-orāla infekcija, parenterāla transmisija iespējama reti, jo virēmijas fāze ir ļoti īsa. Hepatīta A vīrusa skrīninga testi netiek veikti, bet, ja donors pēc asins nodošanas saslimst ar A hepatītu, šī donora asiņu recipientam profilaktiski jāordinē imūnglobulīns.

Hepatīts B – inficēšanās var notikt ar asinīm – asins komponentu transfūzijas laikā vai caur bojātu ādu, gļotādām, injekciju vai citu medicīnisku manipulāciju gadījumā, seksuālā kontakta ceļā vai perinatāli. Inkubācijas periods 6 nedēļas – 6 mēneši (vidēji 120 dienas). Donoru asins paraugus obligāti izmeklē uz B hepatīta vīrusa virsmas antigēnu – HBsAg.

Hepatīts C – inficēšanās var notikt līdzīgi kā ar B hepatītu. Inkubācijas periods 14 – 84 dienas (vidēji 2 līdz 12 nedēļas). Donoru asins paraugus obligāti izmeklē uz anti-HCV antivielām.

Hepatīts D – donoru asins paraugu laboratoriskā izmeklēšana netiek veikta.

Ja 2 nedēļu līdz 6 mēnešu laikā pēc asins komponentu transfūzijas recipientam parādās vīrushepatīta klīniskā aina, šis gadījums jāanalizē, lai izslēgtu vīrushepatīta transmisijas iespēju.

HIV I/II – inficēšanās iespējama parenterāli vai seksuālā kontakta ceļā. Inkubācijas periods ilgst vidēji 7 gadus. Donoru asins paraugu laboratoriskā izmeklēšanā lieto HIV I/II antivielu skrīninga testu.

CMV infekcijas transmisijas risks samazinās pēc asins komponentu filtrācijas. Ja nav iespējams veikt anti-CMV antivielu skrīningu, transfūzijai jāizmanto filtrēti asins komponenti.

Sifiliss – sifilisa izsaucējs *Treponema pallidum* iet bojā, ja asinis tiek uzglabātas +2⁰ līdz +6⁰ C temperatūrā ne mazāk kā 96 stundas. Inficēšanās risks pastāv, pārlejot TM vai EM dažu dienu laikā pēc sagatavošanas. Obligāta ir asins paraugu seroloģiskā izmeklēšana.

Malārija – Latvijā donoru asins paraugi netiek izmeklēti uz šo infekciju, tiek ievērota īpaša piesardzība donoru atlasē.

HEMOVIGILANCE

Latvijas Asins dienestā pēdējos gados veiktas vairākas būtiskas izmaiņas, lai paaugstinātu asins komponentu kvalitāti un transfūziju drošību. Eiropas Padomes Direktīvas, kas ir saistošas Latvijai kā Eiropas Savienības dalībvalstij, nosaka prasības Asins dienesta kvalitātes sistēmai, komponentu kvalitātei, izsekojamībai un ar transfūziju saistītu nevēlamu notikumu un blakņu uzskaites un analīzes nepieciešamībai. To iespējams īstenot, vienīgi Valsts asinsdonoru centram un citām asins sagatavošanas iestādēm sadarbojoties ar slimnīcu un atbildīgo pārraudzības institūciju darbiniekiem.

Asins komponentu izsekojamību nodrošina vienota asins komponentu identifikācijas sistēma visā valstī.

Asins komponentu etiķete

Izsekojamību nodrošina unikāls identifikācijas kods komponenta etiķetē, kurš “piesaistāms” kā donoram, tā recipientam, lai būtu iespēja izsekot visām no viena donora sagatavotajām un pārlietajām komponentu devām vai visiem donoriem, kuru asinis bija pārlietas konkrētam recipientam.

18.attēls. Eritrocītu masas etiķete.

