



PIRKANMAAN  
AMMATTIKORKEAKOULU

**VERENSIIRTOTOIMINNAN OHJEISTUS TAMPEREEN  
YLIOPISTOLLISEN SAIRAALAN HOITOHENKILÖSTÖLLE**

**Heidi Palomäki**

**Miia Taipale**

Opinnäytetyö  
Syyskuu 2009  
Bioanalytiikan koulutusohjelma  
Pirkanmaan ammattikorkeakoulu

## SISÄLLYS

|  |    |
|--|----|
| 1 JOHDANTO .....   | 5  |
| 2 VERENSIIRTOTOIMINTA.....   | 7  |
| 2.1 Lainsäädäntö.....  | 7  |
| 2.2 Suomen Punaisen Ristin Veripalvelu verensiirtotoiminnassa .....                            | 8  |
| 2.3 Verikeskus verensiirtotoiminnassa .....  | 9  |
| 2.4 Hoitoyksikön osuus verensiirtotoiminnassa .....  | 10 |
| 2.5 Verivalmisteet.....  | 11 |
| 3 VERIRYHMÄT JA VERENSIIRTOSEROLOGISET TUTKIMUKSET .....                                       | 17 |
| 3.1 Veriryhmät ja niiden määrittäminen .....   | 17 |
| 3.2 Verensiirtotoiminnan käytännöt .....   | 18 |
| 3.3 Sopivuuskoetutkimus ja veriryhmävasta-aineet.....  | 20 |
| 4 VERENSIIRTO.....   | 22 |
| 4.1 Verensiirron toteutus .....  | 22 |
| 4.2 Yleistä verensiirron haittavaikutuksista.....  | 25 |
| 4.3 Verensiirron haittavaikutukset ja niiden oireet .....                                      | 26 |
| 4.4 Toimenpiteet verensiirron haittavaikutuksia epäiltäessä .....                              | 28 |
| 5 PIRKANMAAN SAIRAANHOITOPIIRI LABORATORIOKESKUS .....   | 30 |
| 5.1 Yleistä.....   | 30 |
| 5.2 Verensiirtotoiminta Tampereen yliopistollisessa sairaalassa.....                           | 31 |
| 6 OPINNÄYTETYÖN TAVOITTEET, TEHTÄVÄT JA TARKOITUS .....  | 34 |
| 7 OHJEISTUKSEN LAADINTA TOIMINNALLISENA OPINNÄYTETYÖNÄ .....                                   | 35 |
| 7.1 Toiminnallinen opinnäytetyö menetelmänä .....  | 35 |
| 7.2 Mitä ohjeistuksella tarkoitetaan ja millainen sen tulisi olla? .....                       | 36 |
| 8 KYSELY OHJEISTUKSEN SUUNNITTELUN POHJAKSI .....  | 39 |
| 8.1 Kyselyn suunnittelu .....  | 39 |
| 8.2 Kyselyn toteutus .....   | 40 |
| 8.3 Kyselyn täydentäminen .....  | 41 |
| 8.4 Kyselyn tulokset .....   | 43 |
| 8.4.1 Monivalintaosuus .....   | 43 |
| 8.4.2 Avoin osuus .....  | 45 |
| 9 OHJEISTUKSEN SUUNNITTELU JA TOTEUTUS .....   | 47 |
| 9.1 Ohjeistuksen suunnittelu .....   | 47 |
| 9.2 Ohjeistuksen sisällön laadinta .....   | 48 |
| 10 VERENSIIRTOTOIMINNAN OHJEISTUS TAMPEREEN YLIOPISTOLLISEN SAIRAALAN HOITOHENKILÖSTÖLLE ..... | 50 |
| 10.1 Ohjeistuksen esittely ja rakenne.....   | 50 |
| 10.2 Ohjeistuksen käyttö ja päivitys .....   | 51 |
| 11 POHDINTA .....  | 52 |
| LÄHTEET.....   | 56 |
| LIITTEET .....   | 60 |

## TIIVISTELMÄ

Pirkanmaan ammattikorkeakoulu  
Bioanalytiikan koulutusohjelma  
K06MBIOAN

PALOMÄKI, HEIDI & TAIPALE, MIIA

Verensiirtotoiminnan ohjeistus Tampereen yliopistollisen sairaalan hoitohenkilöstölle

Opinnäytetyö 59 s. Liite 31 s.  
Syyskuu 2009

---

Verensiirto on hyvin yleinen toimenpide Suomessa. Se on tärkeä potilaille, joilla on akuutti verenvuoto tai pahanlaatuinen veritauti. Verensiirtotoiminnalle on selkeät yleispätevät ohjeet. Verensiirron ohjeistusta on tärkeää noudattaa, jotta välttyttäisiin komplikaatioilta.

Tavoitteenamme oli kehittää verensiirtotoiminnan toteutumista ja näin edistää yleisten verensiirtoon liittyvien ongelmien vähenemistä hoitoyksiköissä. Tämän lisäksi tavoitteenamme oli edistää potilasturvallisuutta sekä kannustaa hoitoyksikön hoitohenkilöstöä oikean ja huolellisen toimintatavan ylläpitämiseen verensiirrossa. Opinnäytetyömme tehtävänä oli tuottaa verensiirtotoiminnan ohjeistus Tampereen yliopistollisen sairaalan hoitoyksiköiden hoitohenkilöstölle. Tarkoitus oli verikeskuksen laboratoriohoitajille suunnatulla kyselylomakkeella selvittää verensiirron keskeisiä asioita, joiden pohjalta keräsimme tietoa ohjeistukseen.

Tehdessämme opinnäytetyötä huomasimme, että yhteistyön sairaalan eri toimintayksiköiden välillä tulee olla saumatonta. Niiden keskinäinen ymmärrys toisten ammattiryhmien vastuusta verensiirtotoiminnasta edistää potilasturvallisuutta. Ohjeistuksemme myötä toivomme, että hoitohenkilöstön puhelut verensiirtotoiminnan perusasioista verikeskukseen vähenisivät. Kuitenkin muun muassa verensiirtotoiminnan erikoistapauksissa hoitohenkilöstön tulee ottaa yhteyttä verikeskukseen.

Ehdotamme, että opinnäytetyömme pois rajatuista asioista tehtäisiin oma ohjeistus, esimerkiksi lasten ja vastasyntyneiden verensiirrot. Koska emme itse ehdi selvittämään toimiiko ohjeistuksemme käytännössä, siitä voisi tehdä seurantatutkimuksen, jossa selvittäisiin, onko ohjeistuksen käyttö vähentänyt verensiirron yleisiä ongelmia ja näin vaikuttanut verikeskukselle tulevien asiakaspalvelupuheluiden määrään.

---

Avainsanat: Verensiirto, verensiirtoserologiset näytteet, verivalmisteet, veriryhmä ja seulonta -käytäntö, verikeskus, verensiirron haittavaikutukset

## ABSTRACT

Pirkanmaan ammattikorkeakoulu  
Pirkanmaa University of Applied Sciences  
Degree Programme in Biomedical Laboratory Science

PALOMÄKI, HEIDI & TAIPALE, MIIA

Instructions on blood transfusion activities for Tampere University Hospital personnel

Bachelor's thesis 59 pages. Appendices 31 pages.  
September 2009

---

Our aim was to develop the procedure of blood transfusion in nursing units and thus contribute to decreasing the number of problems commonly involved in blood transfusion. Another aim was to enhance patient safety as well as to motivate the nursing unit personnel to carry out and maintain most appropriate and accurate blood transfusion practices. The task of our bachelor's thesis was to prepare blood transfusion instructions to be available at Tampere University Hospital's nursing units. The purpose was to collect the data with a brief questionnaire on main elements relating to blood transfusion. The instructions were compiled on the basis of this data. A suggestion for further studies is to examine whether the instructions are useful and practical.

---

Keywords: Blood transfusion, samples for blood group serology, blood products, type and screen, blood bank, adverse reactions of transfusion

## 1 JOHDANTO

Veripalvelutoimintaan kuuluu veren ja sen osien luovutus, tutkimus, käsittely, säilytys, kuljetus sekä jakelu, joita veripalvelulaki määrittelee. Verensiirto on hyvin yleinen toimenpide Suomessa. Se on tärkeä potilaille, joilla on akuutti verenvuoto tai pahanlaatuinen veritauti. Ennen verensiirtoa potilaalle määritetään ABO- ja Rh(D)-veriryhmät, seulotaan punasoluvasta-aineet ja tehdään mahdollisesti sopivuuskoe. Veriryhmästä voidaan poiketa, jos ryhmänmukaisia punasoluja ei ole saatavilla, esimerkiksi massiivisessa verensiirrosta. Verensiirron ohjeistusta on elintärkeää noudattaa, jotta välttyttäisiin komplikaatioilta.

Teemme verensiirron ohjeistuksen Tampereen yliopistollisen sairaalan hoitoyksiköiden hoitohenkilöstölle. Tarkoitus on kyselylomakkeen avulla selvittää kuinka paljon hoitoyksiköistä tulevat asiakaspalvelupuhelut kuormittavat verikeskusta, ja mitä asioita niissä tulee ilmi. Kyselylomakkeen avulla muodostetun ohjeistuksen tulisi olla selkeä, helppokäyttöinen, mielenkiintoa herättävä, nykyaikainen ja sen sisältämän tiedon tulisi olla käytännönläheistä. Ohjeistuksen tulisi olla helposti päivitettävissä ja siksi teemme sen sähköiseen muotoon. Ohjeistus tulee sisältämään tietoa verensiirtoserologisista näytteistä ja tutkimuksista, verivalmisteista, yleistä verivalmisteiden tilauksesta ja käytöstä, veriryhmästä poikkeamisesta, verensiirron kulusta sekä verensiirron haittavaikutuksista. Selvitämme myös millainen on veriryhmä ja seulonta -käytäntö ja miten se eroaa pitkään käytössä olleesta sopivuuskoeikäytännöstä.

Käytämme opinnäytetyötä tehtäessä Suomen Punaisen Ristin eri ohjeita ja tiedotteita, Kuntaliiton Verensiirto-opasta, Laboratoriokeskuksen laboratoriotiedotteita, Pirkanmaan sairaanhoitopiirin Laboratoriokeskuksen Intranetissä olevaa verensiirtotoiminnan yleisohjetta ja sairaanhoitajille suunnattuja oppaita verensiirrosta. Koska ohjeistuksemme on suunnattu Tampereen yliopistolliseen sairaalaan kuuluville hoitoyksiköiden hoitohenkilöstölle, käytämme sen tekemisessä pääasiassa vain Laboratoriokeskuksen laboratoriotiedotteita ja ohjeita. Tämä siksi, että eri sairaaloiden välillä on käytännön eroja verensiirtotoiminnassa. Eroja esiintyy muun muassa verensiirtoserologisissa tutkimuspaketeissa ja verivalmisteiden lähetyksessä. Käsittelemme opinnäytetyössämme punasolu- ja

trombosyyttivalmisteiden perustuotteita sekä Octaplas®-valmisteita. Lisäksi käsittelemme erikoisvalmisteista vain pestyjä ja sädetettyjä punasoluja- ja trombosyyttivalmisteita, koska erikoisvalmisteiden käyttö on vähäisempää kuin perusvalmisteiden. Erikoisvalmisteista eniten käytetään pestyjä punasolu- sekä trombosyyttivalmisteita. Verensiirtoserologisista näytteistä perehdymme kolmeen keskeisimpään: veriryhmään, sopivuustutkimukseen ja veriryhmävastaineseulontaan.

Keskitymme opinnäytetyössämme verensiirtotoiminnan keskeisiin ja yleisiin asioihin. Emme aio ottaa huomioon maakuntasairaaloita ja -terveyskeskuksia, eikä vastasyntyneiden ja lasten verensiirtotoimintaa. Rajaamme myös opinnäytetyöstämme pois muun muassa veritautipotilaat, kuten autoimmuunihemolyyttistä anemiasa (AIHA) sairastavat potilaat. Opinnäytetyössämme painotamme niitä asioita, jotka verikeskuksen laboratoriohoitajat ovat huomanneet usein toistuvan asiakaspalvelupuheluiden yhteydessä. Laboratoriokeskuksen verikeskus toivoi meidän tekevän tämän asian pohjalta hoitohenkilöstölle oman sairaalakohtaisen verensiirron ohjeistuksen, jota he voivat itse päivittää.

## 2 VERENSIIRTOTOIMINTA

### 2.1 Lainsäädäntö

Veripalvelulaki (2005) määrittelee veripalvelutoiminnan tarkoittavan veren ja sen osien luovutusta, tutkimista, käsittelyä, säilytystä, kuljetusta ja jakelua. Veripalvelulaitoksella tarkoitetaan yksikköä, joka kerää ja tutkii verta ja sen osia sekä käsittelee, säilyttää ja jakelee verensiirtoon tarkoitettua verta ja sen osia. Verikeskus on terveydenhuollon toimintayksikön osa, joka varastoi ja jakelee verta ja sen osia. Se myös tekee sopivuustutkimuksia verensiirtotoimintaa varten. (Veripalvelulaki 2005.)

Verenluovutus on Veripalvelulaissa määrätty vapaaehtoiseksi ja maksuttomaksi. Siitä ei saa antaa luovuttajalle rahallista korvausta eikä muuta siihen rinnastettavaa etuutta. Veripalvelulaitos tarvitsee toimintaansa varten Lääkelaitoksen myöntämän toimiluvan ja on velvollinen ilmoittamaan toimintansa olennaisista muutoksista. (Veripalvelulaki 2005.)

Verikeskuksen ja Veripalvelulaitoksen henkilöstöllä on oltava tehtäviinsä asianmukainen pätevyys ja heille on järjestettävä säännöllisesti koulutusta. Veripalvelulaitoksessa ja verikeskuksessa on oltava laatujärjestelmä, joka koskee henkilöstöä ja toimitiloja sekä Veripalvelulaitoksen osalta myös verenluovutuskäytäntöjä. Niillä on myös oltava järjestelmä, jonka avulla kaikki kerätyt, tutkitut, käsitellyt, säilytetyt tai jaellut verierät ja veren osat voidaan jäljittää luovuttajasta vastaanottajaan ja päinvastoin. (Veripalvelulaki 2005.)

## 2.2 Suomen Punaisen Ristin Veripalvelu verensiirtotoiminnassa

Suomen Punaisen Ristin Veripalvelu vastaa koko maan veripalvelutoiminnasta. Sen tehtäviin kuuluu verenluovuttajien rekrytointi, verenluovutusten järjestäminen, veren keräys, luovutetun veren testaus, verivalmisteiden tuotanto sekä verivalmisteiden varastointi ja jakelu sairaaloihin. Suomen Punaisen Ristin Veripalvelu tarjoaa sairaaloille laboratoriopalveluita, muun muassa veriryhmätutkimuksia ja veren hyytymiseen liittyviä laboratoriotutkimuksia. (SPR Veripalvelu. 2008c.) Veripalvelu panostaa verivalmisteiden infektioturvallisuuteen haastatteleamalla verenluovuttajat huolellisesti (Auvinen, Aroviita & Mäki 2007, 4). Luovuttajan tulee olla terve 18–65-vuotias. Veren hemoglobiinin tulee olla miehillä 135–195 g/l ja naisilla 125–175 g/l. Lisäksi kahden luovutuksen välillä tulee naisilla olla 91 vuorokautta ja miehillä 61 vuorokautta. (SPR Veripalvelu 2009b.)

Verenluovuttajien haastattelun lisäksi jokaisesta luovutetusta verestä tutkitaan hepatiitti A, hepatiitti B, hepatiitti C, Human immunodeficiency virus (HIV) ja syfilis (kuppa) (Ojenna kätesi 2009, 9). T-lymfosyyttivirus (Human T Lymphocyte Virus, HTLV) on testattu Suomessa verenluovuttajista vuodesta 1995 lähtien, mutta Veripalvelu lopetti sen testauksen 4.8.2008. Suomen pienen HTLV esiintyvyyden sekä tehokkaan verivalmisteiden valkosolusuodatuksen vuoksi HTLV testausta ei pidetä enää tarpeellisena. (Verenluovuttajien HTLV-testaus päättyy 2008.) Luovuttajasta tehtävien tutkimusten vaihtelu ja muutos johtuu siitä, että pyritään varautumaan uusiin mahdollisiin ja olemassa oleviin infektioriskeihin. Aiemmin esimerkiksi testattiin maksa-arvoja, koska ne kertoivat viitteellisesti hepatiiteista, mutta nyt käytössä on yksittäisen viruksen geenisoitustesti. (Castrén 2009.)

Luovutetusta verestä tehdään punasolu- ja trombosyyttivalmisteet Veripalvelussa Helsingissä. Plasma puolestaan jalostetaan valmisteiksi Veripalvelun yhteistyökumppaneilla Hollannissa (Sanquin Foundation) ja Itävallassa (Octapharma). Octapharma ja Suomen Veripalvelu tuottavat sairaaloille suomalaisesta verestä valmistettua ja lääkestandardit täyttävää Octaplas®-plasmaa (Octapharma Finland). Veripalvelu toimii verivalmisteiden jakelijana Suomessa (SPR Veripalvelu 2008c).



### 2.3 Verikeskus verensiirtotoiminnassa

Sairaala on terveydenhuollon toimintayksikkö, jossa verikeskus on osa laboratoriota. Verikeskuksen päätehtävänä on ylläpitää verivalmisteiden varastoa, käytännössä punasolu- ja Octaplas<sup>®</sup>-valmisteita. Suurimmissa verikeskuksissa on myös trombosyyttivalmisteiden varasto. Verikeskuksen toinen päätehtävä on tehdä verensiirtoa edeltävät laboratoriotutkimukset ja toimittaa tarvittavat verivalmisteet hoitoyksiköihin juuri ennen verensiirtoa. Verikeskus ylläpitää turvallisen verensiirtohoidon edellyttämää potilaskohtaista rekisteriä, tekee verensiirron haittavaikutuksiin liittyviä tutkimuksia sekä lähettää tarvittaessa haittavaikutuksiin liittyvät näytteet ja ilmoitukset Veripalvelun Veriturvatoimistoon. (Hellstén 2006, 100.)

Laboratoriohenkilöstö huolehtii näytteiden otosta, jotka hoitoyksikkö tilaa (Hellstén 2006, 102). Näytteenottolanteessa tulee varmistaa, että näyte otetaan oikealta henkilöltä. Näytteenottaja pyytää aikuista potilasta sanomaan nimensä ja henkilötunnuksensa tarkastaen samalla potilaan antamien tietojen paikkansapitävyyden tutkimuspyynnöstä ja/tai näytetarroista. (Lehto, Rautajoki & Tuokko 2008, 10.) Vaihtoehtoisesti potilaan henkilöllisyys voidaan tarkistaa potilasrannekkeesta (Auvinen ym. 2007, 37). Lasten tunnistuksessa voidaan käyttää myös lapsen vanhempien apua (Laboratoriotiedote 23/2008 2008). Näytteet veriryhmämääritystä ja sopivuustutkimusta varten otetaan eri kerralla ja eri henkilön toimesta (Intranet Pirkanmaan sairaanhoitopiiri Laboratoriokeskus 2007).

## 2.4 Hoitoyksikön osuus verensiirtotoiminnassa

Hoitava lääkäri päättää verivalmisteiden siirrosta ja vastaa siitä, että siirto on lääketieteellisesti aiheellinen ja potilaan kliiniseen tilaan sopiva. Lisäksi hän antaa ohjeet verensiirron toteutuksesta, muun muassa siirrettävän veren määrästä, siirtonopeudesta, verivalmisteen lämmittämisestä ja potilaan tarkkailusta. Lääkäri voi itse suorittaa verensiirron tai antaa sen tehtäväksi amanuenssille tai sairaanhoitajalle, joka on saanut tehtävään perehdytyksen ja luvan. (Hellstén 2006, 28; Vaasan Keskussairaala Laboratorio 2004.)

Tavallisesti laboratorion henkilöstö ottaa sekä veriryhmä- että sopivuustutkimusnäytteitä näytteenottokierroilla ja omissa toimipisteissään. Suurin osa vakavista verensiirron haittavaikutuksista johtuu potilaan tunnistamisesta tai näytteiden merkitsemisessä sattuneista virheistä. Tämän vuoksi näihin työvaiheisiin on kiinnitettävä erityistä huomiota. (Huotari 1996, 40.) Verivalmistetilaukset on tehtävä hyvissä ajoin ennen suunniteltua verensiirtoa, jotta verikeskuksella on tarpeeksi aikaa tunnistaa mahdolliset vasta-aineet ja löytää sopivaa verta potilaalle. Vasta-ainetunnistus voi kestää yhdestä kahteen arkipäivää ja verivalmisteen toimitukseen voi mennä yhdestä kolmeen vuorokautta. (Auvinen ym. 2007, 38.)

Verensiirrosta huolehtivan hoitohenkilön on ennen verensiirtoa varmistettava potilaan henkilöllisyys. Hänen tulee myös varmistua siitä, että verta saavan potilaan henkilötunnus on sama kuin veripussin päällä olevassa nimitarrassa ilmoitetaan. Verensiirrosta vastaava henkilö merkitsee nimikirjaimensa veriyksikön tarkistuslipukkeeseen, joka myöhemmin kiinnitetään verensiirtolehteen. (Elo-nen, Mäkijärvi & Vuoristo 2008, 458.) Turvalliseen verensiirtoon kuuluu lisäksi biologinen esikoe, potilaan tilan seuraaminen verensiirron aikana ja toivotun siirtovasteen tarkistaminen verensiirron jälkeen. (Intranet Pirkanmaan sairaanhoitopiiri Laboratoriokeskus 2007; Penttilä 2004, 331.) Hoitohenkilöstö pitää huolen, että verensiirron haittavaikutusten ilmentyessä verensiirto keskeytetään ja potilasta hoidetaan oireiden mukaisesti. He myös tilaavat verensiirron haittavaikutuksiin liittyvät tutkimukset ja ilmoittaa haittavaikutuksista, vaaratilanteista tai väärästä verensiirrosta verikeskukseen, joka ilmoittaa sen Veriturvatoimistoon. (Hellstén 2006, 91–93.)

## 2.5 Verivalmisteet

Perusverivalmisteita ovat valkosoluttomat punasolut, valkosoluttomat trombositit sekä jääplasman korvannut Octaplas<sup>®</sup>-lääkevalmiste. Erikoispunasoluvalmisteita ovat sädetetyt, pestyt ja immunosuppressiiviset punasoluvalmisteet. Erikoistrombosyyttivalmisteita ovat sädetetyt, pienennetyt ja afereesilla kerätyt trombositit. Keräys afereesilla tapahtuu erikseen kutsutulta HLA- (kudostyyppiantigeeni), ja/tai HPA- (trombosyyttiantigeeni) sopivalta luovuttajalta trombafereesilaitteella. Afereesilla tarkoitetaan sitä, että koneellisesti kerätään haluttu veren osa ja muut osat palautetaan takaisin luovuttajalle (Plasman ja verihiutaaleiden luovutus 2009). Erikoisvalmisteista on saatavilla paljon erilaisia yhdistelmiä, esimerkiksi ”trombosyytit valkosolun pesty pienennetty sädetetty” (SPR Veripalvelu 2009a). Punasoluvalmistepussi sisältää vain yhden yksikön verran punasoluja, kun taas trombositivalmistepussi sisältää neljän yksikön verran trombositteja. Tämä tarkoittaa sitä, että yhteen trombositipussiin on kerätty neljän eri luovuttajan trombositit. (Auvinen ym. 2007, 21.)

