

Veriturvaraportti 2011

Verensiirtoreaktiot ja virheet verensiirroissa

Verensiirtoreaktiot ovat harvinaisia, mutta siitä huolimatta jokaiseen verensiirtoon voi liittyä haittavaikutus tai reaktio (Taulukko 1). Suurin osa reaktioista on lieviä ja vaarattomia, eivätkä ne johdu virheestä tai viallisesta valmisteesta. Suurta osaa ei myöskään voida ehkäistä millään toimenpiteillä.

Verensiirtoreaktiot ja haittavaikutukset, jotka johtuvat virheellisestä menettelystä verinäytteitä otettaessa, verensiirtotutkimuksia tehtäessä tai verensiirtoa toteutettaessa, voitaisiin estää noudattamalla verensiirroista annettuja toimintaohjeita (Kuntaliitto, Verensiirto-opas 2006). On arveltu, että puolet vakavista verensiirtoreaktioista johtuu virheellisistä menettelyistä ja olisi estettävissä oikeilla toimintatavoilla ([SHOT 2011](#)).

Sairaaloissa on yleisemminkin herätty seuraamaan mahdollisia hoitovirheitä ja hoitoon liittyviä vaaratilanteita. Syyllisiä ei etsitä, vaan tavoitteena on tunnistaa vaaran paikat ja koulutuksen tarve. Henkilökunnan hyvä ammattitaito ja jatkuva koulutus ehkäisevät parhaiten hoitovirheitä. Verensiirtojen turvallisuuden lisääminen onkin osa yleistä hoitotyön kehittämistä. Verensiirtohoito on muun hoidon mahdollistava tukihoido, joten onnistunut verensiirtohoito on oleellinen osa onnistunutta hoitoa. Virhe verensiirron toteutuksessa voi vaarantaa potilaan koko hoidon.

Verensiirtojen turvallisuuden yleiset edellytykset sairaaloissa

- Verensiirtoja suorittavissa terveydenhuollon yksiköissä tulee olla toimintaohjeet sekä kiireettömien että kiireellisten verensiirtojen toteuttamisesta. Potilaan ja verivalmisteen oikeaan tunnistamiseen ja verensiirron suorittamiseen tulee olla selkeät käytännön toimintaohjeet.
- Henkilökunta tulee perehdyttää toimintaohjeisiin ja kouluttaa verensiirtotutkimusten ja verensiirtojen oikeaan suorittamiseen ja niiden merkityksen ymmärtämiseen.
- Ohjeiden noudattamista, virheitä, vaaratilanteita ja haittavaikutuksia tulee seurata säännöllisesti. Virheiden, vaaratilanteiden ja haittavaikutusten juurisyöt tulee tunnistaa ja tarvittavat korjaavat toimenpiteet tulee suunnitella ja toteuttaa.

On tärkeää, että verensiirron eri vaiheiden suorittajat tekevät siihen vaiheeseen kuuluvat toimenpiteet oikein. Esimerkiksi potilaan tai verivalmisteen tunnistaminen tulee tehdä oikealla tavalla eikä ainoastaan luottaa, että tarkistus on tehty edellisessä vaiheessa tai tullaan tekemään seuraavassa vaiheessa.

On ehdotettu, että potilaiden tulisi kysyä aina ennen jokaista näytteenottoa, toimenpidettä tai lääkityksen aloittamista: "Tiedätkö, kuka minä olen?" ("Do you know who I am?").

Väri- ja virheellisesti toteutettujen verensiirtojen raportoinnin opetukset

SHOT (Serious Hazards of Transfusion), englantilainen verensiirtojen vakavien haittojen rekisteri, on toiminut vuodesta 1996. Verensiirtojen haittatapahtumien systemaattinen raportointi ja seuranta sekä niihin liittyvä koulutus ovat tuottaneet hyvän tuloksen. Vaikka haittailmoitusten määrä onkin kasvanut, verensiirron aiheuttamien kuolemien määrä on laskenut seuranta-aikana kymmenesosaan lähtötilanteesta ja ne ovat nyt harvinaisia.

Suotuisasta kehityksestä huolimatta SHOT:n vuoden 2011 raportti on kiteytetty ilmaisuun "back to basic". Raportissa todetaan, että verensiirron toteutuksessa tapahtuvat menettelyvirheet aiheuttavat puolet verensiirron vakavista haitoista ja vaaratilanteista.

Kirjoittajat tuovat julki pettymyksensä siihen, että oikeilla menettelytavoilla estettävissä olevia vääriä verensiirtoja sekä riittämättömiä tai tarpeettomia verensiirtoja tapahtuu edelleenkin. Veriturvan kehittämisessä tulee palata takaisin perusasioiden ääreen eli potilaan sängynvieren tapahtumiin.

