



**SAVONIA**

■ OPINNÄYTETYÖ - AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO  
SOSIAALI-, TERVEYS- JA LIIKUNTA-ALA

# ABO-VERENSIIRROT

Verikeskuksessa työskentelevien bioanalyttikoiden ja  
laboratoriohoitajien osaamisen kartoittaminen

TEKIJÄ/T: Laura Hakkarainen  
Liisa Kuivanen

Koulutusala Sosiaali-, terveys- ja liikunta-ala	
Koulutusohjelma Bioanalytiikan koulutusohjelma	
Työn tekijä(t) Laura Hakkarainen ja Liisa Kuivanen	
Työn nimi ABO-Verensiirrot- Verikeskuksessa työskentelevien bioanalyttikoiden ja laboratoriohoitajien osaamisen kartoittaminen	
Päiväys	01.11.2016
Sivumäärä/Liitteet	42/3
Ohjaaja(t) Sanna Kolehmainen	
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) Suomen Punaisen Ristin Veripalvelu	
<p>Tiivistelmä</p> <p>Tämän Savonia-ammattikorkeakoulun opinnäytetyön toimeksiantaja on Suomen Punaisen Ristin (SPR) Veripalvelu. Opinnäytetyön tarkoitus oli tehdä kysely, jolla voidaan arvioida verikeskuksessa työskentelevien laboratoriohoitajien ja bioanalyttikoiden vahvuuksia ja heikkouksia. Tavoitteena oli selvittää työntekijöiden vahvuuksia ja heikkouksia koulutustarpeen näkökulmasta. Tiedon avulla Veripalvelu voi kehittää koulutusten ja kurssien sisältöä. Aiheesta ei ole tehty aiemmin vastaavanlaista tutkimusta.</p> <p>Verensiirrot ovat yleisiä Suomessa ja verivalmisteiden saatavuudesta ja turvallisuudesta vastaa Veripalvelu. Sairaaloiden verikeskukset vastaavat sen sijaan veren säilytyksestä sekä valmisteiden toimittamisesta osastoille ja niihin liittyvistä tutkimuksista.</p> <p>Osastojen tehtävä on tilata potilaille verivalmisteet, joita ovat pääasiassa valkosoluttomat punasolu-, trombosyytti ja jääplasmavalmisteet. Edellämainittuja valmisteita siirretään ABO Rh-veriryhmäjärjestelmien mukaisesti. Verikeskus varmistaa, että verivalmisteet ovat potilaille mahdollisimman sopivat. Opinnäytetyössä keskitymme ABO-, Rh- sekä Kell- veriryhmäjärjestelmiin. Ennen verensiirtoja on tehtävä serologisia tutkimuksia kuten veriryhmämääritys sekä sopivuuskoe. Tarvittaessa tunnistetaan myös vasta-aineet. Opinnäytetyössä käydään läpi myös erikoistilanteita sekä veriturvatoimintaa.</p> <p>Opinnäytetyö toteutettiin kvantitatiivisena kyselynä. Verkkokyselyyn vastasi 166 verikeskuksessa työskentelevää laboratoriohoitajaa/bioanalyttikkoa. Koulutuksen tarvetta toivottiin selvästi verensiirtoihin liittyvissä erikoistilanteissa kuten poikkeustilanteissa ja veriturvatoimintaan liittyvissä asioissa. Myös lastenverensiirtoihin liittyvät asiat nousivat esille koulutustarvetta arvioidessa. Tulokset on havainnollistettu kuvioin sekä avattu kirjallisesti selkeyttämään tulosten tulkintaa. Tulosten perusteella Veripalvelu voi suunnitella koulutustensa ja kurssiensa sisältöä vastaamaan verikeskusasiakkaidensa tarpeita.</p>	
Avainsanat ABO-veriryhmäjärjestelmä, Verensiirrot, Verensiirtoserologiset tutkimukset	

Field of Study Social Services, Health and Sports			
Degree Programme Degree Programme of Biomedical Laboratory Science			
Author(s) Laura Hakkarainen and Liisa Kuivanen			
Title of Thesis ABO- Blood transfers – Survey of biomedical laboratory scientists' knowledge in blood center			
Date	01.11.2016	Pages/Appendices	42/3
Supervisor(s) Sanna Kolehmainen			
Client Organisation /Partners The Finnish Red Cross Blood Service			
<p>Abstract</p> <p>This thesis was carried out on behalf of the Finnish Red Cross Blood Service to carry out a research of biomedical laboratory staff, mainly nurses and scientists, who are employed at the organisations. The aim of the document was to map out the knowledge and skill base of the staff working on blood transfusions. There is a notable lack of research in this field. Our information was gathered from reliable and recent online and literature sources combined with a quantitative online survey of 166 members of staff. This thesis was written as a part of the biomedical laboratory science program for Savonia University of Applied Sciences.</p> <p>Blood transfusions are commonplace in Finland and it is up to the Blood Service to ensure the availability and safety of all blood products. In hospital environment the preservation, delivery and examination of each product is the responsibility of the Blood Service. It is down to the wards to order patients the type of product they may require such as red cell, thrombocyte and octaplas.</p> <p>The task of the Wards is to order blood preparations, which are mainly red cell, thrombocyte and octaplas products. The administration of the aforementioned preparations is carried out as specified in the Finnish ABO Rh blood transfusion chart and it is the Blood Service's job to ensure that each patient receives the best possible match. This thesis looks at the ABO, Rh and Kell bloodgroups. Before any transfusions can be carried out the number of tests, including a blood type and suitability examination, are required. On occasions, antibodies may also need to be checked. We are also taking a look at some of the special circumstances that may arise and blood safety as part of this research.</p> <p>As mentioned before, we received 166 responses to our online survey. Staff expressed clear need for additional training especially in terms of unexpected and unusual situations which may arise plus on blood preparation safety matters. They were also keen to learn more about transfusions on children and young patients.</p> <p>We have used charts to visualise the outcome of the survey to enable the Blood Service to design and plan its training programme to respond to existing demand from those working for and using the service.</p>			
<p>Keywords ABO-Blood Groups, Bloodtransfer, Serological analysis</p>			

## SISÄLTÖ

1	JOHDANTO .....	6
2	VERIVALMISTEET .....	7
2.1	Valkosoluttomat punasoluvalmisteet.....	7
2.2	Fenotyypitetyt punasolut ja koosteveri .....	8
2.3	Trombosyyttivalmisteet .....	9
2.4	Jääplasma .....	10
2.5	Valmisteiden sädetys ja pesu .....	10
3	VERIRYHMÄJÄRJESTELMÄT .....	12
3.1	ABO-veriryhmäjärjestelmä .....	12
3.2	Rhesus-veriryhmäjärjestelmä .....	12
3.3	Kell-veriryhmäjärjestelmä .....	13
4	VERENSIIRROT JA NIITÄ EDELTÄVÄT LABORATORIOTUTKIMUKSET .....	15
4.1	Verensiirron toteutus.....	15
4.2	Verensiirtoa edeltävät laboratoriotutkimukset .....	16
5	LASTEN VERENSIIRROT .....	18
6	HÄTÄVERENSIIRROT JA MASSIIVINEN VERENSIIRTO .....	19
7	VERITURVALLISUUS .....	20
8	OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS .....	21
8.1	Työn tavoite ja tarkoitus sekä tutkimuskysymys.....	21
8.2	Työn eteneminen ja aikataulu .....	21
8.3	Kvantitatiivinen eli määrällinen tutkimus .....	21
9	KYSELYN TULOKSET .....	23
9.1	Vastanneiden taustatiedot .....	23
9.2	Vastaajien osaamista mittaavat kysymykset.....	25
10	POHDINTA JA TULOSTEN TARKASTELU .....	29
10.1	Keskeisten tutkimustulosten tarkastelu .....	29
10.2	Keskeiset johtopäätökset.....	30
10.3	Tutkimustulosten luotettavuus ja opinnäytetyön eettisyys.....	31
10.4	Oma oppiminen ja ammatillinen kasvu .....	32
	LÄHTEET .....	33

LIITE 1 .....	37
LIITE 2 .....	41
LIITE 3 .....	42

## 1 JOHDANTO

Vuosittain arviolta noin 50 000 potilasta saa verensiirron (Hedman, Heikkinen, Huovinen, Järvinen, Meri ja Vaara 2011). Verivalmisteiden saatavuudesta ja turvallisuudesta vastaa Suomen Punaisen Ristin (SPR) Veripalvelu. Veripalvelutoiminta on ollut tärkeä voitto tavoittelematon yhdistys jo vuodesta 1948. Verenuovutustoiminta perustuu vapaaehtoisuuteen ja maksuttomuuteen. Sairaalat maksavat Veripalvelulle tilaamistaan valmisteista sekä palveluista ja näillä tuloilla Veripalvelu kattaa toimintansa kulut ja välttämättömät investoinnit. Veripalvelu on tärkeä asiantuntija verensiirtoihin liittyen sekä se toimii Suomessa kansallisena verensiirtotutkimusten referenssilaboratoriona. Lääkärit ja muut terveydenhuollon ammattilaiset voivat kääntyä Veripalvelun asiantuntijoiden puoleen saadakseen tietoa ja opastusta verensiirtohoidon ja Veripalvelun muun erityisosaamisen alueilta. Vahvan osaamisen perustana on oma tutkimus- ja kehitystoiminta, joka luo edellytykset turvalliseen verensiirtohoidolle ja uusille soluhoidoille myös tulevaisuudessa. (SPR Veripalvelu 2015a.)

Sairaalassa toimivan verikeskuksen tehtävänä on ylläpitää verivarastoa, jota sairaala tarvittaessa hyödyntää. Verikeskus tekee myös verensiirtojen sopivuustutkimukset sekä toimittaa verivalmisteet oikeille hoitoyksiköille. Verikeskuksen toimenkuvaan kuuluu myös ylläpitää potilaskohtaista rekisteriä, jonne merkitään muun muassa potilaalla ilmenneet veriryhmävasta-aineet sekä mahdollinen erikoisvalmisteiden tarve. Verikeskuksen tehtävä on myös rekisteröidä ja raportoida verensiirtoihin liittyvistä haittavaikutuksista. Verikeskukset neuvovat tarvittaessa osastoja, mikäli kysymyksiä ilmenee. (Salminen 2015.) Verikeskuksessa työskentelevien tulee ylläpitää osaamistaan. Veripalvelu tarjoaa koulutusta ja luentoja vuosittain (SPR Veripalvelu 2015a). Verikeskuksessa työskentelevillä tulee olla asianmukainen pätevyys ja henkilöstölle tuleekin järjestää säännöllisesti koulutuksia, jotta osaaminen säilyisi. Työntekijöille voidaan järjestää niin sisäisiä kuin ulkoisia koulutuksia. (Salminen 2015.)

Tämän Savonia-ammattikorkeakoulun opinnäytetyön toimeksiantaja on Suomen Punaisen Ristin Veripalvelu. Työn tarkoituksena oli tehdä verkkokysely keskus- ja aluesairaaloiden verikeskuksessa työskenteleville laboratoriohoitajille ja bioanalytikoille (LIITE 1). Tavoitteena oli selvittää verikeskuksessa työskentelevien laboratoriohoitajien ja bioanalytikoiden vahvuuksia ja heikkouksia, koulutustarpeen näkökulmasta, verensiirtoserologisiin tutkimuksiin, verivalmisteisiin ja verensiirtohoitoon liittyen. Tulosten perusteella Veripalvelu voi suunnitella koulutuksia ja kursseja asiakkaidensa tarpeiden mukaan. Opinnäytetyön teoriaosassa käydään läpi verensiirtoihin liittyviä laboratoriotutkimuksia sekä millaisia verivalmisteita on käytössä. Opinnäytetyössä kerrotaan myös yleisimmistä veriryhmäjärjestelmistä sekä verensiirtoihin liittyvistä erityistilanteista.

Samankaltaista tutkimusta ei ole aiemmin tehty verikeskuksissa työskenteleville, mutta valmistumisvaiheessa olevien sairaanhoitajaopiskelijoiden tietoa verensiirroista on tutkittu. Satakunnan ammattikorkeakoulussa tehdyssä opinnäytetyössä tutkittiin valmistuvien sairaanhoitajaopiskelijoiden kokemuksia omista tiedoistaan liittyen verensiirtoihin. Tutkimuksessa todettiin, että teoretietoa sekä käytännön harjoituksia kaivattiin lisää opetukseen. (Kivimäki 2008.)

## 2 VERIVALMISTEET

Verta on keskimäärin noin 5 litraa ihmisen verenkierrossa. Veri kuljettaa mukanaan lämpöä ja erilaisia aineita, kuten happetta ja hiilidioksidia, energialähteitä ja rakennusaineita (glukoosi, aminohapot ja rasva-aineet), sekä kuona-aineita ja hormoneja. Verisolut voidaan jakaa kolmeen pääryhmään: punasoluihin, valkosoluihin ja verihiutaleisiin. (Sand, Sjaastad, Haug ja Bjålie 2012.) Verensiirrossa käytettävä verivalmiste valitaan aina sen käyttötarpeen mukaan (LIITE 2).

### 2.1 Valkosoluttomat punasoluvalmisteet

Punasolut vastaavat hapen ja hiilidioksidin kuljetuksesta. Kypsä punasolu muodostuu hemoglobiinimolekyyleistä, johon happi sitoutuu keuhkoissa. Kun punasolu pääsee kudokseen, irtautuu happimolekyyliltä hemoglobiinimolekyyliltä. Punasolu ei sisällä tumaa, mitokondriota tai muita soluelimiä, siispä sen aineenvaihdunta on anaerobista. Ulkonäöltään punasolut ovat kiekkomaisia ja keskeltä litistyneitä. Muotonsa ansiota punasolujen pinta-ala on suurempi kuin yhtäsuuren tilavuuden omaavalla pyöreällä solulla. Tämän vuoksi punasolujen kaasujen vaihto on tehokkaampaa. (Solunetti 2006.) Punasolujen keskimääräinen elinikä on noin 120 vuorokautta. Niitä muodostuu luuytimen kantasolujen jakautuessa ja sikiövaiheessa pääasiallisesti pernassa ja maksassa. (Sand ym. 2012.)

Punasolujen siirtoa käytetään akuutin vuodon korvaushoitona. Sitä voidaan käyttää myös normovolemisen anemian hoitoon, jos spesifistä hoitoa ei ole tai kliininen tilanne vaatii anemian nopeaa korjaamista. Siirto määräytyy perussairauksien ja anemian aiheuttamien oireiden perusteella. Aina ei voida määrittää siirrolle tarkkoja hemoglobiini-rajvoja, vaan se määräytyy tilanteen mukaan. Yksi punasoluvalmiste nostaa aikuisen Hb-pitoisuutta noin 10 g/l. (SPR Veripalvelu 2016a.)

Veripalvelun säilytysohjeiden mukaan punasoluvalmisteet säilyvät käyttökelpoisina 35 vuorokauden ajan. Ohjeen mukaan valmisteita on säilytettävä +2–+6°C:ssa. Valmisteen käyttöikä lasketaan luovutuspäivästä ja väärin säilytettyinä punasoluvalmisteiden käyttöikä vähenee. Jos valmisteen lämpötila laskee alle 0 °C:n, ei punasoluvalmisteita saa enää siirtää potilaalle. Jos valmisteen lämpötila sen sijaan ylittää +10 °C, sen käyttöikä lyhenee. Punasoluvalmiste on siirrettävä kuuden tunnin sisällä valmisteen ottamisesta huoneenlämpöön. Punasolut siirretään ensisijaisesti ABO Rh-veriryhmäjärjestelmän mukaisesti, jolloin pyritään siirtämään oman veriryhmän punasoluja. Mikäli kyseessä on esimerkiksi hätäverensiirto, on mahdollista siirtää myös muun veriryhmän mukaista valmistetta taulukon 1 mukaisesti. (SPR Veripalvelu 2016a.) ABO-veriryhmäjärjestelmää käydään tarkemmin läpi luvussa 3.

