



Osaamista  
ja oivallusta  
tulevaisuuden  
tekemiseen

Daniela Finell & Senja Kotilainen

## Turvallinen verensiirto vuodeosastolla

Opetusvideo hoitotyön opiskelijoille

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Sairaanhoitaja (AMK)

Hoitotyön tutkinto-ohjelma

Opinnäytetyö

20.4.2020

Tekijä(t) Otsikko	Daniela Finell, Senja Kotilainen Turvallinen verensiirto vuodeosastolla – Opetusvideo hoitotyön opiskelijoille
Sivumäärä Aika	27 sivua + 2 liitettä 20.4.2020
Tutkinto	Sairaanhoitaja (AMK)
Tutkinto-ohjelma	Sairaanhoitotyön tutkinto-ohjelma
Suuntautumisvaihtoehto	Sairaanhoito
Ohjaaja(t)	Lehtori Leena Hinkkanen
<p>Verensiirto on yleinen toimenpide Suomessa ja sitä voidaan toteuttaa sairaalassa, kotona tai polikliinisesti. Suomessa verivalmisteet ovat turvallisia ja niiden saanti on riittävää. Jokaiseen verensiirtoon kuuluu kuitenkin haittavaikutuksien riski, jonka vuoksi on erityisen tärkeää, että verensiirrolle on olemassa aiheelliset indikaatiot ja lääkärin määräys.</p> <p>Tämän toiminnallisen opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa audiovisuaalista opetusmateriaalia aikuispotilaan verensiirron toteutuksesta sairaalan vuodeosastolla. Opinnäytetyön tavoitteena oli lisätä hoitotyön opiskelijoiden tietämystä ja valmiuksia toteuttaa verensiirtoa turvallisesti. Opinnäytetyön tilaajana oli Metropolian Ammattikorkeakoulu ja sille oli tarvetta, koska verensiirron toteutuksesta ei ollut tuotettu aikaisemmin audiovisuaalista opetusmateriaalia.</p> <p>Toiminnallisen opinnäytetyön tuotoksena oli opetusvideo, joka perustuu kirjalliseen työhön ja siihen käytettyihin luotettaviin lähteisiin. Opinnäytetyön kirjallinen osuus sisältää teoretietoa veriturvatoiminnasta, verivalmisteista, verensiirron valmistelusta ja toteutuksesta sekä sen jälkeisestä hoidosta. Opinnäytetyössä on lisäksi käsitelty verensiirtoa edellyttäviä tutkimuksia, verensiirtokomplikaatioita, potilasohjausta, sekä millainen on hyvä opetusvideo.</p> <p>Verensiirto on aiheena hyvin laaja, jonka vuoksi opinnäytetyöhön oli tehtävä aiheen rajausta, jotta työ pysyisi yhtenäisenä ja selkeänä kokonaisuutena. Hyvän teoretietiedon hankkiminen ja luotettavien lähteiden käyttö olivat opinnäytetyön luotettavuuden kulmakiviä. Tiedon hankinnassa suosittiin suurimmaksi osaksi Suomen Punaisen Ristin (SPR) Veripalvelun verkkosivuja, oppaita, julkaisuja ja ohjeita, sillä SPR Veripalvelu huolehtii keskitetysti koko Suomen veripalvelutoiminnasta.</p>	
Avainsanat	Verensiirto, potilasturvallisuus, opetusvideo

Author(s) Title	Daniela Finell, Senja Kotilainen Safe blood transfusion in the ward - Education video for nursing students
Number of Pages Date	27 pages + 2 appendices 20 April 2020
Degree	Bachelor of Health Care
Degree Programme	Nursing and Health Care
Specialisation option	Nursing
Instructor(s)	Lecturer Leena Hinkkanen
<p>In Finland blood transfusions are common procedures which can be performed at hospitals, at private residences or at polyclinics. Domestic blood products are safe and sufficiently stocked. However, each blood transfusion includes a degree of risk related to possible adverse effects and thus, it is extremely important that the procedure is ordered by a doctor on justifiable grounds.</p> <p>The purpose of this functional final project was to produce audiovisual education material about adult patient blood transfusions executed within a hospital's ward. The objective of this project was to enhance the knowledge and readiness of care work students, to enable them to execute the procedure safely. The subscriber of this project was Metropolia University of applied sciences. There was a need for such project as no prior audiovisual material on the subject has been produced.</p> <p>The product of this functional final project was an education video, which is based on a literature review of reliable sources. The literature review consists of information about blood safety procedures, blood products, blood transfusion preparations and executions as well as its after-care. The project also considers blood studies, blood transfusion complications, patient guidance and what makes a good education video.</p> <p>As a subject blood transfusion is extremely broad. To maintain a clear and coherent evaluation, the subject had to be limited. The cornerstones of this project were to obtain a good theoretical framework and use reliable sources. While gathering information one source triumphed all others, the Finnish Red Cross Blood Service. The institute's website, guides, publications and instructions were preferred as it attends for Finland's blood services.</p>	
Keywords	Blood transfusion, patient safety, educational video

## Sisällys

1	Johdanto	1
2	Opinnäytetyön tarkoitus, tavoite ja kehittämistehtävä	2
3	Turvallinen verensiirto	2
3.1	Veriturvatoiminta	3
3.2	Verivalmisteet	3
3.3	Verensiirron valmistelu	5
3.3.1	Veritutkimukset	7
3.3.2	Valmisteen visuaalinen arviointi	8
3.3.3	Potilaan ohjaus	9
3.4	Verensiirron toteutus	10
3.4.1	Biologinen esikoe	11
3.4.2	Verensiirto sydämen vajaatoimintapotilaalle	12
3.4.3	Verensiirtokomplikaatioiden käsitteet	13
3.4.4	Verensiirtokomplikaatiot	14
3.4.5	Verivalmisteiden jäljitettävyyys	15
3.5	Verensiirron jälkeen	16
4	Opinnäytetyön toteutus	17
4.1	Toiminnallinen opinnäytetyö	17
4.2	Opetusvideo opetusvälineenä	17
4.3	Tiedonhaku	19
4.4	Opetusvideon toteutus	19
5	Eettisyys ja luotettavuus	20
6	Pohdinta	22
	Lähteet	24
	Liitteet	
	Liite 1. Vaihtoehtoiset veriryhmät	
	Liite 2. Opetusvideon käsikirjoitus	

## 1 Johdanto

Tämän toiminnallisen opinnäytetyön tarkoituksena oli luoda opetusvideo turvallisesta verensiirron toteutuksesta sairaalan vuodeosastolla, tuleville hoitotyön opiskelijoille. Opetusvideo on Metropolian Ammattikorkeakoulun YouTube-kanavalla vapaasti opettajien saatavilla, jolloin he voivat hyödyntää sitä opetuksessaan. Opinnäytetyössä käsiteltiin punasoluvalmisteiden siirtoa aikuiselle henkilölle, minkä vuoksi lapsille tehtävää verensiirtoa ei käsitellä tässä työssä. Opinnäytetyön pääaiheena on punasoluvalmisteiden siirtäminen, minkä vuoksi muita verivalmisteita on käsitelty työssä lyhyemmin.

Aiheen pohdinta on aloitettu siitä näkökulmasta, mistä kliinisestä hoitotyön toiminnosta ei ollut vielä tuotettu audiovisuaalista materiaalia. Internetistä on löydettävissä paljon hoitotyön opetusvideoita, esimerkiksi käsihygieniasta ja kanyloinnista, mutta yhtään opetusvideota verensiirron toteutuksesta ei ollut vielä tuotettu opinnäytetyön suunnitelmavaiheessa. Tämän perusteella opetusvideon aiheeksi valikoitui aikuispotilaan turvallinen verensiirto vuodeosastolla.

Verensiirto on yleinen toimenpide Suomessa ja sitä voidaan toteuttaa sairaalassa, kotona tai poliklininisesti. Poliklinikalla toteutetaan verensiirtoa samojen ohjeiden mukaan kuin osastollakin. Kotisairaanhoidossa tehtävää verensiirtoa suositellaan vain niille potilaille, joilla ei ole aikaisemmin sairaalassa tehdyissä verensiirroissa ilmaantunut ongelmia. (Suomen Punainen Risti 2016: 46.)

Suomen terveydenhuollossa annettiin vuonna 2015 noin 197 000 punasoluvalmistetta, 38 000 verihiihtävalmistetta ja 41 000 jääplasmavalmistetta. Veripalvelun toiminta pyörii pitkälti vapaaehtoistoiminnan avulla, sillä Suomessa verenluovutus on vapaaehtoista. Verivalmisteet tehdään vapaaehtoisilta saadusta verestä, ja niiden laatua ja turvallisuutta valvotaan jatkuvasti erilaisin laadunvalvontatutkimuksin, sekä verenluovuttajien seulontatutkimuksilla. Suomessa verivalmisteet ovat turvallisia ja niitä on saatavilla riittävästi tarpeeseen nähden. Punasolu- ja trombosyyttivalmisteet täyttävät Euroopan Neuvoston sekä Euroopan Unionin standardit. Jokaiseen verensiirtoon kuuluu haittavaikutuksien riski. Tämän vuoksi onkin erityisen tärkeää, että verensiirrolle on olemassa aiheelliset indikaatiot ja lääkärin määräys. Onnistunut verensiirto edellyttää hyvää yhteistyötä Veripalvelun, sairaaloiden verikeskusten sekä hoitavan yksikön välillä. (Juvonen – Krusius 2014; Suomen Punainen Risti 2016: 6.)

## 2 Opinnäytetyön tarkoitus, tavoite ja kehittämistehtävä

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa audiovisuaalista opetusmateriaalia turvallisen verensiirron toteutuksesta sairaalan vuodeosastolla. Toiminnallisen opinnäytetyön tuotoksena oli opetusvideo, joka on tarkoitettu Metropolian Ammattikorkeakoulun hoitotyön opiskelijoille. Opetusvideo on Metropolian Ammattikorkeakoulun YouTube-kanavalla vapaasti opettajien saatavilla, jolloin he voivat hyödyntää sitä opetuksessaan. Kyseisestä aiheesta ei ollut opinnäytetyön suunnitteluvaiheessa vielä tuotettu aikaisemmin opetusvideota.

Opinnäytetyön tavoitteena oli lisätä hoitotyön opiskelijoiden tietämystä ja valmiuksia toteuttaa verensiirtoa turvallisesti. Audiovisuaalinen opetusmateriaali kirjallisen teorian tueksi mahdollistaa hahmottamaan kokonaisvaltaisesti verensiirron toteutuksen toimintaa käytännössä.

Toiminnallisen opinnäytetyön kehittämistehtävinä oli:

Miten verensiirto toteutetaan turvallisesti vuodeosastolla?

Miten lisätä hoitoalan opiskelijoiden kliinistä osaamista turvallisessa verensiirrosta vuodeosastolla?

## 3 Turvallinen verensiirto

Turvallinen verensiirto edellyttää, että verivalmisteet ovat korkealaatuisia ja infektio- ja immuunivaurioita aiheuttaviksi. Ennen verensiirtoa potilaalle tehdään edeltävästi asianmukaiset tutkimukset. Verensiirron aloitusvaiheessa tehdään potilaan, sekä verivalmisteen huolellinen tunnistus. Verensiirron toteutusvaiheessa on tärkeää olla huolellinen ja tehdä tarvittava biologinen esikoe, verensiirtovasteen seuranta ja mahdollisten haittavaikutusten tunnistaminen, selvittäminen ja raportointi. (Wiksten 2018: 2.)

Päätöksen verensiirrosta tekee lääkäri, ja sen täytyy olla lääketieteellisesti hyvin perusteltu, sillä siihen saattaa liittyä vakavia tulehduksellisia ja immunologisia riskejä. Lääkäri tekee myös päätöksen verivalmisteesta, määrästä ja sen siirtonopeudesta. (Iivanainen – Syväoja 2016: 458; Suomen Punainen Risti 2016: 44.) Verensiirron toteuttaminen on

osa laillistettujen terveydenhuollon ammattihenkilöiden kuten sairaanhoitajan, terveydenhoitajan ja kätilön tehtäviä. (Iivanainen – Syväoja 2016: 458; Valvira 2020.) Valmius verensiirtojen toteuttamiseen saadaan ammatillisessa koulutuksessa, jonka lisäksi työnantajan on varmistettava teorian ja käytännön osaaminen, sekä annettava siirtojen toteutusta varten kirjallinen lupa. (Valvira 2020.)

