

Opinnäytetyö AMK

Hoitotyön koulutusohjelma

2019

Kati-Maari Hänninen

TURVALLINEN VERENSIIRTO

– Opetusvideo AMK:n käyttöön

OPINNÄYTETYÖ AMK | TIIVISTELMÄ

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

Hoitotyön koulutusohjelma

2019 | 46 sivua, 6 liitesivua

Kati-Maari Hänninen

TURVALLINEN VERENSIIRTO

- Opetusvideo AMK:n käyttöön

Opinnäytetyön toimeksiantaja on Turun ammattikorkeakoulu, joka ilmaisi tarpeensa oikeaoppisen verensiirron opetusvideosta. Tämän toiminnallisen opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa opetusvideo Turun ammattikorkeakoulun opiskelijoille. Opinnäytetyö koostuu kirjallisuuteen perustuvasta teoreettisesta tiedosta ja teoriaan pohjautuvasta opetusvideosta. Opinnäytetyön tavoitteena on tuottaa uutta opetusmateriaalia sekä opastaa siirtämään verta turvallisesti ja oikeaoppisesti opetusvideon avulla.

Verensiirtoja tehdään Suomessa päivittäin ja jokaiseen siirtoon liittyy riskinsä. Väärän verivalmisteiden siirtäminen ja potilaan tunnistamisessa tapahtunut virhe on vakava tai jopa potilaalle hengenvaarallinen tilanne. Toimenpide vaatii moniammatillisen ja osaan henkilökunnan.

Opinnäytetyön kirjallinen osuus on kerätty kirjallisuudesta sekä tietokannoista. Teoriaosuudessa kerrotaan verivalmisteista, haittavaikutuksista, tarvittavista verensiirtoserologisista tutkimuksista sekä verensiirron toteuttaminen kokonaisuudessaan. Opetusvideo perustuu opinnäytetyön kirjalliseen osuuteen. Opetusvideolla on kuvattuna aikuisen turvallinen ja oikeaoppinen verensiirto.

ASIASANAT:

Verensiirto, veriryhmät, verivalmisteet, veriturvatoiminta, video

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Degree programme in Public Health Nursing

2019 | 46 pages, 6 pages in appendices

Kati-Maari Hänninen

SAFE BLOOD TRANSFUSION

- An educational video for Turku University of Applied Sciences

The principal of this thesis is Turku University of Applied Sciences. School expressed the need of educational video about safe blood transfusion. The purpose of this practice-based thesis was to produce the educational video to the students of Turku University of Applied Sciences. The thesis consists of the theoretical information which is based on the literature and educational video is based on written theory. The aim of this practice-based thesis is to produce new teaching material and to guide safe blood transfusion with the help of the educational video.

In Finland blood transfusion is made daily. Every transfusion involves a risk. Transferring a wrong blood product and an error in identifying the patient is a serious or even life-threatening situation for the patient. The operation requires a multiprofessional and skilled staff.

The written part of the thesis has been collected from literature and databases. Theoretical part describes about blood products, side effects, necessary blood serological test and complete blood transfusion. The educational video is based on the written part of the thesis. Educational video describes the adult's safe blood transfusion.

KEYWORDS:

Blood transfusion, blood groups, blood products, blood transfusion safety, video

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO	6
2 LAINSÄÄDÄNTÖ	7
2.1 Veriturvadirektiivit	7
2.2 Lainsäädäntö Suomessa	7
2.3 Veripalvelu	8
3 VERIVALMISTEET JA NIIDEN KÄYTTÖAIHEET	9
3.1 Veri	9
3.2 Verivalmisteet	10
3.2.1 Punasoluvalmisteet	10
3.2.2 Trombosyyttivalmisteet	12
3.2.3 Jääplasma	13
3.2.4 Erikoisvalmisteet	14
3.3 Verivalmisteiden erikoiskäsittelyt	15
4 VERIRYHMÄT	16
4.1 ABO-veriryhmäjärjestelmä	16
4.2 Rh-veriryhmäjärjestelmä	17
4.3 Kliinisesti merkitykselliset muut järjestelmät	18
5 VERENSIIRTOON VALMISTAUTUMINEN	20
5.1 Verensiirtoserologiset laboratorionkokeet	20
5.2 Valmisteiden tilaaminen ja noutaminen	21
5.3 Potilaan valmistelu	22
5.4 Verivalmisteen tarkastus	22
6 VERENSIIRRON TOTEUTUS	24
6.1 Valmisteiden siirtäminen	24
6.2 Verensiirron jälkeen	26
6.3 Verensiirtoreaktiot	27
6.4 Veriturvatoiminta	29
7 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS JA TAVOITTEET	31

8 OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS	32
8.1 Toiminnallinen opinnäytetyö	32
8.2 Opetusvideo oppimisvälineenä	32
8.3 Tiedonhaku	33
8.4 Opetusvideon suunnittelu ja toteutus	33
9 EETTISYYS JA LUOTETTAVUUS	35
10 POHDINTA	36
LÄHTEET	38

LIITTEET

Liite 1. Opetusvideon käsikirjoitus

Liite 2. Perusvalmisteiden tilauslomake

Liite 3. Ilmoitus verivalmisteen siirron aiheuttamasta vakavasta haittavaikutuksesta ja väärän verivalmisteen siirrosta

Liite 4. Ilmoitus verivalmisteen laatua ja turvallisuutta uhanneesta vakavasta vaaratilanteesta

KUVAT

Kuva 1. Verensiirtoon tarvittavat välineet.	23
Kuva 2. Verensiirtolaite.	25

TAULUKOT

Taulukko 1. Punasoluvalmisteet.	11
Taulukko 2. Trombosyyttivalmisteet.	13
Taulukko 3. Veriryhmän ottaminen huomioon jääplasman siirrossa.	14
Taulukko 4. ABO-veriryhmien yhteensopivuus	17
Taulukko 5. Luovutuskaavio (Suomen Punainen Risti 2017c).	17
Taulukko 6. Verensiirron tarkistuslista.	26

1 JOHDANTO

Verensiirto on yleinen toimenpide Suomessa ja siirtoja tehdään päivittäin. Verensiirto-
ketju alkaa Veripalvelussa, jossa vapaaehtoiset luovuttavat verta. Luovutetusta verestä
tehdään verivalmisteita, kuten punasolu, trombosyytti- ja jääplasmavalmisteita. Veripal-
velussa veri tutkitaan veren välityksellä tarttuvien tautien varalta. Veripalvelusta valmiit
ja tutkitut verivalmisteet siirtyvät verikeskuksiin. Verikeskukset huolehtivat verensiirto-
serologisista tutkimuksista ja valmisteiden siirtämisestä hoitoyksiköihin. Hoitoyksiköissä
verivalmisteet siirretään turvallisesti ja asianmukaisesti potilaille. Potilaiden vointia ja
haittavaikutuksia seurataan hoitoyksiköissä. (Ekblom-Kullberg ym. 2018, 78.)

Potilasturvallisuutta vaarantavia haittatapahtumia voi tapahtua missä tahansa verensiir-
ron vaiheessa. Potilaille voi tulla haittavaikutuksia valmisteista, potilaalle voidaan siirtää
toiselle potilaalle määrätty valmiste, verivalmiste on viallinen tai verensiirto toimintaan
liittyä vaaratilanne. (Ekblom-Kullberg ym. 2018, 181). Verensiirto vaatii osaavan ja mo-
niammatillisen henkilökunnan.

Opinnäytetyön toimeksiantajana toimii Turun ammattikorkeakoulu. Tämän toiminnallisen
opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa opetusvideo Turun ammattikorkeakoulun opiske-
lijalle oikeaoppisesta verensiirrosta. Opinnäytetyö koostuu kirjallisuuteen perustuvasta
teoreettisesta tiedosta ja teoriaan pohjautuvasta opetusvideosta. Tavoitteena on, että
opiskelijat saavat lisää tietoa verensiirrosta ja osaavat siirtää verta oikeaoppisesti poti-
lasturvallisuuden ylläpitämiseksi. Tämä opinnäytetyö käsittelee vain aikuisten potilaiden
verensiirtoa.

Opetusvideota voidaan käyttää opetusmateriaalina koulussa, joka monipuolistaa ope-
tusta perinteisen opetuksen rinnalla. Opetusvideo on tehokas opetusmateriaali opiskeli-
joille opettamaan käytännön taitoja ja tukemaan oppimista. (Donkor 2011, 75). Opetus-
videota voidaan käyttää simulaatioihin valmistautumiseen, uuden oppimiseen sekä van-
han kertaamiseen. Turun ammattikorkeakouluissa verensiirto käydään läpi verkkokurs-
sin avulla. Opetusvideo havainnollistaa paremmin verensiirron vaiheet ja toiminnan jo-
kaisessa vaiheessa.

2 LAINSÄÄDÄNTÖ

2.1 Veriturvadirektiivit

EU:n veridirektiivi eli Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2002/98/EY on annettu 27 päivänä tammikuuta 2003. Se asettaa laatu- ja turvallisuusvaatimukset ihmisveren ja veren komponenttien keräämiselle, tutkimiselle, käsittelylle, säilytykselle ja jakelulle sekä muuttaa direktiiviä 2001/83/EY. Lisäksi komissio on määrännyt direktiivissä 2004/33/EY verivalmisteiden teknisistä vaatimuksia. Direktiivissä 2005/61/EY komissio on määrännyt verivalmisteiden jäljitettävyydestä sekä vakavien haittavaikutusten ja vaaratilanteiden ilmoittamisesta. Direktiivissä 2005/62/EY määrätään veripalvelulaitosten laatujärjestelmää koskevia yhteisön standardeja ja spesifikaatioita. Muutosdirektiivi 2016/1214/EY muuttaa direktiivin 2005/62/EY veripalvelulaitosten laatujärjestelmää koskevien standardien ja spesifikaatioiden osalta, jolloin veripalvelulaitosten ja verikeskusten tulee noudattaa hyviä toimintatapoja koskevia ohjeistoja. (Eur-Lex; Suomen Punainen Risti 2017d.)

2.2 Lainsäädäntö Suomessa

Euroopan Unionin direktiivien pohjalta on säädetty veripalvelulaki (197/2005), Sosiaali- ja terveystieteiden ministeriön asetus veripalvelusta (258/2006), laki veripalvelulain muuttamisesta (777/2009) sekä Fimean määräykset veripalvelutoiminnasta (6/2013) ja (1/2018). Nämä lait ohjaavat Veripalvelun ja verikeskustoimintaa sekä sairaaloiden verensiirto- toimintaa. Veripalvelulaki säättää verensiirtoon tarkoitettun veren ja sen osien käsittelystä, säilytyksestä ja jakelusta sekä veripalvelukeskusten ja verikeskusten laatujärjestelmästä. Laki määrää myös verenluovutuksen vapaaehtoisuudesta ja maksuttomuudesta sekä veripalvelulaitoksista. Sosiaali- ja terveystieteiden ministeriön asetuksessa määrätään veren tai sen osien jäljitettävyydestä sekä haittavaikutusten ja vaaratilanteiden ilmoittamisesta. Verensiirroista säilytetään dokumentti 30 vuoden ajan jäljitettävyyden takaamiseksi. (Sainio & Sareneva 2016,7; Ekblom-Kullberg ym. 2018, 211.)

Veripalvelun ja verikeskusten toimintaa valvoo Lääkealan turvallisuus- ja kehittämiskeskus Fimea. Valvonnan piiriin kuuluu veripalvelulaitosten toimiluvat, tarkastukset sekä veriturvatoiminta. Fimean määräys veripalvelutoiminnasta (6/2013) panee käytäntöön

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivit 2002/98/EY, 2004/33/EY sekä 2005/62/EY. Määräyksen laatujärjestelmävaatimukset koskevat myös verikeskusta Veripalvelulaitosten lisäksi. (Sainio & Saraneva 2016, 7.) Määräys veripalvelutoiminnan laatujärjestelmään liittyvistä hyvistä toimintatavoista (1/2018) panee käytäntöön komission direktiivin 2016/1214. Hyvät toimintatavat löytyvät veren komponenttien valmistusta, käyttöä ja laadunvarmistusta koskevasta ohjeistosta. (Fimea 2018.)