TAULUKKO 1. Punasoluvalmisteen siirto oman veriryhmän loppuessa (SPR Veripalvelu 2016a).

Potilaan veriryhmä	Hyvä vaihtoehto	Hätävaihtoehto
A RhD pos	O RhD pos A RhD neg O RhD neg	
A RhD neg	O RhD neg	A RhD pos O RhD pos
B RhD pos	O RhD pos B RhD neg O RhD neg	
B RhD neg	O RhD neg	B RhD pos O RhD pos
O RhD pos	O RhD neg	
O RhD neg		O RhD pos
AB RhD pos	B RhD pos A RhD pos O RhD pos B RhD neg A RhD neg AB RhD neg O RhD neg	
AB RhD neg	B RhD neg A RhD neg O RhD neg	AB RhD pos B RhD pos A RhD pos O RhD pos

## 2.2 Fenotyyplitetyt punasolut ja koosteveri

Fenotyyplitettyjä punasoluja käytetään silloin, kun potilaalla on todettu yksi tai useampi kliinisesti merkittävä punasoluvasta-aine. Potilaalle siirrettävien punasolujen on oltava niiden veriryhmäantigeenien suhteen negatiivisia, joita kohtaan potilaalla on todettu veriryhmävasta-aineita. Harvinaisten valmisteiden tilaukset on tehtävä hyvissä ajoin ennen mahdollista operaatiota. Tarvittaessa voidaan kutsua sopivan fenotyypin omaava henkilö luovuttamaan verta. (SPR Veripalvelu 2016a.)

Koosteveri sisältää valkosoluttomia punasoluja ja OctaplasLG®-plasmavalmistetta. Sen tehtävänä on jäljitellä kokoverta. Sitä valmistetaan ainoastaan tilauksesta ja sen säilyvyys on yksi vuorokausi. Koosteverta annetaan vastasyntyneille ja imeväisikäisille lapsille, joilla on vastasyntyneen hemolyttinen tauti. (SPR Veripalvelu 2016a.)



### 2.3 Trombosyyttivalmisteet

Verenvuodon tyrehtyttämiseen eli hemostaasiin osallistuvat verihitaleet. Ne muodostavat vaurioituneeseen kohtaan tulpan, joka estää vuodon mekaanisesti. Uudet verihitaleet muodostuvat punaisen luuytimen tuottamista megakaryosyyteistä. Megakaryosyytien solulimasta kuroutuu irti pieniä solukalvon ympäröiviä osia eli verihitaleita. Verihitaleiden keskimääräinen elinikä on noin 10 vuorokautta, ennen kuin pernan ja maksan magrofaagit hajoittavat ne. (Sand ym. 2012.) Verihitaleita annetaan usein syöpäpotilaille, sillä heidän luuytimensä ei pysty tuottamaan tarpeeksi trombosyyttejä. Verihitalevalmisteita annetaan myös leikkaus- tai onnettomuuspotilaille suurten verenvuotojen yhteydessä. (SPR Veripalvelu 2015c.)

Veripalvelu on määrittänyt trombosyyttivalmisteiden säilytyslämpötilaksi +20–+24 °C. Jos valmisteen lämpötila pääsee laskemaan alle +17 °C, menettävät ne toimintakykynsä. Valmisteen kunto arvioidaan aina ennen sen käyttöä silmämääräisesti valoa vasten sekä tarkistetaan, että valmiste ei sisällä hyytymiä tai muuta poikkeavaa. Trombosyytit säilyvät viisi vuorokautta verenluovutuksesta tasoravistelijassa. Ilman ravistelijaa käyttöikä on vain 24 tuntia. (SPR Veripalvelu 2016a.) Trombosyyttivalmisteessa käytetään PAS IIIM-säilytysliuosta (SPR Veripalvelu 2016b). Trombosyyttejä siirretään vastaanottajan painon mukaan eli vastaanottajan kymmentä kilogrammaa kohti tarvitaan yhden luovuttajan trombosyytit. Trombosyyttejä siirretään pääsääntöisesti ABO- ja RhD-ryhmien sopivuussääntöjen mukaisesti, mutta jos oman veriryhmän mukaista valmistetta ei ole saatavilla voi potilaalle siirtää myös toisen veriryhmän sisältävää valmistetta taulukon 2 mukaisesti. (Koski 2010a.)

TAULUKKO 2. Trombosyyttivalmisteiden siirto oman veriryhmän loppuessa (SPR Veripalvelu 2016a).

Potilaan veriryhmä	Vaihtoehdot	Sopivuus
A	O AB B	Hyvä Kelvollinen Kelvollinen
B	O AB A	Hyvä Kelvollinen Kelvollinen
O	B A AB	Kelvollinen Kelvollinen Kelvollinen
AB	A B O	Hyvä Hyvä Hyvä

## 2.4 Jääplasma

Nykyisin jääplasman sijaan käytetään OctaplasLG® lääkevalmistetta. Valmistetta voidaan säilyttää sulattamisen jälkeen 24 tuntia +2–+8 °C tai kahdeksan tuntia huoneenlämmössä ennen käyttöä. Muutoin jääplasmaa säilytetään ja kuljetetaan -18 °C:ssa sekä se suojataan valolta. Jääplasmaa sulatetaan 30 minuuttia vesihauteessa. Vesihautteen lämpötila ei saa ylittää +37 °C eikä se saa olla alle +30 °C. Mikäli vesihauteessa sulatetaan useita jääplasmapusseja, on huolehdittava, ettei sulatusaika kuitenkaan ylitä 60 minuuttia. Jääplasman lämpötila ei saa nousta yli +37 °C. (Octapharma AB 2016.) Jääplasmaa annetaan esimerkiksi potilaille, joilla on maksavaurio tai leikkauspotilaille, jotka ovat menettäneet paljon verta. Plasmasta voidaan eristää myös muita aineosia lääkkeiksi, esimerkiksi hyytymistekijöitä, joilla lääkitään verenvuototautia sairastavia. Potilaille voidaan antaa myös valkosoluvalmisteita, mikäli potilaan oma valkosolutuotanto on vähentynyt. (SPR Veripalvelu 2015c.)

Valmisteet siirretään pääsääntöisesti ABO-identtisinä talukon 3 mukaisesti. Jos oman ABO-ryhmän mukaista valmistetta ei ole saatavilla, jääplasmaa siirrettäessä ABO-siirtosäännöt ovat käänteiset punasoluvalmisteisiin verrattuna. Erona kuitenkin on, ettei OctaplasLG®-valmistetta siirrettäessä tarvitse ottaa huomioon RhD- veriryhmäjärjestelmää, sillä OctaplasLG® ei sisällä lainkaan jäämiä punasoluista. (SPR Veripalvelu 2016a.) Octaplasia ei kuitenkaan voi antaa potilaalle, mikäli hän kärsii IgA-puutoksesta ja hänellä on IgA:n vasta-aineita tai potilaalla on vakava S-proteiinin puutos (Octapharma AB 2016).

TAULUKKO 3. Octaplasvalmisteen siirto (SPR Veripalvelu 2016a).

Potilaan veriryhmä	Octaplasin veriryhmä
A	A, AB
B	B, AB
O	O, A, B, AB
AB	AB

## 2.5 Valmisteiden sädetys ja pesu

Vaikka kaikki punasolu- ja trombosyyttivalmisteet on suodatettu valkosolujen poistamiseksi, saattaa silti osa valkosoluista päästä suodattimen läpi. Jotta kaikki valkosolut saataisiin toimintakyvyttömiksi, valmisteita sädetetään tarvittaessa 25 grayn annoksella. Säteilyn ansioista lymfosyyttien tumassa oleva DNA katkeaa, jolloin sen toiminta ja jakautuminen estyy. Näin ollen mahdolliset verensiirron aiheuttamat käänteishyljintäreaktiot estyvät. Sädetys ei lisää punasolujen käyttöikää, vaan säilyäkseen 28 vuorokautta, on sädetys tehtävä kahden viikon sisällä punasolujen luovutuksesta. Tätä myöhäisempi sädetys laskee säilyvyyden yhteen vuorokauteen. Sädetettyjä valmisteita käytetään potilaille, jotka kärsivät immuunipuutoksesta kuten keskokset, kantasoluhoidopotilaat ja hematologisia tauteja sairastavat potilaat. (SPR Veripalvelu 2016a.)

Pesulla perusvalmisteista poistetaan plasma, immunoglobuliini A sekä plasman proteiinit ja yhdisteet. Pestyjen valmisteiden käyttöaika on vain 24 tuntia valmistuksesta. Valmisteen tekoon on varattava kolme tuntia aikaa. Pesu tapahtuu huuhtelemalla valkosoluttomat punasolut kolmesti 0,9 % NaCl liuoksella. (SPR Veripalvelu 2016a.)

### 3 VERIRYHMÄJÄRJESTELMÄT

Veriryhmäjärjestelmät määritetään veren punasolujen ominaisuuksien sekä plasman vasta-aineiden perusteella (SPR Veripalvelu 2015d). Tärkeimmät veriryhmät ovat ABO-veriryhmät ja Rh-veriryhmäjärjestelmän D-veriryhmä. Lisäksi olemassa on yli 30 muutakin veriryhmäjärjestelmää, joiden perusteella veriryhmä voidaan määrittää. Opinnäytetyössä keskitymme ABO-, Rh- ja Kell-veriryhmäjärjestelmiin. ABO- ja RhD- määritetään aina ennen verensiirtoa ja se tulee ottaa huomioon mahdollisessa verensiirrosta. Elimistössä on luonnostaan vasta-aineita joko A- tai B-veriryhmäantigeeneja vastaan. (Sand ym. 2012.)

#### 3.1 ABO-veriryhmäjärjestelmä

Väestö jakautuu pääasiassa johonkin neljästä veriryhmästä: A, B, O tai AB ryhmään (Peda.net 2015). ABO-veriryhmät sisältävät kolmea antigeeniä: A, B ja H sekä neljää fenotyyppiä: A, B, AB ja O (Beadling ja Cooling 2007). Mikäli henkilö kuuluu veriryhmään A, on hänen punasolujen pinnalla antigeeni A:ta ja veressä B-antigeenin vasta-aineita. Vastaavasti B-veriryhmän omaavalla on vasta-aineita A-antigeeniä vastaan. Mikäli henkilö kuuluu veriryhmään O, hän tuottaa vasta-aineita A- sekä B-antigeeniä kohtaan. (Sand ym. 2012.) O-ryhmään kuuluvalla henkilöllä on punasolupinnalla antigeeni H, joka on A:n ja B:n biosynteettinen esiaste (Beadling ja Cooling 2007). Jos henkilö taas on AB- ryhmään kuuluva, ei hänellä ole vasta-aineita mitään ABO-antigeeniä kohtaan (Peda.net 2015).

ABO-veriryhmäjärjestelmä on kliinisesti tärkein veriryhmäjärjestelmä. Anti-A ja anti-B ovat sen luonnollisia vasta-aineita. Niiden tarkka määrittäminen verestä voidaan tehdä vasta kun ihminen on noin puoli vuotias, vaikka niitä muodostuukin vereen jo aiemmin. ABO-veriryhmä määritetään aina punasoluista sekä plasmasta. Poikkeuksena ovat alle puoli vuotta olevat lapset, joiden veriryhmä määritetään vain punasoluista. ABO-ryhmä on aina otettava huomioon verensiirrosta. Kun punasolusiirto toteutetaan, on valmisteen punasolujen oltava samaa ABO-ryhmää kuin vastaanottajan. Välttämättä kiireellisissä verensiirroissa ei ole saatavilla oman ABO-ryhmän punasoluja. Silloin verensiirto aloitetaan O RhD negatiivisilla soluilla. Jos potilaalle siirretään epäsoivia punasoluja, voi se aiheuttaa vakavia ongelmia. (Kuntaliitto 2006.)

#### 3.2 Rhesus-veriryhmäjärjestelmä

ABO-järjestelmän jälkeen toiseksi tärkeimpänä veriryhmäjärjestelmänä pidetään Rh:ta eli rhesustekijää. Rh-järjestelmästä määritetään D-antigeeni, jolloin henkilö on joko RhD:n suhteen positiivinen tai negatiivinen. D-antigeenilla on suurin immunogeenisuus. Kliinisesti merkityksellisiä Rh-antigeenejä ovat myös C, E, c ja e. Nämä viisi Rh-järjestelmään kuuluvaa antigeeniä aiheuttavat yleisimmin verensiirtoreaktioita, vaikka järjestelmään kuuluukin useampia muitakin antigeeneja. RhD on kliinisesti merkittävä, sillä sen tiedetään aiheuttavan muun muassa vastasyntyneen hemolyyttistä tautia. Anti-D kehittyy vain RhD negatiiviselle henkilölle, mikäli hän vastaanottaa D positiivista verta tai immunisoituu raskauden aikana. (Denomme ja Westhoff 2014.) Puolustusjärjestelmän

kohdatessa vieraan punasoluantigeenin, esimerkiksi väärän verensiirron seurauksena, punasolujen solukalvo vaurioituu. Tällöin hemoglobiini pääsee vuotamaan plasmaan eli tapahtuu hemolyysi. (Sand ym. 2012.) Joissain tapauksissa verensiirtoreaktio voi tapahtua viiveellä. Viivästynyt hemolyysi tapahtuu noin 1–3 viikon kuluttua verensiirrosta. (Martinlauri 2004.) RhD on tärkeää ottaa huomioon varsinkin, jos kyseessä on fertiili-ikäinen nainen. Anti-D kykenee läpäisemään istukan ja muodustuneet immunivasta-aineet voivat olla myöhemmissä raskauksissa sikiölle vaarallisia. (Salmela ja Juvonen 2015.)

RhD:ta tutkittaessa on otettava huomioon myös heikko-D. Tämä tarkoittaa siis sitä, että punasolujen pinnalla olevan antigeeni-D:n määrä on alhainen. Heikko-D tutkitaan epäsuoralla agglutinaatio kokeella. (Immuor 2015.) Heikko-D on tutkittava tarkasti vertaluvuttavalta henkilöltä, mutta potilaalle siirrettäessä käytetään ensisijaisesti RhD-negatiivista verta (SPR Veripalvelu 2016a).

Odottavilta äideiltä tutkitaan veriryhmävasta-aineet raskausviikoilla 8–12 ja RhD negatiivisilta otetaan lisänäytteet vielä viikoilla 24–26. Mikäli odottavalle RhD-positiiviselle äidille on tehty aikaisemmin verensiirtoja tai hänen aikaisempaa lastaan on hoidettu keltaisuuden vuoksi, otetaan seulontanäyte myös raskausviikolla 36. Vasta-aineseulonnalla pyritään havaitsemaan riskiraskaudet mahdollisimman pian raskauden alkamisesta. (SPR Veripalvelu 2011.) Mikäli vasta-aineita löydetään, ne tunnistetaan sekä niiden pitoisuus määritetään titraamalla tai kvantitoimalla. Jos kyseessä on merkityksellinen vasta-aine, otetaan myös isältä veriryhmämääritysnäytteet, joiden avulla selvitetään onko kyseessä periytyvä antigeeni. (Sainio ja Kuosmanen 2012.)