### 3.1 Veriturvatoiminta

Veriturvatoiminta kattaa kaikki valvontatoimenpiteet, joilla seurataan kokonaisvaltaista verensiirtoketjua verenluovutuksesta verensiirtoon ja jälkiseurantaan. Veriturvatoiminnassa kerätään tietoa verensiirtoihin liittyneistä virheistä ja vaaratilanteista, sekä verivalmisteiden aiheuttamista haittavaikutuksista. Vakavat verensiirron vaaratilanteet sekä haittavaikutukset täytyy lain mukaan ilmoittaa viranomaiselle eli Veripalveluun, missä huolehditaan tarvittavat viranomaisilmoitukset valvovalle viranomaiselle (Fimea). Verensiirron lievät haittavaikutukset sekä vaaratilanteet kirjataan oman sairaalan laboratorioon tai verikeskukseen, josta ne ilmoitetaan vuoden lopussa veriturvatoimistoon. Veriturvatoiminnalla pyritään välttämään samankaltaisten tapahtumien uusiutuminen, tunnistamalla vaaratilanteet sekä koulutuksen tarve. Mahdollisimman turvalliset verensiirrot ovat veriturvatoiminnan tavoitteena. (Suomen Punainen Risti 2016: 539; Suomen Punainen Risti n.d; Wiksten 2018: 3.)

Veripalvelulain (8197/2005) ja Sosiaali- ja terveysministeriön veripalvelutoiminnasta antaman asetuksen (258/2006) mukaan sairaaloiden on ilmoitettava Veripalveluun vakavat haittavaikutukset. Lain perusteluissa suositellaan myös lievien, väärin verensiirtojen ja läheltä piti- tilanteiden ilmoittamista veripalveluun. (Sosiaali- ja terveysministeriön asetus veripalvelusta 258/2006 § 10.)

### 3.2 Verivalmisteet

Potilaalle annetaan ainoastaan sitä veren komponenttia, josta hänellä on puute. Suomen terveydenhuollossa verivalmisteita annetaan yhteensä noin 55 000 potilaalle vuosittain. Vuonna 2015 annettiin noin 197 000 punasoluvalmistetta, joka on verivalmisteista yleisin. Verihiutalevalmisteita annettiin 38 000 ja jääplasmavalmistetta 41 000. Valkosoluvalmisteet ja koosteveri ovat erikoistilauksesta tehtäviä valmisteita. Tässä luvussa val-

misteita käsitellään niiden siirtomäärän perusteella, yleisimmästä valmisteesta aloittaen. (Juvonen – Krusius 2014; Suomen Punainen Risti 2016: 6; Mäkijärvi – Harjola – Päivä – Valli – Vaula 2016: 506.)

Punasolut ovat yleisin verivalmiste. Niitä annetaan kroonisessa anemiassa, akuutissa verenvuodossa sekä leikkauksien aikana. Yhden valkosoluttoman punasoluyksikön tilavuus on 254 ml, ja sen siirto kohottaa aikuisen hemoglobiinia noin 10 g/l. Potilaille, jotka eivät vuoda verta, riittää useimmiten yhden punasoluyksikön siirto, minkä vuoksi ei automaattisesti siirretä kahta valmistetta. Verensiirron tarve määräytyy yksilöllisesti potilaan perussairauksien ja anemiasta johtuvien oireiden perusteella, minkä vuoksi tarkkoja siirtorajoja ei voida asettaa. Fenotyypin mukaisia punasoluvalmisteita käytetään, mikäli potilaalla on todettu kliinisesti merkityksellisiä punasoluvasta-aineita, ja mikäli perusvalmiste ei sovi vakavien haittavaikutuksien takia, käytetään pestyjä punasoluja. (Iivanainen – Syväoja 2016: 456; Suomen Punainen Risti 2016: 9, 18; Mäkijärvi ym. 2016: 507; Bäckman 2019.)

Trombosyyttivalmisteita käytetään akuutin massiivisen verenvuodon hoidossa, korvaamaan menetettyjä trombosyyttejä eli verihitaleita, ja trombosytopenian (vähäinen määrä verihitaleita veressä) hoidossa, sekä verenvuotojen ehkäisyssä tai pahalaatuisten veritautien tukihoidona potilailla, joilla on trombosytopenia tai trombosyyttien toimintahäiriö. Potilaan perussairaus, hoidon vaihe ja tavoite, sekä muut verenvuotovaaraa suurettavat tekijät, esimerkiksi antikoagulaatiohoito (verenohennuslääkkeet) vaikuttaa siirrettävien valmisteiden määrään ja siirtorajaan. Yhden valkosoluttoman trombosyyttivalmisteen tilavuus on 244 ml, ja tunnin kuluttua sen siirrosta pitoisuuden tulisi nousta  $20\text{--}25 \times 10^9/l$  lähtöarvosta. Vasteesta pitäisi olla tallella noin 60% seuraavana päivänä. Yleensä yksi valmiste on riittävä verenvuotojen ennaltaehkäisyssä, esimerkiksi ennen toimenpidettä. Valmisteiden säilytyksessä on huomioitava, että niitä ei saa säilyttää päällekkäin, sillä kaasujen esteetön vaihtuminen valmistepussin läpi saattaa estyä. (Iivanainen – Syväoja 2016: 457; Mustajoki 2018; Suomen Punainen Risti 2016: 27-28; Salonen 2019b.)

OctaplasLG jääplasmavalmiste on rekisteröity lääkevalmiste, jota Octapharma Ab valmistaa ja Veripalvelu välittää. Valmistelle on vaihtelevat käytännöt, eikä Käypä hoito – suositusta ole. Pharmaca Fennican mukaan yleinen hyväksytty aloitusannos on 12-15ml valmistetta henkilön painokiloa kohti, annostuksen riippuen käyttöindikaatiosta. Sitä käytetään

tetään yleensä merkittävän akuutissa massiivivuodossa, hyytymistekijöiden korvauksessa ja verenkierron vajauksen hoidossa. Valmisteen siirrossa huomioidaan potilaan ABO-veriryhmä, mutta RhD-ryhmää ei tarvitse huomioida, koska OctaplasLG -valmiste ei sisällä punasolujäämiä. Jääplasmaa siirrettäessä on huomioitava, että ABO-ryhmän siirtosäännöt ovat käänteiset punasoluvalmisteisiin verrattuna. (Iivanainen – Syväoja 2016: 458; Suomen Punainen Risti 2016: 38; OctaplasLG infuusioneste 2019; Mäkijärvi ym. 2016: 510.)

Valkosoluvalmisteet ja koosteveri ovat erikoistilauksesta tehtäviä valmisteita. Sädetetyn valkosoluvalmisteen tilavuus on 100 ml, ja koosteverivalmisteen 332 ml. Valkosoluvalmisteita annetaan potilaille, joiden luuydin ei toimi ja joilla on henkeä uhkaava verenmyrkytys. Koosteverta annetaan vastasyntyneille ja imeväisikäisille lapsille, kokoveren sijaan. Sitä käytetään massiivisissa verenvuodoissa ja hemolyyttisen sairauden hoidossa suoritettavissa verenvaihdossa. (Iivanainen – Syväoja 2016: 457; Suomen Punainen Risti 2016: 24-25.)

### 3.3 Verensiirron valmistelu

Verensiirto aloitetaan tarkistamalla lääkärin antama siirtomääräys, ja varmistamalla että verensiirto on edelleen aiheellinen. Myös potilaan vointi on tarkistettava, ettei siinä ole tapahtunut muutoksia. Verensiirtomääräyksestä on varmistettava, että verivalmisteet, jotka aiotaan siirtää ovat määräyksen mukaisia. Määräyksestä tarkistetaan myös mahdolliset erityisvaatimukset, esimerkiksi pesu tai sädetys. (Castrén – Aalto – Rantala – Sopenan – Westergård 2009: 228; Suomen Punainen Risti 2016: 44.)

Verivalmisteen sopivuus on tarkistettava, että se on tarkoitettu juuri kyseiselle potilaalle, jolle ne aiotaan siirtää. Valmisteen päällä olevasta nimitarrasta varmistetaan, että se on oikean potilaan valmiste. Valmisteesta on tarkistettava, että ABO- ja RhD- veriryhmät ovat potilaalla samat, ja mikäli ryhmät poikkeavat, syy on selvitettävä. Verivalmisteesta on varmistettava myös, että valmisteen ryhmät sopivat kyseiselle potilaalle. (Suomen Punainen Risti 2016: 44.) Kaksi sairaanhoitajaa tekevät edellä mainitut tarkistukset vuorollaan, eli suoritetaan kaksoistarkastus (Castrén ym. 2009: 220; Hinkkanen 2019).

Potilaalle siirretään ensisijaisesti hänen ABO- ja RhD- veriryhmää olevia valmisteita. Mikäli saatavissa ei ole potilaan ABO- ja RhD- veriryhmän punasoluja, valitaan valmisteet

siten, etteivät potilaan mahdolliset anti-A ja anti-B vasta-aineet hemolysoi, eli riko siirrettyjä punasoluja. Liitteessä 1 on kuvattu vaihtoehtoiset veriryhmät, mikäli saatavissa ei ole potilaan oman veriryhmän punasoluja, tai muusta syystä joudutaan poikkeamaan veriryhmästä. Kun potilaan oman veriryhmän punasoluja on saatavilla, niihin palataan heti. (Suomen Punainen Risti 2016: 14; Wiksten 2018: 5-10.)

Anti-D-vasta-aine muodostuu todennäköisesti, mikäli RhD-negatiiviselle henkilölle siirrettiisiin RhD-positiivisia punasoluja. Tämän vuoksi siirtoa ei saa tehdä, muuten kuin lääkärin päätöksestä henkeä uhkaavissa tilanteissa, jossa RhD-negatiivisia punasoluja ei ole mahdollista saada. Tytöille ja fertiili-ikäisille naisille, vasta-aineen kehittyminen on erityisen epäsuotuisaa, sillä myöhemmissä raskauksissa vasta-aine saattaa aiheuttaa sikiölle hemolyyttisen taudin. Punasolujen siirrossa on huomioitava RhD-veriryhmän lisäksi, Kell-veriryhmä. Sillä myös K-veriryhmätekijä aiheuttaa monesti vasta-aineiden kehittymisen. K-veriryhmän suhteen positiivisia on ainoastaan 4% suomalaisista verenuovuttajista. Potilaille, joilla on anti-K-vasta-aine, tytöille ja fertiili-ikäisille naisille, sekä potilaille, joilla on muu kliinisesti merkityksellinen punasoluvasta-aine, käytetään K-negatiivisia punasoluvalmisteita. (Suomen Punainen Risti 2016: 14-15.)

Sopivuuskokeessa selvitetään, onko potilaalla vasta-aineita veriyksikön punasoluja kohtaan, jotka aiotaan siirtää. Sopivuuskokeen tuloksen on oltava negatiivinen, eli punasoluvalmiste sopii potilaalle, ja on tarkistettava, että koe on tehty kyseisestä valmisteesta. On myös tarkastettava, että punasoluvalmisteen yksikkönumero vastaa sopivuuskokeen tulosta. (Suomen Punainen Risti 2016: 44; Ekblom-Kullberg ym. 2018.)

Ennen verensiirron aloittamista on todella tärkeää tunnistaa potilaan henkilöllisyys. Potilasta pyydetään sanomaan itse oma nimensä ja henkilötunnuksensa, niitä verrataan verivalmisteeseen ja verensiirtotutkimusvastausten tietoihin. Mikäli potilas ei itse pysty sanomaan tietojaan, tulisi kahden henkilön tehdä tunnistus potilasrannekkeesta. Lapsipotilaan kanssa, voi varmistuksen tehdä lapsen vanhemmilta. Potilaan tunnistus kuitataan sairaalan ohjeiden mukaisesti. (Suomen Punainen Risti 2016: 45.)

Ennen jokaisen verivalmisteeseen siirron aloittamista, potilaasta mitataan verenpaine, pulssi ja lämpö (Suomen Punainen Risti 2016: 45; Hinkkanen 2019). Myös happisaturaatio ja hengitysfrekvenssi mitataan (Hinkkanen 2019). Tiedot kirjataan sairaalan ohjeiden mukaisesti potilaan sairaskertomukseen. Mittaukset ovat tärkeitä tehdä, jotta mahdollisten

haittavaikutusten ilmaantuessa verensiirron aikana, voidaan verrata mittaustuloksia aloitustilanteeseen. (Suomen Punainen Risti 2016: 44-45.)

### 3.3.1 Veritutkimukset

Opinnäytetyö käsitteli aikuisten henkilöiden verensiirtoa, minkä vuoksi verenluovutuksen tapahtumaketjua tai lapsille tehtäviä sopivuustutkimuksia ei kuvattu. Luovutetusta verestä tutkitaan ja määritetään veriryhmä, punasoluvasta-aineet, sekä suoritetaan virus-tutkimukset. HI-virus, hepatiittivirukset A, B ja C, syfilisbakteeri sekä parvovirus tutkitaan poikkeuksetta kaikista luovutetuista veripusseista. On kuitenkin tärkeää, että verenluovuttaja vastaa totuudenmukaisesti terveydentilaansa koskevaan kyselyyn, sillä laboratoriotutkimuksissa eivät näy tuoreet tartunnat. Ennen jokaista verenluovutusta mitataan kaikilta luovuttajilta hemoglobiini. (Suomen Punainen Risti n.d.)

