

# Transfusioonmeditsiiniga seotud uudiseid Põhja-Eesti Regionaalhaiglast

Riin Kullaste<sup>1</sup>, Ene Vadi<sup>1, 2</sup>

Eesti Arst 2025;  
104(11):602–604

Saabunud toimetusse:  
28.05.2025  
Avaldamiseks vastu võetud:  
07.07.2025  
Avaldatud internetis:  
21.11.2025

<sup>1</sup> Põhja-Eesti  
Regionaalhaigla  
laboratooriumi verepank,  
<sup>2</sup> Tallinna Tervishoiu  
Kõrgkool

Kirjavahetajaautor:  
Riin Kullaste  
riin.kullaste@  
regionaalhaigla.ee

Võtmesõnad:  
madala anti-A ja  
anti-B tiitriga 0-grupi  
RhD-positiivne  
täisveri, doonorivere  
säästlik kasutamine,  
vereülekandealane e-öpe  
arstidele

Transfusioonmeditsiin on inimverest tehtud ravimite valmistamist ja kasutamist käsitlev meditsiiniharu. Verekeskused on doonorivere kogumise kohana tihti meedia fookuses, kuna teavitamine ja avalik tähelepanu on hädavajalikud, et tagada piisav arv doonorikülastusi haiglate igapäevaseks verega varustamiseks. Transfusioonimeditsiini haiglaseinte vahele jääv osa on kajastust leidnud vähem. Põhja-Eesti Regionaalhaiglas (PERH) on selles valdkonnas olnud viimasel ajal muudatusi, mis võiks olla huvipakkuvad ja kasulikud kolleegidele ka teistes haiglates. Kasutusele on võetud madala isoaglutiniinide A<sub>1</sub> IgM ja B IgM tiitriga (edaspidi madala anti-A ja anti-B tiitriga) 0-grupi RhD-positiivne täisveri, vereülekandemääruste uuendamisest lähtudes on muudetud töökorraldust, valminud ja hästi on vastu võetud vereülekandealane e-öpe arstidele ning esimesed edusammud on ette näidata nii doonorite kui ka patsientide oma vere säästlikul kasutamisel.

## MADALA ANTI-A JA ANTI-B TIITRIGA 0-GRUPI RHD-POSITIIVNE TÄISVERI

Viimase pooleteise aasta jooksul on PERHis eluohtliku verejooksuga patsientidele, olenevata nende soost ja vanusest, ülekandeks kasutatud madala anti-A ja anti-B tiitriga 0-grupi RhD-positiivset täisverd. See on uudne ja samas ka väga vana verepreparaat. Täisvere kasutamisel on sajandivanune ajalugu ja poole sellest ajast on see olnud ainus valik. Tänapäeval valmistatakse täisverest enamasti verekomponente: erütrotsüütide suspensiooni (ERS), värskelt külmutatud plasmata, krüopretsipitaati ja trombotsüütide kontsentrati. Patsient saab raviks just seda verekomponenti, millist ta vajab. Ägeda verejooksu korral kaotab patsient kõiki komponente samal ajal ning saab raviks nii erütrotsüüte, trombotsüüte kui ka plasmata. Uudne täisveri täidab lünga transfusioonravis sellel hetkel, kui ollakse verd jooksva patsiendiga väljaspool haiglat või just vahetult haiglasse jõudnud ning patsiendi veregrupp ei ole veel teada. Samuti on täisveri vajalik juba haiglas viibivatele patsientidele, kellel on tekkinud eluohtlik verejooks, nii et veri vajab asendamist minutite jooksul. Mõlemal juhul jätkatakse peale täisvere ülekanne esimesel võimalusel ravi juba verekomponentidega. Selline praktika

on näidanud häid tulemusi võrreldes ainult verekomponentide kasutamisega (1, 2).

Kasutusele võetud täisveri erineb ajaloolisest preparaadist järgmiste oluliste aspektide poolest:

- veri on kogutud valitud doonoritelt, kelleks on RhD-positiivse 0-veregrupiga ja madala ( $\leq 1 : 64$ ) anti-A ja anti-B tiitriga meesdoonorid, et vältida hemolüüsi ja HLA antikehadest põhjustatud transfusioonireaktsioone;
- veri on filtreeritud leukotsüüte eemaldava ja trombotsüüte säästva filtriga;
- verepreparaati võib säilitada  $+2...+6$  °C juures 21 päeva.