Äidin tuottaman IgG-luokan allovasta-aineen läpäistessä istukan se kiinnittyy sikiön punasolujen pinnan antigeeniin, joka on periytynyt isältä. IgG-luokan vasta-aineella peittyneet punasolut voivat tuhoutua nopeasti jo ennen syntymää, mutta taudin vakavuus voi vaihdella oireettomasta jopa kuolemaan. (Denomme ja Westhoff 2014.) Vaikeimmat muodot vastasyntyneen hemolyyttisestä taudista liittyvät RhD, Rhc tai K-immunisaatioon. Koska vastasyntyneen hemolyyttinen tauti on riskinä vasta toisen raskauden aikana, on ensimmäisen synnytyksen jälkeen tärkeää suojata äiti anti-D-immunoglobuliinilla. Tämä vähentää riskiä äidin immunisoitumiseen sekä vastasyntyneen hemolyyttisen taudin puhkeamiseen myöhempien raskauksien aikana. (Sainio ja Kuosmanen 2012.)

### 3.3 Kell-veriryhmäjärjestelmä

Kun kyseessä on hedelmällisessä iässä oleva nainen, on häntä hoidettaessa otettava huomioon myös Kell-veriryhmäjärjestelmä. Siirrettävien punasolujen tulee olla K-negatiivisia, vaikkei vasta-aineita olisi todettukaan aiemmin. (Salmela ja Juvonen 2015.) K-antigeeni on yksi yleisimmistä verensiirtoreaktioita aiheuttavista antigeeneista. Koska K-antigeeni on tehokas immunogeeni ja se pystyy tuhoamaan punasoluja, on se myös vakavien immunisaatiokomplikaatioiden aiheuttaja. (Palomäki ja Taipale 2009.) Anti-D:n lailla anti-K vasta-aine on yksi yleisimpiä vastasyntyneiden hemolyyttisen taudin aiheuttajia (Male 1996). Anti-K vasta-aine esiintyy useimmiten äideillä, jotka ovat saaneet useita verensiirtoja ennen raskautta tai ovat raskauksien aikana herkistyneet K-antigeenille. Kell-veriryhmäjärjestelmässä kliinisesti merkityksellisemmät antigeenit ovat K ja k.

Nämä eroavat toisistaan vain yhdellä aminohapolla. Antigeeni-k on yleisempi kuin antigeeni-K. Kell-järjestelmän harvinaisempaa fenotyyppinä tunnetaan  $K_0$ , jolta puuttuu punasolunpinnalta kaikki Kell-antigeenit. Fenotyyppiltään  $K_0$  kuuluville tulee siirtää vain  $K_0$  verta, sillä muuten heille muodostuu anti-Ku:ta joka voi aiheuttaa vakavan verensiirtoreaktion. (Dean 2005.)

## 4 VERENSIIRROT JA NIITÄ EDELTÄVÄT LABORATORIOTUTKIMUKSET

### 4.1 Verensiirron toteutus

Verensiirrosta päättää aina hoitava lääkäri. Verivarauksessa on ilmentävä valmiste, määrä ja onko verensiirrolla jotain erityisvaatimuksia. Verensiirrosta on varmistettava, että oikea valmiste siirretään oikealle potilaalle. Samalla varmistetaan, että potilas ja valmiste voidaan jäljittää myöhemmin, jos siirron jälkeen ilmenee komplikaatioita. Verensiirron toteuttava hoitaja tarkistaa ennen siirtoa verensiirtomääräyksen ohjeineen. Hän tarkistaa valmisteesta löytyvän yksikkönumeron ja laboratorion tulleen potilaan sopivuustutkimusvastauksen numeron olevan sama. Tarvittavat sopivuustutkimukset on oltava tehtyinä ja valmiste on pitänyt todeta sopivaksi. Hoitaja tarkistaa vielä silmämääräisesti, että valmiste on kunnossa ennen siirron aloittamista. Potilaan tunnistuksessa potilaan on itse sanottava nimensä ja henkilötunnuksensa. Tietoja verrataan sopivuuskoelomakkeen tietoihin. Jos potilas ei itse kykene kertomaan henkilötietojaan, on kahden hoitohenkilökuntaan kuuluvan henkilön tunnistettava potilas. Kiiretilanteita varten sairaaloilla on omat toimintaohjeet, joiden mukaan toimitaan. Kaikki tunnistukset ja tarkistukset kirjataan verensiirtolomakkeeseen tai muuhun dokumenttiin sairaalan ohjeita noudattaen. Myös potilaan pulssi, verenpaine ja lämpö sekä siirron aloitus- ja lopettamisajankohdat kirjataan. (Lauronen, Niittymäki ja Sainio 2016.)

Biologinen esikoe tehdään ennen verensiirtoa. Sen avulla pystytään varhaisessa vaiheessa huomaamaan, jos potilaalla ilmenee haittavaikutuksia. Tällöin verensiirto voidaan pysäyttää välittömästi. Biologisessa esikokeessa potilaan vointia tarkkaillaan ja verensiirto aloitetaan hitaasti. Verta tiputetaan noin 10 minuutin ajan 10–15 tippaa/minuutissa. Tiputusnopeus säädetään lääkärin määräämälle tasolle esikokeen jälkeen. Aina kuitenkin biologista esikoetta ei tehdä, kuten massiivisessa verensiirrosta. (SPR Veripalvelu 2016a.)

Hoitavan yksikön lääkäri päättää aina, onko verivalmisteille potilaan hoidossa tarvetta. Hoitava osasto lähettää pyynnön sairaalan verikeskukseen, joka tekee siirtoa edeltävät tutkimukset sekä vastaa verivalmisteiden oikeasta säilytyksestä ja mahdollisesta tilaamisesta Veripalvelulta. Verivalmisteen tilauksen voi tehdä kaikkina vuorokauden aikoina. Osastot tilaavat verivalmisteen sairaalan verikeskukselta. Tämän jälkeen verikeskus tilaa mahdollisesti puuttuvan valmisteen Veripalvelulta. (SPR Veripalvelu 2015.) Veriryhmä määritetään ennen verensiirtoa kahdesta erillisestä näytteestä: veriryhmämääritys (E-ABORh) sekä sopivuuskoenäytteestä (B-Xkoe). Tulosten tulee täsmätä toistensa kanssa. Ennen sopivuuskokeita on tehtävä punasoluvasta-aineen seulontatutkimukset. Plasmasta tutkitaan potilaan vasta-aineet, jos sopivuuskokeen perusteella ei sopivaa verivalmistetta löydy. Vasta-ainetunnistus on tehtävä myös, kun vasta-aineiden seulonta tulokset ovat positiiviset. Veriryhmämääritystä ja vasta-aineiden seulontaa varten voidaan ottaa verinäytteet 1–4 viikkoa ennen verensiirtoa. Tulokset ovat voimassa ilman aikarajaa, jos potilas ei ole ollut raskaana tai saanut verensiirtoja neljä viikkoa ennen näytteenottoa tai näytteenoton jälkeen. Mikäli potilaalla on ollut immunisoivia tapahtumia kuukauden sisällä ennen näytteenottoa, voi olla, ettei vasta-aineita ole vielä kehittynyt. Näin ollen vasta-aineet eivät näy seulonnoissa tai tunnistuksessa. Myös kehittymässä olevat vasta-aineet eivät välttämättä näy vielä seulonnassa, jos

ne ovat hyvin heikkoja. Sopivuuskokeen tulos sen sijaan ei saa koskaan olla yli viisi päivää vanhempi. Mikäli verensiirron tarpeessa on lapsi, täytyy ottaa huomioon, ettei alle kuuden kuukauden ikäisellä ole vielä ABO- vasta-aineet kehittyneet, joten veriryhmä voidaan määrittää vain punasoluista. Tämän vuoksi vastasyntyneen veriryhmätulos ei ole lopullinen vaan, se on voimassa puolen vuoden ikään saakka. Vaikka veriryhmämääritys tehdään lapsen omista punasoluista, alle kahdeksan viikon ikäisen lapsen sopivuuskoetutkimukset voidaan tehdä myös äidin näytteestä, sillä lapsen punasoluvasta-aineet ovat vielä peräisin äidiltä. (SPR Veripalvelu 2016a.)

Veriryhmämääritys ja sopivuuskoe tulee ottaa kahden eri hoitajan toimesta. Niitä ei saa siis ottaa samanaikaisesti. Jos kyseessä on hätäverensiirto voidaan molemmat näytteet ottaa yhdellä kertaa, kunhan mukana on kaksi eri potilaan tunnistajaa. Hätätilanteissa siirrettävä veri on aina O RhD- negatiivisia punasoluja. Tässä tapauksessa sopivuuskoetutkimukset on tehtävä, vaikka ne tapahtuvat yleensä siirron jälkeen. (SPR Veripalvelu 2016a.)

#### 4.2 Verensiirtoa edeltävät laboratoriotutkimukset

Veriryhmämääritys (E-ABORh) tulee olla tehtynä aina ennen verensiirtoa. Määritys voidaan tehdä kuoppalevy-, koeputki- tai pylväsmenetelmällä. Tutkimuksessa määritetään potilaan punasolujen antigeenit tunnetuilla anti-A- ja anti-B-reagensseilla ja aina samanaikaisesti potilaan plasman tai seerumin luonnolliset veriryhmävasta-aineet A- ja B-reagenssipunasoluilla. Plasma- tai seerumitulosten ja punasolutulosten on oltava yhteensopivia. Positiivinen ja negatiivinen kontrolli on tehtävä jokaisen sarjan yhteydessä. (Hänninen 2004.) Tutkimuksessa tarkastetaan siis onko potilaan punasolujen pinnalla A- ja /tai B-antigeeneja. Plasmasta/seerumista määritetään vastaavat isoagglutiniinit. Vastauksessa ilmoitetaan ABO- ja Rh- veriryhmät. (Huslab 2015.)

Veriryhmävasta-aineiden seulonta (P-VRAb-O) tehdään aina veriryhmämäärityksen yhteydessä ja kun kyseessä on punasolusiirto. Yleensä tulos on negatiivinen. Mikäli tulos on kuitenkin positiivinen, menee vasta-ainetutkimuksen määrittämisessä pidempään, sillä silloin tehdään vasta-aineiden tunnistuskoe. Veriryhmävasta-aineiden tunnistus (B-VRAb-Tu1) tehdään ennen punasolusiirtoa, jos veriryhmävasta-aineiden seulonnasta on saatu positiivinen tulos tai sopivuuskokeesta saadaan positiivinen reaktio vaikka veriryhmävasta-aineiden seulonta on ollut negatiivinen. (SPR Veripalvelu 2016a.) Tutkimus tehdään veriryhmäantigeenirakenteltaan tunnetun solupaneelin avulla. Solupaneelin punasolususpensiota inkupoidaan potilaan seerumin tai plasman kanssa. Näytteessä mahdollisesti olevat vasta-aineet tarttuvat punasoluihin ja aiheuttavat näkyvän agglutinaation. Tuloksia verrataan solupaneelin antigeenikarttaan, jonka avulla voidaan päätellä, mikä vasta-aine on kyseessä. (Hänninen 2004.)

Sopivuuskoe (B-Xkoe) tehdään kun kyseessä on punasoluverensiirto. Sopivuuskoenäyte on 5 vuorokautta voimassa ja tutkimus on suotavaa tehdä 1–3 päivää ennen suunniteltua verensiirtoa. (SPR Veripalvelu 2016a.) Sopivuuskokeen tarkoituksena on todeta siirrettäväksi aiottujen punasolujen veriryhmäserologinen yhteensopivuus ja esiintyykö potilaalla verensiirtoa vaarantavia kliinisesti merkityksellisiä punasoluvasta-aineita. Tutkimus suoritetaan koeputki tai pylväsmetelmällä.



Siirrettäväksi aiotut punasolut ja potilaan seerumi tai plasma inkuboidaan keskenään. Jos antiglobuliinireagenssia lisätessä saadaan aikaan agglutinaatio (positiivinen tulos), niin silloin kyseiset solut eivät sovi potilaalle siirrettäviksi. (Hänninen 2004.)

Suoralla Coombsin kokeella eli suoralla antiglobuliinikokeella voidaan tutkia onko punasolujen pintaan kiinnittynyt IgG:tä tai C3d:tä. Tutkimuksessa siis tarkastellaan, että ovatko vasta-aineet tarttuneet punasolujen pintaan jo verenkierrossa. Yleensä tutkimuksessa käytetään polyspesifistä reagenssia, joka sisältää anti-IgG ja anti-C3d. Jos tulos on positiivinen, jatkotutkimus voidaan suorittaa monospesifisillä anti-IgG ja anti-C3d-reagensseilla. Tulos on positiivinen esimerkiksi silloin kun vastasyntyneellä on hemolyyttinen sairaus, autoimmuunihemolyytisessä anemiassa (AIHA), eräiden lääkeaineiden yhteydessä tai sopimattoman punasolusiirron jälkeen. (Koski ja Vilpo 2003.)

Siirrettäväksi aiotun punasoluvalmisteiden sopivuus on varmistettava aina ennen verensiirtoa. Sopivuus voidaan varmistaa joko serologisella laboratoriotutkimuksella tai sähköisesti (Type & screen eli veriryhmä ja seulota- käytäntö). Type & Screen menetelmässä potilaalta tutkitaan ennen verensiirtoa ABO- ja RhD-veriryhmät, sekä tehdään punasoluvasta-aineiden seulonta. Jos vasta-aineita havaitaan, tehdään tutkimus serologisella laboratoriotutkimuksella. Kun vasta-aineita ei ole, voidaan siirrettäväksi valita veriryhmän mukaisia verivalmisteita ilman serologisia sopivuuskokeita. Tarkistuksen tällöin suorittaa laboratorion tietojärjestelmä. Se vertaa annettavan punasoluvalmisteiden tietoja järjestelmässä oleviin potilaan vasta-aineseulonnan tuloksiin ja veriryhmätietoihin. Menetelmän etu on, että sairaalan varastossa olevat punasoluvalmisteet ovat heti käytettävissä. Ne eivät pääse vanhenemaan, eikä tarvita niin suuria varastoja. (SPR Veripalvelu 2016a.)

## 5 LASTEN VERENSIIRROT

Lasten verensiirtoja toteuttaessa tulee ottaa huomioon, ettei alle kuuden kuukauden ikäisillä lapsilla ole vielä plasman luonnolliset veriryhmävasta-aineet kehittyneet. Tällöin veriryhmä määritetään pelkästään punasoluista eikä tulos ole lopullinen. Kuten aikuisten myös lasten verensiirroissa käytetään usein komponenttivalmisteita, eli siirretään sitä veren osaa, mitä tarvitaan. (Salonvaara 2004.)

Punasolut siirretään pääasiassa lapsen veriryhmän mukaisesti. Kiireellisissä tilanteissa O RhD-punasolut sopivat kaikille. Ennen raskausviikkoa 32 syntyneille suositellaan sädetettyjen valmisteiden siirtämistä, jotta välttyttäisiin käänteishyljintäreaktiolta. Kaikissa vastasyntyneiden lasten verensiirroissa on otettava aina huomioon äidin mahdollinen ABO-immunisaatio, jonka vuoksi onkin määritettävä äidin veriryhmä sekä vasta-aineet. Ennen veren tilausta lapsen näytteestä on tehtävä suora Coombsin koe sekä sopivuuskoe. Mikäli äidin ja lapsen välillä ilmenee ABO-epäsopivuus, on mahdollista löytää lapsen plasmasta tai seerumista anti-A tai anti-B tai molemmat vasta-aineet. Tällöin kyseessä on ABO-immunisaatio. ABO-immunisaatio on melko yleinen eikä sitä pysty ennakkoimaan, sillä se ei tule esiin raskausajan veriryhmävasta-aineseulonnessa. (Salonvaara 2004.)