Verensiirrossa tehtäviä sopivuustutkimuksia ovat ABO- ja RhD- veriryhmämääritykset, jotka tehdään joka kerta ennen punasolujen, trombosyyttien, plasman- ja valkosolujen siirtoa. Veriryhmä määritetään kahdesta eri näytteestä, ja toisena tehdyn veriryhmämäärityksen tuloksen on oltava samanlainen kuin aiemmin tehdyn määrityksen tulos. Veriryhmä varmistetaan aina myös sopivuuskoeäyttestä. Sopivuustutkimuksissa tehdään myös punasoluvasta-aineiden seulonta, joka kerta ennen punasolu- ja valkosoluvalmisteiden siirtoa. Punasoluvasta-aineet tulee identifioida, mikäli vasta-aineiden seulontatulokset on positiivinen. Veriryhmän ja punasoluvasta-aineiden määrittämistä varten voidaan ottaa näyte 1-4 viikkoa ennen suunniteltua verensiirtoa. Kun näyte otetaan hyvissä ajoin, mahdollisten punasoluvasta-aineiden tunnistukseen ja sopivien valmisteiden toimittamiseen jää aikaa. Punasoluvasta-aineiden seulonnan tuloksen voimassaoloon ei ole aikarajaa, mikäli potilas ei ole ollut raskaana tai saanut verensiirtoa neljään viikkoon ennen vasta-ainetutkimusta tai sen jälkeen. Jos potilas on raskaana tai saa jatkuvasti verensiirtoja, on punasoluvasta-aineiden seulonta ja tunnistus uusittava viiden vuorokauden välein. (Suomen Punainen Risti 2016: 10-11; Ekblom-Kullberg ym. 2018.)

Ennen punasolujen siirtoa, tehdään kaikille potilaille ABO- ja RhD- veriryhmämääritys sekä punasoluvasta-aineiden seulonta. Sopivuuskokeita tehdään perinteisellä sopivuuskoeikäytännöllä, tai Type and Screen, eli sairaalan tietojärjestelmää hyödyntävällä veriryhmä ja seulonta -käytännöllä. Sopivuuskoeikäytännössä tehdään serologinen sopivuuskoe, ja mikäli kokeiden tulos on positiivinen, valmiste ei ole sopiva eikä sitä saa

tällöin siirtää potilaaseen. Ennen suunniteltua siirtoa, tulee positiivisen tuloksen aiheuttanut punasoluvasta-aine tunnistaa mahdollisuuksien mukaan. Joissain tapauksissa positiivinen sopivuuskoe ei ole este verensiirrolle, esimerkiksi autoimmuunihemolyyttisessä anemiassa (AIHA). (Suomen Punainen Risti 2016: 10-11.)

AIHA:n hoitokeinona verensiirto tehdään kuitenkin ainoastaan henkeä uhkaavassa tilanteessa, koska vasta-aineet johtavat myös annettujen punasolujen rikkoutumiseen. Ensimmäisenä hoitona käytetään kortisonia. Autoimmuunihemolyyttinen anemia on yleisin syy Suomessa hemolyyttiseen anemiaan. Siinä punasolut hajoavat, johtuen punasolujen osia vastaan kehittyneistä vasta-aineista. Hemolyyysillä tarkoitetaan punasolujen nopeutunutta hajoamista. Anemia eli hemoglobiiniarvon lasku kehittyi, kun punasolujen hajoaminen on kiihtynyt, eikä luuydin kerkeä muodostamaan tarpeeksi uusia punasoluja niiden tilalle. (Salonen 2019a.)

Type and Screen -käytäntöä voidaan noudattaa, mikäli vasta-aineita ei ole. Silloin valitaan siirrettäväksi veriryhmän mukaisia valmisteita, ilman serologisia sopivuuskokeita. Sairaalan tietojärjestelmä tekee tarkistukset vertaamalla siirrettävän punasoluvalmisteen tietoja, järjestelmässä oleviin potilaan veriryhmätietoihin ja vasta-aineseulonnan saatuun tulokseen. Sopivuuskoe ei saa olla viittä vuorokautta vanhempi, verensiirron toteutushetkellä. Potilaille, joilla on aiemmin ollut, tai on punasoluvasta-aineita, tai maksan- tai luuytimen siirron saaneille potilaille, tehdään aina serologinen sopivuuskoe. (Suomen Punainen Risti 2016: 10-11; Ekblom-Kullberg ym. 2018.)

### 3.3.2 Valmisteen visuaalinen arviointi

Verivalmiste on arvioitava visuaalisesti, ja siitä on tarkistettava, että pussi on ehjä ja ulkoisesti siisti, ja että verivalmisteen kunto, ulkonäkö ja väri ovat normaalit. Pussista on myös tarkistettava, että etiketti on kunnolla paikoillaan, ja viimeisestä käyttöpäivämäärästä katsotaan, että valmiste ei ole vanhentunut. Mikäli verivalmisteen on poikkeavuuksia, sitä ei tule siirtää potilaaseen. (Suomen Punainen Risti 2016: 44-45.)

Punasoluvalmisteen kuuluu olla tasaisen tummanpunaista, hieman sakeaa nestettä. Epätavallinen väri viittaa hemolyyysiin, eli punasolujen rikkoutumiseen, minkä seurauksena niiden sisältämä värillinen proteiini on vapautunut liuokseen, ja aiheuttanut väri-

muutoksen. Valmisteen värimuutos voi vaihdella aina purppuranväriseen asti, värin tummuus riippuu hemolyysin asteesta. Mikäli hemolyysi on bakteerikontaminaation aiheuttama, voi väri olla melkein musta. (Suomen Punainen Risti 2018: 4.)

Valmisteessa ei saa olla poikkeavan näköisiä tai epätavallisen paljon ilmakuplia, tai hyytymiä. Poikkeavan näköiset ilmakuplat ovat bakteerien kasvun aiheuttamia, jotka voivat tuottaa kaasua, ja hyytymät johtuvat bakteerien läsnäolosta, joka voi aktivoida hyytymisjärjestelmää. Veressä ei kuulu olla bakteereita, vaan sen kuuluu olla steriiliä. (Suomen Punainen Risti 2018: 7.)

### 3.3.3 Potilaan ohjaus

Lain mukaan potilas on oikeutettu saamaan hyvää terveyden- ja sairaanhoitoa, jossa häntä kohdellaan siten, että hänen ihmisarvoaan ei loukata, ja että hänen yksityisyyttään kunnioitetaan. Potilaan hoidossa ja kohtelussa on mahdollisuuksien mukaan huomioitava hänen äidinkielensä, yksilölliset tarpeensa sekä kulttuuriset tekijät. (Laki potilaan asemasta ja oikeuksista 785/1992 § 3.)

Kommunikaatio on tärkeä osa potilasohjausta, ja potilaalle tuleekin kertoa mitä tullaan tekemään, minkä vuoksi, milloin, sekä miten se tehdään. Potilaalle on perusteltava verensiirron aiheellisuus ja kerrotaan siirron kesto, sekä mahdolliset rajoitukset. Rajoitukset voivat liittyä esimerkiksi osaston tiloissa pysymiseen, potilaan turvallisuuden varmistamiseksi. Potilasta ohjeistetaan kertomaan välittömästi sairaanhoitajalle, mikäli epämiellyttäviä tuntemuksia tai oireita ilmenee, kuten vilunväristyksiä, sydämentykytyksiä tai hengenahdistusta. Potilasta tulee ohjeistaa kanyyliin ja veritiputukseen liittyvissä asioissa, sillä on tärkeää, että hän ei koske letkun rullasulkijaan tai mahdollisen infuusio-pumpun säätöihin, muuttaen tiputusnopeutta. (Castrén ym. 2009: 228; Iivanainen – Syväoja 2016: 463-464.)

Potilaalle saattaa nousta mieleen kysymyksiä, tai jännitystä suonensisäiseen tiputukseen liittyen. Potilaan ohjaaminen mahdollistaa yhteistyön, vähentää toimenpiteeseen liittyviä pelkoja, sekä sitouttaa potilasta hoitoonsa ja vähentää siihen liittyviä komplikaatioita. (Iivanainen – Syväoja 2016: 463.) Tutkimuksen mukaan onnistuneella potilasohjauksella on kyetty lisäämään ortopedisten leikkauspotilaiden tietoa hoitoonsa liittyvissä asioissa. Se on myös lieventänyt potilaan kokemaa ahdistusta, pelkoa ja kipua, sekä

lyhentänyt potilaan sairaalassaoloaika. (Eloranta – Katajisto – Leino-Kilpi – Valkeapää 2015: 13-15.)

Potilasohjaamisen koulutusta sisältyy hoitotyöntekijöiden ammattiin valmistavassa koulutuksessa. Tutkimus on osoittanut, että ohjausosaamista tulisi sen jälkeenkin säännöllisesti päivittää ja ylläpitää, jotta osaamisen laatu säilyy vaatimusten mukaisena. Potilasohjauksen täydennyskoulutusta tarvitaan, sillä on tärkeää, että ohjausosaamista kehitetään jatkuvasti, jotta potilaan ohjaamiseen ei kehittyisi rutiininomaista työskentelytapaa. (Miettinen – Saaranen – Tervo-Heikkinen – Vaajoki 2018: 32-33.)

#### 3.4 Verensiirron toteutus

Kiireettömissä tapauksissa veri tiputetaan yleensä omalla paineellaan. Normovoleemiselle aikuiselle, eli henkilölle, jonka elimistön veren tilavuus on normaali, voidaan yleensä infusoida (tiputtaa) punasoluvalmiste 1-2 tunnin aikana. Jotta potilaan verenkierrolla on aikaa sopeutua siirtoon, on suotavaa mahdollisuuksien mukaan pitää tauko kahden valmisteen välillä. Samalla voidaan huomata mahdollinen verensiirtoon liittyvä reaktio. (Castrén ym. 2009: 228-229.)

Verivalmisteita ja siirtovälineitä on käsiteltävä huolellisesti ja aseptisesti. Kädet on desinfioitava ja käytettävä tehdaspuhtaita käsineitä. Veren ja verivalmisteiden siirtoon käytetään yleensä aikuiselle potilaalle vähintään vihreää kanyyliä, ja 150-200 µm:n suodattimella varustettua verensiirtolaitetta. Verivalmisteet ovat varsin paksuja nesteitä, jonka vuoksi tarvitaan läpimitaltaan suurempi kanyyli, kuin tavallisia nesteitä tai lääkkeitä infusoidessa. (Castrén ym. 2009: 226-227; Iivanainen – Syväoja 2016: 459.)

Verensiirtoletkun ilmastointitulppa suljetaan ja varmistetaan, ettei potilaan verenkiertoon pääse ilmaa veripussin kautta. Rullasulkija suljetaan ennen yhdistämistä. Verensiirtoletkusto liitetään aseptisesti veripussiin, joka on pöydällä vaakatasossa. Veripussia käsitellään hellävaraisesti, sekä siirtolaitteen ja pussin yhdistämiseen on kiinnitettävä erityisesti huomiota, jotta pussi ei rikkoudu. Verensiirtoletkuston tippakammio täytetään niin, ettei nestepinta ylitä kammion sisällä olevan suodattimen yläpintaa. Näin tiputusnopeus on helposti laskettavissa ja seurattavissa. Rullasulkija avataan, ja annetaan siirtoletkun täytyä verellä sekä varmistetaan ettei verensiirtoletkustoon pääse ilmaa tai jää ilmakuplia. Verensiirtoletkun täytön jälkeen suljetaan rullasulkija. (Castrén ym. 2009: 227; Suomen Punainen Risti 2016: 45.)

Potilaan laskimokanyylin venttiilitulppa desinfioidaan vähintään 70-prosenttisella alkoholilla ennen siirtoletkun yhdistämistä, ja varmistetaan että kanyyli on suonessa huuhtelulla se fysiologisella keittosuolaliuoksella. Verivalmisteiden kanssa saa infusoida pelkästään fysiologista keittosuolaliuosta (NaCl 0,9%) tai vain isotonisia liuoksia, jotka eivät sisällä kalsiumia. Mitään lääkkeitä tai sokeri- ja ravintoliuoksia ei saa lisätä verivalmisteeseen, eikä infusoida samaan siirtolaitteeseen valmisteen kanssa. Muut valmisteet saattavat aiheuttaa verivalmisteen hyytymistä, muuttaa valmisteen pH-arvoa minkä seurauksena solut voivat vaurioitua, ja johtaa siirrettävien punasolujen hemolyyysiin. (Iivanainen – Syväoja 2016: 459; Suomen Punainen Risti 2016: 42.)