2.3 Veripalvelu

Suomen Punaisen Ristin Veripalvelu on vastannut verenluovutuksesta, verivalmisteiden teosta ja testauksesta sekä tuotteiden säilyttämisestä ja jakelusta koko Suomessa jo 1940-luvulta lähtien. Veripalvelu ylläpitää myös kantasoluluovuttajien rekisteriä, solutuotantokeskusta uusia soluterapioita varten sekä veriryhmä-, trombosyytti-, kudossopeutus- ja hemostaasitutkimuslaboratorioita. Veripalvelun verivalmistevarastoja on Helsingin Kivihaassa sekä Oulun ja Kuopion yliopistollisissa sairaaloissa. (Ekblom-Kullberg ym. 2018, 80-81.)

Verikeskukset toimivat yhteistyössä Veripalvelun kanssa. Verikeskuksen tehtävinä on verivalmisteiden tilaaminen Veripalvelusta, verivarastojen ylläpitäminen sairaaloissa, verensiirtotutkimuksien tekeminen, luovuttaa tilatut verivalmisteet hoitoyksiköihin sekä ohjata verivalmisteiden käyttöä. (Linko ym. 2000, 103; Koski 2010b, 294; Ekblom-Kullberg 2018, 82-83.)

Verenluovutuksen yhteydessä verestä testataan infektioita aiheuttavat kuppa, hepatiitti B- ja C-virukset, HIV-1- ja 2-virukset ja parvovirus. Kaikkia mikrobeja ei testata verestä, mutta riskiä infektion saamiseen pyritään pienentämään terveystietokyselyllä ja pitämällä varoaikoja erilaisten sairauksien ja toimenpiteiden jälkeen. (Koski 2010b, 293.)

3 VERIVALMISTEET JA NIIDEN KÄYTTÖAIHEET

3.1 Veri

Veri koostuu plasmasta ja verisoluista. Aikuisessa ihmisessä on noin 4-5 litraa verta. Plasman osuus verestä on 55% ja verisolujen osuus 45% (Karhumäki ym. 2014, 55). Ihmisessä on useita verisoluja, punasoluja, valkosoluja ja verihiutaleita. Verisolut syntyvät aikuisilla selkänikamassa, kylkiluissa, rintalastassa ja suoliluissa olevissa punaisessa luuytimessä. Kypsyttyään solut vapautuvat verenkiertoon. Verihiutaleiden muodostus heikkenee vanhetessa. (Aaltonen ym. 2016, 80; Leppäluoto 2017, 132.)

Plasma eli verineste koostuu suurimmaksi osaksi vedestä, johon on liuennut erilaisia aineita, kuten suoloja ja proteiineja. Tärkeimmät plasman proteiinit ovat albumiini ja fibrinogeeni. Albumiini sitoo itseensä vettä luomalla kolloidiosmoottisen paineen ja näin ollen estää veren imeytymisen kudostesteeseen. Fibrinogeenia tarvitaan veren hyytymiseen. (Karhumäki ym. 2014, 54-55; Aaltonen ym. 2016, 80-81.)

Punasolujen eli erytrosyyttien tehtävä on kuljettaa happea ja hiilidioksidia elimistössä. Punasolut ovat lyhytikäisiä, elävät noin neljän kuukauden ajan. Punasoluja syntyy luuytimessä samaan tahtiin kuin entisiä kuolee. (Sand ym. 2015, 317-321; Leppäluoto ym. 2017, 134-135.) Punasolujen pinnalla olevat rakenteet määrittelevät ihmisen veriryhmän. Nämä rakenteet kehittävät vasta-aineita muille veriryhmätekiäjille, joita itsellä ei ole. Vasta-aineet tuhoavat punasolut nopeasti, mikä voi johtaa hengenvaaralliseen tilaan. (Vierimaa & Laurila 2017, 67.)

Valkosolut eli leukosyytit puolustavat elimistöä erilaisten bakteereiden, viruksien, sienien ja loisien aiheuttamilta tulehduksilta. Valkosolut jaetaan granulosyytteihin, lymfosyytteihin ja monosyytteihin. Granulosyytit ja monosyytit tuhoavat bakteereita syömällä niitä. Lymfosyyteissä on immunologinen muisti taudinaiheuttajia vastaan, jonka ansiosta ihmiselle kehittyy vastustuskyky tautia kohtaan. Rokotukset perustuvat lymfosyyttien toimintaan. (Leppäluoto ym. 2017, 137-140; Vierimaa & Laurila 2017, 69.)

Verihiutaleet eli trombosyytit tyrehdyttävät pienet verenvuodot kiinnittymällä toisiinsa muodostaen verihiutaletulpan. Verihiutaleet aktivoituvat vauriosta vapautuvasta kemikaaleista. Veritulpan muodostaminen vapauttaa verisuonia supistavia aineita, joka vähentää vuodon määrää. (Sand ym. 2015, 325-326; Leppäluoto ym. 2017, 140-142.)

3.2 Verivalmisteet

Verenluovutuksessa kerätään terveestä ihmisestä kokoverta tai afereesilaitteella verihiutaleita. Luovutettu veri erotellaan kolmeksi valmisteeksi, punasoluiksi, verihiutaleiksi ja plasmaksi. Punasoluista ja trombosyyteistä tehdään verivalmisteita Suomeen ja plasma toimitetaan lääketeollisuuteen, jossa siitä valmistetaan plasmalääkkeitä. Jokaisella luovutuskerralla verestä tutkitaan ABO- ja RhD-veriryhmät sekä infektiotutkimukset. (Ekblom-Kullberg ym. 2018, 98.) Hemoglobiinin tulee olla miehillä 135-195g/l ja naisilla 125-175g/l ennen luovutusta. Hemoglobiinin ollessa vähemmän, verta ei voi luovuttaa. Miehet voivat luovuttaa verta enintään 3-4 kertaa vuodessa ja naiset 2-3 kertaa. Afereeriluovutusten välissä pitää olla vähintään 14 vuorokautta. Trombosyyttejä saa luovuttaa enintään 25 kertaa vuodessa. (Suomen Punainen Risti 2019.)

Perusvalmisteisiin lasketaan valkosoluttomat punasoluvalmisteet ja trombosyyttivalmisteet sekä Octaplas-plasma. Punasolu- ja trombosyyttivalmisteista poistetaan valkosolut pienentämään immunisaatoriskiä punasolu-, valkosolu- ja trombosyytti antigeenejä vastaan. Valkosolut poistetaan suodattamalla. Poistamisen avulla riski niissä kulkevien viruksien aiheuttamiin infektioihin vähenee. Suodattamisen jälkeen punasolu- ja trombosyyttivalmisteissa on vielä jäljellä pieni määrä lymfosyyttejä, jotka ovat kulkeutuneet suodattimen läpi. Lymfosyytit aktivoituvat verensiirron saaneen elimistössä. Lymfosyyttien aktivoituminen voidaan estää sädetämällä verivalmiste. (Ekblom-Kullberg ym. 2018, 98-99, 103.)

3.2.1 Punasoluvalmisteet

Punasoluvalmisteita käytetään kudosten hapensaannin turvaamiseen, kuten akuutin vuodon hoitona ja normovoleemisen anemian korvaushoitona. Punasoluvalmisteita voidaan antaa myös syövän ja veritautien tukihoitona. (Koski 2010a, 189-190.) Hemoglobiini kuljettaa happea verisuonissa kudoksiin. Hemoglobiinitaso voi kuitenkin olla alentunut anemian takia. Anemia voi johtua raudanpuutteesta, suoliston, virtsateiden tai runsaan kuukautisvuodon verenvuodosta tai punasolujen kehittymishäiriöstä. Miehen normaali hemoglobiinipitoisuus on 134-167 g/l ja naisilla 117-155 g/l. Punasoluvalmisteiden siirto on aina potilaskohtainen, eikä siirroille voida antaa tarkkoja hemoglobiini rajoja. Kiireettömissä potilastapauksissa voidaan ensin kokeilla, esimerkiksi rautalääkityksen

vaikutusta. Yksi punasoluvalmiste nostaa hemoglobiinia aikuisella noin 10g/l. (Koski 2010a, 189; Hiippala 2016, 286; Leppäluoto ym. 2017, 134-135.)

Punasolut saadaan valkosolusuodatetusta CPD-tuoreveriyksiköstä, josta erotetaan plasma ja trombosyytit. Punasolut siirretään varastointipussiin, jossa on SAGM-liuosta. Liuos sisältää 100ml natriumkloridia, adeniinia, glukoosia ja mannitolia. Liuos parantaa punasolujen elinkykyä ja säilyvyyttä. Punasoluvalmisteen tilavuus on 260 ml. Punasolut säilytetään +2 - +6 °C:ssa ja säilyvät käyttökelpoisina korkeintaan 35 vuorokautta. Punasoluvalmistetta ei voi palauttaa enää jääkaappiin, jos valmiste on ollut huoneenlämmössä yli tunnin. Valmiste tulee siirtää kuuden tunnin sisällä huoneenlämpöön otosta. (Koski 2010a, 190; Hiippala 2016, 285.)

Siirrettävän punasoluvalmisteen pitää olla samaa ABO- ja RhD-veriryhmää. Jos sopivia valmisteita ei ole saatavilla, voidaan valmisteet valita taulukon 1 mukaisesti välttämättä anti-A ja anti-B-vasta-aineiden hemolysoinnin. (Sainio & Sareneva 2016, 14.)

Alla oleva taulukko on koottu Verensiirto-oppaan 2018 ja Verivalmisteiden käytön oppaan 2016 mukaan. Taulukossa on kerrottu erilaiset punasoluvalmisteet, niiden käyttöaiheet ja käyttöaika valmistuksesta.

Taulukko 1. Punasoluvalmisteet.

Verivalmiste	Käyttöaihe	Käyttöaika
Punasolut valkosoluton, punasolut valkosoluton sädetetty	Peruspunasoluvalmiste, akuutin vuodon korvaushoitoon tai normovoleemisen anemian korjaus.	35 vrk sisällä tai viikon kuluessa sädetyksestä
Punasolut lapsille valkosoluton, punasolut lapsille valkosoluton sädetetty	Punasoluvalmiste lapsille, joille perusvalmisteen tilavuus on liian suuri. Akuutin vuodon korvaushoitoon tai normovoleemisen anemian korjaus.	35 vrk sisällä tai 48 h sisällä sädetyksestä
Punasolut kohdunsisäiseen siirtoon valkosoluton sädetetty	Sikiön anemian hoitoon.	9 h
Fenotyyhitetyt punasoluvalmisteet, sädetys tai pesu tarpeen mukaan	Perusvalmisteen tilalle potilaalle, jolla yksi tai useampi kliinisesti merkittävä punasoluvasta-aine.	35 vrk tai viikon kuluessa sädetyksestä
Punasolut valkosoluton sulatettu	Perusvalmisteen tilalle potilaalle, jolla on harvinainen veriryhmä tai on useita tavallisia	7 vrk

	veriryhmävasta-aineita eikä tuotteita valmisteita ole saatavilla.	
Punasolut valkosolun pesty, punasolut valkosolun pesty sädetetty	IgA-puutospotilaan punasolujen siirto, jos todettu anti-IgA-vasta-aineita tai potilaalle, joka saa toistuvia allergisia reaktioita perusvalmisteista.	14 vrk valmistuksesta tai viikon kuluessa sädetyksestä.