Punasoluvalmisteet tehdään tuoreesta kokoverestä suodattamalla, sentrifugimalla, poistamalla plasma ja trombositit sekä lisäämällä tämän jälkeen 100 ml säilyvyyttä ja siirrettävyyttä parantavaa SAGM-liuosta, joka sisältää fysiologista keittosuolaa, glukoosia, adeniinia ja mannitolia (Hellstén 2006, 124; Iivanainen, Jauhainen & Pikkarainen 2006, 439). Pestyt punasoluvalmisteet tehdään aina tuoreista lähtövalmisteista pesemällä punasolut kolme kertaa 0,9 % NaCl-liuoksella. Pesemällä punasolut voidaan valmisteesta poistaa immunoglobuliini A:ta (IgA), plasmaproteiinia ja muita liukoisia yhdisteitä. Verivalmisteet sädetetään, kun vähäinenkin määrä verivalmisteen mukana siirtyvistä jakautumiskykyisistä lymfosyyteistä voivat aiheuttaa immuunipuutospotilaalle käännteishylintäreaktion. Sädetyksen vaikutus punasolujen elinkykyyn ja toimintaan on vähäinen, koska punasoluilla ei ole tumaa. (Auvinen ym. 2007, 30–31.)

Valkosoluttomien punasolujen käytön indikaatioita ovat akuutin vuodon korvaushoito, normovolemisen (veren normaali tilavuus) anemian korjaaminen, jos

spesifistä hoitoa ei ole, tai kliinisen tilan vaatiessa anemian nopea korjaus. Pestyjen valkosoluttomien punasolujen käytön indikaatioina ovat IgA-puutospotilaan anemian hoito ja potilaat, jotka saavat toistuvia vaikeita haittavaikutusreaktioita perusvalmisteeseen siirron yhteydessä. Sädetettyjen punasoluvalmisteiden käytön indikaatioita ovat potilaan immuunipuutos, kantasolujen ja hematologisten sairauksien hoidon tukihoito, kohdunsisäinen verensiirto, pienet keskokset ja suunnatut verensiirrot. (Auvinen ym. 2007, 13, 15, 30–31.) Ensisijaisesti potilaalle annetaan hänen oman ABO- ja Rh(D) -ryhmänsä mukaisia punasoluvalmisteita. Joskus valmisteeseen huonon saatavuuden, potilaan veriryhmävasta-aineiden takia tai muiden erityisvaatimusten vuoksi joudutaan turvautumaan ABO -ryhmän suhteen poikkeavien verivalmisteiden käyttöön. (Lehtinen 2000, 7.) (taulukko 1, sivu 13.)

TAULUKKO 1. ABO -veriryhmävaihtoehdot punasolujen siirroissa, kun ryhmämukaisia punasoluja ei ole saatavilla (Hellstén 2006, 35.)

| Potilaan veriryhmä | Siirrettävät punasolut:  |   |
|--------------------|--|---|
|                    | Hyvä vaihtoehto  | Hätävaihtoehto  |
| A Rh(D) pos        | O Rh(D) pos<br>A Rh(D) neg<br>O Rh(D) neg  |   |
| A Rh(D) neg        | O Rh(D) neg  | A Rh(D) pos<br>O Rh(D) pos                                |
| B Rh(D) pos        | O Rh(D) pos<br>B Rh(D) neg<br>O Rh(D) neg  |   |
| B Rh(D) neg        | O Rh(D) neg  | B Rh(D) pos<br>O Rh(D) pos                                |
| O Rh(D) pos        | O Rh(D) neg  |   |
| O Rh(D) neg        |  | O Rh(D) pos   |
| AB Rh(D) pos       | B Rh(D) pos<br>A Rh(D) pos<br>O Rh(D) pos<br>B Rh(D) neg<br>A Rh(D) neg<br>AB Rh(D) neg<br>O Rh(D) neg |   |
| AB Rh(D) neg       | B Rh(D) neg<br>A Rh(D) neg<br>O Rh(D) neg  | AB Rh(D) pos<br>B Rh(D) pos<br>A Rh(D) pos<br>O Rh(D) pos |

Trombosyyttivalmisteet tilataan aina potilaskohtaiseen välittömään tarpeeseen. Suurimpien sairaaloiden verikeskuksissa on mahdollisuus pitää yllä pientä trombosyyttivarastoa. Trombosyytit siirretään ilman sopivuuskoetta, mutta potilaan veriryhmä pitää olla tiedossa ennen siirtoa. Paras vaihtoehto trombosyyttisiirroissa on oman ryhmämukainen valmiste. Kun potilaan oman veriryhmän mukaista trombosyyttivalmistetta ei ole saatavilla, voidaan potilaalle antaa trombosyyttejä (taulukko 2, sivu 14) mukaan. Ihanteellinen tarkoittaa parasta vaihtoehtoa trombosyyttisiirroissa ja sopii hyvin toistuvia siirtoja saaville potilaille. Sopiva ei ole yhtä hyvä vaihtoehto kuin ihanteellinen trombosyyttivalmiste, koska sen vaste voi olla hieman heikompi kuin ihanteellisella trombosyyttivalmisteella. Ryhmän mukaisen trombosyyttivalmisteen puuttuessa voidaan kuitenkin joutua käyttämään ryhmästä poikkeavaa valmistetta potilaan henkeä ukaavan akuutin vuodon tai muun tilapäisen trombosyyttivajeen korjaamiseksi. (Hellstén 2006, 30, 37; Auvinen 2007, 30–31.)

Indikaatioita valkosoluttomien trombosyyttien käyttöön ovat trombosytopenian korvaushoito sekä verenvuoto ja sen ehkäisy operatiivisten toimenpiteiden yhteydessä potilailla, joilla on trombosyyttien toiminnanhäiriö. Pestyjen valkosoluttomien trombosyyttien käytön indikaationa on trombosyyttien siirto IgA-puutospotilaille. Lisäksi potilaille, jotka saavat toistuvia vaikeita haittavaikutusreaktioita perusvalmisteen siirron yhteydessä, siirretään pestyjä valkosoluttomia trombosyyttejä. Pestyt trombosyytit valmistetaan pesemällä ne trombosyyttien säilytysliuoksella kolme kertaa. Pesuissa menetetään 10–20 % alkuperäisen valmisteen trombosyyteistä. Sädetettyjä trombosyyttejä siirretään samoilla perusteilla kuin sädetettyjä punasolujakin, mutta niiden lisäksi HLA-tyypitetyt trombosyytit siirretään sädetettyinä. Sädetettyjen trombosyyttien kelpoisuusaika on sama kuin sädettämättömien ja sädetyksen vaikutus on vähäinen niiden elinkykkyyn ja toimintaan. (Auvinen ym. 2007, 20, 22, 30.)

TAULUKKO 2. Veriryhmävaihtoehdot trombosyyttien siirroissa oman veriryhmän mukaisen valmisteen loppuessa (Auvinen ym. 2007, 45)

| Potilaan veriryhmä | Vaihtoehtojen järjestys | Sopivuus  |
|--------------------|-------------------------|---|
| A                  | O<br>AB<br>B            | ihanteellinen<br>sopiva<br>sopiva               |
| O                  | B<br>A<br>AB            | sopiva<br>sopiva<br>sopiva                      |
| B                  | O<br>AB<br>A            | ihanteellinen<br>sopiva<br>sopiva               |
| AB                 | A<br>B<br>O             | ihanteellinen<br>ihanteellinen<br>ihanteellinen |

Suomen Punaisen Ristin Veripalvelun valmistama jääplasma on korvattu suomalaisesta plasmasta valmistetulla Octaplas<sup>®</sup>-valmisteella vuodenvaihteesta 2006–2007 lähtien (Hellstén 2006, 125). Octaplas<sup>®</sup> on lääkkeeksi rekisteröity farmaseuttinen valmiste, joka vastaa jääplasmaa (Intranet Pirkanmaan sairaanhoitopiiri Laboratoriokeskus 2007). Octaplas<sup>®</sup> on valmistettu poolatusta (yhdistetystä) plasmasta, jonka riski aiheuttaa vasta-aine peräisiä haittavaikutuksia, esim. akuutti keuhkovaurio (transfusion-related acute lung injury, TRALI), on pienempi kuin jääplasman (Hellstén 2006, 125). Indikaatioita Octaplas<sup>®</sup>-valmisteen siirroissa ovat tukihoidot leukemioiden ja joidenkin muiden syöpähoitojen yhteydessä, hyytymisjärjestelmän sairaudet, verenvuodot, tehohoito ja leikkauspotilaat (Octapharma 2009; SPR Veripalvelu 2008c). Octaplas<sup>®</sup>-valmisteen siirtosäännöt ovat käänteiset punasolujen siirtosääntöihin nähden (taulukko 3). Kaikille sopiva ryhmä on AB, koska se ei sisällä isoagglutiniineja. Octaplas<sup>®</sup>-valmisteissa ei huomioida Rh(D) -ryhmää, koska punasolut ovat poistettu valmistusprosessin yhteydessä. (Hellstén 2006, 37.)

TAULUKKO 3. Octaplas<sup>®</sup>-valmisteen siirtosääntö (Auvinen ym. 2007, 44)

| Potilaan veriryhmä | Octaplas <sup>®</sup> -valmisteen veriryhmä |
|--------------------|---|
| O                  | O, A, B, AB                                 |
| A                  | A, AB                                       |
| B                  | B, AB                                       |
| AB                 | AB  |

Punasoluvalmisteet säilytetään +2 - +6 °C:ssa verivalmisteita varten suunnitelluissa jääkaapeissa (Hellstén 2006, 104). Säilytyksen aikana punasoluvalmisteen lämpötila ei saa nousta yli +10 °C:n. Jos punasoluvalmisteen lämpötila on laskenut säilytyksen tai kuljetuksen aikana alle 0 °C:n, sitä ei saa käyttää potilaalle. Alle -0,5 °C:ssa punasolut jäätyvät ja tämän takia hemolysoituvat. (Auvinen ym. 2007, 12.) Octaplas<sup>®</sup>-valmisteet säilytetään pakastettuina. Sekä jääkaapeissa että pakastimissa on oltava lämpötilaseuranta- ja hälytysjärjestelmä. (Hellstén 2006, 104.)

Trombosyyttivalmisteiden käyttöaika muihin verivalmisteisiin verrattuna on varsin lyhyt, vain viisi vuorokautta (Krusius & Porkka 2004, 857–859). Niitä varastoidaan vain suurimmissa verikeskuksissa trombosyyttien tasoravistelijoiden (Hellstén 2006, 104). Trombosyyttivalmisteet on säilytettävä huoneenlämmössä, koska kylmäsäilytyksen jälkeen trombosyyttien siirtovaste on huono ja elinikä erittäin lyhyt. Toisaalta lämpimässä säilyttämisessä on myös ongelmia, sillä trombosyyttien hemostaattinen toiminta heikkenee ja verenluovutuksen yhteydessä ihosta valmisteeseen päässeiden bakteerien lisääntymisen riski kasvaa. (Krusius & Porkka 2004, 857–859.)



### 3 VERIRYHMÄT JA VERENSIIRTOSEROLOGISET TUTKIMUKSET

#### 3.1 Veriryhmät ja niiden määrittäminen

Veriryhmäjärjestelmiä on 29 (Hellstén 2006, 11). Karl Landsteiner löysi ensimmäisenä ihmisen tärkeimmän veriryhmäjärjestelmän vuonna 1901. Landsteiner löysi punasolujen pinnalta antigeenejä ja seerumista vasta-aineita näille antigeeneille. Hän nimesi punasoluantigeenit A- ja B-antigeeneiksi. Punasolu, jonka pinnalta ei kumpaakaan antigeenia löytynyt, merkittiin nollalla. Tämä nolla -merkintä muuttui ajan myötä O:ksi, kun huomattiin tämän punasolun pinnalla esiintyvän H-antigeenia. A- ja B-antigeenin puuttuminen ei siis tarkoita sitä, että punasolulla ei olisi lainkaan antigeenia vaan sen pinnalla on antigeenin perusrakenne H-antigeeni, joka esiintyy kaikilla punasoluilla. Näin syntyi ABO-veriryhmäjärjestelmä. (Blaney & Howard 2000, 87; Harmening 2005, 135; Hellstén 2006, 13; McCullough 2005, 183.)

Landsteiner löysi yhdessä Alexander Salomon Wiener:n kanssa myös toisen tärkeän veriryhmäjärjestelmän immunisoimalla kaniineja ja marsuja Rhesusapinan punasoluilla. Nämä punasolut aiheuttivat kaniinien veressä anti-Rh vasta-ainemuodostusta. Myöhemmin kuitenkin huomattiin, ettei löydetty antigeeni olekaan sama kuin Rh(D), vaan Landsteiner-Wiener-veriryhmäjärjestelmään (LW) kuuluva. Rh-järjestelmän nimi pysyi silti entisellään. (Blaney & Howard 2000, 87; Harmening 2005, 135; Hellstén 13; Huovinen, Meri, Peltola, Vaara, Vaheri & Valtonen 2003, 669.)

Rh-verijärjestelmän antigeenit ovat kahden toisiinsa kytkeytyneen geenin (RHD ja RHCE) tuotteita. Rh-tekijä jakautuu useampaan alaryhmään ja niitä merkitään kirjaimilla C, c, D, d, E ja e. Ihmisiä, joilla Rh-tekijä on niin vahva, että se voi aiheuttaa vasta-aineen muodostusta, merkitään Rh(D)-positiivinen. Verta saavat potilaat, joilla on heikko Rh-tekijä, merkitään Rh(D)-negatiivinen. Käytännössä vasta-aineiden muodostuminen liittyy lähestulkoon aina D -tekijän olemassaoloon. Rh(D)-veriryhmä tulee ottaa aina verensiirrossa huomioon immunisaation välttämiseksi, koska D-antigeeni on erittäin immunogeeninen. Rh-veriryhmä on verensiirtojen kannalta toiseksi tärkein heti ABO-veriryhmän jäl-

keen. (Blaney & Howard 2000, 87; Harmening 2005, 135; Hellstén 2006, 18; Huovinen ym. 2003, 665–668.)

Verensiirtojen kannalta Kell-veriryhmäjärjestelmä on merkitykseltään kolmanneksi tärkein. Tärkeys perustuu siihen, että Kell-järjestelmän tärkein antigeeni K (KEL1) omaa suurehkon immunogeenisyyden ja pystyy tuhoamaan tehokkaasti punasoluja. Antigeeni K on vakavimpien verensiirtoreaktioiden ja raskaudenaikeisten immunisaatiokomplikaatioiden aiheuttajia. (Harmening 2005, 175; Huovinen ym. 2003, 670.)

Veriryhmä ja Rhesus (Rh)-tekijä tulee määrittää ajoissa ennen suunniteltua tai odotettavissa olevaa verensiirtoa. Leikkaukseen tulevilta potilailta näyte pitäisi ottaa noin viikkoa aikaisemmin polikliinisen käynnin yhteydessä tai hajautettuna näytteenottona. (Aittoniemi, Collings, Holm ym. 2007, 373.) Jos potilaan veriryhmä on jo tiedossa, ei määrittystä tarvitse toistaa ennen jokaista verensiirtoa (Iivanainen ym. 2006, 441).

### 3.2 Verensiirtotoiminnan käytännöt

Verivalmisteen sopivuus potilaalle voidaan todeta joko sopivuuskoekäytäntöä tai veriryhmä ja seulonta -käytäntöä (Type and Screen) noudattaen. Monissa maissa on noudatettu pitkään veriryhmä ja seulonta -käytäntöä, muun muassa Ruotsissa uuteen käytäntöön on siirrytty jo 1980-luvun alusta lähtien (Koski 2005, 33). Suomessa sopivuuskoekäytäntö on ollut yksinomaan käytössä 2000-luvulle asti. Sopivuuskoekäytännössä verivalmisteen sopivuus todetaan ennen siirtoa tehdyllä sopivuuskokeella. Veriryhmä ja seulonta -käytännössä verensiirtoon valmistaudutaan veriryhmän määrittämisellä ja laaja-alaisella veriryhmävastainten seulonnalla. Verivalmiste annetaan potilaalle näiden tutkimusten perusteella ilman sopivuuskoetta. (Hellstén 2006, 58.)

Veriryhmä ja seulonta -käytännössä verensiirron turvallisuus taataan aiempaa kattavammalla veriryhmävastainten seulonnalla käyttämällä neljää seulontatasolua, ja siirrettävien punasolujen oikeellisuuden varmistamisella. Menettelytapa on osoittautunut turvallisiksi ja se sopii lähes kaikille potilaille. Potilaiden

veriryhmä, veriryhmän tarkistus ja veriryhmävasta-aineiden seulonta suoritetaan entiseen tapaan. (Harmening 2005, 275, 529; Hellstén 2006, 30, 53, 59.)

Sopivuuskoekäytäntö ei kuitenkaan poistu kokonaan käytöstä vaan säilyy veriryhmä ja seulonta -käytännön rinnalla poikkeustapauksia varten. Vaikka uusi käytäntö on osoittautunut turvalliseksi, se ei kuitenkaan sovi sellaisille potilaille, joille on joskus todettu veriryhmävasta-aineita tai joille on tehty allogeeninen kantasolujen siirto tai tuore maksansiirto. (Harmening 2005, 275, 529; Intranet Pirkanmaan sairaanhoitopiiri Laboratoriokeskus 2007; Hellstén 2006, 30.) Nämä potilaat kuuluvat edelleen sopivuuskoe -käytäntöön. Heille varataan ennakolta sovittu punasolumäärä, ja niiden varaus purkautuu automaattisesti entiseen tapaan sopivuuskokeen mennessä vanhaksi (Laboratoriotiedote 18/2007 2007).

Veriryhmä ja seulonta -käytäntö edellyttää verikeskuksen käyttävän tietojärjestelmää. Se varoittaa tarkistusveriryhmän poikkeamisen varsinaisesta veriryhmästä ja siitä, että potilaalla on aiempia vasta-aineita tai muita verensiirtoihin vaikuttavia tekijöitä. Järjestelmä estää veriryhmältään sopimattoman valmisteen toimittamisen potilaalle. Tätä kutsutaan niin sanotuksi elektroniseksi sopivuuskokeeksi. Veriryhmä ja seulonta -käytäntöä noudattaessa verikeskus ei varaa potilaalle tiettyjä punasoluyksiköitä vaan verivalmisteet toimitetaan hoitoyksikköön suoraan verivarastosta vain tarpeen mukaan verensiirron ollessa ajankohdainen. (Harmening 2005, 275; Hellstén 2006, 30, 32.) Valmisteita voidaan toimittaa ilman erillistä tilausta viiden vuorokauden ajan sopivuustutkimusnäytteen ottamisesta (Harmening 2005, 351; Intranet Pirkanmaan sairaanhoitopiiri Laboratoriokeskus 2007).

### 3.3 Sopivuuskoetutkimus ja veriryhmävasta-aineet

Sopivuuskokeella tutkitaan, onko potilaan plasmassa vasta-aineita siirrettäväksi aiottuja punasoluja kohtaan. Trombosyyttivalmisteille ja Octaplas<sup>®</sup>-valmisteille ei tehdä lainkaan sopivuuskokeita. Sopivuuskokeita ei tehdä myöskään punasoluille, kun potilas kuuluu veriryhmä ja seulonta -käytäntöön. (Hellstén 2006, 54.) Sopivuuskoetutkimusnäytteestä tehdään kuitenkin veriryhmäntarkistus (Aittoniemi ym. 2007, 368). Suositeltavaa on ottaa sopivuuskoetutkimus mahdollisuuksien mukaan etukäteen eikä sopivuuskoetutkimusnäyte saa olla siirtohetkellä viittä vuorokautta vanhempi (Intranet Pirkanmaan sairaanhoitopiiri Laboratoriokeskus 2007).

Tavallisimmat verensiirtoserologiset tutkimukset ovat veriryhmämääritys (E - ABORh), veriryhmäntarkistus, veriryhmävasta-aineiden seulonta (P -VRAb-O) ja veriryhmävasta-aineiden tunnistus (B -VRAbTu1), veren sopivuuskoe (B -XKoe) sekä suora antiglobuliinikoe (E -Coomb-O). Verensiirtoserologiset tutkimukset on yhdistetty siten, että samasta näytteestä tehdään useampia tutkimuksia eikä hoitoyksikön tarvitse tilata kaikkia tutkimuksia erikseen. Veriryhmänäytteestä määritetään potilaan ABO- ja Rh(D)-veriryhmät ja tehdään veriryhmävasta-aineiden seulonta. Sopivuustutkimusnäytteestä tehdään veriryhmän tarkistus ja veriryhmävasta-aineiden seulonta. Sopivuuskoekäytännössä siitä tehdään edellä mainittujen tutkimusten lisäksi verivalmisteiden yksikkökohtaiset sopivuuskokeet. Verensiirtoserologisten tutkimusten tekeminen on varsin nopeaa ja niitä tehdään tarvittaessa päivystystutkimuksina. (Hellstén 2006, 29) Kuitenkin mahdolliset jatkotutkimukset eli veriryhmävasta-aineiden tunnistus voi kestää viikon (Ohjekirja 2009).

Vasta-aineseulonnalla etsitään potilaan verestä kliinisesti merkityksellisiä vasta-aineita, esim. anti-K, anti-Fy<sup>a</sup> ja anti-Fy<sup>b</sup>. Mikäli seulonta on positiivinen, tunnistetaan vasta-aine. (Ahonen, Eirola, Linko & Ojala 2000, 102.) Kell-veriryhmäjärjestelmän K-antigeeni on hyvin immunogeeninen. Anti-K on kliinisesti merkityksellinen vasta-aine. Se aiheuttaa sekä verensiirtoreaktioita että vastasyntyneen hemolyyttistä tautia. Koska verensiirroilla ei haluta immunisoida tulevia äitejä, maassamme alettiin 1994 alkaen määrittää verenluovuttajien

K-antigeenia. K-negatiivisia punasoluvalmisteita suositellaan tyttöjen ja fertiiliässä olevien naisten verensiirtoihin. Niitä tulee myös käyttää silloin, kun potilaalla on todettu jokin muu kliinisesti merkityksellinen punasoluvasta-aine. Duffy-veriryhmäjärjestelmän anti-Fy<sup>a</sup>- ja anti-Fy<sup>b</sup>-vasta-aineet ovat aina immuunivasta-aineita, ja ovat esiintyessään verensiirron kannalta yhtä tärkeitä kuin Rh- ja Kell-järjestelmän vasta-aineet. (Blaney & Howard 2000, 127, 130; Hellstén 2006, 22–23.) Potilaalle siirretään vain sellaista verta, josta vastaava punasoluantigeeni puuttuu (Ahonen ym. 2000, 102).