Laskimokanyylin venttiilitulpan desinfioinnin ja huuhtelun jälkeen yhdistetään verensiirtolaite perifeeriseen laskimokanyyliin. Verensiirto on mahdollista tehdä myös keskuslaskimoon tai ihonalaiseen laskimoporttiin, mutta silloin infektiio- ja tukkeutumiskasvionkin verran. (Iivanainen – Syväoja 2016: 459; Suomen Punainen Risti 2016: 42.)

#### 3.4.1 Biologinen esikoe

Verensiirto aloitetaan biologisella esikokeella, mikä tarkoittaa sitä, että siirto aloitetaan hitaana infusiona ja seurataan erityisen tarkasti potilaan vointia. Suositeltava tiputusnopeus on 10-15 tippaa minuutissa, noin 10 minuutin ajan. Näin siirto voidaan heti keskeyttää, mikäli potilaalle ilmaantuu haittavaikutuksia. Jo esikokeen aikana voidaan huomata välittömät verensiirron haittavaikutukset ja väärät verensiirrot. Mikäli potilaalle ei ole ilmaantunut oireita biologisen esikokeen aikana, tiputusnopeus säädetään lääkärin määräämälle tasolle, ja potilaan vointia seurataan säännöllisesti koko verensiirron ajan. Mahdolliset muutokset kirjataan potilaan sairaskertomukseen. (Castrén ym. 2009: 229; Suomen Punainen Risti 2016: 43.)

Verensiirron aloituksen jälkeen valmisteen siirto kirjataan ja kuitataan irrottamalla valmisteen etiketistä tarra, joka sisältää luovutusnumeron, sekä liittämällä se verensiirtolomakkeeseen. Kuittaus tehdään sairaalan ohjeistuksen mukaisesti, vaihtoehtoisesti sähköiseen potilaskertomukseen. Siirto on aina kuitattava jäljittävyuden varmistamiseksi, vaikka se jouduttaisiinkin keskeyttämään. Jokaisen verivalmisteen tiputuksen aloitus- ja lopettamisaika on kirjattava, yksikön ohjeiden mukaisesti. (Castrén ym. 2009: 234; Suomen Punainen Risti 2016: 45.)

### 3.4.2 Verensiirto sydämen vajaatoimintapotilaalle

Tilanteessa, jossa potilaalla on esimerkiksi sydämen vajaatoiminta, nesteretentio eli nestekertymä tai verenvuoto, tiputusnopeus on yleensä hitaampi ja lääkäri määrää nopeuden (Castrén ym. 2009: 229). Verensiirron tulee kuitenkin olla suoritettuna kuuden tunnin kuluessa punasoluvalmisteen otosta jääkaapista huoneenlämpöön. Sillä tämän jälkeen bakteerikasvun riski kasvaa valmistuksessa. (Castrén ym. 2009: 224-225; Suomen Punainen Risti 2016: 46; Bäckman 2019.) Punasoluvalmisteen säilyvyys huoneenlämmössä, on otettava huomioon hitaammalla tiputusnopeudella tehtävässä verensiirrossa niin, että siirto pyritään ennakoimaan ja suunnittelemaan mahdollisimman ajoissa. Näin ollen valmistusta voidaan toimittaa sairaalan vuodeosastolle juuri, ennen siirron suunniteltua aloitusta.

Sydämen vajaatoiminnassa sydänlihaksen ei jaksata pumpata tarpeeksi verta, jonka vuoksi verenkierto on riittämätön elimistön tarpeisiin nähden. Pumppaustoiminnan puutteellisuuden vuoksi, verta kertyy keuhkoihin sekä mahdollisesti myös muualle elimistöön. (Livanainen – Syväoja 2016: 465; Sydämen vajaatoiminta: Käypä hoito –suositus, 2017.)

Sydämen vajaatoiminnassa ja muissa aiemmin mainituissa tilanteissa, tiputusnopeus on yleensä hitaampi. Liian nopeasti tiputettu tai määrältään liian iso verensiirto, aiheuttaa TACO:n (transfusion associated circulatory overload), eli verenkierron ylikuormituksen. Muun muassa sydämen vajaatoiminta suurentaa riskiä TACO:lle, ja näin ollen sille alttiimpia ovat myös iäkkäät henkilöt, joilla on sydämen vajaatoiminnalle altistava sydänsairaus. (Suomen punainen Risti 2016: 56; Veriturvaraportti 2011.)

Opinnäytetyössä huomioitiin erikseen sydämen vajaatoimintaa sairastavaan henkilöön liittyvät erityispiirteet verensiirrossa, sillä vuonna 2018 TACO oli yleisin vakavan haitta-vaikutusreaktion aiheuttaja. Tämän vuoksi hoitoyksiköissä tulisi erityisesti huomioida potilaat, joilla on kasvanut riski verenkierron ylikuormitukselle. (Veriturvaraportti 2018.)

### 3.4.3 Verensiirtokomplikaatioiden käsitteet

Tässä luvussa on avattu käsitteitä, joita käytetään seuraavassa verensiirtokomplikaatioluvussa.

PBM (Patient blood management) on potilaan veren ennakoivaa hoitoa, ja sen päämääränä on minimoida veren tarvetta käyttämällä muita hoidollisia keinoja. PBM sisältää kolme osa-aluetta, jotka ovat anemian varhainen tunnistus, punasolumassan optimointi ja verenmenetysten minimointi. (Sivula 2019: 42.)

TACO (Transfusion Associated Circulatory overload) eli verenkierron ylikuormitus, jossa verenkierrossa oleva nesteen määrä lisääntyy ja voi johtaa sydämen vajaatoimintaan ja keuhkoödeemaan. Oireina voi olla hengenhdistus ja sen merkittävä vaikeutuminen, kohonnut verenpaine ja takykardia (sydämen tiheälyöntisyys). Läkkäämmät henkilöt, jotka omaavat sydämen vajaatoiminnalle altistavan sydänsairauden ovat alttiimpia verenkierron ylikuormitukselle. (Suomen punainen Risti 2016: 56.)

PTP (Posttransfuusiopurppura) on erittäin harvinainen. Potilaalle kehittyy 5-12 päivän kuluessa verensiirrosta verenvuototaipumus sekä trombosytopenia. Syynä on trombosyyttiantigeeneja kohtaan immunisoituminen verensiirtojen ja raskauksien yhteydessä. (Suomen Punainen Risti 2016: 57.)

TRALI (Transfusion related acute lung injury) eli akuutti keuhkovaurio muistuttaa keuhkoödeemaa. Oireet ilmaantuvat verensiirron aikana tai kuuden tunnin kuluessa verensiirrosta. Akuutin keuhkovaurion oireita ovat hengenhdistus, keuhkopöhö, vilunväristykset, kuume, sykkeen nousu, verenpaineen lasku, happisaturaation lasku ja keuhkokuuvassa näkyvät tiivistymät molemmilla puolilla. (Wiksten 2018: 9; Castrén ym. 2009: 233.)

GVHD (Graft versus host disease) eli käänteishyljintäreaktion oireita ovat kuume, ihotuma, maksan toimintahäiriö, ripuli ja luuytimen aplasiasta aiheutuva pansytopenia. Oireet ilmaantuvat noin 1-6- viikon kuluessa siirrosta. Sädetämättömien soluvalmisteiden lymfosyytit saattavat johtaa kuolemaan aiheuttavan monielinvaurion potilaille, kenellä on vaikea immunologisen järjestelmän puutostila. (Verensiirtoreaktiot, vaaratilanteet ja väärät verensiirrot n.d; Castrén ym. 2009: 233.)

Hemolyysi tarkoittaa punasolujen rikkoutumista. Syitä punasoluvalmisteen hemolysoitumiseen voivat olla muun muassa virheellinen käsittely, väärä säilytyslämpötila, bakteerikontaminaatio, punasoluvalmisteen vanheneminen tai yhteensopimattomat liuokset. (Wiksten 2018: 10.)

#### 3.4.4 Verensiirtokomplikaatiot

Mahdollisuus haittavaikutuksiin liittyy aina verensiirtoa toteutettaessa, vaikka haittavaikutukset ovatkin harvinaisempia, niiden tunnistaminen on todella tärkeää. Yleensä haittavaikutukset ilmenevät verensiirron aikana tai 24 tunnin kuluessa siirron päättymisestä. (Suomen Punainen Risti 2016: 53-54.) Vakavat verensiirtoreaktiot ovat yleisimmin seurausta tunnistusvirheestä. Useasti potilaalle on voitu antaa toiselle potilaalle tarkoitettuja verituotteita. (Mäkijärvi ym. 2016: 516.)

Verensiirtojen haittavaikutukset ovat massiiviseen verenvuotoon liittyviä, infektiosta johtuvia tai immunologisia. Lieviä haittavaikutuksia ovat ihon kutina, urtikaria, lievä takykardia, hengenahdistus, lievä lämmön nousu ja epämääräiset rintatuntemukset. Vakavia haittavaikutuksia verensiirrossa ovat sepsis, välitön hemolyysi, anafylaksia, akuutti keuhkovaurio (TRALI), viivästynyt hemolyysi, posttransfuusiopurppura (PTP), käänteishyljintäreaktio (GVH) ja verenkierron ylikuormitus (TACO). Mahdollinen anafylaktinen reaktio ilmenee usein jo niin sanotusti ensimmäisten tippojen aikana ja akuutin hemolyysin oireet 10-15 minuutissa verensiirron aloituksesta. Vakavat verensiirtoreaktiot ovat harvinaisia ja niiden syy on selvitettävä, jotta tilanne ei toistuisi. RhD-negatiiviselle potilaalle ei saa antaa RhD-positiivisia punasoluja, sillä siirto voi johtaa anti-D-vasta-aineen muodostumiseen. RhD-veriryhmätekijän ohella K-veriryhmätekijä saa aikaan usein vasta-aineiden muodostumisen. Anti-K-vasta-aineet voivat johtaa hemolyyttiseen verensiirto-reaktioon tai aiheuttaa sikiölle vaikean hemolyyttisen taudin. (Suomen Punainen Risti 2016: 14-15,43; Castrén ym. 2009: 231.)

Hoitava lääkäri määrää haittavaikutusten sekä verensiirtokomplikaatioiden hoidosta ja jatkotoimenpiteistä, pääasiassa potilasta hoidetaan oireenmukaisesti. Mikäli verensiirron aikana ilmenee oireita, toistetaan verenpaineen, pulssin ja lämmön mittaus ja tarvittaessa happisaturaatio sekä hengitysfrekvenssi. Epäiltäessä akuuttia verensiirtoreaktiota, verensiirto keskeytetään välittömästi sulkemalla letkuston rullasulkija. Letku irrotetaan kanyylista ja letkun pää suljetaan solmulla. Kanyyliä ei irroteta potilaasta. Verivalmisteen ja potilaan tiedot tarkistetaan, jotta mahdollinen ristiin vaihtuminen huomattaisiin ennen

toisen potilaan verensiirtoa. Verivalmiste pakataan siirtolaitteineen siistiin muovipussiin ja siirretään sille sopivaan jääkaappiin tarvittavia tutkimuksia varten. Siirron keskeytyessä, tiputettu määrä kirjataan potilaan sairaskertomukseen. (Kröger ym. 2010: 825-826; Mäkijärvi ym. 2016: 513-517; Suomen Punainen Risti 2016: 53-54.)

Tapahtumaketjusta sekä korjaustoimenpiteistä on tehtävä HaiPro (vaaratapahtumien ilmoitus) sekä raportti, joka toimitetaan sairaalan verikeskukseen tai laboratorioon. Veripalvelun veriturvatoimisto arvioi tarpeellisuuden tehdäänkö viranomaisilmoitus sekä huolehtii mahdollisesta ilmoituksesta. Vakavista verensiirtoreaktioista ilmoitetaan aina veripalveluun, josta tehdään tarpeelliset selvitykset valvovalle viranomaiselle, joka on Fimea. (Kröger ym. 2010: 825-826; Mäkijärvi ym. 2016: 518; Suomen Punainen Risti 2016: 53-54; Suomen Punainen Risti n.d.)

#### 3.4.5 Verivalmisteiden jäljitettävyys

Verikeskuksen sähköisessä järjestelmässä on rekisteri kaikista verivalmisteista, joko potilaalle siirrettyinä tai vanhentuneina yksikköinä. Mikäli verensiirto on jouduttu keskeyttämään, tai sitä ei ole voitu aloittaa, siitä ilmoitetaan verikeskukseen, jotta he voivat poistaa valmisteiden potilaan tiedoista järjestelmässään. Ilmoitus on hyvin tärkeä tehdä, sillä muuten potilaan tietoihin jää väärä tieto siitä, että potilas olisi saanut kyseisen valmisteiden. (Takala: 2016; Ekblom-Kullberg ym. 2018.)