3.2.2 Trombosyyttivalmisteet

Trombosyyttivalmistetta siirretään vaikean trombosytopenian korvaushoitoon, verenvuodon ja sen ehkäisyyn toimenpiteiden yhteydessä tai trombosyyttien toimintahäiriöstä aiheutuvaan vuotovaara. (Koski 2010, 190; Sainio & Sareneva 2016, 26)

Trombosyyttivalmisteessa on neljän samaa ABO- ja RhD-veriryhmää olevien kokoverenluovuttajan trombosyytit tai yhdeltä luovuttajalta afereesilaitteella kerätyt trombosyytit. (Koski 2010a, 99.) Trombosyytit säilötään säilytuspussiin, jossa on PAS IIIM -liuosta ja plasmaa. Säilytuspussin pinta päästää kaasuja ja happea läpi hyvin. Säilytys tasoravistimessa pitää trombosyytit liikkeellä, jolloin pussiin siirtyvä happi jakautuu tasaisesti ja hiilidioksidi pääsee poistumaan. Valmisteen tilavuus on noin 220ml. Trombosyytit säilytetään +20- +24°C:ssa, enintään viisi vuorokautta. Trombosyytit menettävät elinkykynsä alle 16°C asteessa. (Hiippala 2016, 292.)

Trombosyyttejä voidaan luovuttaa myös koneellisesti. Afereesilaitte kerää kokoverestä vain trombosyytit ja palauttaa muut veren osat takaisin verenkiertoon. Trombosyyttejä luovutetaan kerralla noin 200ml laitteen avulla. (Suomen Punainen Risti 2018.)

Trombosyyttien siirroissa noudatetaan ABO- ja RhD-veriryhmiä. Jos saatavilla ei ole sopivia valmisteita voidaan siirtää ABO-veriryhmältään muita sopivia valmisteita. Isoagglutiineista ei ole haittaa potilaalle, mutta niiden vastainen siirto voi vähentää valmisteen siirtovastetta jopa 20%. RhD-positiiviselle potilaalle voidaan siirtää RhD-negatiivista verta turvallisesti. RhD-negatiiviselle potilaalle voidaan siirtää RhD-positiivista verta vain poikkeustilanteissa. Potilaalle tulee antaa anti-D-suojaus. Se tulee antaa varsinkin työille ja fertiili-iässä oleville naisille. (Sainio ja & Sareneva 2016, 29.)

Alla oleva taulukko on koottu Verensiirto-oppaan 2018 ja Verivalmisteiden käytön oppaan 2016 mukaan. Taulukossa on kerrottu trombosyyttivalmisteet, niiden käyttöaiheet ja käyttöaika.

Taulukko 2. Trombosyyttivalmisteet.

Verivalmiste	Käyttöaihe	Käyttöaika
Trombosyytit valkosolun, trombosyytit valkosolun sädetetty, trombosyytit afereesillä kerätty valkosolun, trombosyytit afereesillä kerätty valkosolun sädetetty	Trombosytopenian korvaushoito, verenvuoto ja sen ehkäisy toimenpiteiden yhteydessä	5 vrk tasoravistelijan kanssa tai ilman tasoravistelijaa 24h
Trombosyytit afereesillä kerätty valkosolun sädetetty HLA, HPA ja HLA/HPA	Toistuva huono trombosyyttien siirtovaste, jonka syynä HLA- tai HPA-vasta-aineet. Vastasyntyneen alloimmunitrombosytopenia.	5 vrk tasoravistelijan kanssa tai ilman tasoravistelijaa 24h
Trombosyytit valkosolun pesty, trombosyytit valkosolun pesty sädetetty	IgA-puutospotilaan trombosyyttien siirto, jos on todettu anti-IgA-vasta-aineita. Potilaalle, joka saa toistuvia vakavia allergisia reaktioita perusvalmisteiden siirron yhteydessä.	5 vrk tasoravistelijan kanssa tai ilman tasoravistelijaa 24h

3.2.3 Jääplasma

OctaplasLG®-plasma on Suomessa käytettävä jääplasma, jota käytetään hyytymistekijän puutoksessa, kun potilas vuotaa tai vuodon riski on suuri ja spesifistä hyytymistekijävalmistetta ei ole. (Koski 2010a, 190.) Valmisteen käyttö tulisi aina perustua mitattuun vajeeseen. Akuutin vuodon yhteydessä korvaus on aiheellinen, jos P-TT, plasman tromboplastiiniaika, on pienentynyt 30-40% tai P-INR on suurentunut arvoon 1,5-2,0. Jos verenvuoto on jo tyrehtynyt, ei siirtoa tule tehdä, vaikka raja-arvot ylittyvät. P-TT voidaan kontrolloida jatkoseurannan aikana. (Hiippala 2016, 290-291.)

OctaplasLG®-valmiste pakataan noin 200ml yksiköihin ja se säilyy alle -18°C:ssa neljä vuotta. Sulattamisen jälkeen valmiste säilyy jääkaapissa viisi vuorokautta ja huoneenlämmössä kahdeksan tuntia. Jäätynneen valmisteen voi sulattaa kahdella tavalla. Sen voi sulattaa kiertovesihauteessa vähintään 30 minuutin ajan, mutta valmiste ei saa olla

hauteessa yli 60 minuuttia. Vesihauteen lämpötila ei saa laskea alle 30 asteen tai nousta yli 37 asteen. OctaplasLG®:n voi sulattaa myös lämpökäsittelyohjelmalla, SAHARA-III. Apuna suositellaan käytettäväksi seurantalaitetta, joka seuraa valmisteen lämpötilaa ja virheilmoituksia. Sulattamisen jälkeen valmiste on kirkasta tai läpikuultavaa. Valmistuksessa ei saa olla hiukkasia. (Hiippala 2016, 289; Duodecim lääketietokanta 2018.)

OctaplasLG® siirtosäännöt ovat käänteiset verrattuna punasoluihin. Huomioon on otettava ABO-ryhmän anti-A- ja anti-B-isoagglutiinit (Taulukko 3). Kaikille voidaan siirtää AB-veriryhmän plasmaa, sillä siinä ei ole vasta-aineita. RhD-veriryhmää ei tarvitse huomioida, koska punasolut on poistettu valmisteesta. (Rautava-Nurmi 2010, 153-154; Ekblom-Kullberg 2018, 132.)

Taulukko 3. Veriryhmän ottaminen huomioon jääplasman siirrossa.

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

3.2.4 Erikoisvalmisteet

Erikoisvalmisteita ovat fenotyyppin mukaiset punasolut, lasten punasolut, kohdunsisäiseen siirtoon tarkoitettut punasolut, sulatetut punasolut, pestyt punasolut ja trombosyytit, HLA- tai HPA-tyypin mukaiset trombosyytit sekä valkosoluvalmisteet ja koosteveri. (Ekblom-Kullberg 2018, 100.) Punasolu- ja trombosyyttivalmisteet ovat kuvattuna taulukoissa 1 ja 2. Erikoisvalmisteita käytetään, kun potilaalle ei voida käyttää perusvalmisteita.

Valkosoluvalmistetta käytetään henkeä uhkaavan sepsiksen hoitoon potilaalla, jonka luuydin ei toimi. Valmistuksessa on neljän luovuttajan valkosolut. Valkosoluvalmiste valmistetaan tuoreiden kokoveriyksiköiden buffy coat -kerroksen valkosoluista, jonka jälkeen se sädetetään. Valmiste tulisi siirtää heti sairaalaan toimituksen jälkeen. Valmiste säilyy 20 tuntia +20 - +24°C:ssa. (Sainio & Sareneva 2016, 24; Ekblom-Kullberg ym. 2018, 101.)

Koosteverta käytetään vastasyntyneiden hemolyyttisen taudin hoidossa sekä imeväisikäisten massiivissa verensiirroissa. Koosteveri valmistetaan peruspunasoluvalmisteesta poistamalla suurin osa SAGM-liuoksesta ja korvaamalla se octaplasLG®-valmisteella. Valmisteen punasolut ovat O RhD-neg, C-neg, E-neg ja K-neg, ellei vastasyntyneen äidillä ole vaikuttavia punasoluvasta-aineita. (Sainio & Sareneva 2016, 25.)

3.3 Verivalmisteiden erikoiskäsittelyt

Punasolu- ja trombosyyttivalmisteista on poistettu suodattamalla valkosolut pois. Osa lymfosyyteistä pääsee suodattimen läpi ja aktivoituu verensiirron saaneen elimistössä. Verivalmisteiden sädetys estää lymfosyyttien jakautumisen ja ehkäisee käänteishyljintäreaktion. Sädetettyjä verivalmisteita käytetään sikiöillä, pienillä keskosilla tai immuunipuutteisella potilaalla. (Koski 2010a, 191.) Verivalmisteiden sädetyksen annos vaihtelee 25 graysta 50 grayhin. Punasoluvalmisteet tulisi sädetää 14 päivän sisällä luovutuksesta, sillä sädetys lisää punasolujen hemolyysiä. Lasten punasolut sädetetään mahdollisimman pian. HLA- ja HPA-trombosyytti- ja valkosoluvalmisteet sekä kohdunsisäisiin verensiirtoihin tarkoitetut punasoluvalmisteet sädetetään aina valmistuksen yhteydessä. Sädetetyt valmisteet tulee käyttää mahdollisimman pian. Alle 14 vuorokauden sisällä sädetetyt punasoluvalmisteet ovat käytettävissä 28 vuorokautta. Jos valmiste on ollut yli 14 vuorokauden ikäinen, tulee sädetetty punasoluvalmiste käyttää 24 tunnin sisällä. Trombosyytit ovat sädetettyinä käytettävissä yhtä kauan kuin sädetämättömät. Sädetettyjä valmisteita voidaan käyttää myös muille potilaille kuin sille, jolle ne on tilattu. (Ekblom-Kullberg ym. 2018, 103.)

Perusvalmisteet sisältävät aina luovuttajan plasmaa. Valmisteet voidaan pestä, jolloin valmisteista lähtee plasman lisäksi liukoinen IgA sekä plasman proteiinit ja yhdisteet. Pestyjä valmisteita käytetään IgA-puutosta sairastavien verensiirroissa, sillä puutospotilaan muodostama anti-IgA voi aiheuttaa anafylaktisen reaktion tai vaikean allergisen reaktion tavallisten valmisteiden siirrossa. (Koski 2010a, 191.) Pesemällä trombosyyttivalmisteita menetetään jopa 15-20% trombosyyteistä. Pestyt punasoluvalmisteet tulee käyttää kahden viikon sisällä. Pestyt trombosyytit tulee käyttää 24 tunnin sisällä valmistuksesta. Pestyjä valmisteita tulee antaa vain potilaalle, jolle ne on tilattu. (Ekblom-Kullberg ym. 2018 104-105.)

4 VERIRYHMÄT

Ihmisen veriryhmä voi olla A, B, O tai AB sekä se on RhD-positiivinen tai RhD-negatiivinen. Yleisin veriryhmä Suomessa on A ja harvinaisin on AB. Vasta-aineiden muodostus muita veriryhmiä kohtaan alkaa noin 6 kuukauden iässä. (Rautava-Nurmi ym. 2010, 149-150; Sand ym. 2015, 351.) Veriryhmämääritys tulee tehdä ennen verensiirtoa. Veriryhmä on pysyvä ominaisuus, mutta se voi muuttua kantasolusiirron seurauksesta. (Ekblom-Kullberg ym. 2018, 46)

Ennen verensiirtoa potilaalta selvitetään vasta-aineseulontatutkimuksella punasoluvasta-aineet sekä sopivuuskokeella testataan siirrettävä punasoluvalmiste. Merkityksellisiä vasta-aineita ovat ABO-, Rh-, Kell-, Duffy- ja Kidd-veriryhmäjärjestelmien punasoluvasta-aineet. Trombosyyteille ja jääplasmavalmisteille ei tarvitse tehdä sopivuuskoetta. (Rautava-Nurmi ym. 2010, 150-151.) Verensiirroissa veriryhmävasta-aineet voivat aiheuttaa punasolujen hemolyysiä, verensiirtoreaktioita sekä vastasyntyneen hemolyytistä tautia. (Linko ym. 2000, 102; Karhumäki ym. 2014, 58.)