Lasten punasoluvalmisteet valmistetaan jakamalla yhden luovuttajan punasolut kolmeen 100ml erään. Punasoluvalmisteiden kelpoisuusaika on 35 vuorokautta. Tällä tavoin vältetään useita verensiirtoja saavien keskosten ja vastasyntyneiden altistuminen useiden luovuttajien verelle. Kun arvioidaan keskosen veren tarvetta, varataan usein kaikki kolme punasolupussia kerralla. Näin vältetään useilta sopivuuskokeilta. Jos kyseessä on saman luovuttajan verta, ei sopivuuskoetta tarvitse tehdä aina erikseen. (Salonvaara 2004.)

Sikiön anemian hoidossa käytetään erikoisvalmisteita, jotka tilataan tarpeen mukaan. Kyseessä on valkosoluton punasoluvalmiste, joka on eroteltu tuoreesta kokoverestä. Valmiste sädetetään aina ja se on jaettu kahteen 90 g:n pussiin. Valmisteen veriryhmä on aina O RhD negat., E negat., C negat. ellei äidin veriryhmävasta-aineet toisin edellytä. Tällaisen verivalmisteen tarpeesta on aina ilmoitettava hyvissäajoin Veripalveluun, sillä verenluovuttajat kutsutaan erikseen. (Salonvaara 2004.)

Lasten trombosyyttien tarve on yleisesti aika vähäinen, mutta mikäli trombosytopeniaa esiintyy, voidaan usein käyttää samoja valmisteita kuin aikuisillekin. Trombosyytit siirretään ABO-veriryhmän mukaisesti. Mikäli lapsella on todettu alloimmunitrombosytopenia, on otettava huomioon HLA ja/tai HPA-sopivuus sekä mahdollisuuksien mukaan ABO- ja Rh-veriryhmäjärjestelmät. Tällaisissa tilanteissa trombosyytit kerätään trombafareesilaitteella Helsingin veripalvelukeskuksessa. (Salonvaara 2004.)

Lapsilla käytetään vain AB-plasmaa joten jääplasman siirroissa ei tarvitse ottaa huomioon ABO-veriryhmää (Salonvaara 2004). Lasten Octaplasin siirroille ei ole yleisohjetta vaan sairaaloilla on omat toimintaohjeensa.

## 6 HÄTÄVERENSIIRROT JA MASSIIVINEN VERENSIIRTO

Hätäverensiirto toteutetaan, kun tilanne on kiireellinen ja verensiirto on suoritettava välittömästi. Päätöksen verensiirrosta tekee aina hoitava lääkäri. Veriryhmämääritys ja sopivuuskoenäytteet otetaan mielellään ennen verensiirron aloittamista. Kuitenkin useimmiten verensiirron kiireellisyyden takia sopivuuskokeen tuloksia ei ehditä odottaa, jolloin tarvittavat verensiirtotutkimukset tehdään jälkikäteen. Tulosten valmistuttua ilmoitetaan ne heti hoitavaan yksikköön. Verikeskuksen on myös ilmoitettava viipymättä, jos heillä on tieto pitääkö potilaalle siirtää fenotyypitettyjä punasoluja. Hätätapauksessa tarvittavat verensiirtotutkimukset voidaan ottaa samalla kerralla, jolloin kahden henkilön on oltava tunnistamassa potilas. Joissakin tapauksissa tutkimukset voidaan tehdä myös yhdestä näytteestä. (SPR Veripalvelu 2016a.)

Jos potilaan veriryhmä on entuudestaan tutkittu, voidaan verensiirto aloittaa potilaan ABO-veriryhmän mukaisilla valmisteilla. Kuitenkin tässä tapauksessa veriryhmä on vielä tarkistettava uudesta näytteestä. Jos potilaan veriryhmää ei ole koskaan aiemmin tutkittu, aloitetaan hätäverensiirto O RhD-negatiivisilla punasoluilla. Kun potilaan veriryhmä on määritetty kahdesti, voidaan vasta silloin siirtyä käyttämään potilaan oman veriryhmän mukaisia punasoluvalmisteita. (SPR Veripalvelu 2016a.)

Massiivisessa verensiirrosta potilaalle siirretään vuorokauden aikana niin paljon verta, että hänen oma verivolyyminsa korvataan kokonaan siirretyllä verivalmisteilla (plasma, punasolut ja trombosyytit). Kun vuorokauden aikana on siirretty yli 20 punasoluyksikköä, muuttuu sopivuuskoe tarpeettomaksi, jos potilaalla ei ole veriryhmävasta-aineita ja sopivuuskokeet ovat olleet negatiivisia. Massiivinen verensiirto aloitetaan aina O RhD-negatiivisilla soluilla ja AB-ryhmän plasmalla. Kun tieto potilaan veriryhmästä saadaan, annetaan hänelle oman veriryhmän mukaista valmistetta. (SPR Veripalvelu 2016a.)

## 7 VERITURVALLISUUS

Verensiirtoihin liittyy aina riskejä ja vakavuusaste voi vaihdella lievästä nokkosihottumasta hengenvaarallisiin reaktioihin. Mikäli verensiirtoihin liittyviä ohjeita noudatetaan oikeaoppisesti, ovat vakavat verensiirtoreaktiot harvinaisia. Koska tarkkaa syytä lieviinkään verensiirtoreaktioihin ei aina tiedetä, on suotavaa lopettaa verensiirto kesken, mikäli potilaalle aiheutuu siitä haittaa. Jos verensiirrosta aiheutuu potilaalle haittaa tai potilaalle on siirretty väärää verta, on asiasta ilmoitettava sairaalan verikeskukseen. Tarvittaessa on otettava ohjeiden mukaiset veri- ja virtsanäytteet sekä täytettävä hättävaikeuslomakkeet. Hättävaikeustilanteen sattuessa tulee verivalmisteita säilyttää, jotta tarvittaessa ne voidaan jatkotutkia. Verivalmisteet siirtolaitteineen lähetetään Veripalveluun tutkittavaksi. Jos punasoluvalmistetta ei enää ole jäljellä, voidaan tutkimukset tehdä sopivuuskoeletkun pätkistä. Potilaan näytteistä säilytetään ennen verensiirtoa otettu sopivuuskoe ja verensiirron jälkeen otetut 2x7ml EDTA-näytteet. Jos epäillään verivalmisteen bakteerikontaminaatiota, otetaan potilaasta veriviljelynäytteet sairaalan normaalikäytännön mukaisesti. Jos potilaalle aiheutuu vakava verensiirtoreaktio, tulee siitä ilmoittaa SPR Veripalveluun sekä sairaalan verikeskukseen viivytyksettä. (Salmela ja Juvonen 2015.) Tilanteet kirjataan ylös käyttämällä Fimean valmiita kaavakkeita, jotka löytyvät Veripalvelun sekä Terveystietokeskuksen nettisivustolta. Vaaratilanteille (lähelläpiti- tilanteet) ja hättätilanteille (virhe on päässyt tapahtumaan) on omat kaavakkeet. Kaavakkeet sisältävät monivalintakysymyksiä, joista kaavakkeen täyttäjällä valitsee tilanteeseen sopivat kuvaukset. Kaavake sisältää myös mahdollisuuden kertoa vapaasti mitä on tapahtunut. (SPR Veripalvelu 2016a.)

Verensiirtojen turvallisuuden parantamiseksi verensiirroissa mukana olleet hoitajat kirjaavat tiedot toteutuneista verivalmisteiden siirroista ja verensiirtovirheistä sekä niistä aiheutuneista hättävaikeuksista. Verensiirroista kerättyä tietoa voidaan hyödyntää koulutuksissa ja toimintatapojen kehittämisessä. Jotta verensiirtoja pystyttäisiin tekemään turvallisemmiksi, on kaikista verensiirtoon liittyvistä haitoista tehtävä ilmoitus. (Hänninen 2004.) Veriturvatoiminnan tarkoituksena ei ole etsiä syyllisiä, vaan löytää keinoja välttää vastaavan verensiirtoa uhanneen tilanteen uusiutuminen (Koski 2010b).

## 8 OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS

### 8.1 Työn tavoite ja tarkoitus sekä tutkimuskysymys

Tämän opinnäytetyön tarkoitus oli tehdä kysely, jolla voidaan arvioida verikeskuksessa työskentelevien laboratoriohoitajien ja bioanalyttikoiden osaamista. Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää laboratoriohoitajien/bioanalyttikoiden vahvuuksia ja heikkouksia koulutustarpeen näkökulmasta, jolloin Veripalvelu voi kehittää koulutustensa ja kurssiensa sisältöä. Tämän opinnäytetyön tutkimuskysymys on: Mihin aihealueisiin verikeskuksessa työskentelevät laboratoriohoitajat ja bioanalyttikot kaipaavat lisää koulutusta? Tietoa hankittiin alue-sairaaloiden ja keskussairaaloiden verikeskuksista verkkokyselyllä (LIITE 1).

### 8.2 Työn eteneminen ja aikataulu

Opinnäytetyön aiheen hankimme omatoimisesti keväällä 2015. Kysyimme Veripalvelulta, olisiko heillä tarjota opinnäytetyön aihetta ja saimme tämän aiheen heiltä. Työ on toteutettu toimeksiantajan toiveiden ja tarpeiden mukaisesti. Tutkimussuunnitelman ollessa valmis opinnäytetyön toteuttamiseksi haettiin lupa Veripalvelulta ja Savonia-ammattikorkeakoululta. Kyselyn lähettämistä varten haimme luvat myös laboratorioyhtymiltä sekä sairaaloista (LIITE 3). Työn edetessä yhteydenpito toimeksiantajaan tapahtui sähköpostitse.

Opinnäytetyö toteutettiin parityöskentelynä. Kummallakin työtä tekevällä oli yhtäläinen vastuu työn etenemisestä ja työtä tehdessä huomioitiin molempien ajatukset ja ideat. Opinnäytetyön sisältö on suunniteltu yhdessä ja molemmat osallistuivat sen kirjoittamiseen.

Työ tehtiin Savonia-ammattikorkeakoulun opinnäytetyönä ja opinnäytetyön ohjaaja seurasi sekä ohjasi työn etenemistä. Teimme keväällä 2016 asiantuntijuusharjoittelun Islabin Puijon sairaalan verikeskuksessa. Verikeskuksessa työskentely auttoi hahmottamaan millaista työ on ja mitä kehitettävää toiminnassa ja tiedoissa on. Varsinaisen verikeskusharjoittelun teimme Portugalissa.

### 8.3 Kvantitatiivinen eli määrällinen tutkimus

Kvantitatiivisessa tutkimuksessa kohdetta kuvataan ja tulkitaan tilastojen ja numeroiden avulla. Tutkimusta arvioidaan erilaisilla luokitteluilla, syy- ja seuraussuhteilla, vertailuilla ja numeerisiin tuloksiin perustuvalla ilmiön selittämällä. (Jyväskylän yliopisto 2015.)

Usein kvantitatiivisessa tutkimuksessa käytetään satunnaisotosta, poiketen kvalitatiivisesta, jossa haastatellaan valittuja yksilöitä. Kysymyksen asettelu määrällisessä tutkimuksessa on strukturoitu ja tulokset esitetään havaintomatriisina, johon aineisto tiivistetään. Tutkimus ja analyysi kohdistuvat juuri käsillä olevaan aineistoon. (Tilastokeskus 2015.) Tarkoituksena on siis saada tietoa, joka on luonteeltaan yleistä, yleistettävissä olevaa ja häivyttää pois kaikki vähänkään subjektiiviseen tulkintaan viittaavat seikat. Tutkimusaineisto keskitetään niin, että siihen saadaan mukaan sen ominaispiirteitä kuvaavia muuttujia, kuten henkilöiden ikä ja työkokemus. Tällä tavoin pystytään

rajaamaan miksi juuri näitä tiettyjä tekijöitä pidetään tärkeinä. Tutkimusongelma määrittää, miten tutkimus suoritetaan. (Virtuaali ammattikorkeakoulu 2015.)

Likertin asteikko on yleisesti mielipideväittämissä käytetty mitta-asteikko. Yleensä asteikko on neljä- tai viisi-portainen, mutta joskus vaihtoehtoja voi olla myös enemmän. (Heikkilä 2014.) Tässä tutkimuksessa asteikko oli viisi-portainen. Vastaaja valitsivat asteikolta parhaiten omaa käsitystään kuvaavan vaihtoehdon. Asteikolla ääripäät edustivat eriäviä mielipiteitä. Kyselylomake tehtiin teorian pohjalta. Kyselylomake koostuu taustatiedoista ja kuudesta osaamista kuvaavasta kysymyksestä. Kysymykset sisälsivät useita väittämiä ja viimeinen kysymys oli avoin. Kyselylomake esitettiin Itä-Suomen laboratoriokeskuksen liikelaitoskuntayhtymän verikeskuksessa Kuopiossa.

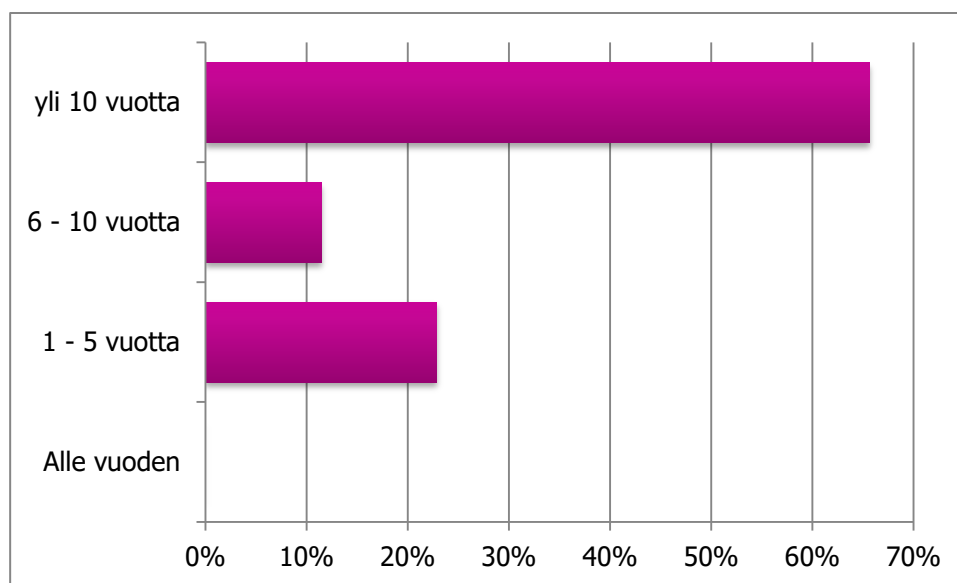
Tämä tutkimus toteutettiin kvantitatiivisena kyselynä. Kysely lähetettiin verikeskuksen vastuuhoidajille, ja he välittivät sen eteenpäin verikeskuksessa työskenteleville henkilöille. Verkkokysely oli laadittu keskus- ja aluesairaaloitten verikeskuksissa työskenteleville ympäri Suomen. Otannasta oli tarkoitus saada mahdollisimman suuri, jotta tulokset olisivat luotettavia (Heikkilä 2014). Tutkimuksen tarkoituksena oli kartoittaa hoitajien osaamistasoa. Tutkimusaineisto analysoitiin tilastollisilla analyysimenetelmillä, ja työhön on liitetty kuvioita havainnollistamaan tuloksia. Kyselyyn vastasi 166 laboratoriohoitajaa/bioanalyttikkoa. Kyselyssä eteneminen vaati vähintään yhtä vastausta per kysymys, joten jokaiseen kysymykseen on vastannut saman verran vastaajia. Vastaukset koottiin taulukoihin Wepropol-ohjelman yhteenvedosta. Windows Officeen Excel-työkalua käyttäen taulukoista muodostettiin kuvioita havainnollistamaan tuloksien vaihteluita.