Epäiltäessä vikaa verivalmisteessa, se palautetaan verikeskukseen, mistä se toimitetaan eteenpäin SPR Veripalveluun lisätutkimuksiin. Veripalvelu käynnistää tarvittavat jäljitykset verikeskuksen kautta. Veripalvelu pystyy useiden vuosienkin jälkeen selvittämään, kenelle on annettu mikäkin verivalmiste. Veripalvelulain mukaan tietoja ja asiakirjoja, jotka liittyvät valmisteiden jäljitettävyyteen on säilytettävä 30 vuotta. (Takala: 2016; Veripalvelulaki 197/2005 § 15.)

Veripalvelulaki velvoittaa, että terveydenhuollon yksiköissä on oltava järjestelmä, jonka kautta varastoidut, käsitellyt, jaellut ja potilaille siirretyt tai hävitetyt verivalmisteet voidaan jäljittää luovuttajasta potilaaseen ja päinvastoin. Jotta Veripalvelulain 9 §:n velvoittama jäljittävyysvaatimus pystytään toteuttamaan, on hoitoyksiköiden verensiirrot dokumentoitava huolellisesti ja asianmukaisesti paperimuotoisena tai sähköisesti verensiirto-tietojärjestelmään. (Ekblom-Kullberg ym. 2018; Veripalvelulaki 197/2005 § 9.)

### 3.5 Verensiirron jälkeen

Siirron jälkeen potilaalta mitataan verenpaine, pulssi ja lämpö (Suomen Punainen Risti 2016: 46; Iivanainen – Syväoja 2016: 459; Hinkkanen 2019). Myös happisaturaatio ja hengitysfrekvenssi mitataan (Hinkkanen 2019). Kirjataan tiedot sairaalan ohjeiden mukaisesti potilaan sairaskertomukseen. Mikäli peruselintoiminnoissa on muutoksia, verrattuna ennen siirtoa tehtyihin mittauksiin, voi se viitata mahdolliseen valmisteen aiheuttamaan haittavaikutukseen. Verensiirtoreaktioiden toteamiseksi potilaan vointia on seurattava myös verensiirron jälkeen. (Suomen Punainen Risti 2016: 45-46; Iivanainen – Syväoja 2016: 459-460.)

Potilaan vointia seurataan verensiirron jälkeen 1-2 tuntia, viivästyneiden haittavaikutusten toteamiseksi (Hinkkanen 2019). Myös poliklinikalla toteutetun verensiirron jälkeen, potilaan vointia olisi suositeltavaa seurata noin 1-2 tuntia, ennen hänen kotiinsa lähtöä. (Ekblom-Kullberg ym. 2018.) Potilaan kotiutuessa joko poliklinikalta tai vuodeosastolta, häntä ohjeistetaan olemaan yhteydessä yksikköön, mikäli hänellä ilmaantuu hengenhädistystä, rintakipua tai ihon kellastumista. Muun muassa nämä voivat olla oireita verensiirrosta aiheutuvasta viivästyneestä verensiirtokomplikaatiosta, joka voi ilmaantua päivien tai jopa viikkojenkin kuluttua. Yleensä haittavaikutukset kuitenkin ilmenevät verensiirron aikana, tai vuorokauden jälkeen siirron päättymisestä. (Suomen Punainen Risti 2016: 45-46, 54; Castrén ym. 2009: 234-235.)

Potilaskertomukseen kirjataan vitaalielintoimintojen lisäksi myös verensiirron aloitus- ja lopettamisajankohta, verivalmiste, veriryhmä, valmisteen yksikkönumero, mahdolliset haittavaikutukset sekä siirron suorittajan nimi. Kontaminaation estämiseksi pussi suljetaan siirtolaitteineen, ja valmisteen yksikkönumero merkitään valmisteen sopivuuskoeletkuun. Siirron jälkeen jääkapissa säilytetään tyhjiä pusseja vuorokausi, johon on merkitty potilaan henkilötunnus, siirtopäivämäärä ja kellonaika ja sopivuuskoeletkun pätkiä kolme vuorokautta, johon on merkitty yksikkönumero ja potilaan henkilötiedot. Puna-soluvalmisteen sopivuuskoeletkusta säilytetään 2-3 jaoketta, eli letkunjätettä. Näin ollen mahdollisesti myöhemmin ilmaantuvia haittavaikutuksia voidaan selvittää tarkemmin. (Suomen Punainen Risti 2016: 46; Castrén ym. 2009: 234; Iivanainen – Syväoja 2016: 459-460.)

## 4 Opinnäytetyön toteutus

### 4.1 Toiminnallinen opinnäytetyö

Toiminnallisen opinnäytetyön lopputuotteena on joka kerta joku konkreettinen tuote, esimerkiksi kirja, tietopaketti, portfolio ohjeistus tai tapahtuma. Toteutusmuotoa miettiessä on hyvä pohtia millaisessa muodossa idea kannattaa toteuttaa, jotta se palvelisi mahdollisimman hyvin valittua kohderyhmää. Opinnäytetyönä luotu tuotoksen kustantaa toimeksiantaja tai opiskelija itse. Tämän vuoksi on huomioitava työn laajuus ja siihen liittyvät mahdolliset kustannukset. (Vilkkä – Airaksinen 2003: 51-53.) Usein toiminnalliset opinnäytetyöt toteutetaan parityönä, johtuen niiden laajuudesta ja moninaisuudesta (Vilkkä – Airaksinen 2003: 55). Kyseinen opinnäytetyö, sekä opetusvideo on tehty parityönä.

Yhteinen ominaisuus toiminnallisissa opinnäytetyöissä on aiheesta riippumatta, yrittää saavuttaa viestinnän ja visuaalisen tavoin kokonaiskuva, josta voidaan havaita opinnäytetyön tarkoitus ja tavoite. Tavoitteena on, että toiminnallisen opinnäytetyön tuotos erottautuu hyvällä tavalla toisista samankaltaisista tuotteista. (Vilkkä – Airaksinen 2003: 53.) Opinnäytetyön aiheesta ei ollut aiemmin tehty opetusvideota Metropolian Ammattikorkeakoululle, minkä vuoksi uusiin innovatiivisiin kehitysideoihin ei ollut tarvetta. Kuitenkin opinnäytetyön keskeisiä kriteereitä on pohdittu ja noudatettu, kuten asiasisällön soveltuvuutta kohderyhmälle sekä tuotoksen selkeyttä ja informatiivisuutta (Vilkkä – Airaksinen 2003: 53).

### 4.2 Opetusvideo opetusvälineenä

Opetusvideoita kannattaa hyödyntää opetuksessa, sillä se on toimiva tapa havainnollistaa asioita kiinnostavalla tavalla. Opiskelun tapahtuessa videoiden avulla, pidetään yhtä toimivana ratkaisuna kuin lähiopetustakin. Videon käsikirjoitusta suunniteltaessa on tärkeää ottaa huomioon kohderyhmä opetukselliset tavoitteet. Opetusvideo olisi suotuisaa pitää myös sopivan pituisena, yleisin virhe on tehdä opetusvideoista liian pitkä. Erinomaisena nyrkkisääntönä voidaan pitää kahden minuutin rajaa, kuuden minuutin pituiselle videolle on oltava erityinen syy. (Kuokkanen 2019.)

Ihmiset ovat erilaisia oppijoita, jonka vuoksi on merkittävää, että jokainen saisi tietoa itselleen sopivassa muodossa. Toiset oppivat parhaiten lukemalla, toiset taas kuuntelemalla, kun taas joillekin visuaalinen esitystapa on paras opetusmuoto. Useasti ihmisten

on helpompaa ymmärtää ja omaksua opittavia asioita kuin vaikka lukemalla vain tekstiä kyseisestä aiheesta. Videosta on hyötyä esimerkiksi ihmisille, joilla on heikko suomen kielen taito tai jos on luki- ja oppimisvaikeuksia. Koska kaikki ihmiset eivät kuule tai näe videoita täytyy videoiden sisältämä tieto antaa tekstimuodossa. (Videoiden ja äänilähetysten saavutettavuus n.d.)

Viranomaisia vaaditaan tekemään digitaaliset palvelut saavutettavaksi, saavutettavuusdirektiivin ja sitä seuraavan lainsäädännön nojalla. Saavutettavuus merkitsee, että verkkosivujen ja mobiilisivujen sisältö olisi sellaista, että niitä voisi hyödyntää ja ymmärtää kuka tahansa. 1.4.2019 tuli voimaan Laki digitaalisten palvelujen tarjoamisesta ja 23.9.2019 käynnistettiin saavutettavuusvaatimusten soveltaminen portaittain. (Saavutettavuus n.d.) Saavutettavuusvaatimukset on määritelty Euroopan unionin virallisessa lehdessä, Euroopan komission julkaisemassa viitetiedoissa, ja ne koskevat yhdenmukaisesti standardeja tai niiden osia (Laki digitaalisten palvelujen tarjoamisesta 306/2019 § 7).

Kanadassa Montrealissa, McGillin yliopiston lääketieteellisessä tiedekunnassa järjestetyssä tutkimuksessa tutkittiin videoleikkeiden käyttöä opetusvälineenä. Tutkimukseen osallistui 112 ensimmäisen vuoden lääketieteen opiskelijaa ja tutkimus tehtiin kvalitatiivista tutkimusmenetelmää käyttäen. Ensimmäisen vuoden lääketieteen opiskelijat katselivat videoleikkeitä Teho-osasto sarjasta, jossa oli malliesimerkkejä kliinisestä vuorovaikutuksesta. Katseltuaan näitä videoleikkeitä ja käytyään ryhmäkeskusteluissa, opiskelijat vastasivat kirjallisesti avoimiin kysymyksiin, joissa tutkittiin heidän käsityksiään kliinisten skenaarioiden videoleikkeistä lääkäriopetuksen keinoina. (Allisson – Alik – Fuks 2015: 935-939.)

Opiskelijoiden vastaukset jaettiin kahteen pääteemaan, joita olivat: videoleikkeiden hyödyllisyys opetusvälineenä lääketieteen koulutuksessa, sekä videoleikkeissä näkyviä lääkärin ominaisuuksia. Opiskelijoiden mielestä videoleikkeet olivat hyödyllisiä opetusvälineitä, jotka osoittivat tärkeää kliinistä osaamista ja vuorovaikutustaitoja. Opiskelijat havaitsivat, että videoleikkeet näyttivät koulutussisällön mielenkiintoisella, viihdyttävällä ja kiinnostavalla tavalla. Lisäksi he uskoivat, että tämä esitystapa on tehokas menetelmä, tiedon välittämisen ja kommunikoinnin opetuksessa. (Allisson – Alik – Fuks 2015: 935-939.)

### 4.3 Tiedonhaku

Toiminnallisessa opinnäytetyössä tutkimuskäytäntöjä hyödynnetään hivenen lievemässä merkityksessä kuin tutkimuksellisissa opinnäytetöissä, vaikka niiden tietojen keräämisen menetelmät ovat samoja. Toiminnallisissa opinnäytetöissä halutaan turvata kerätyn tiedon laatu hyödyntämällä valmiita tutkimuskäytäntöjä perustasolla. (Vilka – Airaksinen 2003: 56-57.) Lähdekritiikki on erityisen tärkeässä asemassa ohjeistusten, oppaiden sekä tietopakettien teossa. Pohdittavana ja kuvattavana on, mistä on hankittu tieto oppaaseen, ja miten käytettyjen lähteiden luotettavuus ja oikeellisuus on varmennettu. (Vilka – Airaksinen 2003: 53.) Opetusvideon luotettavuutta pidettiin yhtä merkittävässä asemassa, kuin ohjeistusten ja oppaiden teossa.

Opinnäytetyön tiedonhaussa on käytetty luotettavia kansainvälisiä tietokantoja kuten: Cinahl, Medic ja tiedonhaussa käytettyjä hakusanoja kuten blood transfusion, verensiirto ja teaching video. Opinnäytetyön haasteena oli sopivien tutkimusten löytämisen verensiirtoon liittyen, sillä aiheesta on tehty erittäin vähän sellaisia tutkimuksia, jotka olisivat olleet hyödynnettävissä opinnäytetyössä. Pääasiassa hakukoneen antamat tulokset olivat englanninkielisiä ja käsittelivät veren muita aihealueita. Sen lisäksi kansainvälisten tutkimustuloksien käytön haasteena, oli niiden sovittaminen Suomen lainsäädäntöjen muottiin, sillä Suomessa verensiirtotoiminta on tarkoin säädeltyä. Opetusvideoiden hyödyllisyyttä koskien löytyi yksi englanninkielinen tutkimus, jota on hyödynnetty opinnäytetyössä. Tieteellisiä artikkeleita ja tutkimuksia löytyi Tutkiva Hoitotyö -lehestä, opetusvideoon, potilasohjaukseen sekä ohjausosaamiseen liittyen. Hakua tehtiin manuaalisesti, ja sopivat artikkelit valikoituvat otsikon sekä tiivistelmän perusteella.