ABO- ja RhD-veriryhmät ovat merkityksellisimmät järjestelmät verensiirroissa. Verensiirroissa valitaan ABO-järjestelmän mukainen valmiste (taulukko 4). RhD-negatiiviselle potilaalle voidaan siirtää vain RhD-negatiivista verta, sillä RhD-positiivinen veri voi immunoida potilaan. RhD-positiiviselle voidaan antaa myös RhD-negatiivista verta. Verivalmisteet pyritään siirtämään RhD-veriryhmä huomioiden (taulukko 5). (Koski 2010a, 194.)

4.1 ABO-veriryhmäjärjestelmä

ABO-veriryhmissä punasoluissa on A-, B, AB- tai O-veriryhmätekiä. Järjestelmä tuottaa vasta-aineita verestä puuttuvia ABO-veriryhmätekiä vastaan. A-veriryhmän veressä on vasta-aineita B-veriryhmän punasoluja vastaan ja B-veriryhmän veressä A-veriryhmän punasoluja vastaan. AB-veriryhmässä ei ole vasta-aineita muiden veriryhmien punasoluja vastaan. AB-veriryhmään kuuluvat eivät voi luovuttaa verta muille kuin omaan veriryhmään kuuluville, vaikka voivat ottaa vastaan A- ja B-veriryhmän verta. O-veriryhmän veressä ei ole vasta-ainemuodostusta aiheuttavia antigeenejä, jolloin O-veriryhmän verta voidaan antaa kaikille hätätapauksissa. Veressä on kuitenkin vasta-aineita muiden veriryhmien punasoluja vastaan. (Sand ym. 2015, 351-352; Leppäluoto ym. 2017, 136.) Veriryhmäjärjestelmä saa aikaa vakavimmat verensiirtoreaktiot.

Taulukko 4. ABO-veriryhmien yhteensopivuus

Veriryhmä	Voi luovuttaa verta	Voi vastaanottaa verta
A	A ja AB	A ja O
B	B ja AB	B ja O
O	AB, A, B ja O	O
AB	AB	AB, A, B ja O

4.2 Rh-veriryhmäjärjestelmä

Reesusveriryhmäjärjestelmässä, eli Rh-järjestelmässä on yli 60 punasoluantigeenejä. Suurin osa on kliinisesti merkityksettömiä. D-antigeeni puolestaan on merkittävä ja se määrittää Rh -positiivisuuden tai Rh -negatiivisuuden. (Sand ym. 2015, 352.) Muita merkittäviä antigeenejä ovat C, E, c, ja e, jotka otetaan huomioon potilailla, joilla on Rh-vasta-aineita (Koski 2010a, 194). Verensiirroissa pyritään antamaan oman veriryhmän verta. On kuitenkin mahdollista, ettei oikean veriryhmän verta ole saatavilla, jolloin voidaan siirtää alla olevan luovutuskaavion mukaisesti muihin veriryhmiin kuuluvien verta (taulukko 5). (Aaltonen ym. 2016, 86.)

Taulukko 5. Luovutuskaavio (Suomen Punainen Risti 2017c).

		Luovuttajan veriryhmä							
		O-	O+	B-	B+	A-	A+	AB-	AB+
Potilaan veriryhmä	AB+	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	AB-	✓		✓		✓		✓	
	A+	✓	✓			✓	✓		
	A-	✓				✓			
	B+	✓	✓	✓	✓				
	B-	✓		✓					
	O+	✓	✓						
	O-	✓							

RhD-positiivisessa veressä on D-antigeeni, joka puuttuu kokonaan RhD-negatiiviselta potilaalta. Tämä tulee ottaa huomioon punasolu-, trombosyytti- ja valkosolujen siirroissa. RhD-positiivisen veri voi immunisoida RhD-negatiivisen potilaan jo muutamasta tipasta.

RhD-positiiviselle potilaalle voidaan turvallisesti siirtää RhD-negatiivista verta. Tätä ei kuitenkaan suositella, RhD-negatiivisen veren vähäisen saatavuuden vuoksi. (Koski 2010a, 194; Ekblom-Kullberg 2018, 128.)

Anti-D-suojausta ei kaikissa tapauksissa tarvitse antaa, sillä se saattaisi aiheuttaa punasolujen hemolysoitumisen. Esimerkiksi jos RhD-negatiivinen potilas, jolle siirretään RhD-positiivisia punasoluja tarkoituksella ja joka ei ole ennen immunisoitunut RhD-positiiviselle verelle, ei suojausta tarvitse antaa. Anti-D-suojaus tulee antaa kuitenkin tytöille ja fertiilissä iässä oleville naisille. Trombosyyttien siirroissa annetaan aina anti-D-suojaus, kun RhD-negatiiviselle potilaalle siirretään RhD-positiivisia trombosyyttejä. (Ekblom-Kullberg 2018, 131; Sainio & Ebeling 2018, 494-496.)

Odottavat äidit seulotaan aina veriryhmävasta-aineiden osalta raskausviikoilla 8-12. RhD-negatiivisilta äideiltä otetaan vielä lisänäytteitä raskausviikoilla 24-26 ja 36, sillä riski veriryhmävasta-aineiden muodostamiseen on suurempi. Verinäytteestä eristetään myös sikiön DNA, josta tutkitaan sikiön RhD-veriryhmä. Jos sikiön veriryhmä on RhD-positiivinen ja äidin RhD-negatiivinen, annetaan äidille anti-D-suojaus estämään raskaudenaikaista immunisoitumista. Synnytyksen jälkeen on myös mahdollista antaa äidille anti-D-suojaus. (Suomen Punainen Risti 2018.)

4.3 Kliinisesti merkitykselliset muut järjestelmät

Kell-järjestelmässä on yli 30 antigeeniä. Merkityksellisin antigeeni on anti-K. Suomen väestöstä suurin osa on K-negatiivisia ja vain neljä prosenttia on K-positiivisia. Anti-K aiheuttaa verensiirtoreaktioita ja vastasyntyneen hemolyyttistä tautia. Fertiilissä iässä oleville naisille ja potilaille, joilla on todettu jokin merkittävä vasta-aine, siirretään aina K-negatiivista verta. Järjestelmän vasta-aineet selviävät vasta-aineseulontatutkimuksessa ja sopivuuskokeessa. (Koski 2010a, 194; Ekblom-Kullberg ym. 2018, 28-29.)

Duffy-veriryhmäjärjestelmän yleisin fenotyyppi Suomessa on Fy(a+b+), johon kuuluu puolet Suomen väestöstä. Vasta-aineet ovat immuunivasta-aineita ja voivat aiheuttaa hemolyyttisen verensiirtoreaktion sekä sikiön ja vastasyntyneen hemolyyttisen taudin. Punasoluvasta-aineiden reaktiot ovat kuitenkin heikkoja laboratorionkokeissa. (Ekblom-Kullberg ym. 2018, 30.)

Kidd-veriryhmäjärjestelmässä on kolme antigeeniä, Jka, Jkb ja Jk3. Noin 50% Suomessa kuuluu heterosygoottiseen Jk(a+b+) -fenotyyppiin. Jk(a+b-)-fenotyyppiin kuuluu

noin 25% ja Jk(a-b+)-fenotyypin myös noin 25%. Järjestelmän punasoluvasta-aineet ovat aina immuunivasta-aineita, jotka voivat aiheuttaa verensiirtoreaktioita ja sikiön sekä vastasyntyneen hemolyyttistä tautia. Laboratoriokokeissa punasoluvasta-aineiden reaktiot ovat yleensä heikkoja, mutta verensiirrossa huomattavia aiheuttaen intravaskulaarisia hemolyysejä. (Ekblom-Kullberg ym. 2018, 31-32.)

5 VERENSIIRTOON VALMISTAUTUMINEN

Verensiirto määräyksen antaa hoitava lääkäri. Päätöksen tulee perustua potilaan yksilöllisiin tarpeisiin ja potilaalle siirretään vain sitä veren osaa, jota potilas tarvitsee. Hoitoyksikkö valmistautuu verensiirtoon tilaamalla verensiirtotutkimukset ja verivalmisteet sekä tarkistamalla potilaalle aiemmin annetut verensiirto-ohjeet. (Koski 2010a, 196.)

5.1 Verensiirtoserologiset laboratoriotutkimukset

Ennen verensiirtoa potilaalle tehdään verensiirtoserologia tutkimuksia, joita ovat veriryhmän määrittäminen (E-ABORh), veriryhmävasta-aineiden seulonta (P-VRAb-O) ja niiden tunnistus (B-VRAbTu1), sopivuuskoe (B-XKoe) sekä suora antiglobuliinikoe (E-Coombs-O). (Koski 2010a, 185.) Veriryhmämäärittäystä ja sopivuuskoe tutkimusta varten näytteet otetaan kahdella eri kerralla. Käytännöllä pyritään varmistamaan mahdollinen virhe potilaan tunnistamisessa, kirjaamisessa tai näytteiden käsittelyssä tulee esille ennen verensiirtoa. Häätapauksissa voidaan veriryhmämäärittäminen ja sopivuuskoe ottaa yhtä aikaa. Näissä tapauksissa kahden henkilön tulee tunnistaa potilas. (Ekblom-Kullberg ym. 2018, 114.)

Veriryhmämäärittämisellä tarkoitetaan ABO- ja RhD-veriryhmien määrittäystä ja ne pysyvät yleensä muuttumattomana koko elämän. Veriryhmä voi muuttua vain, jos potilas on saanut allogeenisen kantasolusiirron tai kyseessä on alle puolivuotias lapsi. Potilaan punasoluista tutkitaan ABO- ja RhD-veriryhmät ja plasmasta ABO-veriryhmä, eli anti-A- ja anti-B-isoagglutiinit. Veriryhmä tarkistetaan potilaan punasoluista jokaisesta sopivuuskoe näytteestä ja tulosta voidaan verrata aiemmin tehtyyn veriryhmämäärittämiseen. (Rautava-Nurmi 2010, 149-150; Ekblom-Kullberg ym. 2018, 115-116.)

Punasoluvasta-aineseulonta ja -tunnistus tulee tehdä tarpeeksi ajoissa, jotta vasta-aineet ehditään tunnistamaan ja potilaalle hankkimaan oikeanlaista verta. Vasta-aineet voidaan tutkia jo 1-4 viikkoa ennen suunniteltua verensiirtoa. Punasoluvasta-aineet eivät ole pysyvä ominaisuus, vaan ne voivat muuttua. Uusia vasta-aineita voi syntyä verensiirtojen tai raskauksien seurauksena. Vasta-aineseulonnan ja -tunnistuksen tulokset valmistuvat seuraavana arkipäivänä ja ovat voimassa viisi vuorokautta, jos potilas saa useita verensiirtoja tai on raskaana. (Rautava-Nurmi 2010, 150-151.) Jos potilas ei ole ollut raskaana tai saanut verensiirtoja neljään viikkoon ennen näytteenottoa, on tulos

voimassa ilman aikarajaa. Vasta-aineiden seulontatuloksen ollessa positiivinen, tulee punasoluvasta-aineet tunnistaa. (Sainio & Sareneva 2016, 11; Ekblom-Kullberg ym. 2018, 116).