Menettelytapavirheet eivät ainoastaan vaaranna potilasturvallisuutta, vaan aiheuttavat lisäkustannuksia terveydenhuollolle. Kanadan veripalvelun pilottitutkimuksessa todettiin, että mm. sekaannuksista johtuvia uusintaverinäytteitä otetaan runsaasti, minkä laskettiin aiheuttaneen sairaaloille merkittäviä hukkakustannuksia mm. verensiirtojen viivästymisen ja valmistaiden poistamisen vuoksi.

Väärä verensiirto

Väärä verensiirto tarkoittaa

- Väärää ABO-, RhD- tai muuta veriryhmää olevan valmisteen siirtoa.
- Toiselle potilaalle tarkoitetun valmisteen siirtoa, vaikka valmiste olisikin vaatimuksiltaan sopiva.
- Muulta ominaisuudeltaan (fenotyyppitetty, sädetetty, pesty, HLA-tyypitetty, jne.) sopimattoman valmisteen siirtoa.

Väärän verivalmisteen siirto on kansainvälisten haittavaikutustilastojen mukaan tavallinen vakavan haittatapahtuman aiheuttaja. Esimerkiksi ABO-sopimaton punasolu- tai plasmavalmiste voi aiheuttaa henkeä uhkaavan välittömän hemolyyttisen verensiirtoreaktion.

Lisäksi on arveltu, että jokaista toteutunutta vääriä verensiirtoa vastaa vähintään 100 vaaratilannetta, joissa valmiste todetaan toiselle potilaalle tarkoitetuksi juuri ennen siirron toteutumista (SHOT). Väärän verensiirron vaara on moninkertainen verrattuna verensiirron välityksellä tapahtuneen virustartunnan vaaraan (Dzik 2003).

Estettävissä olevista verensiirtohaitoista väärät verensiirrot ovat tärkein ryhmä. Englannissa raportoitiin vuonna 2011 vääriä verensiirtoja 247/2 956 351 toimitettua valmistetta eli 1/12 000 valmistetta.

Väärän verensiirron syynä on yleensä virheellinen menettely prosessin jossakin vaiheessa. Mikään ATK-järjestelmä tai viivakoodinlukija ei tule

lähitulevaisuudessa syrjäyttämään hoitajan oikein suorittamaa potilaan ja valmisteen tunnistamista verensiirtotutkimusnäytteitä otettaessa ja verensiirtoa käynnistettäessä.

Sairaalassa tulee olla toimintaohjeet normaalitoimintaa varten. Sen lisäksi poikkeustilanteisiin tarvitaan selkeät ohjeet. Hoitohenkilökunnan tulee tietää, miten toimia, jos potilaan antamiin tietoihin ei voi luottaa tai hän ei pysty antamaan henkilötietojaan ja verensiirrolla on kiire.

Väärät verensiirrot Suomessa vuonna 2011

Vuonna 2011 Veripalveluun raportoitiin yhteensä 35 väärää verensiirtoa (Taulukko 1). Väärään verensiirtoon johtaneet syyt on arvioitu veriturvaraporttia varten 25 siirron osalta (Taulukot 3 ja 4).

Hätäverensiirtoon liittyneet väärät punasolujen siirrot jätettiin selvityksestä pois. Väärään punasolujen siirtoon voidaan joutua hätäverensiirron yhteydessä, koska verensiirtotutkimuksia ei voida jäädä odottamaan, tai suunnitellusti esimerkiksi RhD-negatiivisten valmisteen loppuessa. ABO-epäsopivan plasmavalmisteen hätäverensiirrot on otettu analyysiin mukaan.

Väärän verensiirron vaara valmisteittain vaihtelee 1/10 000 – 15 000 sairaaloihin toimitettua valmistetta kohden (Taulukko 3). Vääriä verensiirtoja tapahtuu yhtä usein yliopisto- ja keskussairaaloissa, mutta pienempien sairaaloiden osalta vaaraa ei voi luotettavasti arvioida. Taulukossa 4 esitetään väärin verensiirtojen syitä ja seurauksia yksityiskohtaisemmin.

Yllättävän harvoin (16 %) väärä verensiirto on johtanut oireisiin, vaikka 60 %:iin kaikista tapauksista liittyi jokin veriryhmäepäsopivuus. ABO-epäsopiva punasolujen tai plasman siirto on aina potentiaalisesti vaarallinen verensiirtovirhe, mutta reaktion voimakkuuteen vaikuttaa siirretyn veren määrä ja potilaan anti-A- ja anti-B-punasoluvasta-aineiden pitoisuudet.