Tiedonhaussa käytettiin luotettavia sivustoja, ja teorian tiedon hankinnassa suosittiin suomalaisia ja alle 10-vuotta vanhoja lähteitä. Tiedon hankinnassa käytettiin paljon Suomen Punaisen Ristin Veripalvelun verensiirto opasta, verkkosivuja, julkaisuja ja ohjeita. Myös manuaalista tiedonhaku on tehty koulun kirjastossa, sekä tarvittavia aineistoja on lainattu kirjastoista pääkaupunkiseudulta ja Tampereelta.

### 4.4 Opetusvideon toteutus

Ennen opetusvideon kuvaamista oli laadittu kuvakäsikirjoitus (liite 2), kohderyhmän opetuksellisten tavoitteiden ja etsityn teorian tiedon pohjalta. Kuvakäsikirjoitus on tehty kohta kerrallaan, käyden läpi kaikki verensiirron valmisteluun ja toteutukseen liittyvät

asiat. Ennen opetusvideon kuvaamista, kohtauksia oli harjoiteltu kotioiloissa ilman kameraa.

Opetusvideo on kuvattu Metropolian Ammattikorkeakoulun TaitoPro-taitopajaluokassa, jonka ympäristön oli tarkoitus vastata sairaalan vuodeosaston potilashuonetta. Ennen kuvausta koulun välinehuoltajalle oli lähetetty lista opetusvideoon tarvittavista välineistä. Välineiden lisäksi tarvetta oli saada kolmas henkilö avuksi kuvauksiin. Opetusvideon alussa kyseinen henkilö toimi kuvaajana, kun opetusvideon tekijät olivat sairaanhoitajina tekemässä verivalmisteen kaksoistarkastusta. Verensiirron toteutusvaiheessa kolmas henkilö oli potilaana, jolloin kuvaajaksi vaihtui toinen opetusvideon tekijöistä. Opetusvideota kuvattaessa oli kiinnitettävä huomiota myös näyttelijöiden nonverbaaliseen viestintään, eli olemukseen ja ilmeisiin. Koska opetusvideosta on poistettu äänet, ja tilalle äänitetty kerrontaa, sen vuoksi hoitajan ja potilaan välinen nonverbaalinen viestintä korostui entistään. Opinnäytetyön aihe oli laaja ja sen vuoksi yhdeksi haasteeksi nousi videon pituus. Jotta opetusvideo sisältäisi kaiken oleellisen, oli videosta tultava ajallisesti pidempi kuin ideaalisessa opetusvideossa.

Opetusvideon kuvauksen jälkeen on katsottu läpi eri otokset, joista valittiin videoon käytettävät. Videon editoinnin jälkeen, video lähetettiin kahdelle Metropolia hoitotyön opettajalle, jotka tarkistivat verensiirron toteutuksen oikeellisuuden sekä antoi kehittämisehdotuksia. Videon editointivaiheessa on tehty korjauksia opettajien antamien palautteiden mukaisesti. Editointivaiheessa videosta on poistettu myös äänet ja tilalle äänitettiin kerrontaa, videolle on lisätty myös tekstitykset saavutettavuuden lisäämiseksi. Kustannusten minimoimiseksi videon editoimiseen on käytetty erilaisia ilmaissovelluksia, jonka vuoksi videon laatu oli heikompi siihen verrattuna, jos se olisi tehty yksittäisellä maksullisella editointiohjelmalla, joka olisi kattanut kaikki mahdolliset editointi ominaisuudet.

## **5 Eettisyys ja luotettavuus**

Suomessa verensiirtotoiminta on tarkoin säädeltyä ja viranomaisten valvomaa. Turvallisen verensiirron toimintaa ohjaavat useat lait ja säädökset kuten EU:n veridirektiivi, veripalvelulaki 197/2005 ja veripalveluasetus 258/2006. (Lainsäädäntö ja valvonta n.d.) Opinnäytetyötä on ohjannut Ammattikorkeakoulujen opinnäytetöiden eettiset suositukset (2019) ja se on toteutettu Tutkimuseettisen neuvottelukunnan (TENK) Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa –ohjeen mukaisesti (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012: 6-7).

Opinnäytetyössä on noudatettu Metropolian kirjallisen työn ohjetta. Opinnäytetyön eettisyyttä lisäsi Laadukkaat verensiirrot –kurssille osallistuminen, joka oli järjestetty yhdessä Metropolian ammattikorkeakoulun ja Suomen Punaisen Ristin, Veripalvelun kanssa. Kurssi vahvisti ammatillista osaamista verensiirtoihin liittyen, sekä lisäsi tietämystä verensiirtoketjun kokonaisuudesta. Suomen Punaisen Ristin Veripalvelu huolehtii keskitetysti koko Suomen verivalmistehuollosta. (Luomme mahdollisuuksia elämän pelastamiseen n.d). Tämän vuoksi opinnäytetyön kirjallisen osuuden teoreettisen pohjana on käytetty pitkälti SPR veripalvelun verkkosivuja, julkaisuja ja ajantasaisia ohjeita. Tärkeinä arvoina opinnäytetyön tekemisessä oli rehellisyys, huolellisuus ja teoreettisen tiedon luotettavuus. Hyvän teoreettisen tiedon omaaminen ja luotettavien lähteiden käyttö olivat opinnäytetyön luotettavuuden kulmakiviä. Lähteiden käytössä on suosittu luotettavia sivustoja ja niihin on viitattu tarkasti ja asiallisesti.

Opetusvideota varten on etsitty myös tietoa koskien opetusvideon hyödyistä sekä millainen olisi hyvä opetusvideo. Opinnäytetyössä on käytetty pääasiassa kotimaisia lähteitä mutta myös englanninkielistä tutkimusta on hyödynnetty opetusvideon etujen kartoittamiseen. Suomalaiset ja luotettavat lähteet lisäävät opinnäytetyön luotettavuutta, kun taas englanninkielisen tutkimuksen kääntäminen suomenkieliseksi vähensi sitä. Englanninkielisen tutkimuksen kääntämisessä on huomioitu, että sisällön tarkoitus ja tulokset eivät muutu alkuperäisestä tarkoituksesta.

Opetusvideo ja sen käsikirjoitus lähetettiin kahdelle Metropolian Ammattikorkeakoulun hoitotyön opettajalle, jotka tarkistivat materiaalin oikeellisuuden ja antoivat siihen korjausehdotuksia. Editointivaiheessa opetusvideoon tehtiin muutoksia opettajien ehdotusten mukaisesti ja siihen lisättiin tekstitykset saavutettavuuden edistämiseksi. Opetusvideoon tarvittavat välineet ja tilat järjestettiin koululta ja opetusvideon kuvaamiseen osallistuvan ulkopuolisen henkilölle annettiin tutkimustiedote sekä tietosuojaseloste ja hänen kanssansa on tehty kirjallinen suostumus opinnäytetyön videoon osallistumisesta. Tutkimustiedotteessa ja kirjallisessa suostumuksessa on annettu riittävä selvitys opinnäytetyöstä, sen toteutuksesta ja tarkoituksesta. Opetusvideolle osallistuvan henkilön osallistuminen opetusvideoon on ollut vapaaehtoista, ja hänelle on annettu riittävästi aikaa harjoitella opetusvideon osallistumiseen. Opetusvideolla on käsitelty Metropolian ammattikorkeakoulun hoitotyön opettajalta saatua veripussia, joka pyrittiin jäljittelemään aidon näköistä punasoluvalmistetta. Opinnäytetyön toiminnallisen tuotoksen eettisyyden lisäämiseksi, opetusvideon alkuun on lisätty kerrontaan ja tekstityksiin informaatio, videon lavastuksesta ja siitä johtuvista ulkonäöllisistä poikkeavuuksista.

Jokainen opinnäytetyö tulisi tarkistaa plagiointitunnistusjärjestelmässä ennen kuin se toimitetaan tarkastajille arvioitaviksi. Järjestelmää hyödynnetään alkuperäisyyden tarkistamisen lisäksi helpottamaan lainausten, sekä lähdeviittausten tieteellisen käytännön ja tekijänoikeuslain mukaista käyttöä. (Ammattikorkeakoulujen opinnäytetöiden eettiset suositukset 2019: 7.) Opinnäytetyön teoriaosuuden pohjautuessa ohjeituksiin ja teoriatietoon, oli joidenkin sanojen kohdalla täysin mahdotonta muuttaa sanojen muotoa, muuttamatta sen merkitystä. Plagiointitunnistusjärjestelmä reagoi sanoihin kuten: veriryhmä ja punasoluvasta-aineiden. Tämä oli otettu huomioon jo opinnäytetyön alkuvaiheessa opinnäytetyötä ohjaavan opettajan kanssa.

## 6 Pohdinta

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa audiovisuaalista opetusmateriaalia turvallisen verensiirron toteutuksesta sairaalan vuodeosastolla. Kyseisen aiheen tuotoksena oli opetusvideo hoitotyön opiskelijoille, joka perustui kirjalliseen työhön ja siihen käytettyihin luotettaviin lähteisiin. Tavoitteena oli lisätä hoitotyön opiskelijoiden tietämystä ja valmiuksia toteuttaa verensiirtoa turvallisesti. Audiovisuaalinen opetusmateriaali kirjallisen teoriatiedon tukena mahdollistaa hahmottamaan kokonaisvaltaisesti verensiirron toteutuksen toimintaa käytännössä. Opinnäytetyössä määritelty tarkoitus ja tavoite saavutettiin. Kun myös toiminnallista opinnäytetyötä ohjaaviin kehittämistehtäviin vastattiin, luomalla kirjallinen työ sekä opetusvideo siitä, kuinka verensiirto toteutetaan turvallisesti vuodeosastolla.

Verensiirto on aiheena hyvin laaja, jonka vuoksi opinnäytetyöhön oli tehtävä aiheen rajausta, jotta työ pysyisi yhtenäisenä ja selkeänä kokonaisuutena. Opinnäytetyö rajattiin aikuiselle tehtävään verensiirtoon, sairaalan vuodeosastolla. Työssä keskityttiin pääasiassa verensiirron toteutukseen, sitä edeltäviin tutkimuksiin ja siirron jälkeiseen seurantaan, potilasohjaukseen, sekä verensiirtokomplikaatioihin.

Opinnäytetyötä oli mielekäästä tehdä koko prosessin ajan, kiinnostavan ja käytännölläheisen aiheen ansiosta. Kirjallisen työn teon ja tiedonhaun myötä tekijät oppivat samalla myös paljon asioita, jotka liittyvät olennaisesti tulevaan sairaanhoitajan ammattiin. Toiminnallisen opinnäytetyön laajuuden vuoksi oli hyvä, että opinnäytetyö toteutettiin parityönä. Tekijöiden yhteistyö sujui saumattomasti, ja työnjako oli tasapuolinen. Työ eteni

tavoitteellisesti, tasaiseen tahtiin koko opinnäytetyön prosessin ajan, suunnitelmavaiheesta raportointivaiheeseen asti. Toimiva tiimityö oli ehdottomasti yksi työtä eteenpäin vievä ja motivaatiota ylläpitävä tekijä.

Toiminnallisen opinnäytetyön tuotoksena oli opetusvideo, jonka tuli olla yhtenäinen kokonaisuus kirjallisen työn kanssa. Opetusvideo keskittyi pääasiassa verensiirron toteutukseen, kirjallisen työn tavoin. Haastetta opetusvideon tekoon teki aiheen laajuus. Oli pohdittava ja suunniteltava tarkkaan etukäteen käsikirjoitukseen, mitkä asiat ovat kaikista oleellisimpia ottaa mukaan videolle. Tämän vuoksi opetusvideolla ei voitu käsitellä niin laajasti ja yksityiskohtaisesti kaikkia verensiirtoon liittyviä asioita, kuten veritutkimuksia tai verensiirtokomplikaatioiden hoitoa. Näistä aiheista pystyisi tehdä kokonaan omat opetusvideonsa. Videolle saatiin kuitenkin sisällytettyä kaikki verensiirron vaiheet ja tärkeimmät asiat.

Opetusvideon käsikirjoituksen tekovaiheessa oli yritetty huomioida kaikki videon sisältöön ja laatuun vaikuttavat tekijät. Kuitenkin editointivaiheessa oli huomattu asioita, jotka olisi voitu toteuttaa toisin. Asiat eivät koskeneet videon asiasisältöä, vaan kuvausteknisiä seikkoja. Opinnäytetyön tekijöillä ei ollut paljoakaan kokemusta entuudestaan videoiden teosta, eikä apuna käytetty esimerkiksi ulkopuolista media-alan ammattilaista. Opinnäytetyön suunnitteluvaiheessa ideana oli tehdä opetusvideoon tietotesti, jolloin videon aikana opiskelijalle nousisi kysymyksiä vastattavaksi. Tehdyn opetusvideon sisällöstä tuli kuitenkin hyvin laaja, ja sen teko tuotti odotettua enemmän työtä. Tämän vuoksi videoon ei sisällytetty tietotestiä. Videolla on kuitenkin saatu tuotua esille verensiirron toteutuksen keskeisimmät asiat. Opetusvideota voidaan hyödyntää osana Metropolian Ammattikorkeakoulun hoitotyön opiskelijoiden opetusta.