Sopivuuskokeella varmistetaan punasoluvalmisteen sopivuus potilaalle. Punasoluvalmisteet, joiden sopivuuskoe on negatiivinen, voidaan siirtää potilaalle. Valmisteesa olevat punasolut eivät reagoi potilaan plasman vasta-aineiden kanssa. Sopivuuskokeen ollessa positiivinen, ei valmiste ole sopiva ja sitä ei saa siirtää. Sopivuuskoe saa olla enintään viisi vuorokautta vanha verensiirron aikana. (Sainio & Sareneva 2016, 10-11.) Trombosyyttien ja jääplasman siirtoa varten ei tarvitse tehdä sopivuuskoetta (Rautava-Nurmi 2010, 154). Nykyään punasoluvalmisteiden sopivuus voidaan testata myös verensiirtojärjestelmän avulla ilman serologista sopivuuskoetta, jos punasoluvasta-aineita ei ole löytynyt seulonnassa. Järjestelmä tarkastaa punasoluvalmisteen tiedot ja vertaa niitä potilaan veriryhmätietoihin ja vasta-aineseulonnan tulokseen. Käytäntöä kutsutaan Type and Screen menetelmäksi. Käytäntö vaatii sen, että sairaalan verikeskuksessa on oikea tietojärjestelmä, kolmen tai useamman solun vasta-aineseulonta, automatisoidut veriryhmämäärytykset sekä automaattinen tiedonsiirto analysaattorilta verikeskusjärjestelmään. Serologinen sopivuuskoe tulee kuitenkin tehdä potilaille, joilla on, tai on ollut, punasoluvasta-aineita sekä potilaille, joille on tehty maksan-, ohutsuolen- tai kantasolusiirto. (Koski 2010b, 298-299; Sainio & Sareneva 2016, 11; Ekblom-Kullberg ym. 2018, 118-120.)

Suoralla antiglobuliinikokeella, eli Coombsin kokeella selviää, onko punasolujen pintaan kiinnittynyt IgG:tä tai C3d:tä. Coombsin koe on positiivinen, kun kyseessä on vastasyntyneen hemolyyttinen sairaus, autoimmuunihemolyyttinen anemia, eräiden lääkeaineiden yhteydessä sekä sopimattomien punasolujen siirron jälkeen. (Koski 2010b, 299.)

5.2 Valmisteiden tilaaminen ja noutaminen

Verivalmisteet voidaan tilata suoraan hoitoyksikössä käytössä olevalla veritilausjärjestelmällä tai verivalmisteet voidaan tilata tilauslomakkeen avulla (Liite 2). Veritilauksessa pitää ilmoittaa potilaan henkilötunnus ja nimi, verivalmisteen laatu ja erikoiskäsittely, verivalmisteiden määrä, siirron ajankohta, tilauksen kiireellisyys, tilaajan nimi ja määräyksen antaneen lääkärin nimi. (Ekblom-Kullberg ym. 2018, 124.)

Sairaalassa hoitoyksikkö tilaa verivalmisteet sairaalan verikeskuksesta, laboratoriosta tai suoraan Veripalvelusta. Verikeskus tekee verensiirtotutkimukset, varmistaa verivalmisteen sopivuuden potilaalle ja sopivuustutkimuksen, varmistaa, että käyttöaika on voimassa sekä välittää verivalmisteet hoitoyksikköön. Valmisteet voidaan joissakin paikoissa toimittaa putkipostilla tai lähetin avulla. Hoitoyksikön on mahdollista myös hakea verivalmisteet suoraan verikeskuksesta. Verivalmisteesta ei voi hakea hoitoyksikköön varalle, vaan ne haetaan tai toimitetaan juuri ennen verensiirtoa. (Ekblom-Kullberg ym. 2018,132-133.)

5.3 Potilaan valmistelu

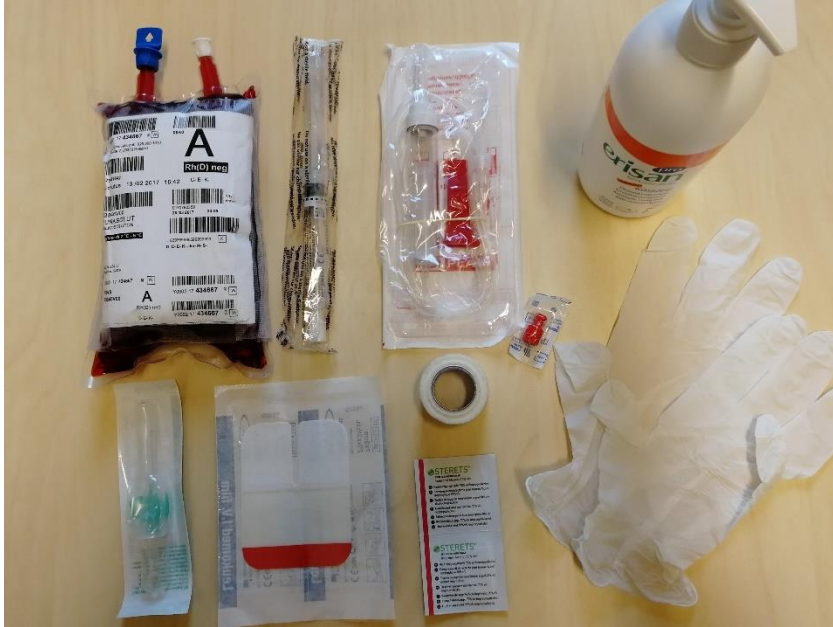
Ennen suunniteltua verensiirtoa potilaalle annetaan tarpeeksi tietoa verensiirrosta ja sen riskeistä. Potilaalla on myös mahdollisuus kieltäytyä verensiirrosta, esimerkiksi uskonnollisista syistä. Ennen verensiirtoa potilaalle laitetaan kanyyli, koko valitaan suonien kunnan ja verivalmisteen mukaan. Hitaissa verensiirroissa potilaalla voidaan käyttää 19-24G kokoista kanyyliä. Nopeissa ja massiivisissa verensiirroissa käytetään suurta 14G kanyyliä. Yleensä käytetään vihreää 18G kanyyliä. Ennen verensiirron aloitusta suoni-yhteys tarkastetaan suolaliuoksen avulla. (Gray ym. 2007.)

5.4 Verivalmisteen tarkastus

Ennen verensiirron aloitusta verivalmisteen kunto tarkastetaan ja varmistetaan, että se vastaa lääkärin määräystä ja on tarkoitettu oikealle potilaalle. Viimeinen käyttöpäivä ei saa olla ylittynyt. Potilaan nimeä, henkilötunnusta sekä veriryhmää verrataan valmisteessa ilmoitettuihin tietoihin. Potilasta pyydetään itse kertomaan henkilöllisyytensä, jos potilas ei ole kykeneväinen kertomaan itse tajuttomuuden takia, tulee henkilöllisyys tarkastaa kahden hoitohenkilökunnan jäsenen toimesta sekä tunnustusrannekkeesta. Verivalmisteen pussin tulee olla ehjä ja puhdas, etiketti pitää olla tiukasti paikoillaan, valmisteen väri on normaali eikä valmisteessa ilmene muuta poikkeavaa, kuten hyytymiä tai kaasua. (Sainio & Sareneva 2016, 44-45.)

Punasoluvalmiste on normaalisti tummanpunainen samea neste. Hemolyysi voi aiheuttaa värimuutoksen valmisteessa. Riippuen hemolyysin asteesta, valmisteen väri voi vaihdella vaaleanpunaisesta jopa purppuranväriseen. Punasoluvalmisteissa voi myös olla hyytymiä tai fibriinisäikeitä, jolloin verivalmisteita ei saa siirtää potilaalle.

Trombosyyttivalmisteissa tulee näkyä ”hiuksia”, jotka kertovat toimintakykyisistä trombosyyteistä. Valmistetta ei saa siirtää, jos hiuksia ei näy. (Suomen Punainen Risti 2017a, 4, 12.)



Kuva 1. Verensiirtoon tarvittavat välineet.

6 VERENSIIRRON TOTEUTUS

Potilaalta tulee pyytää lupa suunniteltuun verensiirtoon, potilaalla on oikeus kieltäytyä veren tai sen osien siirrosta. Potilaalta pitää pyytää tietoinen kieltäytyminen kirjallisena. Alaikäinen lapsi voidaan ottaa huostaan, jos verensiirrosta kieltäytyminen vaarantaa lapsen hengen. (Tunturi 2013,166.)

Hoitava lääkäri on aina vastuussa verensiirrosta, vaikka verivalmisteen siirtää työpaikkakoulutuksen saanut henkilö. Lääkäri antaa määräyksen verensiirrosta ja toteuttamisesta. Määräyksessä tulee ilmetä mitä valmistetta siirretään, kuinka monta yksikköä, valmisteen siirtonopeus sekä potilaan tarkkailussa huomioon otettavat asiat. (Koski 2010a, 196; Ekblom-Kullberg ym. 2018, 137.)

6.1 Valmisteiden siirtäminen

Verensiirroissa tulee noudattaa Veripalvelun ja OctaplasLg®-jääplasman valmistajan ohjeita. Apuna voidaan käyttää verensiirron tarkistuslistaa (taulukko 6). Verivalmisteet siirretään yleensä aina perifeeriseen laskimoon, mutta voidaan siirtää myös poikkeustapauksissa keskuslaskimokatetrin kautta. Verensiirron aikana samaan kanyyliin voidaan infusoida vain fysiologista suolaliuosta (0,9% NaCl) tai isotonista liuosta, jotka eivät sisällä kalsiumia. Punasolu- trombosyytti- ja OctaplasLG® valmisteiden siirtämisessä käytetään 150-200 µm:n suodattimella varustettua verensiirtolaitetta (Kuva 2). Samalla siirtokerralla voidaan siirtää punasoluvalmisteita ja trombosyyttejä. Näissä tapauksissa olisi hyvä aloittaa trombosyyttien siirtämisellä. Siirtolaitetta suositellaan vaihdettavaksi, jos punasoluvalmiste siirretään ensin. Siirtolaitteisto tulee vaihtaa uuteen viimeistään neljän valmisteen siirron jälkeen tai 12 tunnin kuluttua verensiirron aloittamisesta. (Sainio & Sarenva 2016, 41-42; Ekblom-Kullberg ym. 2018, 137.)

Siirtolaitteen rullasulkija suljetaan ensin, jonka jälkeen siirtolaite yhdistetään verivalmisteseen varoen pussin puhkeamista. Tippakammio täytetään niin, ettei nestepinta ylitä sisällä olevaa suodattimien yläpintaa. Seuraavaksi avataan rullasulkija ja annetaan verensiirtoletkuston täyttyä verellä ja varmistetaan, ettei letkuun jää ilmakuplia. Verensiirtoletkuston ollessa täynnä rullasulkija suljetaan. (Westergård 2009, 227.)

Potilaalta mitataan pulssi, verenpaine ja lämpö ennen ja jälkeen jokaisen verivalmisteen siirtoa. Tulokset kirjataan hoitoyksikön ohjeiden mukaisesti. Happisaturaatiota seurataan potilailta, joilla on ollut hengitysvaikeuksia tai sydämen vajaatoiminnan oireita ennen verensiirtoa. (Sainio & Sareneva 2016, 45.)

Jokainen verensiirto aloitetaan biologisella esikokeella. Siirto aloitetaan hitaasti, tiputtamalla 10-15 tippaa minuutissa 10 minuutin ajan. Tässä ajassa vakavimmat verensiirtojen haittavaikutukset ovat tulleet jo esille. Anafylaktinen reaktio ilmenee yleensä heti verensiirron aloituksesta. Esikokeen aikana potilaasta seurataan hengitystä, ihon väriä ja lämpöä, mahdollisia vilunväristyksiä, rintakipuja ja sydämentykytystä, pahoinvointia ja oksentelua sekä muita potilaan tuntemia epämiellyttäviä tuntemuksia. Esikokeen jälkeen tiputusnopeus asetetaan lääkärin määräämälle nopeudelle. Massiivisissa verensiirroissa biologista esikoetta ei voida tehdä. Potilaan vointia seurataan koko verensiirron ajan. (Rautava- Nurmi ym. 2010, 157; Sainio & Sareneva 2016, 43.)