Valideerimiseks koguti 20 doosi täisverd ja mõõdeti PERHi laboratooriumis erinevaid parameetreid 1., 3., 6., 10., 15. ja 21. säilituspäeval. Mõõdetud parameetrid olid maht, hemoglobiin, hematokrit, hemolüüs, leukotsüütide jääk, trombotsüütide arv, trombotsüütide funktsioon (RistoHigh, TRAP, ADP, ASPI), fibrinogeen, antitrombiin III, von Willebrandi faktor, valk C, vaba valk S, II, V, VII, VIII, IX, X hüübimisfaktor, metaboolsed näitajad (pH, Na, K, glükoos, laktaat), tromboelastomeetriselised näitajad (CT, CSL, CS, PCS, FCS).

Hemoglobiinitase ja erütrotsüütide arv püsisid säilitamise ajal ühtlased. Metaboolsed muutused olid ootuspärased – pH langes,

naatriumi ja glükoosi sisaldus vähenes ning kaaliumi ja laktaadi sisaldus suurenes.

Trombotsüütide funktsiooni ja plasma koagulatiivse potentsiaali uuringud erinevatel säilituspäevadel näitasid, et mõlemad võimekused vähenevad, aga on ka 21. säilituspäeval piisavad hüübe tekitamiseks. Sarnaseid tulemusi on avaldanud ka Thomas jt 2019. aastal (3). Kauem kui 21 päeva ei võimalda täisverd säilitada kogumissüsteemi tootja lisatud erütrotsüütide ja trombotsüütide energiavajadust katva toitelahuse hulk.

Täisvere kasutamine on Eestis reguleeritud sotsiaalministri 18.07.2023. a määrusega „Vereülekande tingimused ja kord“. Määruse paragrahvi 4 lõike 3 kohaselt võib ilma patsiendi vere immunohematoloogiliste uuringuteta ulatusliku verekaotuse korral patsiendile üle kanda kontrollitud madala anti-A ja anti-B tiitriga 0-veregrupi täisverd.

Regionaalhaiglas on varuks 10 doosi täisverd: 4 doosi verepangas, 4 doosi erakorralise meditsiini osakonnas ja 2 doosi reanimobiiliiosakonnas. Täisverd võib kasutada eraldi, aga see kuulub ka massiivse transfusiooni protokollis esimese pakina. Praktika näitab, et enamasti kasutatakse 1–2 doosi täisverd ja vajaduse korral jätkatakse verekomponentidega.

Täisvere kasutuselevõtu alguses (Juulist detsembrini 2023) viidi PERHis läbi pilootuuring, mille käigus määrati ülekaneks täisverd saanud patsientide hemolüüsi näitajad (haptoglobiin, bilirubiin, laktaadi dehüdrogenaas) ja otsene antiglobuliintest. Uuringus osales 50 patsienti, kes said kokku ülekaneks 92 doosi täisverd. Analüüsides selgus, et hemolüüsi näitajad olid vähe või üldse mitte väljendunud, mis kinnitab Yazeri jt 2022. aastal avaldatud andmeid (4). 2024. aasta jooksul sai täisvere ülekanet 126 patsienti, kellele kanti kokku üle 194 doosi. Peamisteks ülekanede põhjusteks olid gastrointestinaalsed verejooksud, hulgi-traumad ja arterite rebendid. Enamasti toimusid ülekaned erakorralise meditsiini osakonnas. Patsientide hemolüüsi näitajaid enam rutiinselt ei uuritud, aga ühtki hemolüütilist reaktsiooni ei registreeritud.

Kirurgide eestvõttel on algamas retrospektiivne uuring, milles võrreldakse hemorraagilise šoki tõttu täisverd saanud või ainult verekomponentidega ravitud haigeid, kellele verekaotuse põhjuseks ei olnud trauma. Uuringus vaadeldakse muutusi patsientide kliinilistes parameetrites, ravi kulgu, tüs-

tuste teket jms. Kuna täisvere mõju selle rühma haigetel on mujal maailmas vähe uuritud (põhitähelepanu all on trauma-haiged), annab see uuring kindlasti infot, mis huvitab ka teiste riikide kolleege.