Veriryhmä ja seulonta -käytännössä käytetään neljää seulontasolua määrittäessä potilaan punasolujen vasta-aineita. Seulontasolut ovat sellaisia, että tärkeimmät kliinisesti merkitykselliset ja sopivuuskokeita häiritsevät veriryhmävasta-aineet saadaan selville. (Hellstén 2006, 53.) Punasoluvasta-aineiden seulonta tulee tehdä jokaisen veriryhmämäärityksen yhteydessä (Penttilä 2004, 326).

## 4 VERENSIIRTO

### 4.1 Verensiirron toteutus

Verensiirto on hyvin yleinen hoitotoimenpide (Ahonen ym. 2000, 101). Suomessa vuonna 2008 Veripalvelu jakoi sairaaloille valkosoluttomia punasoluyksiköitä yhteensä 252 692 kappaletta, trombosyyttejä 149 892 yksikköä, koosteverta 668 yksikköä, valkosoluja 444 yksikköä ja Octaplas<sup>®</sup>-valmistetta 52 917 yksikköä (Veripalvelun vuosi 2008). Verivalmisteita annetaan potilaan tilanteen mukaan ja hän saa tarvitsemaansa verenosaa, solu- tai Octaplas<sup>®</sup>-valmisteita (Ahonen ym. 2000, 101). Tätä kutsutaan komponenttiterapiaksi (Iivanainen ym. 2006, 440).

Verensiirtoa tarvitsevat sekä veritautipotilaat että potilaat, joilla on akuutti verenvuoto. Veritautipotilaat tarvitsevat usein toistuvia verensiirtoja, kun taas akuutissa verenvuodossa voidaan joutua siirtämään suuriakin määriä verivalmisteita senhetkisen hoidon aikana. Potilaalle tulee kertoa verensiirron syistä ymmärrettävällä tavalla ja potilaalla on oikeus kieltäytyä veren tai sen osien siirrosta. Potilaan tulee kuitenkin ymmärtää hoidosta kieltäytymisen myötä aiheutuvat riskit. (Iivanainen ym. 2006, 440–441; Oksanen 1998.)

Verivalmisteen siirto suoritetaan lääkärin vastuulla ja päätöksellä. Mikäli lääkäri ei itse suorita verensiirtoa, hän voi antaa sen käytännön toteuttamisen toimipaikkakoulutuksella perehdytetyn henkilön tehtäväksi. Potilaan tila tulee olla lääkärin tiedossa ennen verensiirron aloittamista, jotta hän voisi antaa ohjeet siirrettävän veren määrästä, siirtonopeudesta ja potilaan tarkkailussa huomioon otettavista seikoista. Verensiirto-ohjeet on laadittava kirjallisina ja lääkärin on varmennettava ne allekirjoituksellaan. (Intranet Pirkanmaan sairaanhoitopiiri Laboratoriokeskus 2007.)

Ennen verensiirtoa potilaalle määritetään ABO- ja Rh(D)-veriryhmät, seulotaan punasoluvasta-aineet ja mahdollisesti tehdään sopivuuskoe (Ahonen ym. 2000, 101). Tämän jälkeen potilaalle valitaan punasoluvalmiste ABO-veriryhmän mu-

kaan, jolloin punasoluvalmiste on potilaalle sopiva. Rh(D)-veriryhmän valinnassa huomioidaan, että Rh(D)-negatiiviselle potilaalle siirretään vain Rh(D)-negatiivista verta Rh(D)-immunisaation estämiseksi. Veriryhmästä voidaan kuitenkin poiketa, jos ryhmänmukaisia punasoluja ei ole saatavilla, esimerkiksi kun kyseessä on massiivinen verensiirto. Veriryhmästä voidaan myös poiketa silloin, kun pyritään estämään punasolujen turhaa vanhenemista huomioiden kuitenkin potilaan mahdolliset vasta-aineet. (Hellstén 2006, 34–35; McCullough 2005, 190, 313.) Taulukossa 1 (sivu 13) kerrotaan ABO -veriryhmävaihtoehdot punasolujen siirroissa, kun ryhmänmukaisia punasoluja ei ole saatavilla.

Kaikkia verivalmisteita on käsiteltävä aseptisesti. Erityisesti trombosyyttivalmisteissa on olemassa riski, että ihosta valmisteeseen siirtyy bakteereja (Krusius & Porkka 2004, 857–859). Ennen verensiirtoa on silmämääräisesti tarkistettava, että verivalmistepussi on ehjä, eikä siinä esiinny värimuutoksia eikä hyytymiä. Punasolupusseista tarkistetaan lisäksi, ettei niissä esiinny hemolyysiä. (Penttilä 2004, 331.) Kaikki epäilyttävät verivalmisteet tulee palauttaa verikeskukseen (Hellstén 2006, 39). Siirrettävistä verivalmisteista on tarkistettava etiketin tiedot huolella ja niitä on verrattava sekä pussiin lisättyyn potilaan nimitarraan että potilaan verensiirtolomakkeeseen: potilaan nimen, henkilötunnuksen ja valmisteen yksikkönumero on oltava samat, sekä veriryhmän on oltava sama tai potilaalle sopiva (Hellstén 2006, 43; Verensiirron ABO 2008). Potilaan henkilöllisyys on tarkistettava juuri ennen verensiirron aloittamista myös tutuilta potilailta (Intranet Pirkanmaan sairaanhoitopiiri Laboratoriokeskus 2007).

Verensiirto tulee suorittaa kuuden tunnin kuluessa siitä, kun punasoluyksikkö on otettu jääkaapista. Punasoluyksikön ollessa yli tunnin ajan huoneenlämmössä hoitoyksikössä sitä ei saa enää palauttaa varastoitavaksi verikeskuksen jääkaappiin. Punasoluyksikkö on joko siirrettävä tai hylättävä. Käyttämätön punasoluyksikkö sekä muut käyttämättömät verivalmisteet on kuitenkin palautettava verikeskukseen jäljitettävyyden varmistamiseksi. (Koskinen 2007; Hellstén 2006, 40–41.)

Punasoluyksikön siirto tulee saattaa loppuun kuuden tunnin kuluessa siirron aloittamisesta. Yhden trombosyyttiyksikön siirto tulee kestää vähintään kymmenen minuuttia ja neljän yksikön trombosyyttivalmisteen siirto 40 minuuttia. Octa-

plas<sup>®</sup>-valmisteiden siirto tulee saattaa loppuun neljän tunnin kuluessa sen sulatuksesta. (Koskinen 2007; Hellstén 2006, 40–41.)

Kaikkien verivalmisteiden siirtoon käytetään 150–200 µm suodattimella varustettua siirtolaitetta (Hellstén 2006, 40). Trombosyyttejä siirrettäessä ei saa käyttää mikroaggregaattisuodattimia (Lehtinen 2000, 11). Verensiirtoa varten potilaalle laitetaan laskimokanyyli, joka on läpimitaltaan normaalia laskimokanyylyä suurempi (Iivanainen ym. 2006, 442). Verensiirtolaite tulee vaihtaa kuuden tunnin välein useita yksiköitä siirrettäessä, jotta välttyttäisiin bakteerikontaminaatioilta. Verivalmisteisiin ei saa lisätä lääkkeitä eikä muita liuoksia lukuun ottamatta 0,9 % NaCl-liuosta. (Hellstén 2006, 40.)

Yleensä punasolujen siirto voidaan aloittaa suoraan jääkaapista otetuilla valmis-teilla. Koska veri lämpenee tarpeeksi tippuessaan hitaasti, se ei aiheuta potilaalle merkittäviä haittavaikutuksia. Veren lämmittäminen on tarpeen nopeassa (yli 50ml/minuutti) ja massiivisessa verensiirrosta, koska kylmän veren siirtoon voi liittyä rytmihäiriöitä ja sydänpysähdyksen vaara, sekä hypotermisia että veren-vaihtopotilaita hoidettaessa. Lämmin veri tippuu paremmin ja potilaan laskimot pysyvät laajoina verensiirron aikana. Punasoluyksikön voi lämmittää huoneen-lämmössä tai siirron aikana siihen tarkoitukseen hyväksytyissä lämmittimissä. Vesihauteessa lämmitetyt punasolut on tiputettava puolen tunnin kuluessa lämmittämisestä (Lehtinen 2000, 11). Sen lämpötila ei saa nousta yli +37 ° C:n hemolyysivaaran vuoksi. (Hellstén 2006, 40; Iivanainen ym. 2006, 443.)

Potilaan lämpötila, syke ja verenpaine mitataan juuri ennen verensiirron aloittamista ja kirjataan sairauskertomukseen. Jokaisen yksikön siirto tulee aloittaa biologisella esikokeella, jolloin yksikköä tiputetaan hitaana infuusiona ensimmäisen 10 minuutin ajan, 10–15 tippaa/minuutti vauhdilla. Samalla tulee seurata potilaan hengitystä, ihon väriä, pulssia, lämpötilaa, mahdollisia vilun väristyksiä, rintakipua, ristiselkäkipua, ja pahoinvointia. Mahdollisiin oireisiin tulee reagoida hoitotoimin ja ne tulee kirjata sairauskertomukseen. (Hellstén 2006, 40; Penttilä 2004, 331; Lääkelaitos 2005.)



Siirron aikana potilaan tilaa tulee tarkkailla säännöllisesti. Potilas ei saa lähteä pois hoitoyksiköstä siirron aikana vaan hänen tulee olla tarkkailtavana mahdollisten haittavaikutusten vuoksi. Jos potilaaseen siirretään kerralla useita veriyksiköitä, voidaan niiden välillä pitää tauko, mikäli se on mahdollista potilaan nähden. Kaikkien verivalmisteiden siirtojen alkamis- ja lopettamisajankohdat kirjataan potilaan verensiirtolehteen, josta käytetään myös nimiä ”tippalehti” ja veriryhmä ja verensiirto -lomake. (Iivanainen ym. 2006, 443; Hellstén 2006, 40–41.) Veripalvelulain (2005) mukaan veriryhmä ja verensiirto -lomake on säilytettävä 30 vuoden ajan jäljitettävyyden vuoksi.

Verensiirron jälkeen tulee potilaalta heti mitata lämpötila, syke ja verenpaine, jotta mahdolliset haittavaikutukset havaittaisiin (Hellstén 2006, 41). Verensiirron jälkeinen ensimmäinen virtsa tulee tarkistaa vähintään silmämääräisesti hemoglobiinurian poissulkemiseksi (Penttilä 2004, 331). Verensiirron loputtua tyhjästä veriyksiköstä irrotetaan etiketin tarkistuslipuke ja se liimataan potilaan verensiirtolehteen. Tyhjään veriyksikköön, johon on jo kirjattu potilaan nimi, päivämäärä, tiputuksen alkamisajankohta, hoitava lääkäri ja verensiirron suorittava henkilö, kirjataan vielä tiputuksen loppumisajankohta. Oikein kirjattu veriyksikkö ja nesteensiirtolehtikusto säilytetään jääkaapissa vuorokauden ajan mahdollisten myöhemmin ilmenevien verensiirtoreaktioiden vuoksi. (Iivanainen ym. 2006, 443–444; Hellstén 2006, 41.)

#### 4.2 Yleistä verensiirron haittavaikutuksista

Verensiirto tulee aloittaa biologisella esikokeella, mikä tarkoittaa veren tiputtamista hyvin hitaasti samalla seuraten potilaan tilaa: hengitystä, ihon väriä, vilunväristyksiä, rintakipua, ristiselkäkkipua, pulssia, lämpötilaa ja pahoinvointia. Biologisen esikokeen avulla voidaan saada esille vakavat välittömät verensiirron haittavaikutukset. (Verensiirron ABO 2008; Lääkelaitos 2005.) Verensiirron haittavaikutukset johtuvat yleensä immunologisista syistä tai joskus viallisesta verivalmisteesta. Osa reaktioista on vakavia ja osa lieviä. Verensiirtoreaktiot jaetaan akuutteihin ja viivästyneisiin reaktioihin. (Penttilä 2004, 334.)

Verensiirtoon voi liittyä haittavaikutuksia, jotka useimmiten ilmenevät verensiirron aikana tai viimeistään 24 tunnin kuluessa siirron päättymisestä. Kuitenkin jotkut harvinaiset haittavaikutukset voivat ilmaantua vasta useiden viikkojen päästä tai jopa vuosien kuluttua verensiirrosta. Osa haittavaikutuksista voi liittyä verenluovuttajaan. Vaikka luovuttaja on terve, ei hyvilläkään tutkimuksilla saada kaikkia taudinaiheuttajia poissuljettua. (Verensiirron ABO 2008.) Potilaan tunnistaminen, näytteiden merkitseminen ja siirrettävien valmisteiden tarkistaminen vaativat erityistä huolellisuutta, koska osa vakavista verensiirron haittavaikutuksista johtuu inhimillisistä erehdyksistä (Hellstén 2006, 43).

#### 4.3 Verensiirron haittavaikutukset ja niiden oireet

Verensiirron lieviä haittavaikutuksia ovat lyhytkestoinen lievä lämmönnousu, allerginen reaktio, viivästynyt serologinen reaktio, lievä hengenahdistus ja verenkierron ylikuormitus. Vakavia haittavaikutuksia ovat muun muassa välitön ja viivästynyt hemolyyttinen reaktio, anafylaksia, voimakas allerginen reaktio, akuutti keuhkovaurio ja kontaminoituneen verivalmisteen bakteeri-infektio. (Kliiniset laboratoriotutkimukset 2008> 2008; Verensiirron ABO 2008.)

Haittavaikutusten alkaessa potilas kuvaa tilaansa usein epämukavaksi ja levottomaksi. Kuume, horkkareaktio ja allergistyyppiset reaktiot ovat verensiirron yleisimpiä haittavaikutuksia. (Verensiirron ABO 2008.) Potilaalla voi ilmetä iho-oireita, mm. ihottumaa, punoittavaa ihottumaa ja urtikariaa eli nokkosihottumaa (Lääkelaitos 2005). Kuumeen ollessa yleisoire useissa verensiirron välittömissä haittavaikutuksissa, on hyvä sulkea pois mahdolliset vakavat haittavaikutuksen syyt, esim. mikrobikontaminoituneen verivalmisteen siirto ja hemolyysi. Verivalmisteen välittämä bakteeri-infektio eli sepsis aiheuttaa potilaalle korkean kuumeen viimeistään neljän tunnin kuluessa verivalmisteen siirron aloittamisesta. Potilaasta tulee ottaa veriviljelynäytteet ennen antibiootihoidon aloittamista. (Verensiirron ABO 2008.)

Allergistyyppiset reaktiot voivat kestää useita tunteja oireiden vaihdellen lievästä paikallisesta urtikariasta ja turvotuksesta yleistyneeseen vakavampaan urtikariaan ja kutinaan. Allergistyyppisiin oireisiin voi kuulua myös lievää hengenahdis-

tusta. Allergisia haittavaikutuksia hoidetaan oireiden mukaisesti. (Verensiirron ABO 2008.) Verensiirron lisätessä verenkierron nestetilavuutta altistaa se potilaan verenkierron ylikuormittumiselle. Tämä tila voi johtaa sydämen vajaatoimintaan ja keuhkoödeemaan siihen alttiille potilaille. Myös tämä reaktio voi olla lievä tai vakava. (Verensiirron ABO 2008.) Akuutti keuhkovaurio (TRALI) alkaa nopeasti jopa alle kahden tunnin kuluessa verensiirron aloittamisesta ja erityisesti Octaplas<sup>®</sup>-valmisteen siirron seurauksena. Sen aiheuttajaksi epäillään verenluovuttajan plasmassa olevia valkosoluvasta-aineita, jotka aiheuttavat potilaalle keuhkovaurioreaktion. Tyypillisesti näitä oireita saava potilas on vaikeasti perussairas ja/tai potilas on saanut massiivisen verensiirron. Edellä mainittujen syiden yhdistyessä TRALI-oireita voi olla hankala havaita. (Verensiirron ABO 2008; Hellstén 2006, 88.)

Välitön hemolyttinen reaktio voidaan todeta jo verensiirron alussa biologisen esikokeen yhteydessä, koska se ilmenee 10–15 minuutin kuluessa aloittamisesta. Se on punasoluvasta-aineiden aiheuttama verensiirron haittavaikutus. Oireita ovat kuume, hengenahdistus, rinta- ja alaselkäkipu, levottomuus, verenpaineen lasku ja disseminoituneen intravaskulaarisen koagulaation (DIC) laukaisema vuototaipumus. Lisäksi oireina voivat olla virtsan muuttuminen punaiseksi tai virtsan erityksen loppuminen munuaisten toiminnan heikentyessä. (Aroviita & Koskinen 2007; Verensiirron ABO 2008.) Viivästynyt hemolyysi johtuu yleisimmin sekundaari-immunisaation vahvistamista punasoluvasta-aineista. Se ilmenee yhdestä kolmeen viikkoon verensiirrosta potilaan kellastumisena ja anemisoitumisena. Viivästyneen hemolyysin oireet ovat yleensä lieviä. (Aroviita & Koskinen 2007.)

Anafylaktinen reaktio voidaan todeta jo biologisen esikokeen aikana, koska se ilmenee jo muutaman minuutin kuluttua verensiirron alkamisesta. Potilaalle kehittyy voimakkaita allergisia reaktioita, hengitysvaikeutta, verenpaineen laskua ja jopa tajuttomuutta. Yhtenä syynä voi olla IgA-puutospotilaan IgA:ta kohtaan muodostavat anti-IgA-vasta-aineet, jotka reagoivat verivalmisteen plasmassa olevia IgA-luokan vasta-aineita kohtaan. (Aroviita & Koskinen 2007; Verensiirron ABO 2008.) Viivästynyt serologinen reaktio tarkoittaa verensiirron jälkeen muodostuneita vasta-aineita, jotka todetaan vain laboratoriotutkimuksissa ilman, että potilaalla todettaisiin lainkaan merkkejä hemolyysistä (Verensiirron ABO).

#### 4.4 Toimenpiteet verensiirron haittavaikutuksia epäiltäessä

Hoitohenkilö tarkkailee koko verensiirron ajan potilasta ja kyselee häneltä hänen vointiaan ja tuntemuksiaan. Jos potilaalla epäillään vakavaa verensiirtoreaktiota, tulee verensiirto heti lopettaa. Tällöin tulee välittömästi tarkistaa onko kyseessä potilaan ja verivalmisteen välinen tunnistusvirhe. (Iivanainen ym. 2006, 443.) Mikäli kyseessä on ristiin vaihtuneen verivalmisteen siirto, tarkistetaan potilaan tiedot ja estetään toisen valmisteen siirto väärälle potilaalle (Aroviita & Koskinen 2007). Kun verensiirto joudutaan keskeyttämään, huolehditaan potilaan elintoiminnoista antamalla tarvittaessa välitöntä ensiapua (Iivanainen ym. 2006, 443).

Epäiltäessä verensiirron haittavaikutusta verensiirto lopetetaan välittömästi ottamalla verensiirtolaitteen letku irti laskimokanyylista, joka kuitenkin jätetään paikalleen. Verensiirtolaite jätetään kiinni verivalmisteeseen ja letku suljetaan rullasulkijalla tai solmulla. Verivalmisteen siirtolaitteeseen pakataan puhtaaseen muovipussiin siirtolaitteen kontaminoitumisen välttämiseksi. Kontaminoituminen saattaa vaikeuttaa mahdollista myöhempää verensiirtoreaktion selvittelyä. (Huotari 1996, 43.)

Veripalvelulain (2005) ja -asetuksen (258/2006) mukaan verensiirtoon liittyvä vakava haittavaikutus tai vaaratilanne pitää ilmoittaa Veriturvatoimistoon Veripalvelun ilmoituslomakkeella, jolla voi samalla pyytää haittavaikutuksen tutkimuksia (Aroviita & Koskinen 2007). Lievät haittavaikutustapaukset suositellaan tilastoitavaksi kunkin sairaalan verikeskukseen. Verikeskuksen tulee lähettää haittavaikutusten lukumäärät vuoden päätteeksi Veripalveluun. (Kliiniset laboratoriotutkimukset 2008> 2008, 104.) Potilaasta tulee ottaa veri- ja virtsanäytteet jatkotutkimuksia varten. Itse veriyksikkö toimitetaan letkuineen verikeskukseen jatkotutkimuksiin, jossa tutkitaan veriryhmän ja veriyksikön sopivuus. Tilanteesta tulee ilmoittaa hoitavalle lääkärille, jos hän ei itse suorita siirtoa. (Iivanainen ym. 2006, 443.) Haittavaikutus tilanne on hyvä läpikäydä hoitoyksikössä, jotta vaaratilanteiden toistuminen voidaan estää (SPR Veripalvelu 2008a). Verensiirron haittavaikutuksia rekisteröidään Veriturvatoimistossa. Lieviä haittavaikutuksia rekisteröidään enemmän kuin vakavia haittavaikutuksia (kuvio 1, sivu 29).

KUVIO 1. Verensiirron raportoidut lievät ja vakavat haittavaikutukset ajalta 2003–2007 (mukailten SPR Veripalvelu 2007, 26)



## 5 PIRKANMAAN SAIRAANHOITOPIIRI LABORATORIOKESKUS

### 5.1 Yleistä

Pirkanmaan sairaanhoitopiiri (PSHP) on 23 kunnan muodostama kuntayhtymä, joka tuottaa terveydenhuollon palveluja jäsenkuntiensa asukkaille. Tampereen yliopistollinen sairaala (TAYS) tuottaa erikoissairaanhoidon perus- ja erityispalveluja sekä tukee tieteellistä tutkimusta ja koulutusta. Yliopistollinen sairaala tuottaa palveluja erityisvastuualueensa sairaanhoitopiireille, joita ovat Kanta-Hämeen, Etelä-Pohjanmaan ja Vaasan sairaanhoitopiirit sekä Päijät-Hämeen sosiaali- ja terveisyhtymä. Pirkanmaan sairaanhoitopiirin toimintayksiköitä ovat esimerkiksi Kuvantamiskeskus, Laboratorio- ja apteekkiliikelaitos, Mäntän sairaala, Sydänkeskus, Tampereen yliopistollinen sairaala ja TAYS Keskussairaala. TAYS toimii neljällä paikkakunnalla, mutta valtaosa sen toiminnasta tapahtuu TAYS:n keskussairaalassa. (Pirkanmaan sairaanhoitopiiri 2007.)