Kuva 2. Verensiirtolaite.

Punasoluvalmisteet tulee siirtää kuuden tunnin sisällä siitä, kun valmiste on otettu huoneenlämpöön. Valmiste ehtii valmisteluiden aikana lämpiämään tarpeeksi, jolloin verensiirto voidaan aloittaa heti. Massiivisissa verensiirroissa ja hypotermisten potilaiden verensiirroissa punasoluvalmisteet lämmitetään siihen tarkoitetuilla hyväksytyillä ja CE-merkityillä lämmittimillä. Valmisteen lämpötila ei saa nousta yli 37°C. Nopeassa, yli 50 ml/min ja massiivisissa kylmän veren siirroissa on rytmihäiriöiden ja

sydämenpysähdyksen vaara. Normovoleemiselle potilaalle voidaan siirtää yksi punasoluvalmiste 1-2 tunnissa. (Lönn ym. 2017; Ekblom-Kullberg ym. 2018, 138.)

Trombosyyttivalmiste siirretään noin 30-60 minuutissa. Potilaan vuotaessa trombosyytit tulee siirtää nopeammin. Trombosyyttivalmisteita siirretään yksi yksikkö 10 painokiloa kohden. Valmiste siirretään huoneenlämpöisenä (Sainio & Sareneva 2016, 46; Lönn 2017.)

OctoplasLG® infuusionnopeus ei saa ylittää 1ml/kg/min. Nopeampi infuusionopeus voi aiheuttaa sitraattitoksisuutta, eli veren ionisoidun kalsiumin pitoisuus vähenee. Valmisteen lämpötilan pitää nousta 37°:een ennen valmisteen siirtämistä. Lämpötila ei saa kuitenkaan ylittää 37°C. (Hiippala 2016, 289; Duodecim lääketietokanta 2018.)

Taulukko 6. Verensiirron tarkistuslista.

1.	Tarkista verensiirtomääräys.
2.	Vertaa potilaan henkilötietoja ja veriryhmää valmisteeseen liitettyihin tietoihin.
3.	Tarkista valmisteen väri ja pussin kunto.
4.	Tarkista valmisteen käyttöaika.
5.	Tarkista potilaan henkilöllisyys.
6.	Mittaa ja kirjaa potilaan verenpaine, pulssi ja lämpö.
7.	Aloita verensiirto biologisella esikokeella.
8.	Keskeytä verensiirto ja toimi erillisten ohjeiden mukaan, jos potilaalla ilmenee haittavaikutuksia.
9.	Kirjaa verensiirto hoitoyksikön ohjeiden mukaan.
10.	Mittaa ja kirjaa potilaan verenpaine, pulssi ja lämpö verensiirron päätteeksi.
11.	Säilytä valmiste ja siirtolaite vuorokausi jääkaapissa ja punasoluvalmisteen sopivuuskoeletkun jaokkeet kolme vuorokautta.

6.2 Verensiirron jälkeen

Kanyyli huuhdellaan 0,9% keittosuolaliuoksella. Potilaalta mitataan heti pulssi, verenpaine ja lämpö. Muutokset mittaustuloksissa voi viitata mahdollisiin valmisteen aiheuttamaan haittavaikutukseen. Verensiirron aloitus- ja lopetusaika, biologinen esikoe ja mittaustulokset kirjataan potilasasiakirjoihin. (Westergård 2009, 234.) Potilasta seurataan

verensiirron jälkeen ainakin 1-2 tuntia, jolloin viiveellä tulevat haittavaikutukset ehditään huomaamaan (Sainio & Sareneva 2016, 46).

Siirron jälkeen punasolu-, trombosyytti- ja plasmavalmisteiden pusseja ja siirtolaitetta säilytetään jääkaapissa vuorokausi. Punasoluvalmisteiden mukana tulleet sopivuuskoeletkunjaokkeet säilytetään jääkaapissa kolme vuorokautta. Jaokkeisiin on merkitty potilaan henkilötiedot ja verivalmisteen yksikkönumero. Myöhemmin havaitut haittavaikutukset voidaan selvittää. Siirtolaitteen rullasulkija suljetaan ja letkun päähän laitetaan korkki tai tiukka solmu. (Ekblom-Kullberg ym. 2018, 142.)

6.3 Verensiirtoreaktiot

Aseptinen työskentely, huolellisuus ja tarkkuus ehkäisevät verensiirtoreaktioita. Tavallisia verensiirtohaittavaikutuksia ovat lievät kuumereaktiot ja allergiset oireet. Vakavampia haittavaikutuksia ovat anafylaktinen reaktio, välitön hemolyysi ja sepsis. Verensiirtojen haittavaikutukset jaetaan akuutteihin ja viivästyneisiin haittavaikutuksiin. Akuutit haittavaikutukset ilmenevät 24 tunnin sisällä verensiirrosta ja viivästyneet yli vuorokauden kuluttua tai jopa vuosien päästä. Yleensä kuitenkin 1-3 viikon sisällä. (Westergård 2009, 231.)

Allergiset reaktiot voivat olla lieviä, vaikeita tai jopa anafylaktisia. Lievä allerginen reaktio ei ole vaaraksi potilaalle ja oireiden syytä ei pystytä selvittämään. Tavallisia oireita ovat urtikaria, paikallinen turvotus ja lievä lämmönnousu. Lieviä allergisia reaktioita esiintyy noin 50 kappaletta vuodessa. Anafylaktisen reaktion syynä voi olla potilaan IgA-puutos. Oireina on vakava hengenahdistus, yleistynyt urtikaria, vaikeahoitoinen verenpaineen lasku, takykardia sekä vatsakipu. Oireet tulevat yleensä heti verensiirron alussa. Anafylaktisia reaktioita on muutama kappale vuosittain. (Suomen Punainen Risti 2015; Suomen Punainen Risti 2017b; Ekblom-Kullberg ym. 2018, 187.)

Kuumereaktiot ovat yksi yleisimmistä haittavaikutuksista, joita esiintyy vuosittain 120 kappaletta (Suomen Punainen Risti 2017b). Kuumereaktion syynä voi olla bakteerikontaminaatio tai valkosoluvasta-aineet. Joskus syytä ei saada selvitettyä. Oireina on äkillinen yli 38°C:een lämpö, vilunväristykset, päänsärky sekä pahoinvointi, jotka ilmaantuvat verensiirron aikana tai neljän tunnin sisällä verensiirrosta. (Westergård 2009, 232; Suomen Punainen Risti 2015.)

Välittömän hemolyysin oireet voivat alkaa jo verensiirron aikana tai 24 tunnin sisällä verensiirron päättymisestä. Oireita ovat kuume, vilunväristykset, hengenahdistus, rinta-, vatsa- tai alaselkäkipu, pahoinvointi, oksentelu, kellastuminen, verenpaineen lasku sekä virtsanerityksen niukkeneminen. Hemolyysi voi johtua potilaan punasoluvasta-aineista, valmisteiden kontaminoitumisesta tai virheellisestä säilytyksestä. (Koski 2010a, 197; Rautava-Nurmi 2010, 158-159.) Välittömiä hemolyysejä tapahtuu vuosittain vain muutama kappale (Suomen Punainen Risti 2017b).

Viivästynyt hemolyysi kehittyy 1-3 viikon kuluessa verensiirrosta. Oireet ovat saman kuin akuutissa hemolyysissä, mutta lievempiä. Viivästyneitä hemolyysejä esiintyi vuonna 2017 kahdeksan kappaletta. (Suomen Punainen Risti 2017b; Ekblom-Kullberg ym. 2018, 185.)

Sepsiksen, eli verenmyrkytyksen, syynä on yleensä bakteereille kontaminoitunut verivalmiste. Sepsiksen oireita ovat äkillinen, voimien huononeminen, korkea sahaava kuume ja horkka, rintakipu, hengenahdistus sekä verenpaineen lasku, jotka ilmaantuvat jo verensiirron aikana tai neljän tunnin sisällä siirron päättymisestä. (Westergård 2009, 232-233; Rautava-Nurmi ym. 2010, 159.)

TACO, eli verenkierron ylikuormitus, esiintyy yleensä iäkkäillä ja pienikokoisilla potilailla, joilla on sydänsairaus tai munuaisten vajaatoiminta. Verensiirto tehdään liian nopeasti tai valmisteita siirretään liian paljon. Akuutti tai pahaneva hengenahdistus ilmaantuu 12 tunnin sisällä verensiirrosta. Muita oireita ovat takykardia, verenpaineen nousu sekä keuhkokuivassa näkyvä keuhkoödeema. (Suomen Punainen Risti 2015; Ekblom-Kullberg ym. 2018, 188-189.) TACO-tapauksia esiintyy vuosittain yli viisi kappaletta (Suomen Punainen Risti 2017b).

TRALI, eli verensiirron yhteydessä saatu akuutti keuhkovaurio, joka muistuttaa keuhkopöhöä. Sen voi aiheuttaa luovuttajan HLA-valkosoluvasta-aineet. Oireina on äkillisesti alkanut vaikea hengenahdistus, hypoksemia, keuhkokuivassa näkyvät molemminpuoliset tiivistymät eikä ole merkkejä verenkierron ylikuormittamisesta. Oireet alkavat jo verensiirron yhteydessä tai 6 tunnin sisällä verensiirrosta. (Westergård 2009, 233; Suomen Punainen Risti 2015; Ekblom-Kullberg ym. 2018, 188-189.) TRALI-tapauksia esiintyy yleensä alle viisi kappaletta vuodessa (Suomen Punainen Risti 2017b).

PTP, posttransfuusiopurppura, on todella harvinainen haittavaikutus. Tapauksia ei ole ilmaantunut viime vuosina ollenkaan (Suomen Punainen Risti 2017b). PTP ilmenee yleensä naisilla ja 5-12 vuorokauden kuluttua verensiirrosta. Reaktiossa

trombosyttimäärä pienenee potilaan muodostamien HPA-vasta-aineiden vuoksi, joista seuraa vaikea trombosytopenia ja potilaan vuototaipumus. (Suomen Punainen Risti 2015; Ekblom-Kullberg ym. 2018, 190.)

GVHD, eli käänteishyljintäreaktio johtuu sädetämättömien valmisteiden lymfosyyteistä, jotka voivat aiheuttaa monielinvaurion potilaille, joilla on vaikea immunologisen järjestelmän puutostila. Oireina on kuume, ihottuma, maksan toimintahäiriö, ripuli sekä pansytopenia, jotka ilmentyvät 1-6 viikon kuluessa siirrosta. (Suomen Punainen Risti 2015; Ekblom-Kullberg ym. 2018, 191.) Käänteishyljintäreaktioita ei ole ilmaantunut viimeisten parin vuoden aikana ollenkaan (Suomen Punainen Risti 2017b).

Virus- tai parasiitti-infektiot ovat erittäin harvinaisia. Infektiot tarttuvat verensiirron välityksellä luovuttajasta. Tapauksia on korkeintaan yksi vuodessa (Suomen Punainen Risti 2017b). Infektioiden aiheuttajina esiintyy HBV, HCV, HIV, HTLV, malariaplasmoidi tai muu virus tai parasiitti. (Westergård 2009, 233; Suomen Punainen Risti 2015.)