## PERHis RAKENDATUD MUUDATUSED VEREÜLEKANDEEELSETES JA -JÄRGSETES TEGEVUSTES

PERHis on rakendatud mitmed muudatused tegevustes vereülekande eel ja järel. Olulisim on see, mis puudutab vahetut AB0-süsteemil põhinevat veregrupi kontrolli patsiendi juures. 22.11.2023 kehtima hakanud määruse „Immunohematoloogiliste uuringute tegemise tingimused ja kord“ järgi ei pea õed enam verekaardi tellimisel määrama patsiendi verest AB0-süsteemi alusel veregruppi otsese reaktsiooniga patsiendi juures. Samuti ei pea erütrotsüütide suspensiooni ülekande puhul õed määrama ja arstid hindama osakonnas vahetult enne ülekanet AB0-süsteemi alusel veregruppi patsiendi verest ja kotisegmendist. AB0-süsteemi järgi veregrupi määramine patsiendi kõrval oli identifitseerimise osa ja sel puudub diagnostiline väärtus. Ühtlasi andis see õdedele võltsturvalisuse – peale veregrupi määramist ei pruugitud enam pöörata patsiendi identifitseerimisele piisavat tähelepanu, mis halvimal juhul võis lõppeda vale vereülekandega. AB0-süsteemi alusel veregrupi määramist patsiendi kõrval ei soovita ka Euroopa ravimi- ja tervishoiukvaliteedi direktoraadi „Verekomponentide valmistamise, kasutamise ja kvaliteedi tagamise juhend“ (5).

Teine märkimisväärne muudatus on seotud patsiendi jälgimisega vereülekande järel. Alates 18.07.2023 kehtiva määruse „Vereülekande tingimused ja kord“ järgi ei pea enam dokumenteerima uriini kogust ja värvust patsiendi jälgimisel vereülekande ajal ja 24 tundi pärast vereülekannet. Seda tuleb teha vaid vereülekande reaktsioonide puhul. Sama määrus lubab loobuda ka erütrotsüütide suspensiooni jääkide rutiinsest säilitamise kohustusest osakondades, sest nende kasutamine lisauuringuteks oli väga harv.

## VEREÜLEKANDEALANE E-ÕPE ARSTIDELE

Alates 2023. aasta juunist toimub PERHis arstide ja arst-residentide vereülekandevalane e-õpe. Tegemist on baaskoolitusega, mis peatub olulisematel vereülekandega seotud

aspektidel. Koolitus toob välja ja tuletab meelde arsti rolli vereülekande juures: veretoote ja selle hulga valik, ülekande aeg ja kiirus, patsiendi identifitseerimine, vereülekandereaktsioonide äratundmine ja ravi. Vereülekande e-õpet värskendatakse jooksvalt. See on kohustuslik kõigile arst-residentidele ning regionaalhaigla kontsernis töötavatele ja tööle asuvatele arstidele. Vereülekannet tegevad arstid peavad materjali uuesti läbima kolme aasta pärast. Arstidele, kes vereülekannet oma tavapraktikas ei tee, on uus koolituse läbimine kolme aasta pärast soovituslik, aga vabatahtlik. Koolitus on saanud väga positiivset tagasisidet. 2025. aasta jaanuarikuuks koolituse läbinud 990 õppurist pidas koolitust väga kasulikuks 450 ja pigem kasulikuks 439.

## PATSIENDI VERE KÄSITLUS

Patsiendi vere käsitus (*patient blood management*, PBM) tähendab inimese enda veresse säästlikku suhtumist ning võimalikult vähest võõra doonorvere kasutamist. Maailmas on selles suunas liigutud varsti juba 20 aastat ja erinevad PBM-programmid on laialdaselt kasutusel (6).

PBM-programmide peamised eesmärgid on operatsioonieelse aneemia korrigeerimine, rauavaegusaneemia ravi rauapreparaatidega (7), ühtsete restriktiivsete transfusioonilävendite määramine, säästlik transfusioonistrateegia (nt kahe ERSi doosi asemel alustada ühega), iatogeense verekaotuse minimeerimine ning veritsuse ennetamine ja vähendamine traneksaamhappega.