P0701 07 000563  **7300**

VALSTS ASINSDONORU CENTRS,
Sēlpils iela 6, Rīga

Donāc.
datums 
0071221215
02 MAI 2007

B
RhD poz


E3844V00


0071572359
06 JŪN 2007 23:59

Derīg.
termiņš

ERITROCĪTU MASA

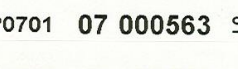

V4300000000000000099 
K-1

Tilpums 288ml
Šķidums SAGM
Uzglab.temp. 2-6°C


P0701 07 000563 


E3844V00
ERITROCITU MASA


P0701 07 000563 


P0701 07 000563 


P0701 07 000563 


E3844V00
ERITROCITU MASA

Lab.
protokolam

Transfūzijas
protokolam

Pacienta asins
kartei

Stobriņam

Reģistrācijas
žurnālam

Latvijā asins komponentu unikālu identifikāciju nodrošina vienotā marķēšanas – identifikācija kārtība, kura izveidota saskaņā ar Starptautiskās Transfuziologu Asociācijas noteikumiem. Asins komponentu etiķetes apakšējā daļa veidota noplēšamu svītrkodu veidā un tie ir paredzēti ielīmēšanai dokumentos (asins komponentu reģistrācijas žurnālā, recipienta asins kartē, transfūzijas protokolā u.c.), lai atvieglotu marķēšanas, identifikācijas un reģistrēšanas procesus.

Hemovigilance (HV) ir asins komponentu drošības uzraudzības sistēma (angl. haemovigilance), kura aptver nevēlamu notikumu, blakņu (TR) identifikāciju kā donoriem tā recipientiem, šo notikumu un blakņu izsekojamību, dokumentēšanu, uzskaiti, cēloņu analīzi un ziņošanas kārtību.

HV sistēmas aizsākumi meklējami Francijā 1991. gadā un kopš tā laika tā tiek ieviesta un pilnveidota daudzās valstīs. Daļā Eiropas valstu uzskaita ne tikai nevēlamus notikumus, blaknes un slimību pārvešanu transfūzijas ceļā, bet arī savlaicīgi pamanītas un novērstas kļūdas (angl. near miss event), kuras varēja radīt nopietnus sarežģījumus.

HV sistēmā:

- identificē transfūziju riska faktoros, blakņu veidus, smaguma pakāpi un attiecināmību uz konkrēto transfūziju ;
- veic preventīvas darbības identificēto transfūzijas risku samazināšanai un korektīvas darbības nevēlamu notikumu un blakņu gadījumā;
- unificē definīcijas, procedūras, dodot iespēju HV datu salīdzinošai analīzei un recipientu, pārlieto asins komponentu uzskaitē;
- dokumentē pierādījumus asins komponentu drošībai un veic visu procesu monitoringu no asins sagatavošanas brīža līdz pārliešanai;
- brīdina par iespējamām blaknēm vairākiem recipientiem, kas saņēmuši asins komponentus no viena donora, ja tās saistītas ar infekcijas slimību transmisiju, asins sagatavošanas procesa kļūdām vai nepilnībām;
- identificē iespējamās asins nodošanas riska faktoros donoram, dokumentē un uzskaita nevēlamus notikumus.

Visās valstīs, pieaugot ārstu izpratnei un informētībai par iespējamām transfūzijas riskiem un sarežģījumiem, pieaug ziņojumu skaits, kas dod iespēju analizēt kļūdu/sarežģījumu cēloņus un novērst līdzīgu gadījumu atkārtēšanos.

Latvijā transfūziju blakņu uzskaitē recipientiem tika uzsākta 2003. gadā, bet no 2006. gada Latvijas Asins dienestā uzskaita arī nevēlamus notikumus un blaknes donoriem.

Ieteikumi HV sistēmas ieviešanai

HV sistēmu ievieš, ievērojot šādas pamatprasības:

- asins, asins paraugu un komponentu sagatavošana , marķēšana, izmeklēšana, apstrāde, izplatīšana un transportēšana jāveic tikai saskaņā ar izstrādātām un regulāri aktualizētām procedūrām;
- katrā slimnīcā jāizstrādā un stingri jāievēro procedūras asins komponentu pieprasīšanai, saņemšanai un uzglabāšanai, pacienta un komponenta devas identifikācijai pirms transfūzijas sākuma, kas ļauj novērst „nepareizu asiņu transfūziju”;
- jāveic transfūzijas procesa monitorēšana, dokumentēšana, transfūzijas blakņu identifikēšana un dokumentēšana, ziņojumu nosūtīšana;
- jānodrošina pietiekošs izglītotu medicīnas darbinieku skaits, precīzi jānosaka katras asins komponentu sagatavošanā un transfūzijā iesaistītās personas pienākumi un

atbildība, kā arī jāveicina zināšanu līmeņa paaugstināšana HV jomā un šīs sistēmas efektivitātes uzturēšanā;

-par transfūziju atbildīgajām personām labi jāpārzina asins komponentu veidi un to pārļiešanas indikācijas, jāpiedalās transfūzijas risku analizē, sekmējot ziņojumu iesniegšanu par transfūziju blaknēm;