Epäiltäessä verensiirron haittavaikutusta, tulee siirto keskeyttää välittömästi ja huolehtia potilaan peruselintoiminnoista. Potilaalta tarkistetaan ilmatie, hengitysfrekvenssi, SpO₂, pulssi, verenpaine ja lämpö. Jos potilaalla on katetri, tarkistetaan, onko virtsa muuttunut veriseksi. Verensiirtolaite irrotetaan kanyylistä, mutta kanyyli jätetään paikoilleen, jotta siitä voidaan ottaa tarvittaessa näytteitä ja nesteyttää. Siirtolaitteen pää suljetaan tiukalla solmulla. Siirtolaite ja verivalmiste laitetaan muovipussiin ja niitä säilytetään jääkaapissa vuorokausi tai siihen asti, kunnes ne lähetetään verikeskukseen tutkittavaksi. Reaktiot hoidetaan oireenmukaisesti. (Sainio & Sareneva 2016, 53.) Lieviä reaktioita voidaan hoitaa esimerkiksi happilisällä, kuumetta alentavalla lääkkeellä tai antihistamiinilla. Anafylaktisen sokin tai vaikeiden allergisten reaktioiden hoito aloitetaan adrenaliinilla joko lihakseen tai suoneen annettuna. TRALI ja TACO hoitona käytetään aluksi diureetteja. (Ekblom-Kullberg ym. 2018, 194,199.)

Veripalvelulain mukaan vakavat haittavaikutukset ja vaaratilanteet tulee ilmoittaa viipymättä verikeskukseen (Liitteet 3 ja 4). Lievät haittavaikutukset ilmoitetaan kerran vuodessa veriturvatoimistoon. (Veripalvelulaki 197/2005.)

6.4 Veriturvatoiminta

Veriturvatoiminta kattaa koko verensiirtoketjun valvontatoimenpiteet, luovuttajasta jatkuen aina potilaan jälkiseurantaan. Veriturvatoimisto hoitaa haittavaikutus- ja

vaaratilanneilmoitusten vastaanoton ja välittämisen Fimealle. Toimisto kerää tietoa kaikista verivalmisteiden aiheuttamista haittavaikutuksista, vääristä verensiirroista ja vaaratilanteista. Tutkimusten valmistuttua veriturvatoimisto antaa Fimealle vahvistusilmoituksen, jossa kerrotaan potilaan kliininen lopputila sekä suunnitellut korjaavat toimenpiteet. Tietojen keräämisen tavoitteena on kehittää verensiirtoja entistä turvallisemmaksi. (Sainio & Sareneva 2016, 53; Veripalvelulaki 197/2005.)

7 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS JA TAVOITTEET

Tämän toiminnallisen opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa opetusvideo Turun ammattikorkeakoulun opiskelijoille oikeaoppisesta verensiirrosta. Opinnäytetyö koostuu kirjallisuuteen perustuvasta teoreettisesta tiedosta ja teoriaan pohjautuvasta opetusvideosta.

Opinnäytetyön tavoitteena oli tuottaa uutta opetusmateriaalia sekä opastaa siirtämään verta turvallisesti ja oikeaoppisesti opetusvideon avulla.

8 OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS

8.1 Toiminnallinen opinnäytetyö

Toiminnallinen opinnäytetyö on vaihtoehto perinteiselle tutkimukselliselle opinnäytetyölle. Toiminnallisen opinnäytetyön tarkoituksena on tuottaa jokin käytännön palvelu, tuote tai toimintatapa sekä kirjoittaa prosessia kuvaava raportti. Toiminnallisen opinnäytetyön tärkein kohta on kohderyhmän määrittäminen. Kohderyhmä määrittää tuotteen sisällön ja rajaa opinnäytetyön laajuutta. (Vilka & Airaksinen 2004,9-10, 38-40.)

8.2 Opetusvideo oppimisvälineenä

Korkeakouluissa käytetään opetusvideoita opetuksen apuvälineenä todella vähän. Opetus tapahtuu perinteisesti kynien ja tietokoneiden avulla. (Lautkare 2014, 4.) Opetuksen haasteina nykypäivänä on rakentaa todellista elämää vastaavia oppimisympäristöjä. Opiskelijat eivät osaa soveltaa koulussa opittuja tietoja ja taitoja työelämässä. (Hakkarainen & Vapalahti 2011, 136.) Korkeakouluissa käytetään jonkin verran verkko-opintoja, esimerkiksi osa luennoista on saatavilla netissä (Hakkarainen & Kumpulainen 2011, 10).

Video voi toimia opiskeltavan asian havainnollistavana esimerkkinä, oppimateriaalina tai esittää ongelmatilanteen katsojien ratkaistavaksi. Videon tarkoitus on herättää katsoja keskustelemaan, pohtimaan ja ratkaisemaan ongelmaa. (Hakkarainen & Vapalahti 2011,138.) Valmiiden videoiden käytössä tulee huomioida niiden sisältö ja pituus. Liian pitkiä videoita ei kannata näyttää, korkeintaan 10-15 minuuttia. Videoista kannattaa näyttää vain ne kohdat, jotka käsittelevät opiskeltavaa aihetta. (Koskela ym. 2009, 14, 19-20.)

Opetusvideoita voidaan tehdä yksin tai ryhmässä. Videon kuvaajat ja suunnittelijat oppivat opiskeltavan aiheen, mutta myös video toimii myös muulle ryhmälle oppimateriaalina. Kursseille tehtävät videot ovat yleensä amatööritasoisia eivätkä ole tarkoitettu julkiseen leveykseen. Videon tekemiseen vaativat taidot ovat opiskelijoita aktivoivia sekä tukevat oma-aloitteisuutta. (Lautkare 2014, 4, 9.)

Opetusvideoiden tekeminen on lisännyt opiskelijoiden motivaatiota, opiskelusta nauttimista sekä sitoutumaan oppiaineeseen. Videot kehittävät medialukutaitoa, teknisiä

taitoja, ryhmätyötaitoja, oppiainekohtaisia tietoja ja taitoja sekä viestintä- ja esiintymistaitoja. Videot lisäävät itseohjautuvan opiskelun määrää kuten myös opiskelijoiden itsearvostusta. (Lautkare 2014, 7-8.)

8.3 Tiedonhaku

Opinnäytetyön teoreettinen pohja on koottu luotettavista lähteistä. Opinnäytetyössä on käytetty myös alan kahta tietokantaa, Terveysporttia ja Cinahlia. Terveysportin lisäksi on käytetty laajasti kirjallisuutta. Kansainvälisiä lähteitä opinnäytetyössä on käytetty hyvin vähän eri lainsäädännön vuoksi. Verensiirtoon liittyvää kirjallisuutta on todella paljon, joista on valittu uusimmat painokset. Veripalvelu on tuottanut useita ohjeistuksia ja oppaita veriturvatoimintaan ja verensiirtoon.

8.4 Opetusvideon suunnittelu ja toteutus

Opinnäytetyön aihe tuli Turun ammattikorkeakoululta, joka ilmaisi tarpeensa oikeaoppisen verensiirron opetusvideosta. Kohderyhmä on Turun ammattikorkeakoulun hoitotyön opiskelijat. Opinnäytetyön teoriatieto kirjoitettiin ennen käsikirjoituksen laatimista ja videon kuvaamista. Opetusvideon suunnittelu alkoi videon kohtauksien ideoinnista paperille. Käsikirjoitus (Liite 1) laadittiin ideoinnin pohjalta ja asiaan perehtymisen jälkeen.

Opetusvideolla sairaanhoitajana toimi valmistunut terveydenhoitaja ja potilaana sairaanhoitajaopiskelija. Näyttelijöiltä pyydettiin suullinen suostumus kuvaukseen ennen kuvauksien alkamista.

Opetusvideon kuvauksiin meni noin 4 tuntia kaikkiaan. Käsikirjoituksen avulla kuvaukset etenivät määrätietoisesti ja osa kohtauksista saatiin yhdellä kertaa kuvattua. Muutama kohtaus meni piloille, jotka huomattiin vasta editoinnin alettua. Kohtaukset kuvattiin uudelleen myöhemmin. Kuvaajana ja ohjaajana toimi opinnäytetyön tekijä. Kuvauksissa potilaaseen ei pistetty kanyyliä. Kanyylin muoviputki leikattiin lyhyeksi ja kiinnitettiin teipillä ihon päälle. Verenä käytettiin elintarvikevärillä värjättyä verta. Kanyylin leikkauksen takia tekoverta tai keittosuolaliuosta ei päässyt missään vaiheessa potilaana esiintyvän verenkiertoon.

Editointiohjelmaksi valikoitui Wevideo. Videonkäsittelyohjelma oli helppo käyttää ja sopi aloittelijalle. Editointi aloitettiin pian kuvauksien jälkeen. Opinnäytetyön tekijä editoi

videon ja toimi kertojana. Videoiden äänitteitä ei käytetty ollenkaan valmiissa opetusvideossa, vaan päälle editoitiin taustamusiikkia ja kertojan ääni. Äänitteet nauhoitettiin eri aikaan ja erillisessä tilassa, jossa ei ole häiriötekijöitä tai taustameteliä. Äänet liitettiin videoon jälkikäteen. Videon editointiin ja äänittämiseen meni kaksi päivää.

Verensiirtoon tarvittava välineistö saatiin Turun ammattikorkeakoululta. Opinnäytetyön tekijä kustansi itse editointiohjelman. Kamera ja nauhuri oli lainassa ystävältä.

Opetusvideo jaettiin Turun ammattikorkeakoulun salaiselle Youtube-kanavalle opetuskäyttöön. Opetusvideo ei tule julkiseen levitykseen.

9 EETTISYYS JA LUOTETTAVUUS

Tässä opinnäytetyössä on noudatettu hyvää tieteellistä käytäntöä, rehellisyyttä, huolellisuutta sekä tarkkuutta (TENK 2012, 6). Teoriatietoa on etsitty kattavasti useista luotettavista ja tunnetuista painetuista teoksista sekä sähköisistä lähteistä. Lähteiden auktoriteettiin, tunnettavuuteen, ikään ja laatuun on kiinnitetty todella paljon huomiota ja arvioitu lähteet luotettaviksi. Tarjolla olleista lähteistä on pyritty valitsemaan mahdollisimman tuoreet. (Vilka & Airaksinen 2003, 72-73.) Lähteenä on käytetty vapaasti saatavilla olevia tietolähteitä ja tietokantoja. Lähdemerkinnät on kirjattu asianmukaisesti ja rehellisesti. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2013, 349).

Opinnäytetyön opetusvideon näyttelijöiltä kysyttiin suullinen lupa ja suostuminen oli vapaaehtoista. Opetusvideolla ei kuvattu todenmukaista verensiirtoa, vaan se oli lavastettu tilanne. Opetusvideon palautetta ei keritty keräämään opinnäytetyön tiukan aikataulun vuoksi. Palautteen puuttuminen laskee luotettavuutta. Opetusvideon käsikirjoitus perustuu kuitenkin luotettaviin lähteisiin ja Veripalvelun ohjeistukseen, jolloin opinnäytetyön tekijä kokee opetusvideon olevan luotettava ja realistinen tilanne verensiirrosta.

10 POHDINTA

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa opetusvideo Turun ammattikorkeakoulun opiskelijoille oikeaoppisesta verensiirrosta. Tavoitteena oli uuden opetusmateriaalin tuottaminen sekä opastaa siirtämään verta turvallisesti ja oikeaoppisesti opetusvideon avulla. Tällä hetkellä Turun ammattikorkeakoulussa on käytössä verensiirron ABO -verkkokurssi, jossa käydään verensiirto läpi. Koulussa ei ole harjoiteltu verensiirron kliinisiä taitoja tai käytetty audiovisuaalista materiaalia aiheen opettamiseksi. Opetusvideo voi toimia hyvänä lisänä verkkokurssin rinnalla.

Opinnäytetyön teoriaosuutta kirjoittaessa nousi esille, kuinka tärkeä rooli sairaanhoitajilla on verensiirron vaiheissa ja potilasturvallisuuden ylläpitämisessä. Hoitoyksiköissä onkin suurin mahdollisuus virheiden tapahtumiseen. Sairaanhoitajan tehtäviin kuuluu osata siirtää veri turvallisesti ja oikeaoppisesti sekä osata hoitaa potilaan mahdolliset haittavaikutukset. (Vasiliki 2011.) Verensiirron vaiheiden muistamista auttaa tarkistuslistan käyttö (Taulukko 6).