Laboratoriopalveluja tuottavan PSHP:n laboratorio- ja apteekkiliikelaitoksen asiakkaita ovat sairaanhoitopiirin sairaalat, alueen terveyskeskukset, työterveyshuollot, yksityiset lääkäriasemat sekä yksityisasiakkaat (Pirkanmaan sairaanhoitopiiri 2007). Laboratoriookeskukseen kuuluvat kliinisen kemian, kliinisen hematologian, kliinisen mikrobiologian, patologian ja genetiikan laboratoriopalvelut. Ne tuottavat kaikki TAYS:n, Tampereen kaupungin sekä useiden Pirkanmaan kuntien tarvitsemat laboratoriopalvelut. (Finn-Medi Oy 2009.) Laboratoriokeskus on Suomen ensimmäinen lääketieteellinen laboratorio, jonka kaikki toimialat on akkreditoitu eli sen pätevyys on osoitettu kansainvälisen standardin SFS-EN ISO 17025 vaatimusten mukaisesti (Laboratoriokeskus 2009; Finn-Medi Oy 2009).

## 5.2 Verensiirtotoiminta Tampereen yliopistollisessa sairaalassa

Veripalvelu toimittaa suomalaisiin sairaaloihin mm. punasoluyksiköitä potilaiden hoitoa varten. Tampereen yliopistollisessa sairaalassa vuonna 2008 siirrettiin 32 506 punasoluyksikköä. Tähän lukumäärään kuuluvat niin TAYS:n sisäiset kuin TAYS:n terveyskeskuksille lähettämät punasoluyksiköt. Vammalan aluesairaala siirsi 651 punasoluyksikköä, Valkeakoski 1025 punasoluyksikköä ja Mänttä 290 punasoluyksikköä. (Peltola 2009.) Valkeakoski, Vammala ja Mänttä tekevät verensiirtoserologiset tutkimukset itse (veriryhmä ja Rh, verensopivuuskoe, veriryhmävasta-aineseulonta) (Aittoniemi 2007, 24).

Kaikki TAYS:n hoitoyksiköt ovat siirtyneet veriryhmä ja seulonta -käytäntöön, jossa potilaalle ei tehdä sopivuustutkimuksia. Näytteet otetaan entiseen tapaan eli veriryhmänäyte ja sopivuustutkimusnäyte otetaan eri kerroilla eri henkilöiden toimesta. (Laboratoriotiedote 4/2007 2007.) Veriryhmävasta-aineseulontaa ei tehdä veriryhmänäytteistä vaan se on pyydettävä erikseen (Peltola 2009). Tavallisesti laboratorion henkilöstö ottaa eri kerroilla sekä veriryhmä- että sopivuustutkimusnäytteitä näytteenottokierroilla ja omissa toimipisteissään. Muina aikoina hoitoyksikön henkilöstö ottaa kiireelliset näytteet kiertojen välillä sekä näytteet leikkaussaleissa että teho-osastolla. (Intranet Pirkanmaan sairaanhoitopiiri Laboratoriokeskus 2007.) Veriryhmänäyte (E -ABORh) otetaan kolmen millilitran violettikorkkiseen EDTA-näyteputkeen. Sopivuuskoe näyte ja veriryhmävasta-aineseulontanäyte (B -XKoe ja P -VRAb-O) otetaan kuuden millilitran vaaleanpunakorkkiseen EDTA-näyteputkeen. (Aittoniemi 2007, 368, 373.)

Verivalmisteiden tilaukset tehdään automaattisen tietojenkäsittelyn (ATK) kautta, Tamlab-laboratoriojärjestelmällä käyttämällä tilauskoodeja. Potilaan hoidosta vastaava lääkäri tai hänen valtuuttamansa henkilö varmentaa tilaukset nimikirjoituksellaan potilasta koskevaan asiakirjaan, kuten hoitosuunnitelmalomakkeeseen. Mikäli tilausta ei voida jostain syystä tehdä ATK:n välityksellä, se tehdään kirjallisesti verentilauslomakkeella (liite 1, sivu 61). Samalla lomakkeella Pirkanmaan aluesairaalat ja terveyskeskukset tilaavat verivalmisteita. (Intranet Pirkanmaan sairaanhoitopiiri Laboratoriokeskus 2007.) Sopivuuskoe käytännössä tavallinen verivaraus on voimassa ilmoitetun käyttöpäivän ajan ja purkautuu

seuraavana aamuna klo 7. Veriryhmä ja seulonta -käytännössä punasoluvalmisteita voidaan toimittaa niin kauan kuin sopivuustutkimusnäyte on voimassa. Kestovaraus, eli potilaalla on aina valmiina tietty määrä sopivia veriyksiköitä, ei ole tarpeen veriryhmä ja seulonta -käytännössä. (Intranet Pirkanmaan sairaanhoitopiiri Laboratoriokeskus 2007.)

Punasolutilaukseen merkitään arvio tarvittavasta punasoluvalmisteiden määrästä myös veriryhmä ja seulonta -käytännössä. Tämä arvio ei ole sitova. Arvio helpottaa verikeskusta punasoluvaraston ylläpidossa silloin, kun hoidettavana on useita samaan veriryhmään kuuluvia potilaita. Mikäli on epätodennäköistä, että potilas tarvitsisi punasoluja, merkitään punasolutilaukseen tarvittavaksi määräksi nolla. Tämä käytäntö vastaa sopivuuskoekäytännössä ollutta avoverivarausta, jollaista pyyntöä ei voi enää tehdä TAYS:ssa. (Laboratoriotiedote 23/2008 2008.)

Sädetettyjä punasoluja lukuun ottamatta verikeskuksessa ei ole valmiina erikoisverivalmisteita, esimerkiksi pestyjä punasoluja. Tarvittaessa erikoisverivalmisteita tulee hoitoyksikön henkilökunnan neuvotella siitä erikseen verikeskuksen kanssa. (Laboratoriotiedote 4/2007 2007.) Laboratoriokeskuksen verikeskuksessa on SPR Veripalvelun Tampereen jakelupiste. Päivävuoron aikana voidaan Tampereen Veripalvelussa valmistaa erikoisverivalmisteista pestyjä punasoluvalmisteita, koosteveri-valmiste, lasten 3x100 ml punasoluvalmisteita ja pienennettyjä trombosyyttivalmisteita. Päivystysaikana edellä mainitut erikoisverivalmisteet tehdään Helsingin Veripalvelussa. Vain erittäin kiireellisissä tapauksissa edellä mainitut erikoisverivalmisteet tehdään Tampereen Veripalvelussa. (Nääppä 2009.) Kyseisistä erikoisverivalmisteista, esim. ”Pestyt punasolut” -valmiste, teko tilauksesta toimitukseen kestää noin kolme tuntia mihin on lisättävä vielä kuljetusaika, jos erikoisverivalmiste on toimitettava Helsingin Veripalvelusta (Auvinen ym. 2007, 15; Nääppä 2009).

Verivalmisteet toimitetaan putkipostilla hoitoyksikköön puhelimella tehdyn pyynnön perusteella edellyttäen, että potilaalle on tehty veritilaus. (Laboratoriotiedote 4/2007 2007). Kun hoitohenkilöstö vastaanottaa verivalmisteen, tulee tyhjä putkipostikapseli palauttaa välittömästi takaisin verikeskukseen. Verikeskuksen putkipostin kapseleissa ei saa lähettää mitään muuta, kuin potilaille tarkoitettuja



verivalmisteita. Esimerkiksi näytteet ja verensiirron haittavaikutuksien tutkimuksia varten lähetettävät osittain käytetyt tai tyhjät veripussit lähetetään muissa kapseleissa verikeskukseen. (Laboratoriotiedote 23/2008 2008.)

Osastoilla yli tunnin ajan huoneenlämmössä säilytettyjä punasoluvalmisteita ei saa siirtää takaisin jääkaappiin. Punasoluvalmisteita ei tulisi säilyttää osaston jääkaapissa, koska säilytys edellyttää jääkaapin lämpötilan valvontaa. Koska veripalvelulaki vaati täydellistä verivalmisteiden jäljitysketjua, tulee hoitoyksikön henkilökunnan ilmoittaa verikeskukseen valmisteiden siirtämättä jättämisestä. (Intranet Pirkanmaan sairaanhoitopiiri Laboratoriokeskus 2007; Laboratoriotiedote 23/2008 2008.)

## 6 OPINNÄYTETYÖN TAVOITTEET, TEHTÄVÄT JA TARKOITUS

Tavoitteenamme on kehittää verensiirtotoiminnan toteutumista ja näin edistää yleisten verensiirtoon liittyvien ongelmien vähenemistä hoitoyksiköissä. Tämän lisäksi tavoitteenamme on edistää potilasturvallisuutta sekä kannustaa hoitoyksikön hoitohenkilökuntaa oikean ja huolellisen toimintatavan ylläpitämiseen verensiirrosta. Henkilökohtainen tavoitteemme on tutustua verensiirtotoimintaan ja syventää tietouttamme immunohematologian alueella.

Opinnäytetyömme tehtävänä on tuottaa verensiirtotoiminnan ohjeistus Tampereen yliopistollisen sairaalan hoitoyksiköiden hoitohenkilökunnalle kyselylomakkeen pohjalta. Tehtävänä on löytää ja valita oleellinen tieto verensiirtotoiminnasta hoitohenkilökunnan näkökulmasta. Tuotamme cd-rom-levylle PowerPoint-muotoisen ohjeistuksen, jolloin se on myös mahdollista siirtää Pirkanmaan sairaanhoitopiiriin Intranettiin.

Tarkoitus on verikeskuksen laboratoriohoitajille tehdyn kyselylomakkeen avulla selvittää, kuinka paljon asiakaspalvelupuhelut kuormittavat verikeskusta, ja mitä asioita puheluissa tulee ilmi. Vaikka Internetissä on olemassa verensiirron ABO eli yleisohje verensiirtotoimintaan, toimeksiantaja haluaa oman sairaalakohtaisen verensiirron ohjeistuksen, jota he voivat itse päivittää. Kyselylomakkeen avulla muodostetun ohjeistuksen tulisi olla selkeä, helppokäyttöinen, mielenkiintoa herättävä, nykyaikainen ja sen sisältämä tieto tulisi olla käytännönläheistä. Ohjeistus tulee sisältämään tietoa verensiirtoserologisista näytteistä ja tutkimuksista, verivalmisteista, yleistä verivalmisteiden tilauksesta ja käytöstä, veriryhmästä poikkeamisesta, verensiirron kulusta sekä verensiirron haittavaikutuksista. Selvitämme myös millainen on veriryhmä ja seulonta -käytäntö ja miten se eroaa vanhasta sopivuuskoekäytännöstä. Ohjeistuksen tulisi olla helposti päivitettävissä ja siksi teemme sen sähköiseen muotoon.

## 7 OHJEISTUKSEN LAADINTA TOIMINNALLISENA OPINNÄYTETYÖNÄ

### 7.1 Toiminnallinen opinnäytetyö menetelmänä

Opinnäytetyömme koostuu kahdesta osasta: toiminnallisesta osuudesta eli ohjeistuksesta ja kirjallisesta osuudesta eli opinnäytetyöraportista. Toiminnallinen opinnäytetyö on työelämän kehittämistyö. Se tavoittelee ammatillisessa kentässä käytännön toiminnan kehittämistä, ohjeistamista, järjestämistä tai järjeistämistä. Toiminnallisen opinnäytetyön tuotos voi olla alasta riippuen joko käyttöön suunnattu ohje, opas tai tapahtuman toteuttaminen. Toteutustapana voi olla kohderyhmästä riippuen esimerkiksi kirja, opas, cd-rom-levy, messuosasto, näyttely, kehittämissuunnitelma tai jokin muu tuotos, tuote, produkti tai projekti. (Virtuaaliammattikorkeakoulu 2004.)

Työelämälähtöisyys on suositeltavaa toiminnallisessa opinnäytetyössä ja työlle olisi hyvä olla toimeksiantaja. Työelämälähtöinen opinnäytetyö lisää vastuuntuntoa opinnäytetyöstä ja opettaa projektin hallitsemista, mihin olennaisena osana kuuluvat täsmällisen suunnitelman tekeminen, tietyt toimintaehdot ja -tavoitteet sekä aikataulutettu työskentely. Se tukee myös ammatillista kasvua sekä auttaa yhdistämään omia taitoja ja tietoja työelämään ja sen tarpeisiin. (Airaksinen & Vilkkä 2003, 16–17.) Koska opinnäytetyömme toimeksiantajana on Pirkanmaan sairaanhoitopiirin Laboratoriokeskuksen verikeskus, se on työelämälähtöinen.

Ensimmäinen vaihe toiminnallisessa opinnäytetyössä on aiheen valinta ja sen ideointi. Aiheen valinnassa on hyvä ottaa huomioon sen ajankohtaisuus. Aiheen rajaamisella sekä kohderyhmän valinnalla on merkitystä, koska toiminnallisen opinnäytetyön tuotos tehdään aina jonkun käytettäväksi. Kohderyhmän tarkka määrittäminen on tärkeää, koska se vaikuttaa tuotoksen sisältöön. (Airaksinen & Vilkkä 2003, 23–40.) Rajattu kohderyhmämme on Tampereen yliopistollisen sairaalan hoitoyksiköiden sairaanhoitajat, koska heidän yksi tärkeistä tehtävistä on verensiirron toteuttaminen.

Toiminnallisen osuuden toteutus kannattaa tehdä niin, että se palvelisi kohderyhmää parhaiten. Toiminnallisen opinnäytetyön tuotoksen tulee olla yksilöllinen ja persoonallinen, jotta se erottuisi muista vastaavanlaisista tuotoksista. Tuotoksen suunnittelussa tärkeitä huomioon otettavia asioita ovat tuotteen muoto, käytettävyys kohderyhmässä ja käyttöympäristössä, asiasisällön sopivuus kohderyhmälle, tuotoksen houkuttelevuus, selkeys, johdonmukaisuus sekä informatiivisuus. (Airaksinen & Vilkka 2003, 51, 53.) Pyrimme ohjeistusta tehdessämme huomioimaan edellä mainittuja asioita, esim. persoonallisuus ilmenee ohjeistuksessa sen taustalla olevalla kuvituskuvalla, joka on itse tuotettu.

## 7.2 Mitä ohjeistuksella tarkoitetaan ja millainen sen tulisi olla?

Ohjeistus antaa ohjausta ja neuvontaa. Hyvä ohjeistus palvelee juuri tiettyä ryhmää, jolle se on suunnattu. Jokainen saa tehdä oman näkemyksensä mukaisen ohjeistuksen, koska sille ei ole olemassa yhtä ainuttakaan mallia, jota kaikki ohjeistuksia tekevät noudattaisivat. Hyvän ohjeistuksen kirjoittaminen alkaa pohdinnalla, kenelle ohjeistus ensisijaisesti kirjoitetaan ja kuka on ohjeistuksen lukija. Hyvä ohjeistus puhuttelee lukijaansa. Ohjeistuksen otsikoiden tulee kuvata ohjeistuksen sisältöä ja aina kunkin dian keskeistä sisältöä. Ohjeistus voi olla luonteeltaan käskävä, vaikka sitä ei olekaan kirjoitettu käskymuotoon. Syynä tähän on se, että käskyillä halutaan painottaa ohjeistuksen noudattamisen tärkeyttä ja varmistaa asian perillemeno. (Heikkinen, Tiainen & Torkkola 2002, 34–38.)

Sähköiset ohjeistukset ovat hallittavissa ja päivitettävissä helpommin kuin paperimuotoiset, kansioihin arkistoidut ohjeistukset (Heikkinen ym. 2002, 60). PowerPoint on esitysgrafiikkaohjelmisto, jolla voi tuottaa mm. esityksiä, jotka voivat sisältää tekstejä, piirroksia, kaavioita tai kuvia. Diaesitystä laadittaessa valitaan dialle ensin rakenne. PowerPointissa on paljon valmiita rakennemalleja. Ensimmäinen dia on useimmiten otsikkodia sisältäen esityksen otsikkotiedot. Seuraaviin dioihin valitaan sopiva rakenne dian sisällön perusteella. (Vanhala-Nurmi 2004.)

Ohjeistuksen sisältöä palvelee hyvä ulkoasu. Taitto eli tekstin ja kuvien asettelu ja järjestäminen dioille on hyvän ohjeen lähtökohta. Tyhjää tilaa ei tarvitse karttaa vaan ilmava taitto voi lisätä ohjeistuksen ymmärrettävyyttä. Täyteen sullottu ohjeistus voi olla pahimmillaan sekamelska, josta ei saa selvää. Ohjeistus on toimiva, jos sen jakaa useaksi ohjeistukseksi väliotsikoiden avulla. Sen suunnittelu alkaa asettelumallista, jonka avulla ohjeistuksen elementit, otsikot, tekstit ja kuvat asetellaan paikalleen. (Heikkinen ym. 2002, 54.)

Ohjeistuksen taiton suunnittelu alkaa asettelumallista. Asettelumalli on ohjeistuksen pohja, joka ohjaa yksittäisen ohjeistuksen kirjasintyyppin ja -koon, rivivälin ja tekstin korostusten valintaa. Kirjasintyyppin eli fontin valinta vaikuttaa kirjaimen koon valintaan, esimerkiksi Arial-fontin 12 pisteen teksti on kooltaan huomattavasti isompaa kuin Times New Romanin 12 pisteen teksti. Olennaisinta kirjasintyyppin valinnassa on se, että kirjaimet erottuvat selvästi toisistaan. Otsikot erotetaan muusta tekstistä joko lihavoinnilla, muuta tekstiä isommalla pistekoolla tai toista kirjasintyyppiä käyttämällä. (Heikkinen ym. 2002, 55, 59.)

Visuaalista ilmettä hahmotellessa on muistettava, että kokonaisviesti ratkaisee, koska pelkällä hienolla ulkokuorella ei pääse kuin alkuun. On huolehdittava, että asiasisältö, toiminnallisuus ja visuaalisuus ovat tasapainossa. Ohjeistuksen visuaalisen ilmeen tulee miellyttää silmää, se ei saa häiritä eikä korostua käytettävyyden kustannuksella. Olennaisinta visuaalisessa ilmeessä ovat värit. Tausvärin suhde muuhun tekstiin tulee olla tarpeeksi kontrastinen, jottei lukeminen tulisi hankalaksi. Niin ikään luettelomerkinnät, otsikot, väliotsikot ynnä muut voidaan ilmoittaa selkeästi myös omilla väreillään. (Virtuaaliammattikorkeakoulu 2004.) Värillä on ihmiselle tietty merkitys ja värit saavat merkitykset esimerkiksi luonnosta. Väreillä on psykologinen vaikutus, esimerkiksi musta luo arvokkuutta, asiallisuutta ja tyylikkyyttä. Valkoinen kuvastaa valoa ja puhtautta. Punainen väri yhdistetään mm. vereen. (Haaga-Helia 2009.) Pyrimme käyttämään ohjeistuksessamme näitä värejä, koska ne palvelevat ohjeistuksemme aihetta.

Ohjeistuksissa kuvia käytetään tukemaan ja täydentämään tekstin asiaa sekä niitä voidaan käyttää niin sanottuina kuvituskuvina. Oikein valitut kuvat ja piirrokset lisäävät ohjeen luettavuutta, kiinnostavuutta ja ymmärrettävyyttä. Kuvituskuvien käyttö ohjeistuksessa on ongelmallisempaa kuin tekstiä täydentävien ja selittävien kuvien käyttö. Vaikka kuvituskuvat eivät liitykään suoraan ohjeistuksen sisältöön, ne eivät ole kuitenkaan ohjeistuksesta irrallaan vaan voivat osaltaan ohjata luentaa. (Heikkinen ym. 2002, 40.)

## 8 KYSELY OHJEISTUKSEN SUUNNITTELUN POHJAKSI

### 8.1 Kyselyn suunnittelu

Kyselylomake on aineiston keräämisen tapa, jonka avulla voidaan vastata tutkimuskysymyksiin. Se laaditaan tutkimuskysymysten ehdoilla. Aihealueeseen liittyvien käsitteiden ja teorian tuntemus auttaa jäsentämään tietoa ja muotoilemaan onnistuneita kysymyksiä. (Taanila 2009.) Avoimien kysymysten tavoitteena on saada vastaajalta spontaaneja vastauksia sekä täydentäviä vastauksia liittyen kysymyslistan kohtiin. Kyselylomakkeen monivalintakysymysten vastauksista lasketaan määriä ja avoimenkysymyksen vastauksista voidaan etsiä teemoja ja laskea määriä (Vilkkä 2007, 84–87). Teemoittelulla aineistosta voidaan nostaa esiin tutkimusongelmaa valaisevia teemoja, ja niiden esiintymistä ja ilmenemistä aineistoissa voidaan vertailla. Aineistoista voidaan poimia sen sisältämät keskeiset aiheet. (Eskola & Suoranta 1998, 175–176.) Avoimet vastaukset ilmenivät selkeinä teemoina. Meidän työssämme ei esiinny varsinaisia tutkimusongelmia, vaan vastaavia tutkimustehtäviä, joissa käytämme teemoittelua.

Suunnittelimme kyselyn verikeskuksen kuuden laboratoriohoitajan kanssa käymämme keskustelun (24.9.2008) pohjalta. Keskustelussa nousi esiin monia eri aihealueita, mm. hoitoyksiköiden henkilökunnan puutteelliset perustiedot verensiirtoserologisista näytteistä ja trombosyyttivalmisteiden yksikkömäärästä. Näiden yleisten aihealueiden avulla, jotka esiintyvät asiakaspalvelupuheluissa, muodostamme kyselylomakkeen otsikot. Tehdäksemme nopeasti ja helposti täytettävän kyselylomakkeen, pidämme monivalintaosion yhdessä A4-sivussa (liite 2, sivu 62). Tämän lisäksi teemme toisen A4-sivun, johon laboratoriohoitajat voivat kertoa tarkemmin vuoron aikana asiakaspalvelupuheluissa ilmenneistä ongelmista verensiirtotoimintaan liittyen (liite 2, sivu 62). Nämä sivut liitämme vierekkäin A3-paperille, jotta kyselylomaketta olisi mahdollisimman helppo täyttää työn ohessa eikä tarvitsisi etsiä vastauskohtia käännellen sivuja. Teemme päivävuorolle ja päivystysvuorolle omat A3-sivut, jotta mahdolliset ongelmien vaihtelut tulisivat ilmi.

Kyselymme keskeinen tarkoitus on saada selville niitä asiakaspalvelupuheluissa ilmi tulleita asioita, jotka aiheuttavat ongelmia verensiirtotoiminnassa. Lisäksi kyselylomake auttaa meitä rajaamaan ohjeistustamme ja opinnäytetyömme kirjallista osuutta. Kyselylomake perustuu keskustelussa esille tulleisiin työntekijöiden kokemuksiin ja toiveisiin siitä, millainen lomake on käytännöllinen ja nopea täyttää työn lomassa. Vilkan mukaan kysymykset on tarkoitus muotoilla tavalla, joka on vastaajille tuttu (2007, 87). Työstämme ohjeistuksen sisällön kyselylomakkeesta nousseiden aiheiden pohjalta teoretietoa käyttäen.