-slimnīcās vēlams izveidot Transfūzijas komitejas ar vadošo speciālistu piedalīšanos, lai veiktu transfūziju norises uzraudzību, izvērtētu to efektivitāti, kā arī uzturētu HV sistēmu;

-jāievieš informācijas tehnoloģijas, lai izvairītos no kļūdām asins komponentu /pacientu /paraugu identifikācijā, saderīgas eritrocītu masas izvēlē un veiktu komponentu izsniegšanas kontroli;

-jānodrošina pilna izsekojamība no donora līdz recipientam un otrādi. Izsekojot asins komponentus, svarīga ir informācija par katru asins devu, kas ir pārlieta vai utilizēta.

Slimnīcu asins kabinetu loma HV sistēmā

Asins kabinetam ir svarīga loma HV sistēmas darbības nodrošināšanā un uzturēšanā. Kabineta vadītājam jābūt izglītotam transfuzioloģijā un jāorganizē asins komponentu efektīva izmantošana, jānodrošina izsekojamība no recipienta līdz donoram vai arī otrādi, ja nepieciešams, jādokumentē un jāanalizē nevēlami notikumi un blaknes, jāuzņemas iniciatīva sadarbībā ar ārstiem, asins sagatavošanas iestāžu darbiniekiem un atbildīgajām pārraudzības institūcijām, jābūt atbildīgam par HV ziņojumu iesniegšanu, apstiprināšanu, uzskaiti un analīzi.

Latvijas Asins dienesta normatīvā dokumentācija

Asins dienesta darbību Latvijā reglamentē MK noteikumi Nr.1037 (27.12.2005.) „*Noteikumi par cilvēka asiņu un asins komponentu savākšanas, testēšanas, apstrādes, uzglabāšanas un izplatīšanas kvalitātes un drošības standartiem un kompensāciju par izdevumiem zaudētā asins apjoma atjaunošanai*”, kas pamatojas uz Eiropas Direktīvām 2002/98 EK (27.01.2003.), 2004/33 EK(22.03.2004), 2005/61 EK (30.09.2005.), 2005/62EK (30.09.2005.).

Minētie dokumenti nosaka prasības visā „transfūzijas ķēdē”, sākot ar asins un asins komponentu sagatavošanu, izmeklēšanu, uzglabāšanu, izplatīšanu, līdz transfūzijas norisei ārstniecības iestādē, nodrošinot noteikto prasību ievērošanu, visu procesu dokumentēšanu, pilnu izsekojamību, kā arī nopietnu blakņu un nevēlamu notikumu dokumentēšanu, uzskaiti un ziņošanas kārtību.

Blaknes un nevēlami notikumi donoriem un recipientiem

Asins transfūzija ir samērā droša medicīniska invazīva manipulācija, jo relatīvais transfūziju sarežģījumu risks, salīdzinot novēroto komplikāciju daudzumu ar visu veikto transfūziju skaitu, ir samērā neliels. Tomēr ir iespējamās akūtas (hemolīze pēc ABO nesaderīgas eritrocītu masas transfūzijas, ar transfūziju saistīts akūts plaušu bojājums, anafilakse, bakteriāls sepsis u.c.) vai aizkavētas transfūziju blaknes (pēctransfūzijas purpura, reakcija „transplantāts pret saimnieku”, ekstravazāla hemolīze u.c.), kā arī nevēlami notikumi, kas var izraisīt transfūziju reakciju recipientam vai apdraudēt donora veselību. Nopietni sarežģījumi ir jādokumentē un jāuzskaita. Taču mūsu valsts slimnīcās reakciju uzskaitē netiek veikta pietiekošā apjomā. Bieži fakti par tām tiek slēpti, lai gan slepenībai nav pamatojuma.

Par nopietnām blaknēm recipientiem uzskata transfūziju reakcijas (piem., ar transfūziju saistītu akūtu plaušu bojājumu u.c.), ko novēro asins komponentu pārļiešanas laikā vai pēc tās, ja šīs blaknes ir saistāmas ar asins pārļiešanu, komponentu kvalitāti, drošību. Blakņu rezultātā pagarinās slimības un hospitalizācijas ilgums, tiek izraisīta darba nespēja, invaliditāte vai rodas apdraudējums dzīvībai.