Verkkokysely lähetettiin 93:lle verikeskuksen vastuuhoidajalle ja noin 41:een verikeskukseen ympäri Suomen. Vastuuhoidajat jakoivat kyselyn verikeskuksissa työskenteleville laboratoriohoitajille sekä bioanalyttikoille. Emme voi varmuudella sanoa, vastasivatko kaikki verikeskuksissa työskentelevät hoitajat kyselyymme, sillä meillä ei ole tiedossa verikeskuksien työntekijöiden tarkkaa määrää.

## 9 KYSELYN TULOKSET

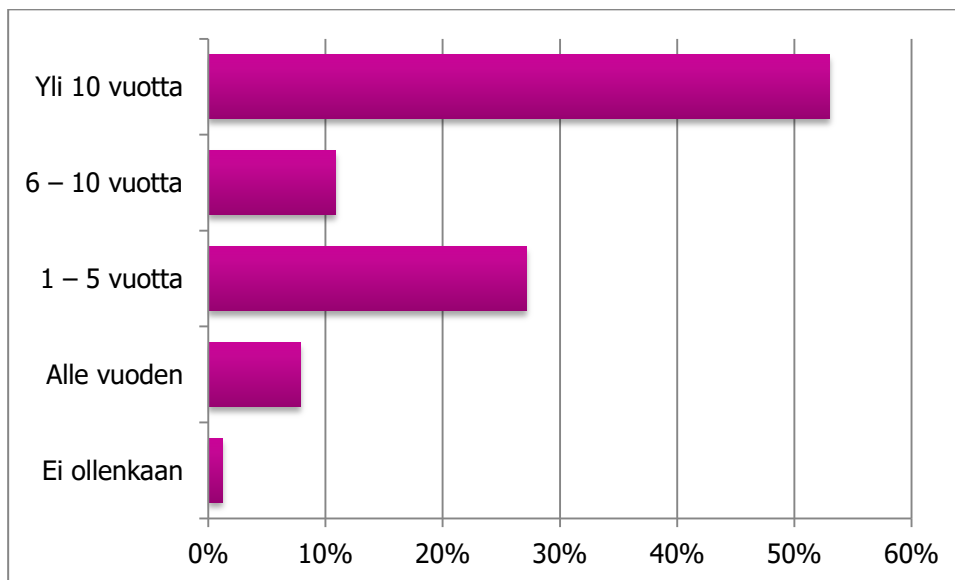
### 9.1 Vastanneiden taustatiedot

Ensimmäisessä kysymyksessä kysyttiin kuinka kauan vastaaja on työskennellyt laboratoriohoitajana. Kuviosta 1 käy selville että 66 % (n=109) vastaajista on toiminut laboratoriohoitajana/bioanalytikkona yli 10 vuotta. 11 % (n=19) vastaajista on ollut alalla 6–10 vuotta ja 23 % (n=38) vastaajista on työskennellyt alalla 1–5 vuotta. Vastaajista kenelläkään ei ollut alle vuoden työkokemusta.



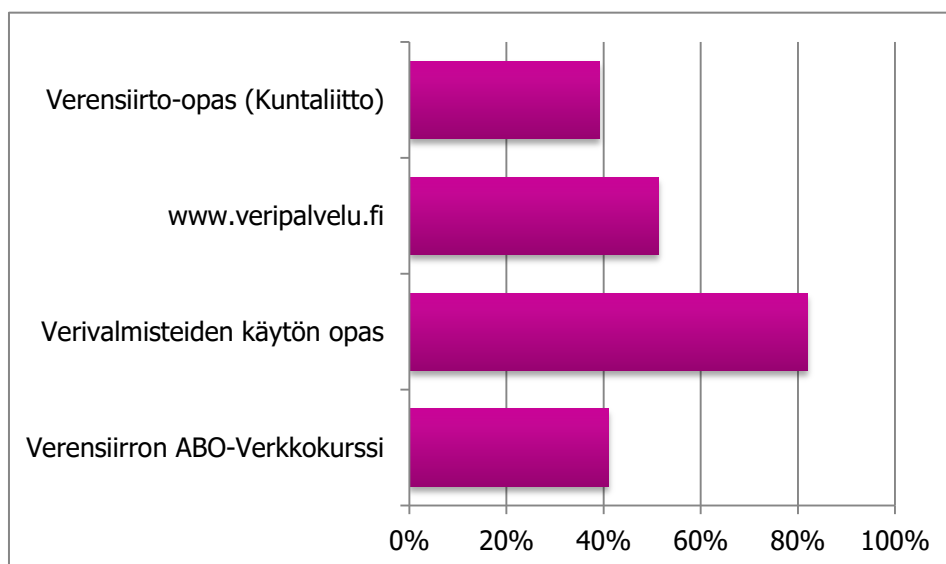
Kuvio 1. Työkokemus bioanalytikkona/laboratoriohoitajana vuosina.

Toisen kysymyksen tarkoitus oli selvittää, kauanko työntekijät ovat keskimäärin työskennelleet verikeskuksessa. Kuvio 2 ilmentää paljonko laboratoriohoitajilla/bioanalytikoilla on kokemusta verikeskustyöstä. 53 % (n=88) vastaajista oli työskennellyt verikeskuksessa yli kymmenen vuotta. 6–10 vuotta työskennelleitä oli 11 % (n=18) ja 1–5 vuoden verikeskuskokemusta omaasi 27 % (n=45) vastanneista. Alle vuoden työkokemusta omaavia oli 8 % (n=13) ja 1 %:lla (n=2) ei ollut vielä kertynyt verikeskuskokemusta laisinkaan.



Kuvio 2. Työkokemus vuosina verikeskuksessa työskentelystä.

Viimeisessä taustatietoja käsittelevässä kysymyksessä kysyimme millaista aineistoa laboratoriohoitajat/bioanalytikot käyttävät verikeskustyössään tiedonhakuun. Tässä kysymyksessä vastaaja pystyi valitsemaan usean vaihtoehdon. 82 % (n=136) vastanneista kertoi käyttäneensä viimeisen vuoden aikana Verivalmisteiden käytön opasta. Vastanneista 51 % (n=85) on turvautunut Veripalvelun verkkosivuihin. 41 % (n=68) vastanneista on käyttänyt myös Verensiirron ABO-Verkkokurssia. Kuntaliiton tuottamaa Verensiirto-opasta on käyttänyt 39 % (n=65) vastanneista viimeisen vuoden aikana.

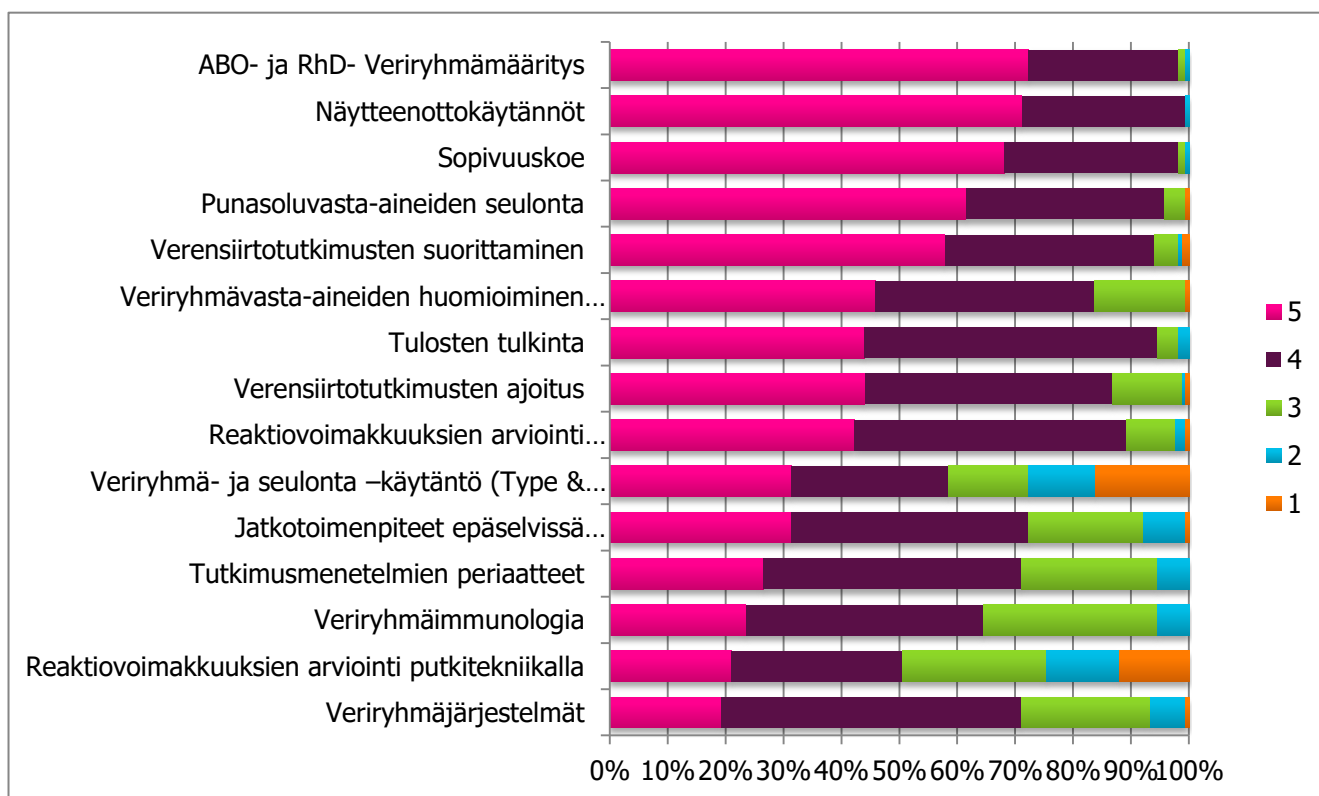


Kuvio 3. Materiaali, jota vastaaja on käyttänyt työssään viimeisen vuoden aikana.



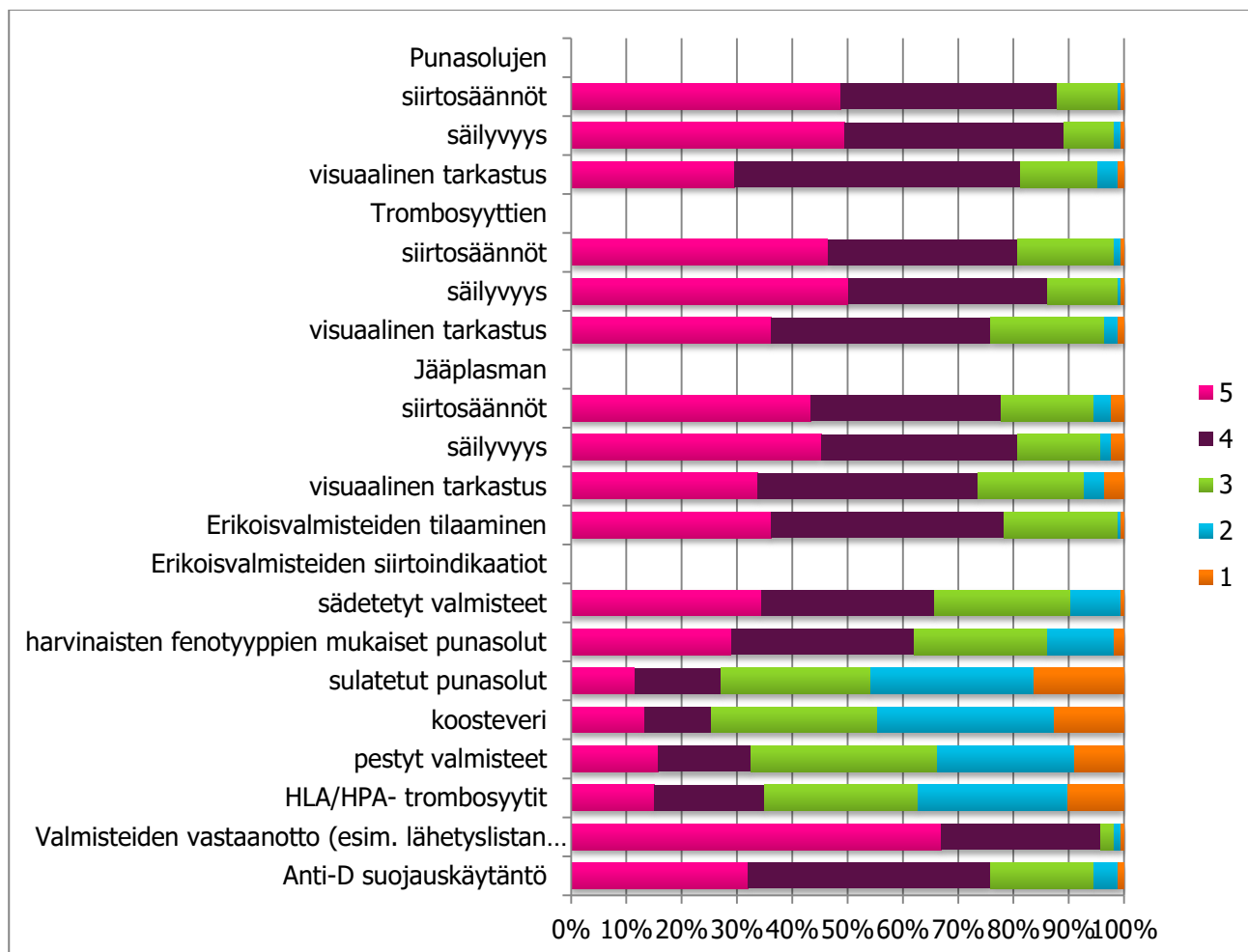
## 9.2 Vastaajien osaamista mittaavat kysymykset

Ensimmäinen osaamista mittaava kysymys oli: kuinka hyvin vastaajat hallitsevat verensiirtotutkimuksiin liittyviä asioita. Tulosten mukaan parhaiten hallittiin ABO- ja RhD-veriryhmämääritykset, näytteenottokäytännöt ja sopivuuskoemääritykset. Eniten koulutuksen tarvetta kyselyn mukaan oli reaktivoimakkuuksien arvioinnissa putkitekniikalla sekä veriryhmä- ja seulontakäytännössä (Kuvio 4).