## 8.2 Kyselyn toteutus

Toteutimme kyselylomakkeemme kaksiosaisena (liite 2, sivu 62). Se sisälsi monivalintaosuuden ja avoimen osuuden. Monivalintaosuuden kysymysotsikot (ongelmien aiheet) olivat otsikoituina lyhyesti (taulukko 4, sivu 41). Näiden perään kirjattiin ”tukkimiehen kirjanpidolla” pystyviivoja aina kyseisen ongelman esiintyessä. Kyselylomakkeen kysymysotsikot olivat jaoteltu viiteen eri kategori-  
aan: ”verivalmisteet”, ”verivalmisteiden tilaus”, ”verivalmisteiden käyttö”, ”verensiirtoserologiset näytteet” ja ”verensiirtoreaktiot”. ”Verivalmisteet” -kohdan olimme jaotelleet ”punasolu-”, ”erikoispunasolu-”, ”trombosyytti-” ja ”jääplasmavalmisteisiin”. ”Verivalmisteiden tilaus” sisälsi aiheet: ”tilaaminen”, ”varaaminen”, ”veriryhmän korvaava tuote”, ”tippalehti”, ”verivalmisteiden määrä” ja ”sopivuuskoemäärityksen voimassaoloaika” (liite 2, sivu 62).

Avoimessa osuudessa oli mahdollisuus kertoa tarkemmin ilmenneistä asioista sekä päivä- että päivystysvuoron aikana sekä uusista asioista, jotka puuttuivat kyselylomakkeen listasta. Näille vastauksille teimme A4-sivulle valmiit viivat helpottaaksemme kirjoittamista. Tämän avoimen kohdan tavoitteena oli saada spontaaneja vastauksia, joissa vastaamista rajataan vain vähän (Vilkka 2007, 86).



## TAULUKKO 4. Monivalintaosuuden kysymysotsikot.

| Aihekategorioid                    | Kysymysotsikko  |
|------------------------------------|---|
| Verivalmisteet                     | punasoluvalmisteet<br>erikoispunasoluvalmisteet<br>trombosyyttivalmisteet<br>jääplasmavalmisteet  |
| Verivalmisteiden tilaus            | tilaaminen<br>varaaminen<br>veriryhmän korvaava tuote<br>tippalehti<br>verivalmisteiden määrä<br>sopivuuskoemäärittelyn voimassaoloaika |
| Verivalmisteiden käyttö            | verivalmisteen käyttöaika<br>tiputus  |
| Verensiirtoserologiset<br>näytteet | näytteiden tilaaminen<br>sopivuuskoe<br>veriryhmä<br>veriryhmävasta-aineet  |
| Verensiirtoreaktiot                | lomakkeet<br>verinäytteet   |

Veimme kyselylomakkeen täytettäväksi 7.2.2009 lauantapäivänä, jolloin paikalla oli vain yksi verikeskuksen laboratoriohoitaja. Kyselylomake oli verikeskuksessa täytettävänä reilun viikon ajan, ajalla 9.2.–16.2.2009. Kerroimme kyselylomakkeen täytöstä sähköpostitse opinnäytetyömme työelämää edustavan yhteyshenkilölle laboratoriohoitaja, Ulla Peltolalle, samana päivänä kuin veimme kyselylomakkeen verikeskukseen. Kävimme lomakkeen kohdat kokonaisuutena läpi. Myöhemmin kävimme uuden sähköpostikeskustelun Peltolan kanssa, jossa tarkensimme kyselylomakkeen tarkoitusta kerätä vain niitä asiakaspalvelupuheluita, jotka koskevat ongelmatilanteita.

### 8.3 Kyselyn täydentäminen

Dokumentti- ja tilastoaineistoa voidaan täydentää haastatteluin ja kyselyin (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2004, 210). Hyödynsimme tätä asiaa kyselylomakkeemme kohdalla. Kävimme 21.4.2009 verikeskuksessa keskustelemassa Peltolan kanssa, joka auttoi meitä täydentämään ja selventämään kyselylomakkeen tietoja. Kysyimme kyselylomakkeen avoimien kohtien vastauksista lisätie-

toa ja selvitimme vastausten slangisanojen tarkoituksia. Samalla Peltola kertoi myös muita tärkeitä verensiirtoihin liittyviä asioita, joita esiintyy vähemmissä määrin kirjallisissa lähteissä.

Avoimen osuuden vastaukset kävimme läpi vastaus kerrallaan saaden lisää informaatiota jokaiseen teemaan liittyen. Pohdimme yhdessä Peltolan kanssa aina kunkin teeman kohdalla sen tärkeyttä ja tarvetta ohjeistuksessa. Saimme häneltä paljon tietoa ja tilanne-esimerkkejä verensiirtotoiminnasta, tämän pohjalta etsimme teorian tietoa tukemaan näitä tilanne-esimerkkejä. Rajasimme saamaamme tietoa keskittyen verensiirron käytäntöön hoitoyksiköissä.

## 8.4 Kyselyn tulokset

### 8.4.1 Monivalintaosuus

Samoihin kysymyksiin vastattiin sekä päivä- että päivystysvuoroissa. Tämä siksi, että olisimme voineet vertailla niiden välillä havaittavissa olevia eroja. Vuorojen välisiä merkittäviä eroja ei varsinaisesti ilmennyt. Päivystysvuorosta saimme niukasti vastauksia. Syy päivystysvuorossa vähäisiin vastauksiin on se, että siellä on vähän työntekijöitä ja kiireellisinä aikoina ei ehditty vastaamaan kyselyyn sekä asiat myöhemmin unohtuivat. Tämä siis on syy vähäisiin vastauksiin eikä se, ettei ongelmia esiintyisi.

”Verivalmisteet” -kategorian olimme jaotelleet ”punasolu-”, ”erikoispunasolu-”, ”trombosyytti-” ja ”jääplasmavalmisteisiin” (taulukko 4, sivu 41). Päivävuoron aikana ”punasoluvalmisteet” oli saanut yhden merkinnän, kun taas päivystysvuoron aikana tähän kohtaan ei ollut lisätty yhtään merkintää. ”Erikoispunasoluvalmisteista” oli päivävuoron aikana kysytty neljästi ja päivystysvuoron aikana kerran. ”Trombosyyttivalmisteista” oli kysytty kaksi kertaa molempien vuorojen aikana. ”Jääplasmavalmisteista” oli kysytty vain päivystysvuoron aikana kahdesti. Ohjeistukseen tulemme laittamaan näistä teoriatietoa sekä sitä tukevia kuvia.

”Varaaminen” ja ”veriryhmän korvaava tuote” -kategorioihin ei tullut kummassakaan vuorossa merkintää (liite 3, sivu 67), mutta mainitsemme silti ohjeistuksessa korvaavasta tuotteesta, koska henkilökohtaisen tiedonannon myötä koimme sen tarpeelliseksi. ”Tippalehti” -kategoriassa oli päivävuoron kohdalla neljä merkintää ja päivystysvuorossa kuusi merkintää (taulukko 4, sivu 41). Hoitohenkilöstö kyseli suhteellisen paljon tippalehdestä, joten mainitsemme sen ohjeistuksessa. ”Verivalmisteiden määrä” ja ”sopivuuskoemäärityksen voimassaoloaika” -kategorioihin ei päivävuoron aikana tullut merkintöjä, mutta päivystysvuorossa molemmat saivat yhden merkinnän (taulukko 4, sivu 41). ”Verivalmisteiden määrä” -kategoria sisälsi mm. trombosyyttien yksikkömäärä -ongelman, joten tulemme ohjeistuksessa kertomaan asiasta.

”Verivalmisteiden käyttö” -kategoria, joka sisälsi ”verivalmisteen käyttöaika” ja ”tiputus” -kohdat, sai merkintöjä vain päivystysvuoron aikana ”verivalmisteen käyttöaika” -kohtaan ja siihenkin vain kerran (taulukko 4, sivu 41). Vaikka ”verivalmisteen käyttöaika” -kohta jäi vaille merkintöjä, pidämme sitä silti verensiirron kannalta tärkeänä ja aiomme käsitellä sitä ohjeistuksessamme.

”Verensiirtoserologiset näytteet” -kategoria sisälsi seuraavat aiheet: ”näytteiden tilaaminen”, ”sopivuuskoe”, ”veriryhmä” ja ”veriryhmävasta-aineet” (taulukko 4, sivu 41). Päivystysvuorossa merkittiin kerran kohtaan ”näytteiden tilaaminen”, päivävuorossa ei kertaakaan. ”Sopivuuskoe” -kohtaan merkittiin kolmesti päivävuorossa ja kahdesti päivystysvuorossa. ”Veriryhmä” -kohdassa päivävuoro merkitsi kaksi kertaa, mutta päivystysvuoro ei kertaakaan, kun taas kohtaan ”veriryhmävasta-aineet” merkintä tapahtui vain päivystysvuoron aikana kerran. Tässäkin yhteydessä Peltolan antamat tarkentavat tiedot ongelmista ja niiden yleisyydestä avasivat vastauksien tarkoitusta, jonka pohjalta tulemme muodostamaan ohjeistuksen sisältöä.

Kategoria ”verensiirtoreaktio” sisälsi aiheet ”lomakkeet” ja ”verinäytteet”. ”Lomake” -kohtaan molemmat vuorot olivat lisänneet yhden merkinnän. Myös ”verinäytteet” -kohdassa oli toimittu samoin. Vastauksista kävi ilmi, ettei hoitohenkilökunta kysellyt paljoakaan verensiirtoreaktioista, joten tulemme käsittelemään verensiirtoreaktion (verensiirron haittavaikutukset) osa-alueita vain lyhyesti ohjeistuksessamme.

#### 8.4.2 Avoin osuus

Päivävuoron avointen vastausten teemoja olivat ”asiointi Veripalvelun kanssa”, ”ATK”, ”näyteputket”, ”tilaaminen” ja ”verensiirtolehti”. Yksi avoimien vastaus hylättiin, koska vastaus ei palvele tekemäämme TAYS:n hoitoyksiköille suunnattua ohjeistusta. Tämän teema oli ”asiointi toisen sairaalan kanssa”. Päivystysvuoron avointen vastausten teemoja olivat ”asiointi Veripalvelun kanssa”, ”erikoisverivalmisteet”, ”ATK”, ”tilaaminen” ja ”trombosyyttivalmisteet”. Kaiken kaikkiaan löytyi seitsemän selkeästi havaittavaa eri teemaa (taulukko 5, sivu 46).

Avoimissa vastauksissa yksi vastaus voi sisältää useita teemoja. Pääasiassa niissä oli yksi teema, mutta oli myös muutamia kahden teeman vastauksia ja yksi vastaus, joka sisälsi kolme teemaa. Eniten toistuva teema oli ”asiointi Veripalvelun kanssa”, viisi kertaa, mutta tällä teemalla ei ole merkitystä meidän ohjeistuksen teossa. Teema koskee erikoistuotteiden tarvetta ja niiden tilaamista suoraan Veripalvelusta, jolloin ns. ongelma on verikeskuksen eikä hoitoyksikön. ATK:n käyttöön liittyvät ongelmat olivat toiseksi yleisin avoimista vastauksista löydetty teema, joka esiintyi neljä kertaa. Kyseisen ongelman rajaamme pois ohjeistuksestamme, koska Tampereen yliopistolliseen sairaalaan tulee uusi ATK-järjestelmä.

Päivävuoron aikana tuli avoimia vastauksia kymmenen kappaletta ja päivystysvuoron aikana avoimia vastauksia tuli kuusi kappaletta. Avoimissa vastauksissa (taulukko 5, sivu 46) mm. teema ”tilaaminen” toistui kolme kertaa, mutta se on osaltaan rinnastettavissa ATK-teemaan. Tämä rinnastaminen johtuu siitä, että tilaukset tehdään yleensä ATK:lla. ”Verensiirtolehti” ja ”erikoisvalmisteet” -teemat esiintyivät molemmat kaksi kertaa avoimissa vastauksissa. Avoimissa vastauksissa laboratoriohoitajat toivat erikseen esille erikoisvalmisteiden tilaamisen ja niiden toimittamisen ja näiden asioiden tärkeyttä korosti myös Peltola antamassaan henkilökohtaisessa tiedonannossaan. Koimme sen ohjeistukseen tarpeelliseksi osioksi, koska hoitohenkilöstön kuuluu tietää, että joidenkin erikoisvalmisteiden tilaaminen ja toimittaminen kestävät kauemmin kuin tavallisten valmisteiden toimittaminen.

Avoimissa vastauksissa oli muutamia asioita, jotka eivät sinällään edesautta-  
neet ohjeistuksen teossa. Henkilökohtaisen tiedonannon yhteydessä saimme  
täydentävää ja selventää tietoa, jonka avulla analysoimme kyselyn tulosten  
teemoja. Analysoinnin jälkeen käytimme saatuja tuloksia ja tulosten teemoja  
ohjeistuksessamme.

TAULUKKO 5. Avointen vastausten teemat

|         | Päivävuoro   | Päivystysvuoro   |
|---------|--|--|
| Teemat: | Asiointi Veripalvelun kanssa<br>ATK<br>Näyteputket<br>Tilaaminen<br>Verensiirtolehti | Asiointi Veripalvelun kanssa<br>ATK<br>Erikoisvalmisteet<br>Trombosyyttivalmisteet<br>Tilaaminen |

## 9 OHJEISTUKSEN SUUNNITTELU JA TOTEUTUS

### 9.1 Ohjeistuksen suunnittelu

Ohjeistuksen sisällön rakenne suunnitellaan sen pohjalta, kuinka verensiirtotoiminta ja verensiirto etenevät hoitoyksikössä. Verensiirtotoiminta hoitoyksikössä on toimintojen ketju näytteiden tilaamisesta potilaan jälkitilan seurantaan asti. Pyrimme käsittelemään ohjeistuksen aiheita hoitohenkilökunnan näkökulmasta, koska he toteuttavat verensiirtoja käytännössä. Se on kuitenkin haastavaa, koska olemme bioanalyttikko-opiskelijoita ja opinnoissamme keskitymme verensiirtotoiminnan aivan eri osa-alueisiin kuin sairaanhoitajaopiskelijat. Verensiirtotoiminnan muista osa-alueista joudumme ottamaan itse aktiivisesti selvää kehittääksemme muitakin näkökulmia.

Tietoa ohjeistustamme varten etsimme kirjastosta, Internetistä ja TAYS:n omista verensiirtotoiminnan ohjeista, mm. Intranetistä. Löydettyä tietoa analysoimme jatkuvasti ja vertasimme sitä aina muihin lähteisiin paikkansa pitävyyden tarkistamiseksi. Ohjeistusta varten rajaamme tiedon joukosta niitä ydinasioita, jotka sairaanhoitajan on käytännön työn kannalta hyödyllistä tietää ja hallita.

Aiomme käyttää havainnollista yleiskieltä ohjeistuksen kielenä. Ohjeistuksen tekstin rakenne riippuu ohjeistuksen aiheesta. Asioiden esittämisjärjestyksen lähtökohtana voi olla esim. aikajärjestys, jolloin käsittelemme asiat tapahtumajärjestyksessä. Loogisen esitysjärjestyksen lisäksi pyrimme tekemään selkeän kappalejaon, joka lisää ohjeistuksen ymmärrettävyyttä. Tällöin kerromme yhden asiakokonaisuuden yhdessä diassa.

Ohjeistukseemme valitsemme Arial-fontin, mutta sen koko vaihtelee leipätekstissä tekstin määrän mukaan. Otsikot erotellaan muusta tekstistä suuremmalla koolla ja niitä ympäröivällä väljyydellä. Keskeisiä sanoja ja lauseiden osia korostanemme niitä lihavoimalla ja alleviivaamalla, jotta huomioitavat ydinasiat erottuisivat ensimmäisenä dialta.

Ohjeistuksissa kuvia käytetään tukemaan ja täydentämään tekstin asiaa sekä niitä voidaan käyttää niin sanottuina kuvituskuvina. Kuvituskuvan sovittamisen opinnäytetyöhömme olemme ratkaisseet sillä, että se korvaa PowerPoint -ohjelman omat suunnittelumallit. Teemme kuvituskuvan itse, koska haluamme erottua ohjeistuksellamme muista verensiirtotoiminnan ohjeistuksista. Tekstiä täydentäviä kuvia aiomme laittaa ohjeistuksessamme mm. verinäyteputkista sekä etiketti-kuvia punasolupussista, trombosyytipussista ja Octaplas<sup>®</sup>-valmistepussista.

Aiomme myös käyttää taulukoita tukemaan aihetta ”veriryhmästä poikkeaminen”. Ohjeistuksessa taulukot veriryhmävaistoehdoista punasolujen siirroissa, trombosyyttien siirroissa ja Octaplas<sup>®</sup>-valmisteiden siirroissa selventävät tekstin sisältöä, havainnollistavat asioiden tärkeyttä sekä ymmärtämistä. Taulukot teemme käyttäen Kuntaliiton verensiirto-opas 2006- ja SPR Veripalvelun Verivalmisteiden käytön opas 2007- kirjoja lähteinä.

## 9.2 Ohjeistuksen sisällön laadinta

Ohjeistus muodostuu kirjallisen työmme keskeisistä asioista. Teimme näistä keskeisistä asioista selkeät aihekokonaisuudet diakohtaisesti. Aloitamme ohjeistuksen näytteenottoon liittyvillä asioilla, kuten näytteiden ottamiseen oikeisiin putkiin ja potilaan tunnistamiseen liittyvillä asioilla. Potilaan tunnistamista tulee korostaa, koska Laboratoriokeskuksen laboratoriotiedotteessa 23/2008 mainitaan: ”Viime aikoina verikeskukseen on tullut tavallista useammin väärästä potilaasta otettuja näytteitä.” Lisäksi puutteellisesti merkityjä näytteitä joudutaan hylkäämään verikeskuksessa, esimerkiksi näytteenottajan nimikirjainten tai muun tunnisteiden puuttuessa (Laboratoriotiedote 23/2008 2008).

Seuraava tärkeä aihekokonaisuus oli verensiirtoserologiset tutkimukset ja näytteet. Tähän sisältyvät veriryhmä, sopivuuskoe ja veriryhmävasta-aineseulonta. Näiden jälkeen kerromme verivalmisteista; punasolu-, trombosyytti- ja Octaplas<sup>®</sup>-valmisteet sekä erikoisvalmisteista käsittelemme pestyt punasoluvalmis-



teet että pestyt trombosyyttivalmisteet. Verivalmisteiden jälkeen kerromme veriryhmästä poikkeamisesta. Tämä sisältää taulukoina tiedot: veriryhmävaihtoehdot punasoluissa, trombosyyteissä ja Octaplas<sup>®</sup>-valmisteiden siirroissa.

Verensiirto on iso ja tärkeä kokonaisuus, jonka olemme jaotelleet pienemmiksi otsikoiksi: verivalmisteiden toimittaminen hoitoyksikköön, putkipostin käyttö, verivalmisteen tarkastaminen, punasolupussin etiketti, trombosyyttipussin etiketti, Octaplas<sup>®</sup>-valmistepussin etiketti, punasoluyksikön siirto, verensiirron keskeisto, punasoluvalmisteen lämmittäminen, verensiirron aloittaminen, biologinen esikoe, verensiirronaikana, verensiirron lopettaminen sekä verensiirron välineiden säilytys. Jokaisesta aiheesta on kerrottu omassa diassa. Diat, joissa on valmisteiden kuvia, korostamme valmisteen etikettiä ja sen sisältämiä tärkeitä tietoja. Nuolilla osoitamme etiketistä ne tärkeät kohdat, joihin tulee kiinnittää huomiota verivalmistetta tarkastaessa ennen verensiirtoa.

Viimeinen aihekokonaisuus on verensiirron haittavaikutukset. Kerromme haittavaikutusten oireista sekä yleisesti lievistä että vakavista haittavaikutuksista. Olemme koonneet listan toimenpiteistä, kun epäillään haittavaikutuksia ilmenneen verensiirrosta. Lyhyesti käsittelemme myös niiden ilmoittamisesta Veripalveluun.

Ainut kuvituskuva on ohjeistuksemme taustalla oleva niin sanottu taustakuva. Kuvituskuvan sovittamisen opinnäytetyöhömmä olemme ratkaisseet sillä, että se korvaa PowerPoint -ohjelman omat suunnittelumallit. Olemme tehneet itse kuvituskuvan, koska haluamme erottua ohjeistuksellamme muista verensiirto-toiminnan ohjeistuksista. Miia Taipale otti kesällä 2009 tekstiä täydentäviä kuvia ohjeistuksessamme veripusseista 16 kuvaa ja näyteputkista neljä kuvaa, joista käytämme kolmea veripussikuvaa ja yhtä näyteputkikuvaa. Valitut kuvat ovat tarkkoja, kuvan kohde on suorassa, eikä niissä ole liikaa heijastumia. Ne ovat rakenteeltaan sellaisia, että niitä tarvitsee muokata vain vähän. Verivalmisteiden kuvista tulee ilmi kohdat, jotka tulee tarkistaa ennen verensiirron aloittamista. Näyteputkien (2 näyteputkea) kuvasta tulee ilmi mitä näyteputkia TAYS:ssä käytetään. Näyteputkien kuvan kuvateksti selventää mihin tutkimuksiin niitä käytetään. Olemme myös tehneet taulukoita selventämään esim. veriryhmävaihtoehtoja, kun oman veriryhmän mukaista verivalmistetta ei ole saatavilla.

## 10 VERENSIIRTOTOIMINNAN OHJEISTUS TAMPEREEN YLIOPISTOLLISEN SAIRAALAN HOITOHENKILÖSTÖLLE

### 10.1 Ohjeistuksen esittely ja rakenne

Verensiirtotoiminnan ohjeistus on PowerPoint-esitysgrafiikkaohjelmalla tehty. PowerPoint- ja cd-rom-taustakuvituksen (liite 4, sivu 68) teimme alusta alkaen itse. Kuvasimme 15.5.2009 työhömmä 75 kappaletta kuvia, joista yhdessä valitsimme työhön sopivan kuvan. Tätä kuvaa muokkasimme dialle sopivaksi Adobe Photoshop<sup>®</sup> 7.0-ohjelmalla. Taustakuva on kopioitu jokaiselle dialle. Väreillä on psykologinen vaikutus, esim. musta luo arvokkuutta, valkoinen kuvastaa puhtautta ja punainen väri yhdistetään vereen. Käytämme ohjeistuksen dioissa näitä värejä, koska ne palvelevat ohjeistuksemme tarkoitusta. Punainen esiintyy taustakuvassa, musta tekstissä ja valkoinen taustavärinä.

Ohjeistuksessamme on 48 diaa ja siinä on seitsemän verensiirtotoiminnan eri osa-alueita käsittelevää isoa otsikkoa, joiden alla on hyperlinkitettyjä diakohtaisia otsikoita. Ensimmäinen dia on kansisivu, jossa on työn otsikko, tekijät sekä Pirkanmaan ammattikorkeakoulun, Laboratoriokeskuksen ja TAYS:n logot. Ohjeistuksen toisella dialla on "Esipuhe", jossa kerromme, miten ohjeistuksessa pääsee etenemään ja miksi se on tehty. Sisällysluettelo on jaettu neljälle dialle, diat 3-6. Yleisesti diat 7-45 käsittelevät verensiirtotoiminnan teoriaa, taulukoita veriryhmistä poikkeamisesta sekä kuvia näyteputkista ja verivalmisteiden etiketeistä. Lopussa on dialla 46 ohjeistuksen tekijöiden tiedot ja dioilla 47–48 viitteet lisätietoihin eli ohjeistuksessa käytettyä lähdemateriaalia.