Kaksi epäsopivaa punasolujen siirtoa keskeytettiin heti siirron alkuvaiheessa, mutta kaksi potilasta sai koko valmisteen. Heistä toisella oli akuutin hemolyysin löydökset.

Kaikki väärät jääplasman siirrot olivat ABO-epäsopivia, mutta samanaikainen runsas verenvuoto ja O RhD-negatiivisten punasolujen hätäverensiirto ovat todennäköisesti suojanneet kaksi potilasta akuutilta hemolyyttiseltä reaktiolta. Kolmannelle potilaalle ABO-epäsopivan jääplasman siirto aiheutti akuutin hemolyysin.

Punasolusiirroille käänteiset ABO-säännöt lisäävät epäsopivan jääplasman siirron vaaraa. AB-ryhmän jääplasma on yleisplasma, mutta O-ryhmän jääplasmaa saa siirtää vain O-veriryhmää olevalle.

Väärän verensiirron syyt

Tavallisin yksittäinen väärään verensiirtoon johtanut syy on potilaan tunnistamisvirhe (Taulukko 4). Näyttää siltä, että valmisteen tunnistaminen osataan tehdä varmemmin kuin potilaan tunnistaminen.

Siirtoa käynnistettäessä potilaan henkilöllisyys jää varmistamatta eikä potilaan tunnistamisen merkitystä ymmärretä. Yli puolet vääristä verensiirroista voidaan välttää, jos potilas tunnistettaisiin oikein. Potilaan tunnistamista ei voi tehdä osaston kansliassa.

Muut väärään verensiirtoon johtaneet syyt olivat yksittäisiä tapahtumia, joita tuskin voidaan koskaan täysin estää. Yksittäisistä tapahtumista kannattaa kuitenkin nostaa esiin tapaus, jonka aiheutti vasta toimenpiteen alettua tehtävät sopivuuskoetutkimukset. Kun kiireettömiä leikkauksia edeltäviä toimenpiteitä "virtaviivaistetaan" ottamalla verensiirtotutkimukset vasta toimenpiteen alussa, yllättävän vuodon sattuessa vaarannetaan potilasturvallisuus. Kiiretilanteissa ei voida välttyä siltä ikävältä yllätykseltä, että punasoluvasta-aineita ei ehditä tutkia ja potilas saa sopimatonta verta. Kiireettömän toimenpiteen yhteydessä näin ei saisi käydä. Ei ole hyväksyttävä, että toimenpidettä aloitettaessa verensiirtotutkimukset ovat tekemättä.

Neljässä tapauksessa (autovasta-aine ja anti-Jka) ei jälkeenkään arvioiden voitu osoittaa tapahtuneen mitään virhettä, vaikka kahdessa olikin osoitettavissa hemolyyttinen reaktio. Voimakkaasti reagoivaa autovasta-ainetta ei aina pystytä poistamaan sopivuuskoenäytteistä tai siihen tarvittava aika on kiiretilanteessa liian pitkä. Siirtoon joudutaan valitsemaan "vähiten epäsoivat" valmisteet.

Anti-Jka-punasoluvasta-aineen osoittaminen sopivuustutkimuksissa on joskus ongelmallista, koska sen pitoisuus veressä voi laskea muodostumisen jälkeen nopeasti. On täysin mahdollista, että vasta-aine löytyy yksittäistä heikon reaktion antanutta sopivuuskoetta selviteltäessä ja jälkeenkään todetaan potilaalle siirretyn Jka-positiivisia punasoluja. Vasta-aineen heikkous seulonnessa tai sopivuuskokeissa ei tarkoita sitä, etteikö se voisi aiheuttaa viivästynyttä verensiirtoreaktiota.

Riittämätön, tarpeeton tai väärin toteutettu verensiirto

Riittämätön tai viivästynyt sekä tarpeeton tai liian nopea verensiirto ("too little too late or too much too quickly") ovat merkittäviä verensiirtohaittojen aiheuttajia. Näissä on kyse verensiirron toteutukseen liittyvistä käytännön ongelmista kuten vuodon määrän virhearviosta tai väärästä tiputusnopeudesta.

SHOT-raportointiin lisättiin vuonna 2008 riittämätön tai tarpeeton verensiirto sekä verensiirrolla aiheutettu verenkierron ylikuormitus (TACO, transfusion associated circulatory overload). TACO:n aiheuttaa potilaan yleistilaan nähden liian nopeasti toteutettu tai määrältään liian suuri verensiirto. TACO on noussut kansainvälisissä tilastoissa tavallisimmaksi kuolemaan johtaneen verensiirtoreaktion syyksi.