Jatkokehittämisehdotuksena tulevat opiskelijat voisivat hyödyntää ja kehittää tuotettua opetusvideota, tekemällä siihen tietotestin. Verensiirrosta voisi myös tuottaa laajemman koulutuskokonaisuuden, johon sisältyisi useita lyhyempiä opetusvideoita koko verensiirron prosessin eri vaiheista. Tulevat verensiirtoa käsittelevät opinnäytetyöt voisivat keskittyä esimerkiksi eri erityisryhmien potilaille, tai lapsille tehtäviin verensiirtoihin.

## Lähteet

Ammattikorkeakoulujen opinnäytetöiden eettiset suositukset 2019. Ammattikorkeakoulujen rehtorineuvosto Arene ry. Verkkodokumentti. <[http://www.arene.fi/wp-content/uploads/Raportit/2020/AMMATTIKORKEAKOULUJEN%20OPINN%C3%84YTET%C3%96IDEN%20EETTISET%20SUOSITUKSET%202020.pdf?\\_t=1578480382](http://www.arene.fi/wp-content/uploads/Raportit/2020/AMMATTIKORKEAKOULUJEN%20OPINN%C3%84YTET%C3%96IDEN%20EETTISET%20SUOSITUKSET%202020.pdf?_t=1578480382)>. Luettu 11.4.2020.

Bäckman, Sari 2019. Verivalmisteet. Puheenvuoro 24.9. Suomen Punaisen Ristin Veripalvelun koulutuksessa *Laadukkaat verensiirrot – veren matka luovuttajalta potilaalle*. Helsinki.

Castrén, Maaret – Aalto, Sakari – Rantala, Elina – Sopenan, Pertti – Westergård, Airi 2009. Ensihoidosta päivystyspoliklinikalle. Helsinki: WSOY Oppimateriaalit Oy.

Ekblom-Kullberg, Susanne – Korhonen, Anu – Koski, Toni – Mahlamäki, Eija – Sainio, Susanna – Salmela, Katja – Sareneva, Inna – Savolainen, Eeva-Riitta – Sivula, Mirka – Tienhaara, Anri 2018. Verensiirto-opas. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. Saatavilla myös sähköisesti osoitteessa: <[ezproxy.metropolia.fi/login?url=http://www.terveysportti.fi/dtk/vso/koti](http://ezproxy.metropolia.fi/login?url=http://www.terveysportti.fi/dtk/vso/koti)>. Luettu 2.4.2020.

Eloranta, Sini – Katajisto, Jouko – Leino-Kilpi, Helena – Valkeapää, Kirsi 2015. Potilasohjaus ortopedisten potilaiden, läheisten ja hoitajien arvioimana. *Tutkiva Hoitotyö* 13 (1). 13-23.

Haley Shevell, Allisson – Thomas, Alik – Fuks, Abraham 2015. Teaching professionalism to first year medical students using video clips. *Medical teacher* 37: 935–942.

Hinkkanen, Leena 2019. Verensiirron turvallinen toteutus hoitoyksikössä. Puheenvuoro 2.10. Suomen Punaisen Ristin Veripalvelun koulutuksessa *Laadukkaat verensiirrot – veren matka luovuttajalta potilaalle*. Helsinki.

Iivanainen, Ansa – Syväoja, Pirjo 2016. *Hoida ja kirjaa*. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Juvonen, Eeva – Krusius, Tom 2014. Veriturvatoiminta Suomessa. Duodecim oppiportti. Verkkodokumentti. <[https://www.oppiportti.fi/op/ptp00208/do?p\\_haku=veren%20ABO#q=veren%20ABO](https://www.oppiportti.fi/op/ptp00208/do?p_haku=veren%20ABO#q=veren%20ABO)>. Luettu 9.10.2019.

Kröger, Heikki – Aro, Hannu – Böstman, Ole – Lassus, Jan – Salo, Jari 2010. Traumatologia. Helsinki: Kandidaattikustannus Oy.

Kuokkanen, Anne 2019. Mediamasteri. Verkkodokumentti <<https://www.mediamasteri.com/blog/kuinka-tehda-vaikuttavia-opetusvideoita>>. Luettu 17.4.2020.

Lainsäädäntö ja valvonta. Suomen Punainen Risti. Verkkodokumentti. <<https://www.veripalvelu.fi/veripalvelu/lainsaadanto>>. Luettu 8.10.2019.

Laki digitaalisten palvelujen tarjoamisesta 306/2019. Annettu Helsingissä 15.3.2019.

Laki potilaan asemasta ja oikeuksista 785/1992. Annettu Helsingissä 17.8.1992.

Luomme mahdollisuuksia elämän pelastamiseen n.d. Suomen Punaisen Ristin Veripalvelu. Verkkodokumentti. <<https://www.veripalvelu.fi/veripalvelu>>. Luettu 13.4.2020.

Miettinen, Tanja – Saaranen, Terhi – Tervo-Heikkinen, Tarja – Vaajoki, Anne 2018. Hoitotyöntekijöiden kokemuksia potilasohjauskoulutuksen merkityksestä potilasohjaukselle. Tutkiva Hoitotyö 16 (3). 27-33.

Mustajoki, Sami 2018. Verenohennuslääkkeet (antikoagulaatiohoito). Duodecim Terveyskirjasto. Verkkodokumentti. <[https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=dlk00007](https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00007)>. Luettu 25.3.2020.

Mäkijärvi, Markku – Harjola, Veli-Pekka – Päivä, Hannu – Valli, Juha – Vaula, Eija 2016. Akuuttihoito-opas. Riika: Livonia Print.

OctaplasLG infuusioneste 2019. Pharmaca Fennica. Verkkodokumentti. <<https://pharmacafennica.fi/spc/2101298>>. Luettu 31.3.2020.

Saavutettavuus n.d. Valtiovarainministeriö. Verkkodokumentti. <<https://vm.fi/saavutettavuusdirektiivi>>. Luettu 17.4.2020.

Salonen, Jonna 2019a. Punasolujen kiihtynyt hajoaminen. Duodecim Terveyskirjasto. Verkkodokumentti. <[https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=dlk00923](https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00923)>. Luettu 18.4.2020.

Salonen, Jonna 2019b. Trombosytopenia. Duodecim Terveyskirjasto. Verkkodokumentti. <[https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=dlk00527](https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00527)>. Luettu 25.3.2020.

Sivula, Mirka 2019. Patient blood management. Verkkodokumentti. <[http://www.finanest.fi/files/sivula\\_patient\\_blood\\_management.pdf](http://www.finanest.fi/files/sivula_patient_blood_management.pdf)>. Luettu 9.10.2019.

Suomen Punainen Risti n.d. Veriturvatoiminta. Verkkodokumentti. <<https://www.veripalvelu.fi/terveydenhuollon-ammattilaiset/verensiirrot/veriturva>>. Luettu 22.1.2019.

Suomen Punainen Risti 2016. Verivalmisteiden käytön opas. Suomen Punaisen Ristin Veripalvelu. Verkkodokumentti. <<http://view.24mags.com/mobilev/b9ad37e2509de8d040d6a2bb320f77ab#/page=1>>. Luettu 4.9.2019.

Suomen Punainen Risti 2018. Verivalmisteiden visuaalinen tarkastaminen. Suomen Punaisen Ristin Veripalvelu. Verkkodokumentti. <[https://www.veripalvelu.fi/Ammattilaiset-Site/VerivalmisteetSite/Documents/Verivalmisteiden\\_visuaalinen\\_tarkastaminen.pdf](https://www.veripalvelu.fi/Ammattilaiset-Site/VerivalmisteetSite/Documents/Verivalmisteiden_visuaalinen_tarkastaminen.pdf)>. Luettu 6.9.2019.

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus veripalvelusta 258/2006. Annettu Helsingissä 21.2.2006.

Sydämen vajaatoiminta. Käypä hoito -suositus. Suomalaisen Lääkäriseura Duodecimin ja Suomen Kardiologisen Seuran asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim, 2017 (viitattu 02.04.2020). Saatavilla internetissä: [www.kaypahoito.fi](http://www.kaypahoito.fi)

Takala, Sisko 2016. Verensiirron toteutus sairaalassa: verikeskus. Suomen Punaisen Ristin Veripalvelu. Koulutusmateriaalit. Verkkodokumentti. <<https://www.veripalvelu.fi/Koulutusmateriaalit/Verensiirron%20toteutus%20sairaalassa.pdf>>. Luettu 3.4.2020.

Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Verkkodokumentti. <[https://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK\\_ohje\\_2012.pdf](https://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf)>. Luettu 14.4.2020.

Valvira 2020. Lääkehoidon toteuttaminen. Sosiaali- ja terveysalan lupa- ja valvontavirasto. Verkkodokumentti. <[https://www.valvira.fi/terveydenhuolto/hyva-ammattinharjoittaminen/laakehoito/laakehoidon\\_toteuttaminen](https://www.valvira.fi/terveydenhuolto/hyva-ammattinharjoittaminen/laakehoito/laakehoidon_toteuttaminen)>. Luettu 20.4.2020.

Verensiirtoreaktiot, vaaratilanteet ja väärät verensiirrot n.d. Suomen Punaisen Ristin Veripalvelu. Verkkodokumentti. <<https://www.veripalvelu.fi/terveydenhuollon-ammattilaiset/verensiirrot/verensiirtoreaktiot-vaaratilanteet-ja-v%C3%A4%C3%A4r%C3%A4t-verensiirrot>>. Luettu 3.4.2020.

Veripalvelulaki 197/2005. Annettu Helsingissä 1.4.2005.

Veriturvaraportti 2011. Suomen Punaisen Ristin Veripalvelu. Verkkodokumentti. <[https://www.veripalvelu.fi/AmmattilaisetSite/Liitteet\\_veriturvatoiminta/Veriturvaraportti%202011.pdf](https://www.veripalvelu.fi/AmmattilaisetSite/Liitteet_veriturvatoiminta/Veriturvaraportti%202011.pdf)>. Luettu 2.4.2020.

Veriturvaraportti 2018. Suomen Punaisen Ristin Veripalvelu. Verkkodokumentti. <[https://www.veripalvelu.fi/AmmattilaisetSite/Liitteet\\_veriturvatoiminta/Veriturvaraportti%202018.pdf](https://www.veripalvelu.fi/AmmattilaisetSite/Liitteet_veriturvatoiminta/Veriturvaraportti%202018.pdf)>. Luettu 2.4.2020.

Videoiden ja äänilähetysten saavutettavuus n.d. Saavutettavuus. Verkkodokumentti. <<https://www.saavutettavuusvaatimukset.fi/lait-ja-standardit/videoiden-ja-aanilahetyksen-saavutettavuus/>>. Luettu 17.4.2020.

Vilka, Hanna – Airaksinen, Tiina 2003. Toiminnallinen opinnäytetyö. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino.

Wiksten, Johanna 2018. Veriturvatoiminta ja verensiirron haittavaikutukset. Suomen Punaisen Ristin Veripalvelu. Verkkodokumentti. <[https://www.veripalvelu.fi/Koulutusmateriaalit/Veriturvatoiminta%20ja%20verensiirron%20haittavaikutukset\\_Johanna%20Wiksten.pdf](https://www.veripalvelu.fi/Koulutusmateriaalit/Veriturvatoiminta%20ja%20verensiirron%20haittavaikutukset_Johanna%20Wiksten.pdf)>. Luettu 15.9.2019.

**Vaihtoehtoiset veriryhmät**

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

## **Opetusvideon käsikirjoitus**

-Video alkaa kuvasta, jossa lukee opetusvideon otsikko ja Metropolian Ammattikorkeakoulun logo.

-Kuva punasoluvalmisteesta, jonka kohdalla on kerrontaa: Videossa on käytetty tekoverta, jonka vuoksi ulkonäkö saattaa poiketa oikeasta punasoluvalmisteesta. Videolla näkyvä verentilauslomake ei ole autenttinen, ja siinä näkyvät tiedot ovat keksittyjä.

### **Kohtaus 1. Määräyksen tarkistaminen**

-Video: Kuva hoitajasta katsomassa lääkärin määräystä paperista.

-Kerronta ja tekstitys: Verensiirto aloitetaan tarkistamalla lääkärin antama siirtomääräys, ja varmistamalla että verensiirto on edelleen aiheellinen. Tarkistus voidaan tehdä myös sähköisestä tilausjärjestelmästä tietokoneelta, jolloin paperista lomaketta ei ole.