## 10.2 Ohjeistuksen käyttö ja päivitys

Sisällysluettelossa on diojen otsikot, jotka ovat hyperlinkitettyjä kutakin otsikkoa vastaavalle dialle. Jokaisessa diassa on oikeassa alakulmassa hyperlinkitetty ”palaa” -laatikko, jota painamalla pääsee aina sisällysluettelon ensimmäiselle sivulle. Hiiren vasenta painiketta, oikeaa nuoli-näppäintä [→] tai näppäimistön shift-painiketta painaessa ohjeistuksessa pääsee eteenpäin. Vasenta nuoli-näppäintä [←] käytettäessä ohjeistuksessa pääsee edelliselle dialle.

Ohjeistuksemme on tehty Microsoft Office PowerPoint 2007-ohjelmalla. Tässä ohjelmassa on toiminta ”Pakkaaminen CD-levyä varten”, jolla voi kopioida yhden tai useamman esityksen tukitiedostoineen CD-levylle. Sille sisällytetään Microsoft Office PowerPoint Viewer -ohjelma, jolloin pakatun ohjeistuksen voi suorittaa toisessa tietokoneessa ilman, että PowerPointia on asennettu. Tallentavan CD-aseman avulla voi tyhjille CD-levyille kopioida tallennettua tietoa ”Pakkaaminen CD-levyä varten” -toiminnolla. Sen avulla voi myös kopioida PowerPoint-esityksiä tietokoneen kiintolevylle tai verkkosijaintiin, esim. PSHP:n Intranettiin. Ohjeistuksen kopioiminen CD-levylle vaatii Microsoft Windows XP:n tai sitä uudemman käyttöjärjestelmän. (Microsoft Office Online 2009.)

## 11 POHDINTA

Opinnäytetyön prosessin aikana tutustuimme moniin eri verensiirtotoimintaa käsitteleviin lähteisiin. Keräsimme paljon tietoa Internetistä ja kirjallisuudesta, jotta saatoimme varmistua kirjoittamamme tekstin luotettavuudesta. Vertaamalla eri lähteitä toisiinsa varmistuimme niiden luotettavuudesta. Onnistuimme myös löytämään paljon tuoreita lähteitä. Hyödynsimme sekä suomenkielistä että englanninkielistä kirjallisuutta. Tarkistuttamalla opinnäytetyömme ja ohjeistuksemme työelämää edustavalla yhteyshenkilöllä, laboratoriohoitaja Ulla Peltolalla, varmistimme, etteivät ne sisällä virheellistä tietoa.

Olosuhteiden vuoksi emme pystyneet järjestämään esitestausta ennen varsinaisen kyselylomakkeen täyttöä. Esitestaus olisi ollut tarpeen, koska kyselylomake ei korostanut tarpeeksi verensiirtotoiminnan ongelmatilanteita hoitoyksiköissä. Tämä johti useisiin eri tapoihin ymmärtää kyselylomakkeen tarkoitus ja täyttötapa. Verikeskus toivoi kyselylomakkeen saatuaan, että lomakkeen täyttöön olisi voinut käyttää enemmän aikaa kuin viikon. Olosuhteiden vuoksi tämä ei ollut sopivaa meille, koska olimme ammattitaitoa edistävässä harjoittelussa Seinäjoen keskussairaalassa. Sovimme kuitenkin, että kyselylomakkeen täyttöaika oli aiottua viikkoa vuorokauden pidempi, mikä ei välttämättä siltikään edistänyt lomakkeen täytön luotettavuutta. Kyselylomakkeen luotettavuutta heikentää myös se, että kiireellisinä aikoina siihen ei ole ehditty vastaamaan ollenkaan. Herääkin kysymys, olisiko pidemmästä täyttöajasta varsinaisesti ollut edes mitään hyötyä.

Tehdessämme kyselylomaketta emme olleet perehtyneet vielä riittävän hyvin verensiirtotoimintaan liittyviin asioihin. Osa kyselylomakkeessa käyttämistämme sanoista ovat jo vanhentuneita ja korvautunut uusilla sanoilla. Esimerkiksi verensiirtoreaktiosta käytetään nykyisin sanaa verensiirron haittavaikutukset ja jääplasmavalmisteet-sanasta Octaplas<sup>®</sup>-valmiste -nimeä tai yleisnimeä plasma-valmiste. Opinnäytetyöprosessin edetessä tutustuimme erilaisiin verensiirtotoimintaan liittyviin kirjallisiin materiaaleihin, joista löytyy nykyisin käytössä olevat viralliset verensiirtotoiminnan termit. Käytämme näitä uusia alan termejä sekä

opinnäytetyön kirjallisessa osuudessa että toiminnallisessa osuudessa eli ohjeistuksessa.

Alan termeihin pääsimme käytännössä tutustumaan ollessamme ammattitaitoa edistävällä harjoittelujaksolla Seinäjoen keskussairaalassa. Opinnäytetyömme kannalta koimme hyväksi harjoittelun verikeskuksessa, koska näimme verikeskuksen toimintaa käytännössä ja pääsimme myös seuraamaan verensiirtoa hoitoyksikössä. Hyödyllisempää olisi voinut olla käydä ammattitaitoa edistävä harjoittelu Laboratoriokeskuksen verikeskuksessa ja tutustua juuri kyseisen laboratorion toimintaan. Henkilökohtainen tavoitteemme tutustua verensiirtotoimintaan ja syventää tietouttamme immunoematologian alueella toteutui yleistasolla. Jos olisimme keskittyneet enemmän immunoematologiaan, olisi se vienyt huomiotamme liikaa verensiirtotoiminnan käytännön asioista.

Alkuperäinen kohderyhmämme oli TAYS:n kaikki sairaanhoitajat, joka lopulta rajattiin niin, että emme ottaneet huomioon ohjeistuksessa maakuntasairaaloita ja -terveyskeskuksia. Uskomme, että tärkeiden asioiden toisto ja useassa yhteydessä esiintyminen lisäävät tiedon uskottavuutta ja edistävät hoitohenkilöstön varmuutta toimia ohjeistuksen mukaisesti. Kyselylomake ei korostanut tarpeeksi hoitoyksiköiden hoitohenkilökunnan ongelmallisiksi kokemia asioita, joten ”tilaaminen” -kohdassa esiintyi väärinymmärryksiä eli siihen vastattiin alkujaan ne verivalmisteiden tilaukset, jotka tapahtuivat puhelimen välityksellä. Tämä tieto ei edistänyt meitä ohjeistuksen laatimisessa, joten päädyimme keskustelemaan Peltolan kanssa, kuinka tärkeä ongelma tilaaminen on hoitohenkilöstölle. Automaattisen tietojenkäsittelyyn liittyviin ongelmiin emme siis keskittyneet, koska veritilauksia tehtäessä käytettävät ohjelmat ovat yhtenäistymässä. Erikoisvalmisteisiin emme myöskään panostaneet ohjeistuksessa, sillä niitä tilatessa hoitoyksikön hoitohenkilökunnan tulee joka tapauksessa ottaa yhteyttä verikeskukseen.

Tutustuimme työmme viime vaiheessa sairaanhoitajaopiskelija Sini Kivimäen 2008 valmistuneeseen opinnäytetyöhön ”Valmistuvien sairaanhoitajaopiskelijoiden tiedot verensiirrosta”. Kivimäki keräsi aineistoa kyselylomakkeen avulla ja sai tulosten perusteella selville, että valmistuvilla sairaanhoitajaopiskelijoilla on kohtalaiset tai keskimäärin vähäiset tiedot verensiirrosta. Kivimäen tulokset tu-

kevat johtopäätöstämme siitä, että selkeät, hyvät ohjeet verensiirrontoiminnasta ovat tarpeelliset. Tämä työ olisi ollut hyvä löytää jo aiemmin, koska siitä olisimme saaneet vahvempaa taustatukea opinnäytetyömme tarkoitukselle.

Verensiirtotoiminnan ollessa laaja kokonaisuus, jouduimme rajaamaan monia tärkeitä asioita pois työstämme. Ehdotamme, että näistä rajatuista asioista tehtäisiin oma ohjeistus, esim. lasten ja vastasyntyneiden verensiirrot tai verensiirrot erikoistapauksissa. Verensiirtotoiminnan ohjeistuksen Tampereen yliopistolaisen sairaalan hoitohenkilöstölle voisi myös tehdä englannin kielellä. Työssä voitaisiin käyttää pohjana ohjeistustamme. Ohjeistuksestamme olisi myös mahdollista tehdä oppimateriaali sairaanhoito-opiskelijoille. Englanninkielisenä sitä voisi käyttää myös vaihto-opiskelijat tai muut sairaalassa toimivat, joiden äidinkieli on eri kuin suomi. Koska emme itse ehdi selvittämään toimiiko ohjeistuksemme käytännössä, siitä voisi tehdä seurantatutkimuksen. Tässä tutkimuksessa selvitettäisiin, onko ohjeistuksen käyttö vähentänyt verensiirron yleisiä ongelmia ja näin vaikuttanut verikeskukselle tulevien asiakaspalvelupuheluiden määrään.

Vaikka Internetissä on olemassa verensiirron ABO eli yleisohje verensiirtotoimintaan, Laboratoriokeskuksen verikeskus toivoi meidän tekevän sairaalakoh-taisen, päivitettävän ohjeistuksen TAYS:n Intranettiin. Ohjeistus on siis työelä-mälähtöinen, joka lisäsi vastuuntuntoamme ja opetti projektin hallitsemista. Tä-hän olennaisena osana kuuluivat täsmällisen suunnitelman tekeminen, tietyt toimintaehdot ja -tavoitteet sekä aikataulutettu työskentely. Se myös tuki amma-tillista kasvuamme sekä auttoi yhdistämään omia taitoja keskenämme. Opin-näytetyön tekeminen on ollut mielestämme vaativaa ja haasteellista, mutta sa-malla se on kehittänyt lähdekriittisyyttämme. Meidän yhteistyömme oli joustavaa ja sujuvaa. Pystyimme yhdessä keskustelemaan työssämme esiintyvistä on-gelmista ja sitä kautta parantamaan työn laatua. Eettisyyden otimme huomioon ohjeistuksessamme muun muassa sillä, että pyrimme kertomaan asioita mah-dollisimman totuudenmukaisesti, kunnioittamalla muita ammattiryhmiä arvosta-malla heidän työtään sekä käyttämällä vain itse otettuja kuvia.

Lopuksi haluamme kiittää Pirkanmaan sairaanhoitopiirin Laboratoriokeskuksen koko verikeskuksen laboratoriohoitajia, erityisesti laboratoriohoitaja Ulla Peltola, sujuvasta yhteistyöstä. Kiitokset kuuluvat myös Pirkanmaan sairaanhoitopiirin Laboratoriokeskuksen erikoislääkäri Tomi Koskelle, jolta saimme lähtökohdat opinnäytetyöllemme sekä aiheen.

## LÄHTEET

Ahonen, E., Eirola, R., Linko, L. & Ojala, M. 2000. Laboratoriopalvelut hoitotyön tukena. Juva: Werner Söderström Osakeyhtiö.

Aittoniemi, J., Collings, A., Holm, P., Koski, T., Kähkönen, M., Mustila, A., Mäntymaa, P., Porrassalmi, A., Prusi, H., Raukola, H., Sallomy, K. & Tirkkonen, M. 2007. Ohjekirja 2007 >. Kliininen kemia, kliininen genetiikka, kliininen mikrobiologia ja patologia. Tampere: Pirkanmaan sairaanhoitopiirin Laboratoriokeskus.

Airaksinen, T. & Vilka, H. 2003. Toiminnallinen opinnäytetyö. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.

Aroviita, P. & Koskinen, S. 2007. Verensiirron haittavaikutukset ja väärän verivalmisteen siirto. Lääkärin käsikirja. Tulostettu 20.4.2009. <http://www.terveysportti.fi/>.

Auvinen, M-K., Aroviita, P. & Mäki, T. 2007. Verivalmisteiden käytön opas 2007. Punainen Risti Veripalvelu. Helsinki: Suomen Punainen Risti Veripalvelu.

Blaney, K. & Howard, P. 2000. Basic and applied. Concepts of Immunohematology. Mosby, Inc.: St. Louis, United States of America.

Castrén, J. Lääkäri, verenluovutuksen lääketieteelliset palvelut. 2009. Henkilökohtainen tiedonanto. 28.9.2009. Sähköpostikeskustelu.

Elonen, E., Mäkijärvi, M. & Vuoristo, M. 2008. Akuuttihoito-opas. 12. uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Eskola, J. & Suoranta, J. 1998. Johdatus laadulliseen tutkimukseen. Tampere: Vastapaino.

Finn-Medi Oy. Laboratoriokeskus. Luettu 22.5.2009. <http://www.finnmedi.fi/finnmedi/terveydenhuolto/laboratoriokeskus/>.

Haaga-Helia. Värit/visuaalisuus. Luettu 20.5.2009. <http://myy.haaga-helia.fi/~atk86d/visut/varit.html>.

Harmening, D. 2005. Modern blood banking & transfusion practices. 5. ed. Philadelphia: F. A. Davis Company.

Heikkinen, H., Tiainen, S. & Torkkola, S. 2002. Potilasohjeet ymmärrettäviksi. Opas potilasohjeiden tekijöille. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.

Hellstén, S. 2006. Verensiirto-opas 2006. 3. uud. painos. Helsinki: Suomen Kuntaliitto.

Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2004. Tutki ja kirjoita. 10., osin uudistettu painos. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.



- Huotari, R. 1996. Sairaalan verensiirtotutkimukset. 1. painos. Helsinki: Suomen kuntaliitto.
- Huovinen, P., Meri, S., Peltola, H., Vaara, M., Vaheri, A. & Valtonen, V. (toim.). 2003. Mikrobiologia ja infektiosairaudet, kirja 1. 1. painos. Helsinki: Duodecim.
- Iivanainen, A., Jauhiainen, M. & Pikkarainen, P. 2006. Hoitamisen taito. 1.-5. painos. Helsinki: Tekijä ja Kustannusosakeyhtiö Tammi.
- Intranet Pirkanmaan sairaanhoitopiiri Laboratoriokeskus. 2007. Verensiirtoitoinnin yleisohjeet. Päivitetty 12.1.2007. Tulostettu 21.4.2009. <http://lakeintra.sis.tays.fi/intra/yleisohjeet/nayta.tml?id=10>.
- Kliiniset laboratoriotutkimukset 2008>. 2008. Punainen Risti Veripalvelu. Helsinki: Suomen Punainen Risti, Veripalvelu.
- Koski, T. 2005. Tarvitaanko vielä veren sopivuuskoetta? Finnanest 2005, 38 (1).
- Koskinen, S. 2007. Verensiirto: aiheet ja suoritus. Lääkäriin käsikirja. Päivitetty 29.3.2007. Luettu 20.4.2009. <http://www.terveysportti.fi/>.
- Krusius, T. & Porkka, K. 2004. Verensiirtohoito kehittyi. Tulostettu 12.8.2009. Helsinki: Duodecim, 120 (7), 857–859.
- Laboratoriokeskus. Laboratoriokeskus on palveleva liikelaitos. Luettu 29.5.2009. [http://www.laboratoriokeskus.fi/lake/sivu.tmpl?sivu\\_id=71](http://www.laboratoriokeskus.fi/lake/sivu.tmpl?sivu_id=71).
- Laboratoriotiedote 4/2007. 2007. Veren sopivuuskokeesta luopuminen kirurgian vastualueella 1.2.2007. Päivitetty 24.1.2007. Tulostettu 22.5.2009. <http://www.laboratoriokeskus.fi/lake/liitetiedostot/tiedotteet>.
- Laboratoriotiedote 18/2007. 2007. Veriryhmä- ja seulonta -käytäntö TAYS:ssa ja Coxassa. Päivitetty 17.4.2007. Tulostettu 17.5.2009. <http://www.laboratoriokeskus.fi/lake/liitetiedostot/tiedotteet/>.
- Laboratoriotiedote 23/2008. 2008. Muutoksia veritilaus- ja verensiirtokäytännöissä 28.5.2008 alkaen. Pirkanmaan sairaanhoitopiiri Laboratoriokeskus. Päivitetty 26.5.2008. Tulostettu 22.4.2009. <http://www.laboratoriokeskus.fi/lake/liitetiedostot/tiedotteet/>.
- Lehtinen, M. 2000. PSHP:n verensiirto-ohjeisto 2000. Pirkanmaan sairaanhoitopiirin julkaisu 2/2000. Tampere: Pirkanmaan sairaanhoitopiirin kuntayhtymä.
- Lehto, L., Rautajoki, A. & Tuokko, S. 2008. Kliiniset laboratorionäytteet – opas näytteiden ottoa varten. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.
- Lääkelaitos. 2005. Ihmisille tarkoitettujen lääkevalmisteiden valmisteyhteenvedot. Päivitetty 24.5.2005. Tulostettu 22.4.2009. <http://spc.nam.fi/indox/nam/html/nam/humspc/5/43605.shtml>.
- McCullough, J. 2005. Transfusion Medicine. 2. ed. Churchill Livingstone: Elsevier.

Microsoft Office Online. 2009. Tietoja esityksen pakkaamisesta ja kopioimisesta CD-levylle. Päivitetty 2009. Luettu 14.9.2009. <http://office.microsoft.com/fi-fi/powerpoint/HP052727561035.aspx>.

Näppä, L. SPR Veripalvelun perushoitaja. 2009. Henkilökohtainen tiedonanto 29.9.2009. Keskustelu.

Octapharma. 2009. Products & Therapeutic Areas. Päivitetty 31.8.2009. Luettu 5.9.2009. [http://www.octapharma.com/corporate/03\\_products\\_and\\_therapeutic\\_areas/03\\_products\\_and\\_therapeutic\\_areas.php](http://www.octapharma.com/corporate/03_products_and_therapeutic_areas/03_products_and_therapeutic_areas.php).

Octapharma Finland. Octaplas® – uusi standardi. <http://www.octaplas.fi/index.asp>

Ohjekirja. 2009. Veriryhmävasta-aine seulonta. Pirkanmaan sairaanhoitopiiri Laboratoriokeskus. Päivitetty 15.6.2009. Luettu 15.8.2009. [http://www.laboratoriokeskus.fi/lake/laboratoriotutkimukset/nayta.tmpl?sivu\\_id=34;id=3225;talleta\\_url=1](http://www.laboratoriokeskus.fi/lake/laboratoriotutkimukset/nayta.tmpl?sivu_id=34;id=3225;talleta_url=1).

Ojenna kätesi. 2009. Verenluovuttajan tietopaketti. Helsinki: SPR Veripalvelu.

Oksanen, K. 1998. Hematologisten potilaiden verensiirron erityispiirteet. Lääketieteellinen Aikauskirja Duodecim. Luettu 17.4.2009 <http://www.duodecimlehti.fi/>.

Peltola, P. SPR Veripalvelu. 2007. Veripalvelun vuosi 2007. Luettu 5.9.2009.

Peltola, U. laboratoriohoitaja Laboratoriokeskus. 2009. Henkilökohtainen tiedonanto. 21.4.2009, 31.8.2009. Keskustelu.

Penttilä, I. (toim.) 2004. Kliiniset laboratoriotutkimukset. 1. painos. Porvoo: WSOY.

Pirkanmaan sairaanhoitopiiri. 2007. Tietoa meistä. Päivitetty 12.1.2009. Luettu 22.5.2009. <http://www.tays.fi>.

Plasman ja verihutaleiden luovutus. 2009. SPR Veripalvelu. Päivitetty 10.9.2009. Luettu 24.9.2009. <http://www.bloodservice.fi/www/196>

SPR Veripalvelu. 2008a. Toimenpiteet epäiltäessä verensiirron haittavaikutusta. Päivitetty 17.11.2008. Luettu 20.4.2009. [http://www.terveysportti.fi/kotisivut/sivut.koti?p\\_sivusto=906](http://www.terveysportti.fi/kotisivut/sivut.koti?p_sivusto=906).

SPR Veripalvelu. 2008b. Verihutaleiden luovutus pähkinäkuoressa. Päivitetty 23.5.2008. Luettu 5.9.2009. <http://www.veripalvelu.fi/www/2417>

SPR Veripalvelu. 2008c. Veripalvelu lyhyesti. Päivitetty 26.1.2009. Luettu 27.3.2009. <http://www.veripalvelu.fi/www/21>.

SPR Veripalvelu. 2009a. Hinnasto 1.1.2009, tilattavat verivalmisteet. Päivitetty 1.1.2009. Tulostettu 23.5.2009. <http://www.terveysportti.fi/kotisivut/docs/f1184820809/tilattavatverivalmisteet-hinnasto1.1.2009.pdf>.

SPR Veripalvelu. 2009b. Kuka voi luovuttaa verta? Päivitetty 27.7.2009. Luettu 28.9.2009. <http://www.veripalvelu.fi/www/16>.

Taanila, A. Kyselylomake. Haaga-Helia. Luettu 20.5.2009. <http://myy.haaga-helia.fi/~taaak/t/kysel.html>.

Vaasan Keskussairaala Laboratorio. 2004. Verituotteiden käsittely. Päivitetty 14.5.2004. Luettu 17.4.2009. [http://www.vshp.fi/medserv/klkemi/\\_private/medserv1.0/klkemi/fi/ok/blodtran/kasittely.htm](http://www.vshp.fi/medserv/klkemi/_private/medserv1.0/klkemi/fi/ok/blodtran/kasittely.htm).

Vanhala-Nurmi, V. 2004. PowerPoint 2003: osa 1. PowerPoint ohjeita ja esimerkkejä. Luettu 20.5.2009. <http://myy.haaga-helia.fi/~vanvu/powerpoint/ppetusivu.html>.

Verenluovuttajien HTLV-testaus päättyy. 2008. Tiedotteet luovuttajille. SPR Veripalvelu. Päivitetty 1.8.2008. Luettu 24.9.2009. <http://www.veripalvelu.fi/news/1732>

Verensiirron ABO. 2008. Punainen Risti Veripalvelu. Päivitetty 26.5.2008. Luettu 20.4.2009. [http://www.terveysportti.fi/sovellukset/tp/htm/spr/Verensiirron\\_ABO/engine.html](http://www.terveysportti.fi/sovellukset/tp/htm/spr/Verensiirron_ABO/engine.html).

Veripalvelulaki 1.4.2005/197.

Veripalvelun vuosi 2008. Mahdollisuuksia elämän pelastamiseen. Luettu 20.8.2009. <http://www.veripalvelu.fi/www/1194>.

Vilka, H. 2007. Tutki ja kehitä. 1.-2. painos. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.

Virtuaaliammattikorkeakoulu. 2004. Opinnäytetyön ohjausprosessi. Monimuotoinen/toiminnallinen opinnäytetyö. Päivitetty 2.2.2004. Luettu 23.11.2008. <https://www.amk.fi/opintojaksot/>.