Iäkkäät potilaat, jotka saavat punasolujen siirron kroonisen anemian hoidoksi, ovat erityisen alttiita verenkierron ylikuormittumiselle. TACO:n vaara kasvaa, jos potilaalla on sydämen vajaatoiminta, munuaisten vajaatoiminta tai pieni veren albumiinipitoisuus.

On jokseenkin varmaa, että TACO-tapaukset ovat kaikkialla aliraportoituja, joten ongelman todellisesta laajuudesta ei ole varmaa tietoa. Vuonna 2011 verenkierron ylikuormituksen aiheuttamia reaktioita ilmoitettiin Veripalveluun

yhteensä viisi ja näistä kaksi täytti vakavan haittavaikutuksen kriteerit (Taulukot 1 ja 2).

Mitä Veripalvelulla on tarjottavana verensiirtojen turvallisuuden lisäämiseksi

Väärän verensiirron vaara Suomessa on samaa suuruusluokka kuin Englannissa eli yksi väärä verensiirto 10 000 – 15 000 sairaaloihin toimitettua verivalmistetta kohden. SHOT-raportin kirjoittajat ovat päätyneet suosittelemaan perusasioiden ääreen paluuta, ja meillä on kaikki perusteet toimia samoin.

Veripalvelulaki ja sitä täydentävä asetus määrittelee veriturvan kattavan kaikki verenluovutuksen, valmistuksen ja verensiirron vaiheet luovuttajasta potilaaseen. Viranomaisvalvonta painottuu verivalmisteiden laadun valvontaan, joten sairaanhoitolaitosten tulisi huolehtia itse verensiirtoihin liittyvistä toimintaohjeista, henkilökunnan kattavasta koulutuksesta ja toiminnan säännöllisestä auditoinnista käytännössä.

Verensiirtojen lisääntyminen kotisairaanhoidossa lisää potilaiden elämänlaatua ja vähentää sairaaloiden kuormitusta. Vaikka verensiirron turvallisuuden pääperiaatteet kotisairaanhoidossa ja sairaalassa ovat samat, kotisairaanhoidon erityistarpeet sekä koulutuksen että toimintaohjeiden osalta tulisi tunnistaa.

Veripalvelutoimintaan ja verensiirtolääketieteeseen liittyvä koulutus on aina ollut Veripalvelussa keskeisessä asemassa. Vuosittainen verikeskuspäivä on keskeinen Veripalvelun ja sairaaloiden verikeskusten koulutus- ja informaatiotapahtuma. Viime vuonna olemme lisänneet sisällöltään räätälöityä koulutustarjontaa erityisryhmille, kuten neuvoloiden henkilökunnalle ja laboratoriolääkäreille, verikeskusten vastuuhoidajille sekä verensiirtoja suorittaville sairaanhoitajille.

Verensiirron ABO -verkkokurssimme on kokenut täydellisen päivityksen. Se on suunnattu verensiirtoja suorittaville sairaanhoitajille ja monet sairaalat ovat ottaneet sen osaksi iv-koulutustaan. Verivalmisteiden käytön opas on päivitettävänä ja valmistuu vuoden 2013 alussa.

Otamme mielellämme vastaan ehdotuksia siitä, miten Veripalvelu voi entistä paremmin tukea sairaaloita turvallisen ja asianmukaisen verensiirtohoidon toteutuksessa.

Taulukko 1. Verensiirtojen yhteydessä ilmenneet haittatapahtumat vuosina 2007–2011.

Reaktio	2007	2008	2009	2010	2011
Akuutti hemolyttinen reaktio	10	5	7	4	3
Viivästynyt hemolyttinen reaktio	8	1	5	9	6
Viivästynyt serologinen reaktio	4	1	3	4	2
Ei-hemolyttinen kuumereaktio	128	133	154	139	152
Lievä allerginen reaktio	74	42	41	38	42
Voimakas allerginen reaktio	10	11	4	6	7
Anafylaktinen reaktio	3	3	4	5	3
Akuutti keuhkovaurio (TRALI)	2	3	0	1	2
Hengenahdistus (TAD)	11	20	18	15	15
Verenkierron ylikuormitus (TACO)	6	1	3	6	5
Bakteeri-infektio	2	0	2	0	0
Virusinfektio	0	0	2	0	0
Posttransfuusiopurppura (PTP)	0	0	2	0	0
Muut reaktiot	12	13	26	21	19^a
Kaikki ilmoitetut haittavaikutusreaktiot	270	233	271	248	256
Vakavat verensiirtoreaktiot	30	20	27	27	16^b
Väärät verensiirrot - näistä oireisia ^c	27 14	32 5	23 2	29 10	35 6
Vaaratilanteet	25	36	36	31	30
Toimitetut verivalmisteet ^d	337 006	343 137	341 540	343 727	332 359