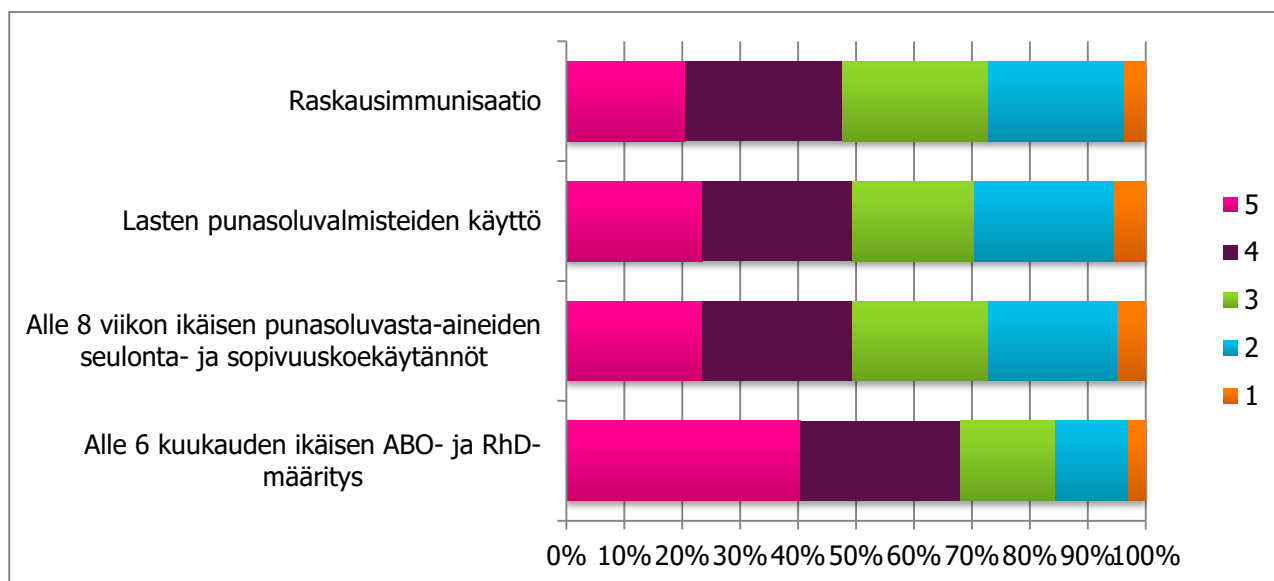
Kuvio 4. Osaaminen verensiirtotutkimuksiin liittyvissä asioissa. (5= hallitsen asian erinomaisesti, 4 = työskentelen sujuvasti, 3 = hallitsen kohtalaisesti, 2 = toivon lisäkoulutusta ja 1=en osaa lainkaan)

Verivalmisteiden ja niiden käsittelyyn liittyvissä asioissa (Kuvio 5.) erikoisvalmisteiden siirtoindikaatioihin kaivattiin selvästi eniten lisäkoulutusta. Ainoastaan valmisteiden vastaanottaminen on asia, jonka moni hallitsee erinomaisesti tai sujuvasti. Lisää koulutusta koettiin tarvittavan erityisesti sulatetuissa punasoluissa sekä koostevereen liittyvistä asioissa. Punasolu-, trombosyytti- ja jääplasmavalmisteiden osaaminen koettiin kohtalaiseksi.



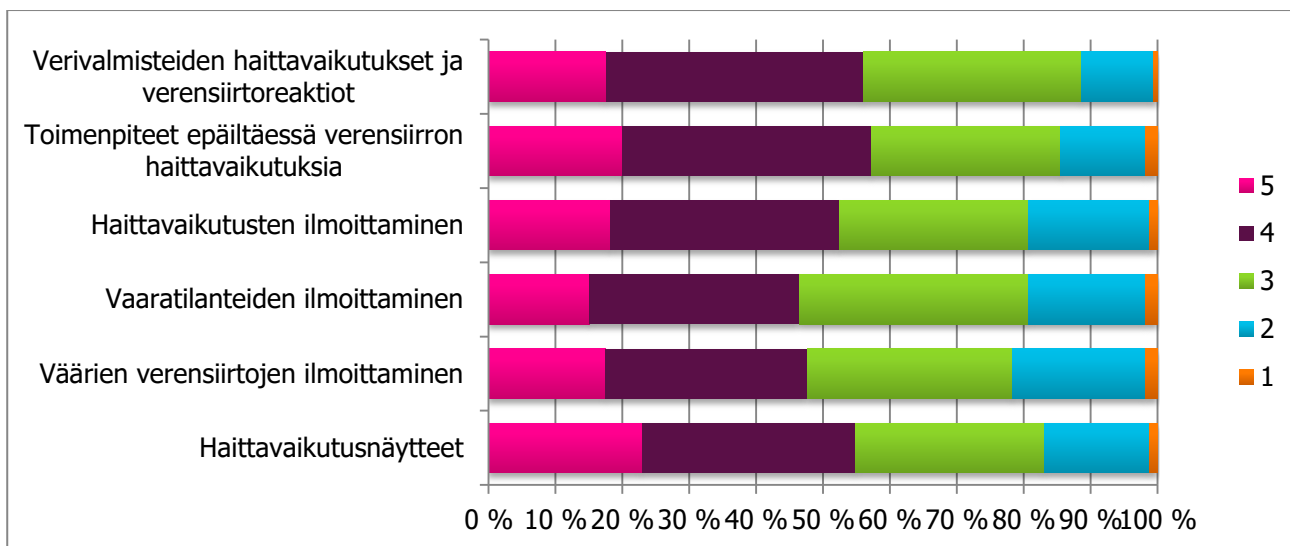
Kuvio 5. Osaaminen liittyen verivalmisteisiin ja niiden käsittelyyn. (5= hallitsen asian erinomaisesti, 4 = työskentelen sujuvasti, 3 = hallitsen kohtalaisesti, 2 = toivon lisäkoulutusta ja 1=en osaa lainkaan)

Lastenverensiirtoihin liittyvät asiat ovat kyselyn mukaan aihealue, johon kaivataan enemmän koulutusta ja tietoa. Kuvion 6 mukaan kyselyssä esitettyjen alueiden jokaiseen osioon toivotaan koulutusta. Hieman yli 20 % on vastannut tarvitsevansa lisää koulutusta raskausimmunisaatioon, lasten punasolujen käyttöön ja alle 8 viikon ikäisten veriryhmämäärittysten ja vasta-aineseulontoihin liittyen. Yli 10 % toivoo koulutusta myös alle 6 kk veriryhmämäärittysiin liittyen. Kuviosta 6 nähdään myös, että lastenverensiirtoihin liittyen osalla vastanneista ei ole osaamista lainkaan. Alle kuuden kuukauden ikäisten lastenveriryhmämäärittysiin liittyvä osaaminen on kuitenkin enemmistöllä erinomaista tai sujuvaa.



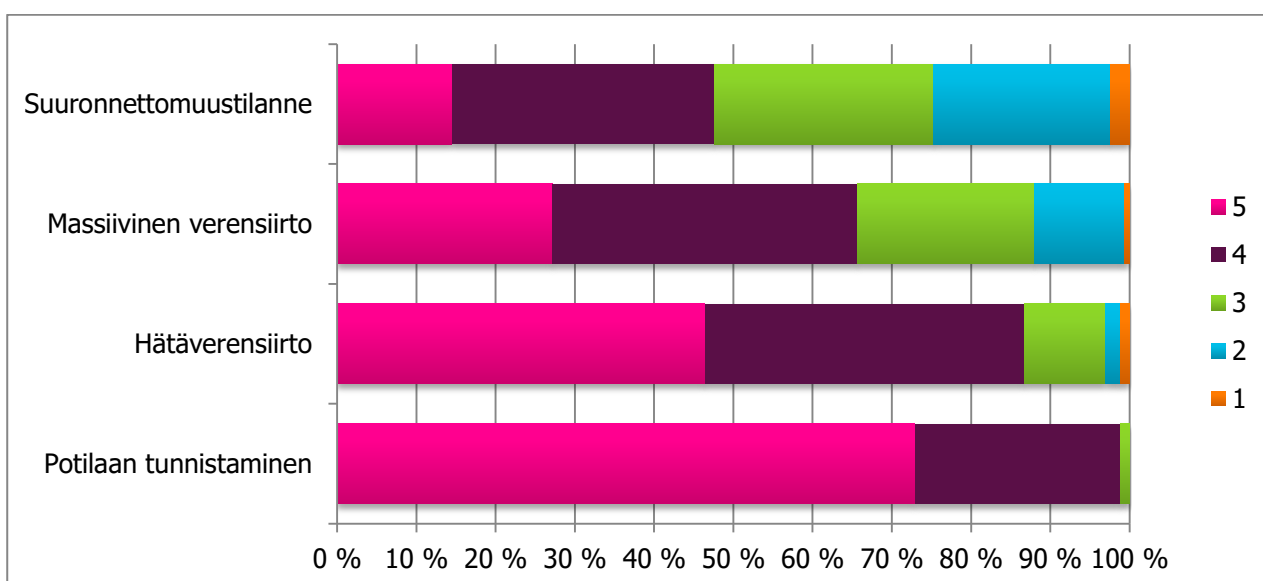
Kuvio 6. Osaaminen lasten verensiirtoihin liittyvissä asioissa. (5= hallitsen asian erinomaisesti, 4 = työskentelen sujuvasti, 3 = hallitsen kohtalaisesti, 2 = toivon lisäkoulutusta ja 1=en osaa lainkaan)

Kuvion 7 mukaan veriturvatoimintaan liittyvät asiat olivat vaihtelevasti hallinnassa. Noin yli puolet vastaajista oli arvioinut, jokaisessa veriturvatoimintaan liittyvässä kohdassa, osaavansa asiat joko erinomaisesti tai sujuvasta. Hieman vajaa 30 % vastaajista kertoi suoriutuvansa veriturvatoiminnan jokaisesta osa-alueesta kohtalaisesti. Toisaalta noin 20 % toivoo saavansa lisäkoulutusta veriturvatoiminnan jokaiselta osa-alueelta, joita kyselyssä mainittiin.



Kuvio 7. Osaaminen veriturvatoimintaan liittyvissä asioissa. (5= hallitsen asian erinomaisesti, 4 = työskentelen sujuvasti, 3 = hallitsen kohtalaisesti, 2 = toivon lisäkoulutusta ja 1=en osaa lainkaan)

Viimeistä kysymystä koskevasta kuviosta (8) nähdään, että poikkeustilanteissa potilaan tunnistaminen on parhaiten hallussa. 73 % vastanneista arvoi osaavansa potilaan tunnistamiseen liittyvät erityistilanteet erinomaisesti. Sen sijaan harvemmin esiintyviin erityistilanteisiin, kuten suuronnettomuustilanteisiin tai massiivi verenvuototilanteisiin kaivattiin enemmän koulutusta.



Kuvio 8. Osaaminen poikkeustilanteissa. (5= hallitsen asian erinomaisesti, 4 = työskentelen sujuvasti, 3 = hallitsen kohtalaisesti, 2 = toivon lisäkoulutusta ja 1=en osaa lainkaan)

## 10 POHDINTA JA TULOSTEN TARKASTELU

### 10.1 Keskeisten tutkimustulosten tarkastelu

Tutkimuksemme taustatietoja käsittelevissä kysymyksissä kartoitimme vastaajien työkokemusta bioanalyttikkona/ laboratoriohoitajana sekä verikeskustyökokemusta. Tulosten mukaan suurin osa vastaajista oli työskennellyt bioanalyttikkona/laboratoriohoitajana sekä verikeskuksessa yli 10 vuotta. Taustatietojen mukaan ne, jotka ovat työskennelleet yli 10 vuotta laboratoriohoitajana/bioanalyttikkona, ovat myös työskennelleet pisimpään verikeskuksessa. Kyselyyn vastanneista prosentilla ei ollut verikeskuskokemusta laisinkaan. Kysely oli suunnattu vain verikeskuksessa työskenteleville, joten olisi voinut olettaa, että jokaisella vastaajalla olisi ollut työkokemusta verikeskuksesta. On mahdollista, että kyselyyn on vastannut henkilöitä, jotka ovat vasta aloittamassa verikeskuksessa työskentelyä, eikä heille ole näin ollen vielä kertynyt kokemusta tai kyselyyn on vastannut joku kohderyhmän ulkopuolelta.

Veripalvelun Verivalmisteiden käytön opas on selkeästi suosituin opiskelumateriaali, jota verikeskuksissa käytetään. Oppaasta haetaan tietoa tarvittaessa. Yli 80 % vastanneista valitsi Verivalmisteiden käytön oppaan. Hajonta oppaiden välillä oli kuitenkin tasainen ja vastauksessa oli mahdollista valita useampikin vaihtoehto. Vastauksista voidaan päätellä, että vastaajat osaavat ja tietävät, mistä löytävät tarvitsemaansa tietoa.

Osaaminen verensiirtotutkimuksiin liittyen koettiin osittain haasteelliseksi. Etenkin veriryhmäjärjestelmät sekä reaktivoimakkuuksien arviointi putkimenetelmällä oli monella heikosti hallussa. Kun kysyttiin osaamista Type & Screen-menetelmän käytöstä, vähemmistö vastaajista uskoi osaavansa käytännön erinomaisesti. Type & Screen -menetelmä ei ole vielä käytössä kaikissa Suomen kliinisten laboratorioiden verikeskuksissa (Sareneva 2013). Se voisi selittää koulutustarvetta Type & Screen käytännön osalta. Hankalammissa tapauksissa voi veriryhmämääritykset lähettää suoritettavaksi yliopistollisen sairaalan verikeskukseen tai Veripalvelulle. Avoimissa kysymyksissä moni vastaajista toivoi lisää koulutusta nimenomaan putkimenetelmän läpikäymiseen. Myös harvinaisemmista veriryhmäjärjestelmistä sekä vasta-aineiden tunnistamisesta kaivattiin lisää tietoa.

Osaaminen liittyen harvinaisempiin verivalmisteisiin ja niiden käsittelyyn oli suurella osalla vastaajista myös heikosti hallussa. Vastaajien tieto erikoisvalmisteista sekä niiden käytöstä ja säilytyksestä ei ole riittävää. Sini Kivimäen (2008) opinnäytetyöhön liittyvässä tutkimuksessa havaittiin, että myös valmistuvien sairaanhoitajaopiskelijoiden tiedot verivalmisteista koettiin puutteelliseksi. Tuloksia voisi selittää se että, erikoisvalmisteiden käyttö eivät ole päivittäistä, joten osaaminen niihin liittyvissä asioissa on heikompi. Avoimissa vastauksissa mainittiin myös, että erikoisvalmisteista ei ole niin paljoa tietoa kuin ehkä pitäisi.

Tutkimuksessamme kävi ilmi, että lasten verensiirtoihin liittyen toivottiin lisää koulutusta joka osa-alueella. Selityksenä tälle voisi olla tilanteiden harvinaisuus. Verikeskuksen henkilökunnan on oltava erityisen huolellinen ja toimittava aina tarkasti ohjeiden mukaan, jotta vaaratilanteilta vältytään.

Veriturvatoimintaan liittyvässä kysymyksissä suurin osa vastaajista tunsivat hallitsevansa kysytyt asiat. Kuitenkin oli myös vastaajia jotka toivoivat lisäkoulutusta veriturvatoiminnan jokaiselta osa-alueelta. Koulutustarvetta voisi selittää esimerkiksi väärin verensiirtojen ja vaaratilanteiden harvinaisuus. Veripalvelun vuoden 2015 veriturvaraportissa oli listattuna 30 väärää verensiirtoa ja 15 vaaratilannetta vuodelle 2015 (SPR Veripalvelu 2015e).

Tämän tutkimuksen mukaan myös poikkeustilanteissa toimiminen koettiin olevan heikolla tasolla. Varsinkin hätäverensiirto-, massiivi verensiirto- ja suuronnettomuustilanteissa toimiminen ei ollut täysin hallussa. Avoimissa vastauksissa kerrottiin heikon osaamisen syyksi poikkeustilanteiden harvinaisuus. Vastauksissa kerrottiin myös, että työpisteistä löytyy ohjeet mitä missäkin poikkeustilanteessa tulee tehdä, mutta toivomus oli että tilanteita käytäisiin läpi koulutuksissakin. Näin tieto pysyisi tuoreessa muistissa ja mahdollisissa poikkeustilanteissa olisi selkeämpi käsitys mitä seuraavaksi pitää tehdä. Vastaajat kuitenkin kokivat osaavansa toimia hyvin potilaan tunnistukseen liittyvissä tilanteissa.