## LIITTEET

Liite 1 Verentilaus ja verensiirtotutkimuslähete

Liite 2 Kyselylomake

Liite 3 Kyselylomakkeen monivalintakysymysten tulokset, taulukko

Liite 4 Verensiirtotoiminnan ohjeistus PDF



Lähettäjä (laitosnumero ja laitoksen nimi ja osoite)



Tyhjennä lähete

Tulosta lähete

**VERITILAUUS- JA VERENSIIRTOTUTKIMUSLÄHETE**
 Näytteen ottopvm \_\_\_\_\_ Kellonaika \_\_\_\_\_ Näytteenottajan nimi \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ 200 \_\_\_\_\_

 Näytteen pyytäjä \_\_\_\_\_ Näytteen ottoaika \_\_\_\_\_  
 TAYS  TAYS  
 muu  muu, mikä? \_\_\_\_\_  
 Potilaan henkilöllisyyden toteaminen näytteenottotilanteessa  
 ilmaisi itse  henkilöllisyystodistus tai vastaava  
 ranneke  saattaja (esim. vanhempi) tunnisti  
 muu, mikä? \_\_\_\_\_

|  |   |
|--|---|
| Potilaan nimi ja henkilötunnus   | Toimipiste / suoritepaikka ja puh.nro   |
|  | Tilauksen tehneen sairaanhoitajan nimi  |
| <b>TUTKIMUSPYYNTÖ</b><br><input type="checkbox"/> 2951 E -ABORh<br><input type="checkbox"/> 2953 P -VRAB-O<br><input type="checkbox"/> ----- Sopivuustutkimusnäyte<br>(Tee myös verivaraus / avoverivaraus!)<br><input type="checkbox"/> 3015 E -Coomb-O | Putkitarraan on merkittävä potilaan nimi, henkilö-<br>tunnus, todellinen näytteenottopvm ja -klo sekä<br>näytteenottajan nimikirjaimet tai tunnus.<br><br>Veriryhmänäyte ja sopivuustutkimusnäyte on<br>otettava eri kerralla ja eri näytteenottajan toimesta.<br>Molempia varten tarvitaan oma lähete.<br><br>Muut tutkimukset voidaan tehdä samasta näytteestä. |
| <b>VERITILAUUS</b>   |   |
| <b>Verensiirron määrännyt lääkäri</b> _____ puhelin _____  |   |
| <b>Verensiirtoanamneesi</b>  |   |
| Onko aiempia verensiirtoja/raskauksia?   | <input type="checkbox"/> ei <input type="checkbox"/> kyllä, milloin? _____  |
| Onko verensiirtokomplikaatioita?   | <input type="checkbox"/> ei <input type="checkbox"/> kyllä, mitä? _____   |
| Aiempia veriryhmävasta-aineita?  | <input type="checkbox"/> ei <input type="checkbox"/> kyllä, mitä? _____   |
| Muuta verensiirroissa huomattavaa:   |   |
| <b>Verensiirron kiireellisyys</b>  |   |
| <input type="checkbox"/> Normaali <input type="checkbox"/> Kiireellinen <input type="checkbox"/> Häätätapaus   |   |
| Verensiirron ajankohta _____ / _____ 200 _____ klo _____   |   |
| <b>Veritilauksen syy</b>   |   |
| <input type="checkbox"/> Anemia <input type="checkbox"/> Leikkaus <input type="checkbox"/> Sydänleikkaus <input type="checkbox"/> Kestovaraus <input type="checkbox"/> Avoverivaraus   |   |
| Diagnosi/toimenpide:   |   |
| Tilatut verivalmisteet<br>määrä  | määrä   |
| _____ punasolut, valkosoluttomat   | _____ trombosyytit, valkosoluttomat   |
| _____ punasolut, valkosoluttomat, sädetetyt  | _____ trombosyytit, valkosoluttomat, sädetetyt  |
| _____ _____  | _____ octaplas  |
| <b>Toimitustapa</b>  |   |
| <input type="checkbox"/> Taksi <input type="checkbox"/> Linja-auto <input type="checkbox"/> Reittikuljetus <input type="checkbox"/> Sovitaan erikseen <input type="checkbox"/> Muu, mikä? _____  |   |
| Ajankohta _____ / _____ 200 _____ klo _____  |   |
| <b>Täytä kaikki kohdat huolellisesti sekä pyyntöä tehdessä että näytteenoton yhteydessä.</b>   |   |



## **HYVÄT VERIKESKUKSEN LABORATORIOHOITAJAT!**

Olemme bioanalyttikko-opiskelijoita Pirkanmaan ammattikorkeakoulusta. Teemme opinnäytetyötä aiheesta: Verensiirtotoiminnan ohjeistus Tampereen yliopistollisen sairaalan vuodeosastoille. Kyselylomakkeen olemme laatineet 24.9.2008 verikeskuksen laboratoriohoitajien kanssa käydyn keskustelun pohjalta. Tarkoituksenamme on kerätä lisätietoa siitä, mitä asioita yleisimmin kysytään liittyen verensiirtotoimintaan. Kyselylomake on verikeskuksessa täytettävänä viikon ajan, aikavälillä 09.02.2009–15.02.2009. Tämän pohjalta työstimme vuodeosastoille verensiirtotoimintaan liittyvän ohjeistuksen.

Samaa kyselylomaketta täyttävät kaikki verikeskuksen laboratoriohoitajat, jotka vastaavat asiakaspalvelupuheluihin. Ongelmien aiheet ovat otsikoituina lyhyesti. Näiden perään kirjataan ”tukkimiehen kirjanpidolla” pystyviivoja ongelmien esiintyessä. Kyselylomakkeen perässä on mahdollisuus kertoa tarkemmin ilmenneistä asioista sekä uusista asioista, jotka puuttuvat kyselylomakkeen listasta.

Pyydämme Teitä ystävällisesti täyttämään tätä kyselylomakettamme.

Kiittäen:

Heidi Palomäki

Miia Taipale

## PÄIVÄVUORO (klo 07.00–15.00)

1. Tähän voitte vastata ”tukkimiehen kirjanpidolla” asiakaspalvelupuheluissa ilmenneistä asioista päivävuoron aikana.

### 1.1 Verivalmisteet

- a) punasoluvalmisteet: \_\_\_\_\_
- b) erikoispunasoluvalmisteet: \_\_\_\_\_
- c) trombosyytit: \_\_\_\_\_
- d) jääplasma: \_\_\_\_\_

### 1.2 Verivalmisteiden tilaus

- a) tilaaminen: \_\_\_\_\_
- b) varaaminen: \_\_\_\_\_
- c) veriryhmän korvaava tuote: \_\_\_\_\_
- d) tippalehti: \_\_\_\_\_
- e) verivalmisteiden määrä: \_\_\_\_\_
- f) sopivuuskoemäärityksen voimassaoloaika: \_\_\_\_\_

### 1.3 Verivalmisteiden käyttö

- a) verivalmisteen käyttöaika: \_\_\_\_\_
- b) tiputus: \_\_\_\_\_

### 1.4 Verensiirtoserologiset näytteet

- a) näytteiden tilaaminen: \_\_\_\_\_
- b) sopivuuskoe: \_\_\_\_\_
- c) veriryhmä: \_\_\_\_\_
- d) veriryhmävasta-aineet: \_\_\_\_\_

### 1.5 Verensiirtoreaktio

- a) lomakkeet: \_\_\_\_\_
- b) verinäytteet: \_\_\_\_\_





**PÄIVYSTYSVUORO (klo 15.00–07.00)**

1. Tähän voitte vastata ”tukkimiehen kirjanpidolla” asiakaspalvelupuheluissa ilmenneistä asioista päivystysvuoron aikana.

**1.1 Verivalmisteet**

- a) punasoluvalmisteet: \_\_\_\_\_
- b) erikoispunasoluvalmisteet: \_\_\_\_\_
- c) trombositit: \_\_\_\_\_
- d) jääplasma: \_\_\_\_\_

**1.2 Verivalmisteiden tilaus**

- a) tilaaminen: \_\_\_\_\_
- b) varaaminen: \_\_\_\_\_
- c) veriryhmän korvaava tuote: \_\_\_\_\_
- d) tippalehti: \_\_\_\_\_
- e) verivalmisteiden määrä: \_\_\_\_\_
- f) sopivuuskoemäärityksen voimassaoloaika: \_\_\_\_\_

**1.3 Verivalmisteiden käyttö**

- a) verivalmisteen käyttöaika: \_\_\_\_\_
- b) tiputus: \_\_\_\_\_

**1.4 Verensiirtoserologiset näytteet**

- a) näytteiden tilaaminen: \_\_\_\_\_
- b) sopivuuskoe: \_\_\_\_\_
- c) veriryhmä: \_\_\_\_\_
- d) veriryhmävasta-aineet: \_\_\_\_\_

**1.5 Verensiirtoreaktio**

- a) lomakkeet: \_\_\_\_\_
- b) verinäytteet: \_\_\_\_\_



KYSELYLOMAKKEEN MONIVALINTAKYSYMYSTEN TULOKSET, TAULUKKO.

|                                 | Kysymysotsikko                         | Päivävuoro        | Päivystysvuoro |
|---------------------------------|--|-------------------|----------------|
| Verivalmisteet                  | punasoluvalmisteet                     | 1                 | 0              |
|                                 | erikoispunasoluvalmisteet              | 4                 | 1              |
|                                 | trombosyyttivalmisteet                 | 2                 | 2              |
|                                 | jääplasmavalmisteet                    | 0                 | 2              |
| Verivalmisteiden tilaus         | tilaaminen                             | ei voi analysoida |                |
|                                 | varaaminen                             | 0                 | 0              |
|                                 | veriryhmän korvaava tuote              | 0                 | 0              |
|                                 | tippalehti                             | 4                 | 6              |
|                                 | verivalmisteiden määrä                 | 0                 | 1              |
|                                 | sopivuuskoemäärityksen voimassaoloaika | 0                 | 1              |
| Verivalmisteiden käyttö         | verivalmisteen käyttöaika              | 0                 | 1              |
|                                 | tiputus                                | 0                 | 0              |
| Verensiirtoserologiset näytteet | näytteiden tilaaminen                  | 0                 | 1              |
|                                 | sopivuuskoe                            | 3                 | 2              |
|                                 | veriryhmä                              | 2                 | 0              |
|                                 | veriryhmävasta-aineet                  | 0                 | 1              |
| Verensiirtoreaktiot             | lomakkeet                              | 1                 | 1              |
|                                 | verinäytteet                           | 1                 | 1              |



PIRKANMAAN SAIRAANHOITOPILRI  
LABORATORIOKESKUS



# Verensiirron ohjeistus TAYS:n hoitoyksiköille

Tekijät: Heidi Palomäki & Miia Taipale

30.9.2009

©HP & MT

## Esipuhe

- Tämä on verensiirron ohjeistus TAYS:n hoitohenkilöstölle. Se sisältää perusasioita verensiirrosta siinä järjestyksessä kuin verensiirto etenee.
- Ohjeistusta voi selata nopeammin valitsemalla aiheen otsikon sisällysluettelosta.
  - Otsikot ovat hyperlinkitettyjä, joten niitä painamalla pääsee haluttuun kohtaan.
  - Sivut sisältävät painikkeen, jolla pääsee helposti palaamaan takaisin sivulle, josta on lähtenyt.
  - Edetä voi myös hiiren painikkeilla tai näppäimistön nuoli-painikkeilla.
- Tässä ohjeistuksessa verivalmisteet-sana tarkoittaa yleisesti sekä punasolu-, trombosyytti- että Octaplas®-valmisteita.

30.9.2009

©HP & MT

## Sisällysluettelo 1/4



### NÄYTTEENOTTO

- [Näytteenotto, potilaan tunnistaminen](#)
- [Näytteenotto, näyteputket](#)

### VERENSIIRTOSEROLOGISET TUTKIMUKSET JA NÄYTEET

- [Verensiirtoserologiset tutkimukset](#)
- [Verensiirtoserologiset näytteet: Veriryhmä ja Rh](#)
- [Verensiirtoserologiset näytteet: Sopivuuskoe](#)
- [Verensiirtoserologiset näytteet: Veriryhmävasta-aine seulonta](#)

### VERENSIIRTOTOIMINNAN KÄYTÄNNÖT

- [Veriryhmä ja seulonta -käytäntö](#)
- [Sopivuuskoekäytäntö](#)

30.9.2009

©HP &amp; MT

Edellinen

## Sisällysluettelo 2/4



### VERIVALMISTEET

- [Verivalmisteet: Punasolut](#)
- [Verivalmisteet: Punasolut: "Punasolut valkosoluton"](#)
- [Verivalmisteet: Punasolut: "Punasolut valkosoluton pesty"](#)
- [Verivalmisteet: Trombosyytit](#)
- [Verivalmisteet: Trombosyytit: "Trombosyytit valkosoluton"](#)
- [Verivalmisteet: Trombosyytit: "Trombosyytit valkosoluton pesty"](#)
- [Verivalmisteet: Octaplas®](#)

### VERIRYHMÄSTÄ POIKKEAMINEN

- [Veriryhmästä poikkeaminen](#)
- [Veriryhmävaihtoehdot punasolujen siirroissa \(taulukko\)](#)
- [Veriryhmävaihtoehdot trombosyyttien siirroissa \(taulukko\)](#)
- [Veriryhmävaihtoehdot Octaplas®-valmisteen siirroissa \(taulukko\)](#)

30.9.2009

©HP &amp; MT

Edellinen

## Sisällysluettelo 3/4

### VERENSIIRTO

- [Verivalmisteiden tilaaminen](#)
- [Verivalmisteiden toimittaminen hoitoyksikköön](#)
- [Putkipostin käyttö](#)
- [Verivalmisteen tarkastaminen](#)
- [Punasolupussin etiketti](#)
- [Trombosyvtipussin etiketti](#)
- [Octaplas®-valmistepussin etiketti](#)
- [Punasoluyksikön siirto](#)
- [Verensiirron kesto](#)
- [Punasoluvaimisteen lämmittäminen](#)
- [Verensiirron aloittaminen](#)
- [Biologinen esikoe](#)
- [Verensiirron aikana](#)
- [Verensiirron lopettaminen](#)
- [Verensiirron välineiden säilytys](#)

30.9.2009

©HP &amp; MT

[Edellinen](#)

## Sisällysluettelo 4/4

### VERENSIIRRONHAITTAVAKUTUKSET

- [Verensiirronhaittavaikutusten oireita](#)
- [Lievät haittavaikutukset](#)
- [Vakavat haittavaikutukset](#)
- [Toimenpiteet epäiltäessä haittavaikutuksia](#)
- [Toimenpiteet ja tilanteesta ilmoittaminen](#)
  
- [Tekijät](#)
- [Viitteet lisätietoihin \(1/2\)](#)
- [Viitteet lisätietoihin \(2/2\)](#)

30.9.2009

©HP &amp; MT

[Edellinen](#)

## Näytteenotto, potilaan tunnistaminen

- Näytteenottotilanteessa tulee varmistaa, että näyte otetaan **oikealta henkilöltä** pyytämällä potilasta sanomaan **nimensä ja henkilötunnuksensa**.
  - tai tarkistamalla tiedot potilasrannekkeesta
  - tai lapsen henkilötunnuksen voi tarkistaa vanhemmilta
- Näytteenottaja tarkastaa samalla potilaan antamien tietojen paikkansapitävyyden tutkimuspyynnöstä ja/tai näytetarroista.
- **Näytteet** veriryhmämäärittystä ja sopivuustutkimusta varten otetaan **eri kerralla** ja **eri henkilön** toimesta.
- Henkilötiedot tarkistetaan myös tutulta potilaalta.

30.9.2009

©HP &amp; MT

[▶ Palaa](#)

## Näytteenotto, näyteputkien merkintä

- Näyteputken tarrasta tulee käydä ilmi potilaan nimi, koko henkilötunnus, näytteenoton päivämäärä ja kellonaika sekä hoitoyksikkö.
- Otetut näytteet näytteenottaja merkitsee omilla **nimikirjaimillaan** heti näytteenoton jälkeen potilaan vierellä.
- Puutteellisesti merkityt näyteputket joudutaan hylkäämään verikeskuksessa.

30.9.2009

©HP &amp; MT

[▶ Palaa](#)

## Näytteenotto, näyteputket

1. Veriryhmänäyteputki on 3 ml:n EDTA-putki (violetti korkki)
2. Sopivuuskoenäyteputki on 6 ml:n EDTA-putki (vaaleanpunainen korkki)
2. Veriryhmävasta-aine seulontanäyteputki on 6 ml:n EDTA-putki (vaaleanpunainen korkki)



(Kuva: Miia Taipale)

30.9.2009

©HP & MT

[▶ Palaa](#)

## Verensiirtoserologiset tutkimukset

- Verensiirtoserologiset tutkimukset ovat yhdistetty siten, että samasta näytteestä tehdään useampia tutkimuksia eikä hoitoyksikön tarvitse tilata kaikkia tutkimuksia erikseen.
- Veriryhmänäytteestä (**E -ABORh**) määritetään ABO- ja Rh(D)-veriryhmät.
- Sopivuustutkimusnäytteestä (**B -XKoe**) tehdään veriryhmän tarkistus ja veriryhmävasta-aineiden seulonta. Sopivuuskoekäytännössä siitä tehdään em. lisäksi verivalmisteiden yksikkökohtaiset sopivuuskokeet.

30.9.2009

©HP & MT

[▶ Palaa](#)



## Verensiirtoserologiset näytteet: Veriryhmä ja Rh

### E -ABORh

- Veriryhmä tulee määrittää **ajoissa** ennen suunniteltua tai odotettavissa olevaa verensiirtoa.
- Leikkaukseen tulevilta potilailta näyte pitäisi ottaa noin viikkoa aikaisemmin polikliinisen käynnin yhteydessä tai hajautettuna näytteenottona.
- Jos potilaan veriryhmä on jo tiedossa, ei määrittystä tarvitse toistaa ennen jokaista verensiirtoa.
- Veriryhmänäytteestä ei tehdä veriryhmävasta-aine seulonta -tutkimusta, vaan se on tarvittaessa pyydettävä erikseen.

30.9.2009

©HP &amp; MT


[▶ Palaa](#)

## Verensiirtoserologiset näytteet: Sopivuustutkimus

### B -XKoe

- Sopivuustutkimusta ei tehdä veriryhmä ja seulonta -käytännössä. **Sopivuustutkimusnäyte kuitenkin otetaan, koska laboratorio tarkistaa potilaan veriryhmän siitä.**
- Jos potilaalla ei ole voimassaolevaa näytettä, veritilauksen yhteydessä tulostuu tarra sopivuustutkimusta varten.
- Jos tarraa ei tulostu, on verikeskuksessa valmiina voimassa oleva näyte eikä uutta näytettä tarvita. Jos osasto ottaa näytteen verikeskuksen pyynnöstä, käytetään arkistotarraa. Tarrassa on oltava potilaan nimi, henkilötunnus, osasto, näytteenottopäivä ja -aika sekä näytteenottajan nimikirjaimet.

30.9.2009

©HP &amp; MT


[▶ Palaa](#)

## Verensiirtoserologiset näytteet: Veriryhmävasta-aine seulonta

### P -VRAb-O

- Sillä selvitetään, onko verensaajalla kliinisesti merkityksellisiä tai verensiirtoja viivästyttäviä veriryhmävasta-aineita.
- Tulos on valmiina samana päivänä. Jos seulonta on positiivinen, mutta vasta-aineiden tunnistaminen **voi kestää viikon**.
- Jos potilaan verestä on löytynyt veriryhmävasta-aineita, verensiirtoon valitaan sellaisia punasoluja, joista vastaava antigeeni puuttuu
- B -Xkoe näytteestä tehdään aina veriryhmä-vasta-aineseulonta -tutkimus.

30.9.2009

©HP &amp; MT


[▶ Palaa](#)

## Veriryhmä ja seulonta -käytäntö

- Veriryhmä ja seulonta -käytäntö eli Type and Screen, jossa potilaille ei tehdä sopivuustutkimuksia.
- Verensiirron turvallisuus taataan aiempaa kattavammalla veriryhmävasta-aineiden seulonnalla sekä siirrettävien punasoluyksikön veriryhmän varmistamisella.
- Verikeskus ei varaa potilaalle tiettyjä punasoluyksiköitä, vaan ne toimitetaan suoraan verivarastosta tarpeen mukaan.
- Valmisteita voidaan toimittaa ilman erillistä tilausta **5 vuorokauden** ajan **sopivuustutkimusäytteen ottamisesta**.

30.9.2009

©HP &amp; MT


[▶ Palaa](#)

## Sopivuuskoekäytäntö

- Sopivuuskoekäytäntö on voimassa niillä potilailla, joille veriryhmä ja seulonta -käytäntö ei sovi.
- Tehdään potilaille, joille on joskus todettu veriryhmä-vasta-aineita tai joille on tehty allogeeninen kantasolujen siirto tai tuore maksansiirto.
- Näille potilaille varataan ennakolta sovittu punasolumäärä. Niiden **varaus purkautuu automaattisesti**, kun sopivuustutkimus menee **5 vrk** kuluttua vanhaksi.

30.9.2009

©HP &amp; MT

[▶ Palaa](#)

## Verivalmisteet:Punasolut

- Perusvalmiste on valkosoluttomat punasolut.
- Erikoispunasoluvalmisteita ovat sädetetyt, pestyt ja immunosuppressiiviset punasoluvalmisteet.
- Yksi punasoluvalmistepussi sisältää yhden yksikön punasoluja eli punasolut on kerätty yhdeltä luovuttajalta.
- Erikoisvalmisteita tilattaessa on hoitoyksikön joka tapauksessa otettava yhteyttä verikeskukseen.
- Jäljempänä on tietoa vain perusvalmisteesta ja yhdestä erikoisvalmisteesta.

30.9.2009

©HP &amp; MT

[▶ Palaa](#)

## Verivalmisteet: Punasolut: "Punasolut valkosoluton"

- Perusvalmiste punasolujen siirtoon.
- Tilauskoodi: PSVS
- Indikaatiot:
  - Akuutin vuodon korvaushoito.
  - Normovoleemisen anemian korjaaminen, jos spesifistä hoitoa ei ole tai jos potilaan kliininen tila vaatii anemian nopeaa korjausta.

30.9.2009

©HP &amp; MT

[▶ Palaa](#)

## Verivalmisteet: Punasolut: "Punasolut valkosoluton pesty"

- Erikoistilauksesta tehtävä valmiste potilaille, joille perusvalmiste ei haittavaikutusten takia sovi.
- Tilauskoodi: PSVSPES
- Indikaatiot:
  - IgA-puutospotilaan anemian hoito.
  - Toistuvat vaikeat haittavaikutusreaktiot perusvalmisteen siirron yhteydessä.
- Huomioitavaa:
  - **Valmisteen teko** tilauksesta toimitukseen **kestää noin 3 tuntia**. Ne toimitetaan Helsingin Veripalvelusta, mutta päivystysaikana ne valmistetaan verikeskuksessa sijaitsevassa Veripalvelun työpisteessä.