Nevēlams notikums recipientam saistībā ar asins vai asins komponentu pārļiešanu (piem., kļūda pacienta /asins parauga marķēšanā un identifikācijā, neatbilstoša asins komponenta veida izvēle u.c.) var izraisīt nopietnu blakni (piem., akūtu hemolīzi pēc ABO nesaderīgas eritrocītu masas transfūzijas) .

Par nopietnu nevēlamu notikumu donoram uzskata gadījumu, kas var izraisīt viņa darba nespēju, saslimstību, invaliditāti (piem., akūti asinsrites traucējumi, plaušu artērijas trombembolija u.c.), vai ietekmēt asins/ asins komponentu kvalitāti un drošību (piem., asins plastiskā maisa dehermetizācija, asins komponenta kvalitātes izmaiņas nepareizas uzglabāšanas vai transportēšanas gadījumā u.c.).

Asins sagatavošanas iestāžu darbiniekiem jāuzskaita visi nevēlami notikumi donoram procedūras laikā vai pēc asins nodošanas (piem., ģībonis, hematoma vēnas punkcijas vietā), bet jāziņo tikai par nopietniem nevēlamiem notikumiem.

Slimnīcās jāidentificē, jādokumentē un jāziņo par visām nopietnām blaknēm un nevēlamiem notikumiem recipientiem saistībā ar transfūziju.

Ziņojumu nosūtīšanas kārtība

MK noteikumi Nr.1037 nosaka kārtību, kādā nosūta ziņojumus uz asins sagatavošanas iestādi un atbildīgu pārraudzības institūciju par blaknēm un negadījumiem donoram vai recipientam. Ziņojuma par blakni nosūtīšanas kārtība atkarīga no blaknes veida un smaguma pakāpes .

Ziņojumi par nevēlamiem notikumiem donoriem

Steidzamo ziņojumu (ar sekojošu apstiprinājumu) par nopietnu nevēlamu notikumu, kas apdraud donora veselību vai var ietekmēt asins komponenta kvalitāti, jānosūta VADC, kā arī atbildīgai pārraudzības institūcijai tūlīt pēc notikuma, bet ne vēlāk kā 48 stundu laikā.

Asins sagatavošanas iestādes reizi gadā apkopo un nosūta atbildīgai pārraudzības institūcijai ziņojumus par visiem nevēlamiem notikumiem donoriem .

Ziņojumi par nopietnām blaknēm un nevēlamiem notikumiem recipientiem

Steidzamā ziņojuma (ar sekojošu apstiprinājumu) par nopietnām blaknēm, kas novērotas recipientiem asins pārļiešanas laikā vai pēc tās, vai nevēlamiem notikumiem, kurus var attiecināt uz asins un asins komponentu kvalitāti un drošību, nosūtīšanas kārtība ir tāda pati kā ziņojumiem par nevēlamiem notikumiem donoriem. Tas dod iespēju apturēt citu, vienlaicīgi no šī donora sagatavoto, asins komponentu izplatīšanu, lai izvairītos no blaknēm vairākiem recipientiem.

Ikgadējo paziņojumu par nopietnām blaknēm slimnīcas asins kabinets apkopo un nosūta uz atbildīgu pārraudzības institūciju .

Hemovigilance ir daļa no kopējās veselības uzraudzības sistēmas līdz ar farmakovigilanci un medicīnisko iekārtu uzraudzību. Tā nodrošina informāciju par saslimstības rādītājiem donoriem, recipientiem un liek izstrādāt ieteikumus, lai izvairītos no nevēlamu notikumu atkārtošanās.