Vastaajien toivottiin myös kertovan omin sanoin millaista koulutusta he kaipaavat lisää. Avoimeen kysymykseen ei ollut pakko vastata. 48 kuitenkin vastasi tähän kysymykseen. Vastaukset jaoteltiin ryhmiin, niin että sisällöltään samansuuntaiset vastaukset ryhmiteltiin omaksi teemaksi. Näin saimme koottua kolme eri teemaa (lisää koulutusta tarvitsevat, työvuorojen parempaa suunnittelua kaipaavat ja ongelmatilanteiden kertaamista kaipaavat), jotka tulivat eniten esiin. Suurin osa vastaajista toivoisi enemmän koulutusta ja perehtymistä erikoistilanteisiin sekä lasten verensiirtoihin liittyvissä asioissa. Osa vastaajista kertoi, että hallitsee kyllä perusasiat verikeskustoiminnassa, mutta työvuorosuunnittelun vuoksi ei erikoisempia tilanteita satu kohdalle. Myös erilaisten ongelmatilanteiden ratkaisuun toivottiin neuvoja: kuten kuinka toimitaan verensiirtoreaktion sattuessa tai miten tulisi toimia hankalassa poikkeustilanteessa.

## 10.2 Keskeiset johtopäätökset

Verensiirtotutkimuksiin liittyvissä asioissa koulutuksen tarvetta ilmeni eniten Type & Screen menetelmässä sekä reaktivoimakkuuksien arvioinnissa putkitekniikalla. Vahvin osaaminen verensiirtotutkimuksiin liittyvissä asioissa oli näytteenottokäytännöissä sekä ABO- ja RhD-Veriryhmämäärytyksissä.

Verivalmisteisiin ja niiden käsittelyyn liittyvissä asioissa heikoin osaaminen löytyi erikoisvalmisteista. Sulatettujen punasolujen, pestyjen valmisteiden sekä koosteveren ja HLA/HPA – trombosyyttien osaaminen olivat vastaajilla huonoiten hallussa. Edellä mainituissa asioissa toivovottiinkin koulutuksia. Parhaiten osattiin punasoluvalmisteisiin liittyvät asiat.

Lastenverensiirtoihin liittyvissä asioissa toivottiin koulutusta jokaisella osa-alueella. Parhaiten hallussa oli alle kuudenkuukauden ikäisten ABO- ja RhD- veriryhmämääritys. Veriturvatoimintaan toivottiin myös kaiken kaikkiaan enemmän koulutusta. Poikkeustilanteissa paras osaaminen tuli esiin erityisesti potilaan tunnistamisessa. Heikoimmaksi osaamista arvioitiin suuronnettomuustilanteissa.

### 10.3 Tutkimustulosten luotettavuus ja opinnäytetyön eettisyys

Kvantitatiivisessa tutkimuksessa luotettavuutta arvioidaan tarkastelemalla sen validiteettia ja reliabiliteettia. Validiteetilla viitataan siihen, onko tutkimuksessa mitattu juuri sitä mitä oli tarkoituskin. Ulkoisella validiteetilla pyritään näkemään kuinka hyvin tutkimuksesta saadut tulokset voidaan yleistää. Reliabiliteetilla viitataan tulosten pysyvyyteen. (Kankkunen ja Vehviläinen-Julkunen 2009.) Validiteetin kriteereillä voidaan tulla tulokseen, että tällä tutkimuksella olemme saaneet vastaukset juuri niihin kysymyksiin joihin olemme opinnäytetyöllä halunneetkin saada. Kuitenkaan emme voi olla varmoja, että kaikki verikeskuksissa työskentelevät olisivat vastanneet kyselyyn. Kysely tehtiin anonymisti, joten vastaajilla oli mahdollista vastata kysymyksiin totuudenmukaisesti. Sisäiseen validiteettiin voi vaikuttaa tapahtumat ennen kyselyyn vastaamista. Esimerkiksi vastaaja on saattanut hetkeä aiemmin lukea aiheeseen liittyvää kirjallisuutta ja tieto on lähimuistissa. Mikäli samaa tietoa ei tarvitse pitkään aikaan, voi se unohtua. Tämä vaikuttaa tavallaan myös vastausten luotettavuuteen.

Tiedossa ei ole, kuinka paljon verikeskuksissa työskenteleviä on, joten emme saa vastausprosenttia tähän tutkimukseen. Se osaltaan vaikuttaa tulosten luotettavuuteen. Vaikka saimme lähes kaikista laboratorioyhtymistä ja -liikelaitoksista sekä sairaaloista tutkimusluvut, osa jätti vastaamatta yhteydenottoyrityksistä huolimatta. Saimme myös toiveen, että kysely olisi pitänyt olla myös ruotsiksi, sillä kaikki vastaajat eivät ymmärtäneet suomea.

Kyselyä esiteltiin Itä-Suomen laboratoriokeskuksen Puijonsairaalan verikeskuksessa. Näin saimme testattua kyselyn toimivuutta ennen varsinaista tutkimusta. Verkkokysely todettiin toimivaksi, emmekä muuttaneet sitä.

Opinnäytetyön aineiston tulee olla luotettavaa, varmojen ja tuoreiden lähteiden avulla perusteltua tietoa. Työssä olemme käyttäneet luotettavia lähteitä, sekä jokainen lähde on merkitty selkeästi niin tekstiin kuin erilliseen lähdeluetteloon. Kuten missään tutkimuksissa, ei tässäkään ole plagioitu muiden teoksia. Teksti tarkastettiin plagioinnin varalta Urkund-ohjelmalla.

Opinnäytetyön kyselyyn vastattiin nimettömänä, eikä vastaajia voida näin ollen tunnistaa. Täten kyselystä ei aiheudu kenellekään haittaa. Tutkimuksen tarkoituksena on tuottaa hyötyä siihen vastanneille. Tarkoitus oli kerätä tietoa Veripalvelulle, joka voi kohdentaa koulutusten sisältöä niin, että niissä pystytään painottamaan asiakkaidensa toivomia asioita. Kyselyyn vastaaminen on ollut vapaaehtoista, mutta toivottavaa.

#### 10.4 Oma oppiminen ja ammatillinen kasvu

Opinnäytetyö valmentaa opiskelijaa kohti työelämää ja asiantuntijuuden kehittymistä. Näin ollen ammattikorkeakoululla on tärkeä tehtävä avustaa opiskelijaa ammatillisen kasvun kehittämisessä. Opiskelijan kehityksen perustana on ammattialan tiedollinen osaaminen. Ammattikorkeakoulu koulutus tähtää siihen, että opiskelija oppii kriittistä päättelyä, ongelmanratkaisua ja luovaa ajattelua. Työntekijä, joka hallitsee ammattialansa tiedot, kykenee analysoimaan ongelmia, ennakoimaan alansa kehitystä ja ottamaan vastuun työkäytäntöjen toimivuudesta. (Lumme, Leinonen, Leino, Falenius ja Sundqvist 2006.)

Opinnäytetyö on kasvattanut tietouttamme verensiirtoihin liittyvissä asioissa. Asiantuntijuusharjoittelussa, jonka teimme ISLABin Puijon Sairaalan verikeskuksessa, opimme millaista verikeskuksessa työskentelevien päivittäinen työ on. Työtä tehdessä olemme tutustuneet laajalti erilaisiin verivalmisteisiin ja niiden käyttöön. Opinnäytetyötä tehdessä teoretieto on lisääntynyt huomattavasti, mutta käytännön harjoittelu on jäänyt vähäisemmäksi. Opinnäytetyön tekeminen antaa myös paremmat valmiudet verikeskuksessa työskentelyyn.

Opinnäytetyön ohella opimme myös hyödyntämän teoretietoa niin, että teksteistä löytyi oleelliset asiat ja pystyimme kertomaan ne omin sanoin opinnäytetyössä. Opinnäytetyötä tehdessä opimme myös tekemään verkkokyselyn sekä kehityimme tulosten analysoinnissa.



## LÄHTEET

- BEADLING, Wendy V. ja COOLING, Laura 2007. Julkaisussa: McPHERSON, Richard A. ja PINCUS, Matthew R (toim.) Henry's Clinical Diagnosis and Management by laboratory Methods. 21.Painos. Philadelphia: SAUNDERS Elsevier.
- DEAN, Laura 2005. Blood Groups and Red Cell Antigens. NCBI [Verkkójulkaisu]. [Viitattu: 18-10-2015.] Saatavissa: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK2270/>
- DENOMME, Gregory A. ja WESTHOFF, Connie M. 2014. Julkaisussa: FUNG, Mark K, GROSSMAN, Brenda J, HILLYER, Cristopher, WESTHOFF, Connie M. (toim.) Technical Manual eighteenth edition. 18. Painos. AABB.
- HEIKKILÄ, Tarja 2014. Kvantitatiivinen ja kvalitatiivinen tutkimus. Tilastollinen tutkimus. 9.painos. Porvoo: Bookwell Oy.
- HÄNNINEN, Auli 2004. Verensiirtotutkimukset. Julkaisussa: PENTTILÄ, Ilkka (toim.) Kliiniset laboratoriotutkimukset. 1. Painos. Porvoo: WSOY.
- Huslab 2015. Veriryhmä, ABO ja Rh, punasoluista ohjekirja. [Viitattu 18-10-2015.] Saatavissa: <http://huslab.fi/ohjekirja/2951.html>
- IMMUCOR 2015. Blood grouping reagent. NOVACLONE™ Anti-D IGM + IgG Monoclonal Blend For Slide, Tube and Microplate Test.
- JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO 2015. Määrällinen tutkimus. [Viitattu 22-11-2015.] Saatavissa: <https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/metelmapolkuja/metelmapolku/tutkimusstrategiat/maarallinen-tutkimus>
- KANKKUNEN, Päivi ja VEHVILÄINEN-JULKUNEN, Katri 2009. Tutkimus hoitotieteessä. 1. Painos. Helsinki: WSOYpro Oy.
- KIVIMÄKI, Sini 2008. Valmistuvien sairaanhoitajaopiskelijoiden tieto verensiirroissa. Satakunnan ammattikorkeakoulu. Hoitotyön koulutusohjelma. Opinnäytetyö. [Viitattu: 14-09-2016.] Saatavissa: [http://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/2679/2008\\_kivimaki\\_sini.pdf;jsessionid=8D23CE53ED8FB883CFC1CF434954539C?sequence=1](http://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/2679/2008_kivimaki_sini.pdf;jsessionid=8D23CE53ED8FB883CFC1CF434954539C?sequence=1)
- KOSKI, Tomi 2010a. Verensiirrot. Teoksessa: Vilpo, Juhani.(toim.) Ilmari Palvan veritaudit. 3. painos. Helsinki: Medivil Oy.
- KOSKI, Tomi 2010b. Verensiirtoihin liittyvät laboratoriotutkimukset. Julkaisussa: NIEMELÄ, Onni ja PULKKI, Kari (toim.) Laboratoriolääketiede: kliininen kemia ja hematologia. 3. Painos. Helsinki: Kandidaattikustannus Oy.

KOSKI, Tomi ja VILPO, Juhani 2003. Verensiirtoihin liittyvät laboratoriotutkimukset. Julkaisussa: NIEMELÄ, Onni ja VILPO, Juhani (toim.) Laboratoriolääketiede: kliininen kemia ja hematologia. 2. Painos. Jyväskylä: Gummerrus Kirjapaino Oy.

KUNTALIITTO 2006. Verensiirto-opas. HELLSTÉN, S. (toim.) Helsinki: Suomen kuntaliitto.

LAURONEN, Jouni, NIITTYMÄKI, Pia ja SAINIO, Susanna 2016. Lääkärikäsikirja. Verensiirto: käyttöaiheet, suoritus ja haitat. [Viitattu: 29-09-2016.] Saatavissa:

[http://www.terveysportti.fi/dtk/ltk/koti?p\\_artikkeli=ykt00392&p\\_haku=verensiirto](http://www.terveysportti.fi/dtk/ltk/koti?p_artikkeli=ykt00392&p_haku=verensiirto)

LUMME, Riitta, LEINONEN, Rauni, LEINO, Mia, FALENIUS, Mia ja SUNDQVIST 2006. Asiantuntijuuden kehittyminen. Virtuaali ammattikorkeakoulu. [Viitattu: 01-10-2016.] Saatavissa:

<http://www2.amk.fi/digma.fi/www.amk.fi/opintojaksot/030906/1113558655385/1113561758365/1154602211756/1154602921246.html>

MALE, David 1996. Hypersensitivity – Type II. Julkaisussa: ROITT, Ivan, Brostoff, Jonathan ja MALE, David. Immunology. 4.painos, Lontoo: Mosby.

MARTINLAURI, Irma 2004. Verivalmisteiden immunologiset vaikutukset. Duodecim [digilehti] 120, 867 – 75. [Viitattu: 15-10-2015.] Saatavissa:

[http://duodecimlehti.fi/web/guest/arkisto?p\\_p\\_id=Article\\_WAR\\_DL6\\_Articleportlet&viewType=viewArticle&tunnus=duo94206&dlehtihaku\\_view\\_article\\_WAR\\_dlehtihaku\\_p\\_auth=#s3](http://duodecimlehti.fi/web/guest/arkisto?p_p_id=Article_WAR_DL6_Articleportlet&viewType=viewArticle&tunnus=duo94206&dlehtihaku_view_article_WAR_dlehtihaku_p_auth=#s3)

Octapharma AB 2016. Valmisteyhteenveto. [Viitattu: 13-09-2016.] Saatavissa:

<http://spc.nam.fi/indox/english/html/nam/humspc/5/43605.pdf>

PALOMÄKI, Heidi ja TAIPALE, Miia 2009. Verensiirtotoiminnan ohjeistus Tampereen yliopistollisen sairaalan hoitohenkilöstölle. Pirkanmaan ammattikorkeakoulu. Bioanalytiikan koulutusohjelma. Opinnäytetyö. [Viitattu 01-08-2015.] Saatavissa: [https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/6267/Palomaki\\_Taipale.pdf?sequence=1](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/6267/Palomaki_Taipale.pdf?sequence=1)

Peda.net 2015. e-Oppi: 11.Veri, ABO- veriryhmät. [Viitattu 18-10-2015.] Saatavissa:

<https://peda.net/oppimateriaalit/e-oppi/lukio/n%C3%A4yteluvut/s4n/vjyktm/veriryhm%C3%A4t>

SAINIO, Susanna ja KUOSMANEN, Malla 2012. Vastasyntyneen hemolyyttinen tauti ei ole hävinnyt Suomesta. Duodecim [digilehti] 128, 151 – 7. [Viitattu: 1-11-2015.] Saatavissa:

[http://www.duodecimlehti.fi/web/guest/arkisto?p\\_p\\_id=Article\\_WAR\\_DL6\\_Articleportlet&p\\_p\\_action=1&p\\_p\\_state=maximized&viewType=viewArticle&tunnus=duo10041](http://www.duodecimlehti.fi/web/guest/arkisto?p_p_id=Article_WAR_DL6_Articleportlet&p_p_action=1&p_p_state=maximized&viewType=viewArticle&tunnus=duo10041)

SAND, Olav, SJAASTAAD, Øystein V., HAUG, Egil ja BJÄLIE, Jan G. 2012. Ihminen: Fysiologia ja anatomia. 8-9. uudistettu painos. Helsinki: Sanoma pro.

SALMELA, Katja ja JUVONEN, Eeva 2015. Veritautipotilaan verensiirrot. Julkaisussa: PORKKA, Kimmo, LASSILA, Riitta, REMES, Kari ja SAVOLAINEN, Eeva-Riitta (toim.) Veritaudit. 4.uudistettu painos, Helsinki: DUODECIM.