- a) Muut reaktiot: verenpaineen lasku (5), rintakipu (2), pahoinvointi (6), muut yksittäiset reaktiot (6)
- b) Akuutti hemolyttinen reaktio (3), viivästynyt hemolyttinen reaktio (1), ei-immunologinen hemolyyysi (1), anafylaktinen reaktio (3), voimakas allerginen reaktio (3), TRALI (2), TACO (2), voimakas verenpaineen lasku (1)
- c) Sisältyvät myös oireenmukaiseen tilastointiin
- d) Sisältää punasolu-, 4 luovuttajan trombosyytti- ja Octaplas® -valmisteet. Erikoisvalmisteet kuten valkosolut, koosteveri ja kokoveri on jätetty tilastoista pois.

Taulukko 2. Vuonna 2011 ilmoitetut vakavat haittavaikutukset valmisteittain

Haitta / valmiste	Punasolut	Trombo-syytit	Octaplas®-valmiste	Valmiste ei arvioitavissa	Yhteensä
Voimakas allerginen reaktio	0	1	1	1	3
Anafylaktinen reaktio	0	1	2	0	3
Verenkierron ylikuormitus (TACO)	2	0	0	0	2
Väärä verensiirto, akuutti hemolyysi	2	0	1	0	3
Väärä verensiirto, viivästynyt hemolyysi	1	0	0	0	1
Ei-immunologinen hemolyysi	1	0	0	0	1
TRALI	0	2	0	0	2
Muu reaktio: voimakas RR lasku	1	0	0	0	1
Yhteensä	7	4	4	1	16

Taulukko 3. Väärät verensiirrot ja väärän verensiirron vaara valmisteittain ja sairaalan koon mukaan ryhmiteltynä.

Väärät verensiirrot	n = 25	per toimitetut valmisteet
Punasoluvalmiste	18	1/13 400
Trombosyyttivalmiste	4	1/10 500
Octaplas® -valmiste	3	1/16 600
Yliopistolliset keskussairaalat ¹	16	1/11 000
Keskussairaalat	7	1/13 100
Muut sairaalat	2	ei vertailukelpoinen

1. HUS, KYS, OYS, TAYS ja TYKS

Taulukko 4. Väärät verensiirrot ja väärään verensiirtoon johtaneet syyt
Väärät verensiirrot

Väärät verensiirrot		n = 25
Haittavaikutusreaktio	4 (16 %)	- 3:lla akuutti hemolyysi - 1:llä viivästynyt hemolyysi
Jokin veriryhmäepäsopivuus	16 (62%)	
ABO-epäsopiva siirto	7 (28 %)	
Muu veriryhmäepäsopivuus	9 (35 %)	
Toiminnassa ei ollut virhettä	4 (16 %)	- 1 panagglutiniini ja AIHA - 3 heikkoa anti-Jk ^a -punasoluvasta-ainetta
Valmisteen tai potilaan tunnistamisvirheen aiheuttama väärä verensiirto	14 (56 %)	- kaikissa tapauksissa potilaan tunnistamisvirhe, osassa sekä potilaan että valmisteen tunnistamisvirhe
Siirtoon valittu väärä valmiste	3 (12 %)	- Väärä ABO-ryhmä Octaplas [®] -siirroissa
Menettelytapavirhe	2 (8 %)	- vanhentunut valmiste - verensiirtotutkimukset otettiin vasta toimenpiteen alussa (lyhki), potilaalta todettiin vasta-aine ja leikkauksessa tuli akuutti verentarve
Laboratorion virhe veriä valittaessa	1 (4 %)	- K negatiivinen suositusta ei toteutettu, Veripalvelun virhe
Muu virhe	1 (4 %)	- Verensiirtotutkimukset oli pyydetty, mutta jääneet ottamatta (syy?), puuttumista ei huomattu toimenpidettä aloitettaessa, akuutti verentarve toimenpiteessä ja vasta-aine

Yhteystiedot:

Suomen Punainen Risti, Veripalvelu
Kivihaantie 7
00310 Helsinki
Puhelin 029 300 1010 (vaihde)
Faksi 029 300 1614

Veriturvatoimisto
Puhelin 029 300 1100
veriturva@veripalvelu.fi
www.veripalvelu.fi/www/veriturva