30.9.2009

©HP &amp; MT

[▶ Palaa](#)

## Verivalmisteet: Trombosyytit

- Trombosyyttien erikoisvalmisteita ovat sädetetyt, pienennetyt ja afereesilla kerätyt trombosyytit.
- Trombosyyttivalmisteet tilataan aina **potilaskohtaiseen välittömään** tarpeeseen.
- Trombosyytit siirretään ilman sopivuuskoetta, mutta **potilaan veriryhmä pitää olla** ainakin kertaalleen **tarkistettu** ennen siirtoa.
- **Yksi** trombosyyttivalmistepussi sisältää **neljän yksikön** verran trombosyyttejä. Tämä tarkoittaa, että **yhteen pussiin** on kerätty trombosyyttejä **neljältä luovuttajalta**.

30.9.2009

©HP &amp; MT


[▶ Palaa](#)

## Verivalmisteet: Trombosyytit: "Trombosyytit valkosoluton"

- On perusvalmiste trombosyyttien siirtoon sekä aikuisille että lapsille.
- Indikaatiot:
  - Trombosytopenian korvaushoitoon
  - Verenvuoto ja sen ehkäisy operatiivisten toimenpiteiden yhteydessä trombosyyttien toimintahäiriöstä kärsiville potilaille.

30.9.2009

©HP &amp; MT


[▶ Palaa](#)

## Verivalmisteet: Trombosyytit: "Trombosyytit valkosolun pesty"

- Erikoistilauksesta tehtävä valmiste potilaille, joille perusvalmiste ei haittavaikutusten takia sovi.
- Indikaatiot:
  - Trombosyyttien siirto IgA-puutospotilaille.
  - Toistuvat vaikeat haittavaikutusreaktiot perusvalmisteen siirron yhteydessä.
- Huomioitavaa:
  - Valmiste käytettävä mahdollisimman pian, viimeistään 24 tunnin kuluessa valmistuksesta.

30.9.2009

©HP &amp; MT


[▶ Palaa](#)

## Verivalmisteet: Octaplas®

- Jääplasma on korvattu **Octaplas®-valmisteella**, joka on valmistettu suomalaisesta plasmasta.
- Octaplas®-valmisteen siirtosäännöt ovat käänteiset punasolujen siirtosääntöihin nähden. **Kaikille sopiva ryhmä on AB**, koska se ei sisällä isoagglutiniineja.
- Rh(D) -ryhmää ei Octaplas®-valmisteissa huomioida, koska punasolut ovat poistettu valmistusprosessin yhteydessä.
- Indikaatiot:
  - tukihoidot leukemioiden ja syöpähoitojen yhteydessä
  - hyytymisjärjestelmän sairaudet ja verenvuodot
  - tehohoito
  - leikkauspotilaat

30.9.2009

©HP &amp; MT


[▶ Palaa](#)

## Veriryhmästä poikkeaminen

- Verivalmisteita siirretään normaalisti potilaan ABO- ja Rh(D)-veriryhmän mukaisesti.
- Mikäli oman veriryhmän mukaista valmistetta ei ole saatavissa, valitaan potilaalle mahdollinen korvaava valmiste muusta veriryhmästä. Veriryhmästä voidaan myös poiketa silloin, kun pyritään estämään punasolujen turhaa vanhenemista tai kun potilaalla on useita eri veriryhmävasta-aineita.

30.9.2009

©HP &amp; MT


[▶ Palaa](#)

## Veriryhmävaihtoehdot punasolujen siirroissa

| Potilaan veriryhmä | Siirrettävät punasolut:  |   |
|--------------------|--|---|
|                    | Hyvä vaihtoehto  | Hatavaihtoehto  |
| A Rh(D) pos        | O Rh(D) pos<br>A Rh(D) neg<br>O Rh(D) neg  |   |
| A Rh(D) neg        | O Rh(D) neg  | A Rh(D) pos<br>O Rh(D) pos                                |
| B Rh(D) pos        | O Rh(D) pos<br>B Rh(D) neg<br>O Rh(D) neg  |   |
| B Rh(D) neg        | O Rh(D) neg  | B Rh(D) pos<br>O Rh(D) pos                                |
| O Rh(D) pos        | O Rh(D) neg  |   |
| O Rh(D) neg        |  | O Rh(D) pos   |
| AB Rh(D) pos       | B Rh(D) pos<br>A Rh(D) pos<br>O Rh(D) pos<br>B Rh(D) neg<br>A Rh(D) neg<br>AB Rh(D) neg<br>O Rh(D) neg |   |
| AB Rh(D) neg       | B Rh(D) neg<br>A Rh(D) neg<br>O Rh(D) neg  | AB Rh(D) pos<br>B Rh(D) pos<br>A Rh(D) pos<br>O Rh(D) pos |

- Veriryhmävaihtoehdot punasolujen siirroissa, kun ryhmänmukaisia punasoluja ei ole saatavilla.

30.9.2009

©HP &amp; MT


[▶ Palaa](#)

## Veriryhmävaihtoehdot trombosyyttien siirroissa

| Potilaan veriryhmä | Vaihtoehtojen järjestys | Sopivuus      |
|--------------------|-------------------------|---------------|
| A                  | O                       | ihanteellinen |
|                    | AB                      | sopiva        |
|                    | B                       | sopiva        |
| O                  | B                       | sopiva        |
|                    | A                       | sopiva        |
|                    | AB                      | sopiva        |
| B                  | O                       | ihanteellinen |
|                    | AB                      | sopiva        |
|                    | A                       | sopiva        |
| AB                 | A                       | ihanteellinen |
|                    | B                       | ihanteellinen |
|                    | O                       | ihanteellinen |

- Veriryhmävaihtoehdot trombosyyttien siirroissa, kun ryhmänmukaista valmistetta ei ole saatavilla.

30.9.2009

©HP &amp; MT

[▶ Palaa](#)

## Veriryhmävaihtoehdot Octaplas® -siirroissa (taulukko)

| Potilaan veriryhmä | Plasman veriryhmä |
|--------------------|-------------------|
| O                  | O, A, B, AB       |
| A                  | A, AB             |
| B                  | B, AB             |
| AB                 | AB                |

- Octaplas® -valmisteen siirrossa noudatetaan ABO-veriryhmää taulukon mukaisesti.

30.9.2009

©HP &amp; MT

[▶ Palaa](#)



## Verivalmisteiden tilaaminen

- Verivalmisteiden tilaukset tehdään ATK:lla olevalla Tamlab-laboratoriojärjestelmällä.
- Potilaan hoidosta vastaava lääkäri tai hänen valtuuttamansa henkilö varmentaa tilaukset nimikirjoituksellaan potilasta koskevaan asiakirjaan, kuten hoitosuunnitelmalomakkeeseen.
- Mikäli tilausta ei voida jostain syystä tehdä ATK:n välityksellä, esimerkiksi **ATK-katkoksen** vuoksi, se tehdään **kirjallisesti verentilauslomakkeella**.

30.9.2009

©HP &amp; MT


[▶ Palaa](#)

## Verivalmisteiden toimittaminen putkipostilla

- Verivalmisteet toimitetaan tarpeen mukaan hoitoyksikköön verikeskuksen putkipostissa.
- Verivalmisteet toimitetaan putkipostilla verikeskuksen putkissa. Hoitoyksikkö **palauttaa putken tyhjänä välittömästi** vastaanotettuaan verivalmisteen.
- Verikeskuksen putkipostin kapseleissa **ei saa lähettää** mitään muuta kuin potilaalle tarkoitettuja verivalmisteita.
  - Esimerkiksi näytteet ja verensiirron haittavaikutuksien tutkimuksia varten lähetettävät osittain käytetyt tai tyhjät veripussit lähetetään muissa kapseleissa verikeskukseen.
- Kertaa, miten toimitaan putkipostin käyttökatkoksen aikana.

30.9.2009

©HP &amp; MT


[▶ Palaa](#)

## Verivalmisteiden tarkastaminen

- Ennen siirtoa on silmäämääräisesti tarkistettava, että **verivalmistepussi on ehjä**, eikä siinä esiinny **värimuutoksia, hemolyysiä tai hyytymiä**.
- Epäilyttävät verivalmisteet tulee palauttaa verikeskukseen.
- Siirrettävistä verivalmisteista on tarkistettava etiketin tiedot huolella ja verrattava niitä pussiin lisättyyn potilaan nimitarraan sekä potilaan verensiirtolomakkeeseen:
  - potilaan nimi ja henkilötunnus oikeat
  - veriryhmän on oltava sama tai potilaalle sopiva
  - valmisteen yksikkönumeron on oltava sama
- Käsittele verivalmisteita aina puhtailla käsillä.

30.9.2009

©HP &amp; MT

 Palaa

## Punasolupussin etiketti

Punasolupussin  
yksikkönumero

Valmisteen  
veriryhmä

Etiketin  
tarkistuslipuke




(Kuva: Miia Taipale)

30.9.2009

©HP &amp; MT

 Palaa

## Trombosyyttipussin etiketti



Trombosyytti-  
valmisteen  
yksikkönumero

Valmisteen  
veriryhmä

Etiketin  
tarkistuslipuke


Rh(D) pos

TRVISA  
Trombozyty

(Kuva: Miia Taipale)

30.9.2009 ©HP & MT [▶ Palaa](#)

## Octaplas® -valmistepussin etiketti



Valmisteen  
yksikkönumero

Valmisteen  
veriryhmä

Etiketin  
tarkistuslipuke

octaplas®  
A

E. 950.005.FIN/S

AVU04F9501 23. Jan. 2013

octapharma  
S-112 75 Stockholm, Sverige

octaplas® blodgrupp: A  
Bath no. Bag ID  
A904F9501 A904F9501  
X000109005736 X000109005736

(Kuva: Miia Taipale)

30.9.2009 ©HP & MT [▶ Palaa](#)

## Punasoluyksikön siirto

- Verensiirto tulee aloittaa 6 tunnin kuluessa siitä, kun punasoluyksikkö on otettu jääkaapista.
- Yli tunnin ajan huoneenlämmössä ollutta punasoluyksikkö ei voi enää palauttaa varastoitavaksi verikeskuksen jääkaappiin. Punasoluyksikkö on joko siirrettävä tai hylättävä.
- Käyttämätön punasoluyksikkö sekä muut käyttämättömät verivalmisteet on palautettava verikeskukseen jäljitettävyyden varmistamiseksi.

30.9.2009

©HP &amp; MT

[▶ Palaa](#)

## Verensiirron kesto

- Punasoluyksikön siirto tulee saattaa loppuun 6 tunnin kuluessa siirron aloittamisesta.
- Neljän yksikön trombosyyttivalmisteen siirron tulee kestää vähintään 40 minuuttia.
- Octaplas<sup>®</sup>-valmisteen siirto tulee saattaa loppuun 4 tunnin kuluessa sen sulatuksesta.

30.9.2009

©HP &amp; MT

[▶ Palaa](#)

## Punasoluvalmisteen lämmittäminen

- Yleensä punasolujen siirto voidaan aloittaa suoraan jääkaapista otetuilla valmisteilla. Veri lämpenee riittävästi tippuessaan hitaasti, jolloin se ei aiheuta potilaalle merkittäviä haittavaikutuksia.
- Veren lämmittäminen on tarpeen nopeassa (yli 50ml/minuutti) ja massiivisessa verensiirroksessa, koska kylmän veren siirtoon voi liittyä rytmihäiriöitä ja sydänpysähdyksen vaara, sekä hypotermisia että verenvaihtopotilaita hoidettaessa.
- Punasoluyksikön voi lämmittää huoneenlämmössä tai siirron aikana siihen tarkoitukseen hyväksytyissä lämmittimissä.
- Vesihauteessa lämmitetyt punasolut on tiputettava puolen tunnin kuluessa lämmittämisestä. Sen lämpötila ei saa nousta yli +37 °C:n hemolyyysivaaran vuoksi.

30.9.2009

©HP &amp; MT

[▶ Palaa](#)

## Verensiirron aloittaminen

- Potilaan lämpötila, syke ja verenpaine mitataan juuri ennen verensiirron aloittamista ja kirjataan sairauskertomukseen.
- Verivalmistepussiin kirjataan tiputuksen alkamisajankohta, hoitava lääkäri ja verensiirron suorittava henkilö.
- Verensiirto tulee aloittaa biologisella esikokeella.

30.9.2009

©HP &amp; MT

[▶ Palaa](#)

## Biologinen esikoe

- Jokaisen yksikön siirto tulee aloittaa biologisella esikokeella, jolloin yksikköä tiputetaan hitaana infuusiona ensimmäisen 10 minuutin ajan, 10–15 tippaa/minuutti vauhdilla.
- Samalla tulee seurata potilaan hengitystä, ihon väriä, vilun väristyksiä, rintakipua, ristiselkäkipua, pulssia, lämpötilaa ja pahoinvointia.
- Mahdollisiin oireisiin tulee reagoida hoitotoimin ja ne tulee kirjata sairauskertomukseen.

30.9.2009

©HP &amp; MT

[▶ Palaa](#)

## Verensiirron aikana

- Potilaan **tilaa tulee tarkkailla** säännöllisesti. Potilas ei saa lähteä pois hoitoyksiköstä siirron aikana vaan hänen tulee olla tarkkailtavana mahdollisten haittavaikutusten vuoksi.
- Jos potilaaseen siirretään useita veriyksiköitä, voidaan niiden välillä pitää tauko, mikäli se on mahdollista potilaan tilaan nähden.
- **Verivalmisteisiin ei saa lisätä lääkkeitä** eikä muita liuoksia.
- Kaikkien verivalmisteiden siirtojen alkamis- ja lopettamisajankohdat kirjataan potilaan verensiirtolehteen, josta käytetään myös nimiä "tippalehti" ja veriryhmä ja verensiirto -lomake.

30.9.2009

©HP &amp; MT

[▶ Palaa](#)

## Verensiirron lopettaminen

- Verensiirron jälkeen tulee potilaalta heti mitata lämpötila, syke ja verenpaine, jotta mahdolliset haittavaikutukset havaittaisiin.
- Verensiirron jälkeinen ensimmäinen virtsa tulee tarkistaa vähintään silmämääräisesti hemoglobiinurian poissulkemiseksi.
- Tyhjästä veriyksiköstä irrotetaan etiketin tarkistuslipuke ja se liimataan potilaan verensiirtolehteen.
- Tyhjään veriyksikköön, johon on jo kirjattu potilaan nimi, päivämäärä, tiputuksen alkamisajankohta, hoitava lääkäri ja verensiirron suorittava henkilö, kirjataan vielä tiputuksen loppumisajankohta.

30.9.2009

©HP &amp; MT

[▶ Palaa](#)

## Verensiirron välineiden säilytys

- Veriyksikkö ja nesteensiirtoletkusto pakataan puhtaaseen muovipussiin.
- Ne säilytetään hoitoyksikössä jääkaapissa vuorokauden ajan mahdollisten myöhemmin ilmenevien verensiirtoreaktioiden vuoksi.

30.9.2009

©HP &amp; MT

[▶ Palaa](#)

## Verensiirronhaittavaikutukset

- Useimmiten oireet ilmenevät verensiirron aikana tai viimeistään 24 tunnin kuluessa siirron päättymisestä.
- Jotkin harvinaiset haittavaikutukset voivat ilmaantua vasta useiden viikkojen päästä.
- Verensiirron yleisimpiä haittavaikutuksia ovat kuume, horkkareaktio ja allergistyyppiset reaktiot.
- Potilaalla voi ilmetä iho-oireita, mm. ihottumaa, punoittavaa ihottumaa ja urtikariaa.

30.9.2009

©HP &amp; MT


[▶ Palaa](#)

## Lievät haittavaikutukset

- Kuume reaktio
  - Yleisoire useissa verensiirron välittömissä haittavaikutuksissa.
  - On hyvä sulkea pois mahdolliset vakavat haittavaikutuksen syyt, esim. mikrobikontaminoituneen verivalmisteen siirto ja hemolyysi.
- Allerginen reaktio
  - Oireina erilaisia iho-oireita, mm. ihottumaa, punoittavaa ihottumaa ja urtikariaa.
- Viivästynyt serologinen reaktio
  - Verensiirron jälkeen muodostuneet vasta-aineet, jotka todetaan vain laboratoriotutkimuksissa ilman, että potilaalla todettaisiin lainkaan merkkejä hemolyysistä.
- Hengenahdistus
- Verenkierron ylikuormitus
  - Tila voi johtaa sydämen vajaatoimintaan ja keuhkoödeemaan siihen alttiille potilaille.

30.9.2009

©HP &amp; MT


[▶ Palaa](#)



## Vakavat haittavaikutukset

- **Välitön hemolyttinen reaktio**
  - voidaan todeta jo verensiirron alussa biologisen esikokeen yhteydessä, koska se ilmenee 10–15 minuutin kuluessa verensiirron aloittamisesta.
  - Oireita ovat kuume, hengenahdistus, rinta- ja alaselkääkipu, levottomuus, verenpaineen lasku ja DIC:n laukaisema vuotoaipumus.
- **Viivästynyt hemolyttinen reaktio**
  - ilmenee 1-3 viikkoa verensiirrosta potilaan kellastumisena ja anemisoitumisena.
- **Anafylaktinen reaktio**
  - voidaan todeta jo biologisen esikokeen aikana.
  - Oireina voimakkaita allergisia reaktioita, hengitysvaikeutta, verenpaineen laskua ja jopa tajuttomuutta.
- **Voimakas allerginen reaktio**
  - Oireet vaihtelevat lievistä paikallisista urtikariasta ja turvotuksesta yleistyneeseen vakavampaan urtikariaan ja kutinaan.
- **Akuutti keuhkovaurio (TRALI)**
  - alkaa nopeasti jopa alle kahden tunnin kuluessa verensiirron aloittamisesta.
- **Bakteeri-infektio**
  - Oireina korkea kuume viimeistään neljän tunnin kuluessa verivalmisteeseen siirron aloittamisesta.

30.9.2009

©HP &amp; MT


[▶ Palaa](#)

## Toimenpiteet epäiltäessä haittavaikutuksia

- Jos epäillään vakavaa verensiirtoreaktiota, tulee verensiirto heti lopettaa.
- Verensiirtolaitteen letku otetaan irti laskimokanyylista, joka jätetään paikalleen.
- Verensiirtolaite jätetään kiinni verivalmisteeseen ja letku suljetaan rullasulkijalla tai solmulla.
- Huolehditaan potilaan elintoiminnoista antamalla tarvittaessa välitöntä ensiapua.
- Tarkistetaan, onko kyseessä potilaan ja verivalmisteeseen välinen tunnistusvirhe.
- Ristiin vaihtuneen verivalmisteeseen siirto, tarkistetaan potilaan tiedot ja estetään toisen valmisteeseen siirto väärälle potilaalle.

30.9.2009

©HP &amp; MT


[▶ Palaa](#)

## Toimenpiteet ja haittavaikutuksista ilmoittaminen

- Verivalmiste siirtolaitteeseen pakataan puhtaaseen muovipussiin siirtolaitteen kontaminoitumisen välttämiseksi.
- Verivalmiste letkustoineen toimitetaan verikeskukseen jatkotutkimuksiin, jossa tutkitaan veriryhmän ja veriyksikön sopivuus.
- Oireiden perusteella potilaasta otetaan veri- ja virtsanäytteet jatkotutkimuksia varten.
- Tilanteesta ilmoitetaan ensimmäiseksi hoitavalle lääkärille.
- **Verensiirtoon liittyvä vakava haittavaikutus tai vaaratilanne pitää ilmoittaa Veriturvatoimistoon Veripalvelun ilmoituslomakkeella, jolla voi samalla pyytää haittavaikutuksen tutkimuksia.**
- Lievistä haittavaikutuksista tulee ilmoittaa sairaalan verikeskukseen.

30.9.2009

©HP &amp; MT

[▶ Palaa](#)

## Tekijät

Pirkanmaan ammattikorkeakoulun  
bioanalyttikko-opiskelijat:  
Heidi Palomäki & Miia Taipale  
K06MBIOAN  
Opinnäytetyö  
Syyskuu 2009

30.9.2009

©HP &amp; MT

[▶ Palaa](#)

## Viitteet lisätietoihin (1/2)

- Auvinen, M-K., Aroviita, P. & Mäki, T. 2007. Verivalmisteiden käytön opas 2007. Punainen Risti Veripalvelu. Helsinki: Suomen Punainen Risti Veripalvelu.
- Hellstén, S. 2006. Verensiirto-opas 2006. 3. uud. painos. Helsinki: Suomen Kuntaliitto.
- Elonen, E., Mäkijärvi, M. & Vuoristo, M. 2008. Akuuttihoito-opas 12. uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.
- Iivanainen, A., Jauhiainen, M. & Pikkarainen, P. 2006. Hoitamisen taito. 1.-5. painos. Helsinki: Tekijä ja Kustannusosakeyhtiö Tammi
- Intranet Pirkanmaan sairaanhoitopiiri Laboratoriokeskus. 2007. Verensiirto toiminnan yleisohjeet. <http://lakeintra.sis.tays.fi/intra/yleisohjeet/nayta.tml?id=10>.
- Laboratoriotiedote 4/2007. 2007. Veren sopivuuskokeesta luopuminen kirurgian vastuualueella 1.2.2007. Päivitetty 24.1.2007. Tulostettu 22.5.2009. <http://www.laboratoriokeskus.fi/lake/liitetiedostot/tiedotteet>.

30.9.2009

©HP &amp; MT

▶ Palaa

## Viitteet lisätietoihin (2/2)

- Laboratoriotiedote 18/2007. 2007. Veriryhmä- ja seulonta -käytäntö TAYS:ssa ja Coxassa. <http://www.laboratoriokeskus.fi/lake/liitetiedostot/tiedotteet/>.
- Laboratoriotiedote 23/2008. 2008. Muutoksia veritilaus- ja verensiirtokäytännöissä 28.5.2008 alkaen. Pirkanmaan sairaanhoitopiiri Laboratoriokeskus. <http://www.laboratoriokeskus.fi/lake/liitetiedostot/tiedotteet/>.
- Ohjekirja. 2009. Pirkanmaan sairaanhoitopiiri Laboratoriokeskus. [http://www.laboratoriokeskus.fi/lake/laboratoriotutkimukset/index.tmp?sivu\\_id=34](http://www.laboratoriokeskus.fi/lake/laboratoriotutkimukset/index.tmp?sivu_id=34)
- SPR Veripalvelu. 2008. [http://www.terveysportti.fi/kotisivut/sivut.koti?p\\_sivusto=906](http://www.terveysportti.fi/kotisivut/sivut.koti?p_sivusto=906)
- Verensiirron ABO. 2008. Punainen Risti Veripalvelu. [http://www.terveysportti.fi/sovellukset/tp/htm/spr/Verensiirron\\_ABO/engine.html](http://www.terveysportti.fi/sovellukset/tp/htm/spr/Verensiirron_ABO/engine.html)

30.9.2009

©HP &amp; MT

▶ Palaa