SALMINEN, Johanna 2015. Verikeskustoiminta vastuuhoidajan silmin. [Viitattu: 12-09-2016.] Saatavissa: [http://www.labquality.fi/@Bin/2813529/Johanna+Salminen+\\_Verikeskustoiminta+vastuuhoidajan+silmin\\_Labquality+Days+2015.pdf](http://www.labquality.fi/@Bin/2813529/Johanna+Salminen+_Verikeskustoiminta+vastuuhoidajan+silmin_Labquality+Days+2015.pdf)

SALONVAARA, Marjut. Lasten verensiirtohoidon erityispiirteet. Lääketieteellinen aikakausikirja Duodecim [digilehti] 120, 860-5. [Viitattu: 9-9-2016.] Saatavissa: [http://duodecimlehti.fi/web/guest/arkisto?p\\_p\\_id=Article\\_WAR\\_DL6\\_Articleportlet&viewType=viewArticle&tunnus=duo94205&dlehtihaku\\_view\\_article\\_WAR\\_dlehtihaku\\_p\\_auth](http://duodecimlehti.fi/web/guest/arkisto?p_p_id=Article_WAR_DL6_Articleportlet&viewType=viewArticle&tunnus=duo94205&dlehtihaku_view_article_WAR_dlehtihaku_p_auth)

SARENEVA, Inna 2013. Ajankohtaisia asioita veriryhmätutkimuksista. [Viitattu 14-10-2016.] Saatavissa: <https://www.sochv.jakobstad.fi/download/18270/Ajankohtaisia%20asioita%20veriryhm%C3%A4tutkimuksista%2013.5.2013.pdf>

Solunetti 2006. Erytrosyytit eli punasolut. [Viitattu: 26-10-2016.] Saatavissa: <http://www.solunetti.fi/fi/histologia/erytrosyytit/>

SPR-Veripalvelu 2011. Raskaudenaikaisten veriryhmävasta-aineiden seulontaohjelma Suomessa. [Viitattu 30-10-2015.] Saatavissa: <http://www.veripalvelu.fi/www/2815>

SPR-Veripalvelu 2015a. Mikä on veripalvelu? [Viitattu 31-05-2015.] Saatavissa: <http://www.veripalvelu.fi/www/21>

SPR-Veripalvelu 2015b. Veripalvelu kouluttaa. [Viitattu 12-09-2016.] Saatavissa: <https://www.veripalvelu.fi/terveydenhuollon-ammattilaiset/veripalvelu-kouluttaa>

SPR-Veripalvelu 2015c. Mitä luovutetusta verestä valmistetaan? [Viitattu 02-10-2015.] Saatavissa: <http://www.veripalvelu.fi/www/3454>

SPR-Veripalvelu 2015d. Veriryhmät ja niiden periytyminen. [Viitattu 01-08-2015.] Saatavissa: <http://www.veripalvelu.fi/www/3453>

SPR-Veripalvelu 2015e. Veriturvaraportti 2015. [Viitattu 14-10-2016.] Saatavissa: [https://www.veripalvelu.fi/AmmattilaisetSite/Liitteet\\_veriturvatoiminta/Veriturvaraportti%202015.pdf](https://www.veripalvelu.fi/AmmattilaisetSite/Liitteet_veriturvatoiminta/Veriturvaraportti%202015.pdf)

SPR-Veripalvelu 2016a. Verivalmisteiden käytönopas 2016. Toimituksessa: SAINIO, Susanna ja SARANEVA Hannele. Libris Oy[Verkkojulkaisu]. [Viitattu: 17-08-2016.] Saatavissa: <http://view.24mags.com/mobilev/088d2d8b809bc0265b565c1537af2e0a>

SPR-Veripalvelu 2016b. Trombosyyttivalmisteiden muutokset alkaen 21.3.2016. [Viitattu 12-10-2016.] Saatavissa: [http://www.huslab.fi/verensiirtoketju/spr\\_veripalvelu/dokumentti\\_spr\\_trombosyyttivalmistemuutokset\\_20160321.pdf](http://www.huslab.fi/verensiirtoketju/spr_veripalvelu/dokumentti_spr_trombosyyttivalmistemuutokset_20160321.pdf)

Tilastokeskus 2015. Laadullisen ja määrällisen tutkimuksen erot. [Viitattu 29-05-2015.] Saatavissa: <https://www.stat.fi/virsta/tkeruu/01/07/>

Virtuaali ammattikorkeakoulu 2015. Kvantitatiivisen analyysin perusteet. [Viitattu 22-11-2015.] Saatavissa: <http://www2.amk.fi/digma.fi/www.amk.fi/opintojaksot/0709019/1193463890749/1193464131489/1194289328583/1194289824724.html>

## LIITE 1

## ABO-verensiirrot - kysely laboratoriohoitajille/bioanalytikoille

Tämä kysely on osa Savona AMK:n opinnäytetyötä, jonka tarkoituksena on selvittää verikeskuksessa työskentelevien osaamista verensiirtoihin liittyvistä asioista. Kysely suoritetaan anonyymisti ja toivomme, että vastauksenne ovat rehellisiä. Kyselyn tulosten perusteella voidaan suunnitella ja kehittää SPR Veripalvelun koulutus- ja kurssimateriaaleja.

Kyselyyn vastaamiseen menee aikaa noin viisi (5) minuuttia.

## TAUSTATIEDOT

1. Kuinka kauan olet työskennellyt bioanalytikkona/laboratoriohoitajana? \*

- Alle vuoden
- 1 - 5 vuotta
- 6 - 10 vuotta
- yli 10 vuotta

2. Kuinka paljon sinulla on kokemusta verikeskustyöskentelystä? \*

- Ei ollenkaan
- Alle vuoden
- 1 – 5 vuotta
- 6 – 10 vuotta
- Yli 10 vuotta

3. Mitä materiaalia olet käyttänyt työssäsi viimeisen vuoden aikana? \*

- Verensiirron ABO-Verkkokurssi
- Verivalmisteiden käytön opas
- [www.veripalvelu.fi](http://www.veripalvelu.fi)
- Verensiirto-opas (Kuntaliitto)

## OSAAMINEN

## 4. Kuinka hyvin omasta mielestäsi hallitset verensiirtotutkimuksiin liittyvät asiat? \*

Valitse vaihtoehto, joka kuvaa osaamistasi parhaiten asteikolta 5 - 1, jossa 5 = hallitsen asian erinomaisesti, 4 = työskentelen sujuvasti, 3 = hallitsen kohtalaisesti, 2 = toivon lisäkoulutusta ja 1 = en osaa lainkaan

	5	4	3	2	1
Verensiirtotutkimusten ajoitus	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Näytteenottokäytännöt	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Veriryhmäimmunologia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Veriryhmäjärjestelmät	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tutkimusmenetelmien periaatteet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Verensiirtotutkimusten suorittaminen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ABO- ja RhD- Veriryhmämääritys	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Punasoluvasta-aineiden seulonta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sopivuuskoe	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tulosten tulkinta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jatkotoimenpiteet epäselvissä tutkimustuloksissa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Veriryhmä- ja seulonta –käytäntö (Type & Screen)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Veriryhmävasta-aineiden huomioiminen punasolujen valinnassa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Reaktivoimakkuuksien arviointi pylvästekniikalla	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Reaktivoimakkuuksien arviointi putkitekniikalla	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## 5. Kuinka hyvin omasta mielestäsi hallitset verivalmisteet ja niiden käsittelyyn liittyvät asiat? \*

Valitse vaihtoehto, joka kuvaa osaamistasi parhaiten asteikolta 5 - 1, jossa 5 = hallitsen asian erinomaisesti, 4 = työskentelen sujuvasti, 3 = hallitsen kohtalaisesti, 2 = toivon lisäkoulutusta ja 1 = en osaa lainkaan

	5	4	3	2	1
<b>Punasolujen</b>					
siirtosäännöt	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
säilyvyys	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
visuaalinen tarkastus	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Trombosyyttien</b>					
siirtosäännöt	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
säilyvyys	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
visuaalinen tarkastus	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Jääplasman</b>					

siirtosäännöt	○ ○ ○ ○ ○
säilyvyys	○ ○ ○ ○ ○
visuaalinen tarkastus	○ ○ ○ ○ ○
<b>Erikoisvalmisteiden tilaaminen</b>	○ ○ ○ ○ ○
<b>Erikoisvalmisteiden siirtoindikaatiot</b>	
sädetetyt valmisteet	○ ○ ○ ○ ○
harvinaisten fenotyyppien mukaiset punasolut	○ ○ ○ ○ ○
sulatatut punasolut	○ ○ ○ ○ ○
koosteveri	○ ○ ○ ○ ○
pesty valmisteet	○ ○ ○ ○ ○
HLA/HPA- trombosyytit	○ ○ ○ ○ ○
<b>Valmisteiden vastaanotto</b> (esim. lähetyslistan ja kuljetuslämpötilan tarkistaminen)	○ ○ ○ ○ ○
<b>Anti-D suojauskäytäntö</b>	○ ○ ○ ○ ○

#### 6. Kuinka hyvin omasta mielestäsi hallitset lasten verensiirtoihin liittyvät asiat? \*

Valitse vaihtoehto, joka kuvaa osaamistasi parhaiten asteikolta 5 - 1, jossa 5 = hallitsen asian erinomaisesti, 4 = työskentelen sujuvasti, 3 = hallitsen kohtalaisesti, 2 = toivon lisäkoulutusta ja 1 = en osaa lainkaan

	5	4	3	2	1
Alle 6 kuukauden ikäisen ABO- ja RhD- määrittäminen	○	○	○	○	○
Alle 8 viikon ikäisen punasoluvasta-aineiden seulonta- ja sopivuuskoekäytännöt	○	○	○	○	○
Lasten punasoluvalmisteiden käyttö	○	○	○	○	○
Raskausimmunisaatio	○	○	○	○	○

#### 7. Kuinka hyvin omasta mielestäsi hallitset veriturvatoimintaan liittyvät asiat? \*

Valitse vaihtoehto, joka kuvaa osaamistasi parhaiten asteikolta 5 - 1, jossa 5 = hallitsen asian erinomaisesti, 4 = työskentelen sujuvasti, 3 = hallitsen kohtalaisesti, 2 = toivon lisäkoulutusta ja 1 = en osaa lainkaan

	5	4	3	2	1
Verivalmisteiden haittavaikutukset ja verensiirtoreaktiot	○	○	○	○	○
Toimenpiteet epäiltäessä verensiirron haittavaikutuksia	○	○	○	○	○
Haittavaikutusten ilmoittaminen	○	○	○	○	○
Vaaratilanteiden ilmoittaminen	○	○	○	○	○
Väärin verensiirtojen ilmoittaminen	○	○	○	○	○
Haittavaikutusnäytteen	○	○	○	○	○

**8. Kuinka hyvin omasta mielestäsi hallitsit poikkeustilanteet? \***

Valitse vaihtoehto, joka kuvaa osaamistasi parhaiten asteikolta 5 - 1, jossa 5 = hallitsen asian erinomaisesti, 4 = työskentelen sujuvasti, 3 = hallitsen kohtalaisesti, 2 = toivon lisäkoulutusta ja 1 = en osaa lainkaan

5 4 3 2 1

Potilaan tunnistaminen ○○○○○

Hätäverensiirto ○○○○○

Massiivinen verensiirto ○○○○○

Suuronnettomuustilanne ○○○○○

**9. Tähän voit vapaasti kertoa missä toivoisit saavasi lisää koulutusta**

---

---

---



## LIITE 2

Yhteenveto verivalmisteiden käytöstä (SPR Veripalvelu 2016a).

Verivalmiste	Käyttötarkoitus
Punasolut valkosolun ja Punasolut valkosolun sädetetty*	Perusvalmiste punasolujen siirtoon.
Punasolut lapsille valkosolun ja Punasolut lapsille valkosolun sädetetty*	Punasoluvalmiste lapsille, joille valmisteet "Punasolut valkosolun" tilavuus on liian suuri.
Punasolut valkosolun pesty ja Punasolut valkosolun pesty sädetetty*	IgA-puutospotilaat, joilla on anti-IgA-vasta-aineita. IgA-puutospotilaat, jotka ovat verensiirtoriippuvaisia, vaikka anti-IgA-vasta-aineita ei olisi todettu. Potilaat, joille perusvalmisteet eivät sovi voimakkaiden haittavaikutusten vuoksi.
Punasolut kohdunsisäiseen siirtoon valkosolun sädetetty*	Punasoluvalmiste sikiön anemian hoitoon
Trombosyytit valkosolun ja Trombosyytit valkosolun sädetetty*	Perusvalmiste trombosyyttien siirtoon.
Trombosyytit valkosolun pesty ja Trombosyytit valkosolun pesty sädetetty*	IgA-puutospotilaat, joilla on anti-IgA-vasta-aineita. IgA-puutospotilaat, jotka ovat verensiirtoriippuvaisia, vaikka anti-IgA-vasta-aineita ei olisi todettu. Potilaat, joille perusvalmisteet eivät sovi voimakkaiden haittavaikutusten vuoksi.
Trombosyytit afereesilla kerätty valkosolun sädetetty HLA ja/tai HPA*	Trombosyyttivalmiste potilaille, joilla on todettu HLA ja/tai HPA-immunisaatio.
Valkosolut sädetetty	Henkeä uhkaavan sepsiksen hoitoon potilaalle, jonka luuydin ei toimi.
Koosteveri ja Koosteveri sädetetty	Erikoistilauksesta tehtävä valmiste vastasyntyneiden verenvaihtoihin ja imeväisikäisten massiivisiin verensiirtoihin

\*Sädetettyjä valmisteita siirretään mm. seuraaville potilaille: immuunipuutospotilaat, kantasolusiirtopotilaat, hematologisia sairauksia potevat potilaat, kohdunsisäisiä verensiirtoja saavat sikiöt ja pienet keskoset (SPR Veripalvelu 2016a).

## LIITE 3

SAVONIA Ammattikorkeakoulu  
Microkatu 1  
70201 KUOPIO

ANOMUS

2.12.2015

Bioanalytiikan opiskelijat

Laura Hakkarainen

Liisa Kuivanen

## TUTKIMUSLUPA-ANOMUS

Pyydämme kohteliaimmin tutkimuslupaa opinnäytetyötämme varten, joka kartoittaa laboratoriohoitajien/bioanalyttikoiden osaamista verensiirtoprosessista. Opiskelemme Savonia Ammattikorkeakoulussa Kuopion Sosiaali- ja terveystieteiden yksikössä bioanalyttikoiksi.

Tutkimusaineisto kerätään kyselyllä, joka toteutetaan verkkokyselyllä. Kysely lähetetään osastonhoitajille tai verikeskuksen vastuuhenkilöille välitettäväksi edelleen. Tutkimustulokset kerätään aluesairaaloitten verikeskuksissa työskenteleviltä laboratoriohoitajilta ja bioanalyttikoilta, mukaan lukien sijaiset ja työssäkäyvät opiskelijat. Kysely on tarkoitus toteuttaa kesän ja alku syksyn 2016 aikana.

Tutkimuskysymys on

Minkä laajuista osaamista verikeskuksissa työskentelevillä laboratoriohoitajilla ja bioanalyttikoilla on?

Tämän tutkimuksen avulla saatua tietoa, voidaan hyödyntää SPR Veripalvelun koulutusmateriaalien suunnittelussa.

Toivomme pikaista vastausta tutkimuspyyntöömme, sillä pyrimme saamaan opinnäytetyömme valmiiksi syksyllä 2016.

Opinnäytetyömme ohjaajana toimii lehtori Sanna Kolehmainen, Savonia AMK.

Kunnioittaen

Laura Hakkarainen  
Bioanalytiikan opiskelija  
Savonia AMK

Liisa Kuivanen  
Bioanalytiikan opiskelija  
Savonia AMK