IZMANTOTIE SAĪSINĀJUMI

AIDS - iegūtā imūndeficīta sindroms (angl. acquired immune deficiency syndrome);
AIHA – autoimūna hemolītiska anēmija;
AHS – aukstuma hemaglutinīnu slimība/ sindroms;
AHTR- akūta hemolītiska transfūziju reakcija;
ĀKK - ārējā kvalitātes kontrole;
ALT - alaninaminotransferāze;
Anti-HBc – antivielas pret B hepatīta serdes antigēnu;
BC - leukocītu – trombocītu slānis (angl.buffy- coat);
CJD - Kreicfelda – Jakoba slimība;
CMV - citomegalovīruss;
DAT – tiešais(direktais) antiglobulīna tests;
DIC – diseminētās intravazālās koagulācijas sindroms;
EGĀ - eritrocītu grimšanas ātrums;
EKG - elektrokardiogramma;
EM - eritrocītu masa;
EP - Eiropas Padome;
Er - eritrocīti;
GVHD- transfūziju reakcija - slimība “transplantāts pret saimnieku” (angl.graft versus host disease);
Hb - hemoglobīns;
HBsAg - B hepatīta virsmas antigēns;
HBV - B hepatīta vīruss;
HCV - C hepatīta vīruss;
HIV - cilvēka imūndeficīta vīruss;
HLA - leukocitārie antigēni (angl.human leucocyte antigens);
HPA - trombocitārie antigēni (angl.human platelet antigens);
Ht - hematokrīts;
HTLV - T leukēmijas vīruss (angl.human T leukaemia virus);
IAT - netiešais (indirektais) antiglobulīna tests;
IKK - iekšējā kvalitātes kontrole;
IVIG – cilvēka normālais imūnglobulīns intravenozai ievadīšanai;
i/mIG – cilvēka normālais imūnglobulīns intramuskulārai ievadīšanai;
JHS - jaundzimušo hemolītiskā slimība;
L - leukocīti;
LISS- zema jonu stipruma šķīdums;
PAH – paroksizmālā aukstuma hemoglobinūrija;
PVO - Pasaules Veselības organizācija;
RhD IG – Rh D imūnglobulīns;
SAIHA –siltuma antivielu izraisīta hemolītiska anēmija;
SARS - smags akūts respirators sindroms;
SSP - svaigi saldēta plazma;
SST - starplaboratoriju salīdzinošā testēšana;
SV - starptautiskās vienības;
TACO – ar transfūziju saistīta cirkulatorā pārslodze;
TBP - trombocītiem bagāta plazma;
TM - trombocītu masa;
TR - transfūziju reakcija;

Tr - trombocīti;

TRALI- ar transfūziju saistīts akūts plaušu bojājums (angl. transfusion related acute lung injury);

TTP - trombotiskā trombocitopēniskā purpura;

VADC – Valsts asinsdonoru centrs;

vCJD – Kreicfelda – Jakoba slimības jaunais variants.

VĒRES

1. Rokasgrāmata asins, asins komponentu sagatavošanai, kvalitātes nodrošināšanai un pielietošanai, VADC, 2007.
2. VSMTVA apstiprinātas asins un asins komponentu sagatavošanas un asins pārļiešanas medicīniskās tehnoloģijas.
3. Klīniskā hematoloģija.S.Lejniece. Nacionālais medicīnas apgāds, 2002.
4. Intravenozi ievadāmo imūnglobulīnu preparātu lietojums klīniskajā praksē. T.Prokofjeva, V.Priedīte, Latvijas Ārsts, 2/2003.
5. Infekcijas slimības.I.Mazjānis.2006.
6. Альбумин человека.Захаров В.В.Медпрактика-М, Москва, 2006.
7. Техническое руководство. AABB. ESTM.2000.
8. Practical Transfusion Medicine. Michael F.Murphy.Blackwell Science, 2001.
9. The clinical use of blood. WHO, Geneva.2001.
10. Transfusion Medicine. Jeffrey Mc Cullough. American Red Cross. 1998.
11. Red book. Virge James, Sheffield. 6th edition.2002.
12. Technical Manual.AABB. 13th edition,1999.
13. Therapy with plasma and albumin: production and clinical use. U.Rossi. SIITS-AICT.1992.
- 14.Guidelines for blood transfusion, coagulation testing and use of prophylactic blood products prior to invasive procedures, J.D.Sweeney, 2003.
- 15.Guidelines for the clinical use of red cell transfusion, British Journal of Haematology, 2001,
- 16.Guidelines for the use of fresh – frozen plasma, cryoprecipitate and cryosupernatant, British Journal of Haematology, 2004,
- 17.The administration of blood and blood components and the management of transfused patients, Transfusion Medicine, 1999.9.
18. Guidelines for red cell transfusion (adults), K.Morris (N.Ireland), ESTM, 2007.
- 19.Blood transfusion in Clinical Medicine. Harvey G.Klein. Blackwell Publishing, 2005.
20. Immunohaematology. C.P.Engelfriet. Sanquin, 2003.
21. Postgraduate Haematology. A.Victor Hoffbrand. Blackwell Publishing, 2005.
22. Blood Transfusion Therapy, AABB, 2002.
23. Transfusion Therapy. Paul D.Mintz. AABB Press, 2005.
24. Guide to the preparation, use and quality assurance of blood components. Council of Europe, 2008, 14th edition.
- 25.Basics of Blood Management.Petra Seeber, Aryeh Shander.Blackwell Publishing,2007.

.

.