### **Kohtaus 2. Verivalmisteen kaksoistarkastus**

-Video: Kaksi sairaanhoitajaa suorittavat kaksoistarkastuksen, eli tarkistaa punasoluvalmisteen ja verensiirtolomakkeen sopivuuden vuorollaan yksitellen.

-Kerronta ja tekstitys: Valmisteen päällä olevasta nimitarrasta varmistetaan, että se on oikean potilaan valmiste. Valmisteesta tarkistetaan: yksikkönumero, valmisteen nimi, ABO- ja RhD- veriryhmät täsmäävät, viimeinen käyttöpäivä ja punasoluvalmisteen fenotyyppi. Punasolujen siirrossa on huomioitava RhD-veriryhmän lisäksi, Kell-veriryhmä. Sillä myös K-veriryhmätekijä aiheuttaa monesti vasta-aineiden kehittymisen. Potilaille, joilla on anti-K-vasta-aine, tytöille ja fertiili-ikäisille naisille, sekä potilaille, joilla on muu kliinisesti merkityksellinen punasoluvasta-aine, käytetään K-negatiivisia punasoluvalmisteita. Sopivuuskokeen tuloksen on oltava negatiivinen, eli punasoluvalmiste sopii potilaalle ja on tarkistettava, että koe on tehty kyseisestä valmisteesta. Tarkista myös, että punasoluvalmisteen yksikkönumero vastaa sopivuuskokeen tulosta.

### **Kohtaus 3. Verivalmiste arvioidaan visuaalisesti**

-Video: Kuvaa sairaanhoitajan käsistä, kun hän tarkastaa verivalmistetta. Hän osoittaa sormella valmisteen eräpäivää.

-Kerronta ja tekstitys: Verivalmiste arvioidaan visuaalisesti, siitä on tarkistettava, että pussi on ehjä ja ulkoisesti siisti, ja että verivalmisteen kunto, ulkonäkö ja väri ovat normaalit. Valmisteen eräpäivästä tarkistetaan, että valmiste ei ole vanhentunut, ja että valmisteen etiketti on paikoillaan. Punasoluvalmisteen kuuluu olla tasaisen tummanpunaista, hieman sakeaa nestettä. Epätavallinen väri viittaa hemolyysiin, eli punasolujen rikkoutumiseen. Mikäli hemolyysi on bakteerikontaminaation aiheuttama, voi väri olla melkein musta. Valmisteesa ei saa olla poikkeavan näköisiä tai epätavallisen paljon ilmakuplia, tai hyytymiä.

-Kuvassa tekstinä korostettuna: Mikäli verivalmisteesa on poikkeavuuksia, sitä EI tule siirtää potilaaseen.

#### **Kohtaus 4. Siirtoletkuston liittäminen verivalmisteeseen**

-Video: Pöytä puhdistetaan, kädet desinfioidaan ja laitetaan hanskat käteen. Verivalmiste laitetaan pöydälle ja verensiirtoletkusto avataan paketista. Valmisteen pussin suojuus repäistään irti, ja tippaletkun suojuus otetaan irti. Yhdistetään letku pussiin, pussin ollessa pöydällä. Laitetaan pussi roikkumaan tippatelineeseen. Tippakammio täytetään niin, ettei nestepinta ylitä kammion sisällä olevan suodattimen yläpintaa. Rullasulkija avataan, täytetään letku ja suljetaan rullasulkija.

-Kerronta ja tekstitys: Selostus mitä videolla tapahtuu.

#### **Kohtaus 5. Potilaan henkilöllisyyden tunnistaminen ja verensiirron aiheellisuuden perustelevminen**

-Video: Sairaanhoidaja pyytää potilasta kertomaan oman nimensä ja henkilötunnuksensa. Samalla hän vertaa niitä verivalmisteen ja verensiirtotutkimusvastausten tietoihin. Hoitaja kertoo potilaalle verensiirron aiheellisuuden ja siirron keston, sekä mahdolliset rajoitukset. Potilasta ohjeistetaan kertomaan välittömästi sairaanhoitajalle, mikäli epämiellyttäviä tuntemuksia tai oireita ilmenee. Varmistetaan että on potilas ymmärtänyt kaiken, ja onko hänellä kysymyksiä. Valmisteen etiketin siirtotarra liimataan tippalomakkeelle, ja hoitaja kirjoittaa nimensä sekä siirron päivämäärän.

-Kerronta ja tekstitys: Ennen verensiirron aloittamista on tärkeää tunnistaa potilaan henkilöllisyys. Potilasta pyydetään sanomaan itse oma nimensä ja henkilötunnuksensa, niitä

verrataan verivalmisteen ja verensiirtotutkimusvastausten tietoihin. Mikäli potilas ei itse pysty sanomaan tietojaan, tulisi kahden hoitajan tehdä tunnistus potilasrannekkeesta.

Potilaalle perustellaan verensiirron aiheellisuus ja kerrotaan siirron kesto, sekä mahdolliset rajoitukset. Rajoitukset voivat liittyä esimerkiksi osaston tiloissa pysymiseen, potilaan turvallisuuden varmistamiseksi. Potilasta ohjeistetaan kertomaan välittömästi sairaanhoitajalle, mikäli epämiellyttäviä tuntemuksia tai oireita ilmenee, kuten vilunväristyksiä, sydämentykytyksiä tai hengenahdistusta. Lopuksi varmistetaan, onko potilas ymmärtänyt kaiken ja onko hänellä jotakin kysyttävää.

Kun potilas on tunnistettu, valmisteen siirto kirjataan ja kuitataan irrottamalla etiketistä tarra, joka sisältää luovutusnumeron, sekä liittämällä se verensiirtolomakkeeseen. Siirron tekevä hoitaja laittaa allekirjoituksensa sekä siirron päivämäärän. Siirto on aina kuitattava jäljittävyyden varmistamiseksi, vaikka se jouduttaisiinkin keskeyttämään.

#### **Kohtaus 6. Vitaalielintoimintojen mittaukset**

-Video: Kuvat mittauksista verenpaine, pulssi, lämpö, happisaturaatio ja hengitysfrekvenssi.

-Kerronta: Potilaalta mitataan verenpaine, pulssi, lämpö, happisaturaatio sekä hengitysfrekvenssi ennen jokaisen verivalmisteen siirron aloittamista. Tiedot kirjataan sairaalan ohjeiden mukaisesti potilaan sairaskertomukseen.

-Tekstitys: Lukee mikä vitaalielintoiminnon mittaus on menossa, missäkin kuvassa.

#### **Kohtaus 7. Laskimokanyylin venttiilitulpan desinfiointi ja siirtoletkun yhdistäminen**

-Video: Sairaanhoitaja desinfioi kädet ja pukee tehdaspuhtaat käsineet. Jonka jälkeen hän puhdistaa potilaan kämmenselässä olevan laskimokanyylin venttiilitulpan, ja huuhtelee sen fysiologisella keittosuolaliuoksella. Hoitaja jättää huuhteluruiskun paikoilleen, ja ottaa siirtoletkun käteen. Huuhteluruisku irrotetaan, siirtoletkusta poistetaan korkki ja letku laitetaan kiinni kanyyliin.

-Kerronta ja tekstitys: Potilaan laskimokanyylin venttiilitulppa desinfioidaan vähintään 70-prosenttisella alkoholilla ennen siirtoletkun yhdistämistä, ja varmistetaan että kanyyli on

suonessa huuhtelemalla se fysiologisella keittosuolaliuoksella. Verivalmisteiden kanssa saa infusoida samanaikaisesti vain fysiologista keittosuolaliuosta (NaCl 0,9%) tai isotonisia liuoksia, jotka eivät sisällä kalsiumia. Kanyylin venttiilitulpan desinfiointin ja huuhtelun jälkeen yhdistetään verensiirtolaite perifeeriseen laskimokanyyliin. Verensiirto on mahdollista tehdä myös keskuslaskimoon tai ihonalaiseen laskimoporttiin, mutta silloin infektio- ja tukkeutumisriski kasvaa.

### **Kohtaus 8. Biologinen esikoe**

-Video: Sairaanhoidaja kertoo potilaalle biologisesta esikokeesta, ja mahdollisista haittavaikutuksista. Hoitaja seuraa potilaan vointia erityisen tarkasti noin 10min ajan, ja pyytää potilasta ilmoittamaan heti, mikäli oireita ilmenee. Hoitaja aloittaa tiputuksen hitaana infuusiona.

-Kerronta ja tekstitys: Potilaalle kerrotaan, että verensiirto aloitetaan biologisella esikokeella, mikä tarkoittaa sitä, että siirto aloitetaan hitaana infuusiona ja että potilaan vointia seurataan erityisen tarkasti. Potilaalle kerrotaan mahdollisista haittavaikutuksista, ja pyydetään ilmoittamaan heti, jos oireita ilmenee. Biologisen esikokeen aikana suositeltava tiputusnopeus on 10-15 tippaa/minuutissa noin 10 minuutin ajan. Näin siirto voidaan heti keskeyttää, mikäli potilaalle ilmaantuu haittavaikutuksia. Jokaisen verivalmisteen tiputuksen aloitus- ja lopettamisaika kirjataan yksikön ohjeiden mukaisesti.

### **Kohtaus 9. Verensiirron toteuttaminen**

-Video: Sairaanhoidaja kysyy potilaan vointia, ja varmistaa että hänelle ei ole tullut haittavaikutusten oireita. Hoitaja säätää tiputusnopeutta nopeammaksi.

-Kerronta ja tekstitys: Potilaalta kysytään vointia, ja varmistetaan että hänelle ei ole tullut haittavaikutusten oireita. Mikäli biologisen esikokeen aikana ei ole ilmaantunut epämiellyttäviä tuntemuksia tai oireita, tiputusnopeutta säädetään nopeammaksi. Punasoluvalmiste tiputetaan yleensä 1-2 tunnin aikana. Tilanteessa, jossa potilaalla on esimerkiksi sydämen vajaatoiminta, nesteretentio tai verenvuoto, tiputusnopeus on yleensä hitaampi ja lääkäri määrää nopeuden. Verensiirron tulee kuitenkin olla suoritettuna kuuden tunnin kuluessa punasoluvalmisteen otosta jääkaapista huoneenlämpöön.

### **Kohtaus 10. Verensiirron jälkeen**

-Video: Sairaanhoidaja desinfioi kädet ja pukee tehdaspuhtaat käsineet. Hän kysyy potilaan vointia. Rullasulkija laitetaan kiinni ja irrotetaan letku kanyylista, jonka jälkeen hän puhdistaa potilaan kämmenselässä olevan laskimokanyylin venttiilitulpan, ja huuhtelee kanyylin fysiologisella keittosuolaliuoksella.

-Kerronta ja tekstitys: Potilaskertomukseen kirjataan verensiirron lopettamisajankohta, verivalmiste, veriryhmä, valmisteen yksikkönumero, mahdolliset haittavaikutukset sekä siirron suorittajan nimi. Verensiirtoreaktioiden toteamiseksi potilaan vointia on seurattava myös verensiirron jälkeen 1-2 tuntia.

### **Kohtaus 11. Vitaalielintoimintojen mittaukset**

-Video: Kuvat mittauksista verenpaine, pulssi, lämpö, happisaturaatio ja hengitysfrekvenssi.

-Kerronta: Verensiirron jälkeen potilaalta mitataan verenpaine, pulssi ja lämpö, sekä tarvittaessa happisaturaatio ja hengitysfrekvenssi. Tiedot kirjataan sairaalan ohjeiden mukaisesti potilaan sairaskertomukseen. Mikäli peruselintoiminnoissa on muutoksia, verrattuna ennen siirtoa tehtyihin mittauksiin, voi se viitata mahdolliseen valmisteen aiheuttamaan haittavaikutukseen.

-Tekstitys: Lukee mikä vitaalielintoiminnon mittaus on menossa, missäkin kuvassa.

### **Kohtaus 12. Käytetyn verituotteen säilytys ja hävittäminen**

-Video: Sairaanhoidaja leikkaa sopivuuskoeletkuista kolme pätkää irti, ja laittaa ne kaarimaljaan.

-Kerronta ja tekstitys: Kontaminaation estämiseksi pussi suljetaan siirtolaitteineen, ja valmisteen yksikkönumero merkitään valmisteen sopivuuskoeletkuun. Siirron jälkeen säilytetään tyhjiä pusseja vuorokausi ja sopivuuskoeletkunpätkiä kolme vuorokautta jääkaapissa, jotta mahdollisesti myöhemmin ilmaantuvaa haittavaikutusta voidaan selvittää.

-Video loppuu kuvaan, jossa lukee opetusvideon tekijät ja näyttelijät, sekä Metropolian Ammattikorkeakoulun logo ja lisenssimerkintä.