PERHis on kõik need taktikad vähemal või suuremal määral kasutusel. Viimase kuue aastaga on ERSi kasutus haiglas vähenenud 20%, ühe doosi ERSi ülekandeid on 53% kõigist ERSi ülekannetest (2019. aastal 15%) ja veenisise rauaravi kasutamine on viimasel kolmel aastal suurenenud 70%. Viimasele on tõuke andnud ka veenisise rauaravi näidustuste laiendamine Tervisekassa tervishoiuteenuste loetelus. Haiglas on aneemiaga tegelemiseks avatud aneemiakabinett ning kehtestatud juhendid aneemilise patsiendi käsitlemiseks enne plaanilist suurt operatsiooni, ägeda verejooksu järgse ja postoperatiivse aneemia korral ning medikamentoosseks verejooksu ennetamiseks ja raviks. Valmimas on veel kroonilise, ilma verejooksuta aneemia ravijuhend.

Haigla vereteenistusel seisavad lähiaastatel veel ees suured väljakutsed – kasutu-

sele võetakse üleriigiline vere infosüsteem (praegu on lõpetatud selle 1. etapp TÜ Kliinikumis ja PERHis) ning uuele tasemele viiakse vereteenistuse kriisiplaan, arvestades maailmas toimunud tõsisemaid muutusi.

## VÕIMALIKU HUVIKONFLIKTI DEKLARATSIOON

Autoritel puudub huvide konflikt seoses artiklis käsitletud teemaga.

## SUMMARY

### News related to transfusion medicine from the North Estonia Medical Centre

Riin Kullaste<sup>1</sup>, Ene Vadi<sup>1,2</sup>

Transfusion medicine is a branch of medicine dealing with the preparation and use of medicines made from human blood. Blood centres are often in the focus of media as a place where donor blood is collected, as information and public attention are essential to ensure a sufficient number of donor visits for the daily supply of blood to hospitals. The part of transfusion medicine that takes place within hospital walls has received less coverage. The North Estonia Medical Centre (PERH) has recently had developments in this field that could be interesting and useful for colleagues in other hospitals as well. Low titer O positive whole blood has been introduced, significant changes in the organisation of work due to the renewal of blood transfusion regulations have been implemented, e-training in blood transfusion for doctors has been completed and well received, and progress has been made in patient blood management.

## KIRJANDUS / REFERENCES

- Sehault JN, Anto V, Alarcon LH, et al. Clinical outcomes among low-titer group O whole blood recipients compared to recipients of conventional components in civilian trauma resuscitation. *Transfusion* 2018;58:1838–45.
- Shea SM, Staudt AM, Thomas KA, et al. The use of low-titer group O whole blood is independently associated with improved survival compared to component therapy in adults with severe traumatic hemorrhage. *Transfusion* 2020;60 Suppl 3:S2–S9.
- Thomas KA, Shea SM, Yazer MH, et al. Effect of leukoreduction and pathogen reduction on the hemostatic function of whole blood. *Transfusion* 2019;59:1539–48.
- Yazer MH, Corcos A, JLS, et al. Receipt of at least 4 units of low titer group O whole blood with titer <100 does not lead to hemolysis in adult trauma patients. *Transfusion* 2022;62 Suppl 1:S72–S9.
- Guide to the preparation, use and quality assurance of Blood Components. 21th ed. European Committee (Partial Agreement) on Blood Transfusion (CD-P-TS), EDQM 2023, <https://www.edqm.eu/en/blood-guide>.
- Gammon R, Jindal A, Dubey R, et al. An international survey of patient blood management practices. *Transfusion* 2025;65:505–13.
- Mueller MM, Van Remoortel H, Meybohm P, et al. Patient Blood Management. Recommendations From the 2018 Frankfurt Consensus Conference. *JAMA* 2019;321:983.

<sup>1</sup> North Estonia Regional Hospital Laboratory Blood Bank,  
<sup>2</sup> Tallinn Health Care College

Correspondence to:  
Riin Kullaste  
[riin.kullaste@regionaalhaigla.ee](mailto:riin.kullaste@regionaalhaigla.ee)

Keywords:  
low titer O RhD positive whole blood, patient blood management, e-training for doctors on blood transfusion