Opinnäytetyö tehtiin yksilötyönä, josta oli sekä hyötyä että haittaa. Yksin tehdessä saa päättää kokonaisuudessa mitä opinnäytetyö sisältää ja mitä haluaa siinä kertoa. Negatiivisena pidän kuitenkin sitä, että en voinut keskustella ja pohtia työn vaiheista tai kohtaamista ongelmista. Monessa tilanteessa toisen tekijän mielipide ja näkökulmat olisivat olleet tarpeellisia, esimerkiksi käsikirjoituksen suunnittelu vaiheessa, videon kuvausten sekä editoinnin aikana.

Opinnäytetyön tiedonhaun aikana nousi esille, kuinka paljon tietoa verensiirrosta löytyy. Teoriaosuuden kirjoittaminen oli helppoa, sillä luotettavaa ja uutta tietoa löytyi niin painetuista lähteistä kuin tietokannoistakin. Tiedon määrä toi myös ongelman teoriaosuuden rajaamisessa. Tietoa, jonka koki tarpeelliseksi, löytyi koko ajan lisää. Teoriaosuus kattaa kaiken verensiirron määräyksen antamisesta aina verensiirron lopetukseen asti.

Käsikirjoituksen kirjoittaminen ennen kuvauksia oli haastavaa. Kuvaukset etenivät kuitenkin loogisesti eteenpäin. Käsikirjoitus muokkaantui hieman jo kuvausten aikana. Opinnäytetyön video kuvattiin järjestelmäkameralla. Kuvauksissa oli muutamia haasteita liittyen kameraan. Videon editoinnista ei ollut aiempaa kokemusta, joka hidasti työn etenemistä. Editointiohjelman käyttöön ja ominaisuuksiin tutustuminen vei aikaa. Nauhoittaessa äänitteitä videoon, oli puheen pitäminen tasaisena hankalaa. Äänitteet piti ottaa

useampaan kertaa, jotta niistä tuli samanlaatuisia. Opetusvideon arviointi jäi puuttumaan tiukan aikataulun vuoksi. Opetusvideo olisi pitänyt kuvata ja editoida aiemmin, jotta aikaa olisi jäänyt enemmän tarvittaviin muutoksiin joita palautteista olisi tullut.

Opinnäytetyön jatkokehitysideaksi nousi verensiirto-ohjeistuksen tekeminen sairaanhoitopiirille. Tällä hetkellä verensiirtokäytännöt vaihtelevat hieman hoitoyksiköiden välillä. Verensiirto-ohjeistus yhtenäistäisi toimintaa ja parantaisi potilasturvallisuutta. Toinen kehitysidea olisi lisätä verensiirron harjoittelu osaksi opetusta, esimerkiksi simulaatioharjoituksena. Simulaatioissa opiskelijat voivat kehittää ja harjoitella taitoja turvallisessa ympäristössä vaarantamatta potilaita (Rhees ym. 2015).

LÄHTEET

Aaltonen, M.; Hernesniemi, S. & Pihlaja, O. 2016. Sydän paikallaan – Anatomia ja fysiologia. 1. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Castrén, M.; Aalto, S., Rantala, E., Sopanen, P. & Westergård, A. 2009. Ensihoidosta päivystyspoliklinikalle. 1. painos. Helsinki: WSOY Oppimateriaali OY

Direktiivi 2002/98/EY: Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi laatu- ja turvallisuusvaatimusten asettamisesta ihmisveren ja veren komponenttien keräämistä, tutkimista, käsittelyä, säilytystä ja jakelua varten. Saatavilla <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2002/98/oj>

Direktiivi 2004/33/EY: Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 200/98/EY täytäntöönpanosta veren ja sen komponenttien tiettyjen teknisten vaatimusten osalta. Saatavilla <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2004/33/oj>

Direktiivi 2005/61/EY: Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin täytäntöönpanosta jäljitettävyyssvaatimusten ja vakavista epätoivotuista vaikutuksista ja vaaratilanteista ilmoittamisen osalta. Saatavilla <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2005/61/oj>

Direktiivi 2005/62/EY: Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 2002/98/EY täytäntöönpanosta veripalvelulaitosten laatujärjestelmää koskevien yhteisön standardien ja spesifikaatioiden osalta. Saatavilla <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2005/62/oj>

Direktiivi 2016/1214/EY: Komission direktiivi direktiivin 2005/62/EY muuttamisesta veripalvelulaitosten laatujärjestelmää koskevien standardien ja spesifikaatioiden osalta. Saatavilla <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2016/1214/oj>

Donkor, F. 2011. Assessment of learner acceptance and satisfaction with video-based instructional materials for teaching practical skills at a distance. The International Review of Research in Open and Distributed Learning. Vol. 12, Issue 5, 75.

Duodecim. 2018. OctaplasLG® valmisteyhteenveto. Duodecim lääketietokanta. Viitattu 7.5.2019 https://www.terveysportti.fi/terveysportti/dlr_laake.koti

Ekblom-Kullberg, S.; Korhonen, A., Koski, T., Mahlamäki, E., Sainio, S., Salmela, K., Sareneva, I., Savolainen, E., Sivula, M. & Tienhaara, A. 2018. Verensiirto opas. 1. painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Gray, A.; Hearnshaw, K., Izatt, C., Kirwan, M., Murray, S. & Shreeve, K. 2007. Safe transfusion of blood and blood components. <http://web.b.ebscohost.com.ezproxy.turkuamk.fi/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=6&sid=493c93b4-79ed-4b1a-bd0e-cfd07a7eb15e%40pdc-v-sessmgr05>

Hakkarainen, P.; Juntunen, M., Haanpää, T., Kentz, M-B., Kiesiläinen, I., Kukkonen, I., Lehtonen, P., Nevala, T., Oravala, J., Poikela, S. & Vapalahti, K. 2011. Liikkuva kuva – muuttuva opetus ja oppiminen. Viitattu 13.5.2019 <https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/26957/978-951-39-4270-0.pdf>

Hiippala, S. 2016. Peruselintoimintojen häiriöt ja niiden hoito. 2., uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Hirsjärvi, S.; Remes, P. & Sajavaara, P. 2013. Tutki ja kirjoita. 18. painos. Porvoo: Bookwell Oy.

Karhumäki, E.; Kärkkäinen, M., Nieminen, K. & Syrjäkallio-Ylitalo, M. 2014. Päästä varpaisiin – Ihmisen anatomia ja fysiologia. 7., uudistettu painos. Porvoo: Bookwell Oy.

Koskelo, K.; Kuusisto, S. & Talasma, E-M. 2009. Opetusmateriaalin laatiminen – Vinkkejä monipuoliseen opetukseen. Tampereen ammattikorkeakoulun opettajankoulutuksen kehittämishanke. Viitattu 13.5.2019 https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/8043/Kos-keho.Kati_Kuusisto.Saija_Talasma.Eeva-Maija.pdf?sequence=2

Koski, T. 2010b. Laboratoriolääketiede – Kliininen kemia ja hematologia. 3. painos. Helsinki: Kandidaattikustannus Oy.

Laki veripalvelulain muuttamisesta. 16.10.2009/777 Annettu Helsingissä 16.11.2009. Saatavilla <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2009/20090777>

Lautkare, R. 2014. Videon mahdollisuudet opetuskäytössä – Turun ammattikorkeakoulun Vi-Peda-hanke. Turun ammattikorkeakoulun puheenvuoroja 81. Viitattu 13.5.2019 <http://julkaisut.turkuamk.fi/isbn9789522165435.pdf>

Leppäluoto, J.; Kettunen, R., Rintamäki, H., Vakkuri, O., Vierimaa, H. & Lätti, S. 2017. Anatomia ja fysiologia – Rakenteesta toimintaan. 7., uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Lönn, M.; Avelin, S. & Lundgren-Laine, H. 2017. Verivalmisteiden anto. Duodecim. Viitattu 7.5.2019 https://www terveystoiminta.fi/dtk/aho/koti?p_artikkeli=aho01180&p_haku=punasoluvaimiste

Rautava-Nurmi, H.; Sjövall, S., Vaula, E., Vuorisalo, S. & Westergård, A. 2010. Neste- ja ravitsemushoito. 4. painos. Helsinki: WSOYpro Oy.

Rhees, J.; Scheese, C., Ward, D., Hollister, L., Blamires, T., Wilkins, D. & Madden, C. 2015. Clinical practise simulation for blood transfusion reactions: an interprofessional approach. Clinical laboratory science. Viitattu 25.5.2019 <http://web.b.ebscohost.com.ezproxy.turkuamk.fi/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=6&sid=be33491b-21b3-4afb-adb1-458ea6a37d8c%40pdc-v-sessmgr01>

Sainio, S. & Ebeling, F. 2018. Akuuttihoito-opas. 20., uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Sand, O.; Sjaastad, Ø., Haug, E., Bjålie, J. & Toverud, K. 2015. Ihminen – Fysiologia ja anatomia. Suomentaja: Raila Hekkanen. 8. – 12. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Sainio, S. & Sareneva, H. 2016. Verivalmisteiden käytön opas. Punainen Risti Veripalvelu. Viitattu 5.5.2019 <https://www.veripalvelu.fi/terveydenhuollon-ammattilaiset/verivalmisteet/verivalmisteiden-k%C3%A4yt%C3%B6n-opas>

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus veripalvelusta 21.3.2006/258 Annettu Helsingissä 21.3.2006. Saatavilla <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2006/20060258>

Suomen Punainen Risti. 2013. Verensiirtokortti. Viitattu 7.5.2019 https://www.huslab.fi/verensiirtokortti/spr_veripalvelu/ohje_spr_verensiirtokortti_2013.pdf

Suomen Punainen Risti. 2015. Verensiirtoreaktiot, vaaratilanteet ja väärät verensiirrot. Viitattu 7.5.2019 <https://www.veripalvelu.fi/terveydenhuollon-ammattilaiset/verensiirrot/verensiirtoreaktiot-vaaratilanteet-ja-v%C3%A4%C3%A4r%C3%A4t-verensiirrot>

Suomen Punainen Risti. 2017a. Verivalmisteiden visuaalinen tarkastaminen. Viitattu 6.5.2019 https://www.veripalvelu.fi/AmmattilaisetSite/VerivalmisteetSite/Documents/Verivalmisteiden_visuaalinen_tarkastaminen.pdf

Suomen Punainen Risti. 2017b. Veriturvaraportti. Viitattu 8.5.2018 https://www.veripalvelu.fi/AmmattilaisetSite/Liitteet_veriturvatoiminta/Veriturvaraportti%202017.pdf

Suomen Punainen Risti. 2017c. Tietoa veriryhmistä. Viitattu 20.5.2019 <https://www.veripalvelu.fi/verenluovutus/veren-matka/veriryhmat>

Suomen Punainen Risti. 2017d. Lainsäädäntö ja valvonta. Viitattu 20.5.2019 <https://www.veripalvelu.fi/veripalvelu/lainsaadanto>

Suomen Punainen Risti. 2018. Verenluovuttajan tietopaketti – Verihiutaleiden luovuttajat. Viitattu 20.5.2019 https://www.veripalvelu.fi/VerenluovutusSite/LuovutaVertaSite/Documents/2018_821112-06-01_afereesiluovuttajan_tietopaketti_SU.pdf

Suomen Punainen Risti. 2018. Raskaudenaikaisten veriryhmävasta-aineiden seulontaohjelma Suomessa. Viitattu 10.5.2019 <https://www.veripalvelu.fi/terveydenhuollon-ammattilaiset/neuvoilille/seulontaohjelma>

Suomen Punainen Risti. 2019. Luovuta verihiutaleita. Viitattu 20.5.2019. <https://www.veripalvelu.fi/verenluovutus/luovuta-verta/luovuta-verihiutaleita>

Tunturi, P. 2013. Anestesiahoitotyön käsikirja. 1. painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Tutkimuseettinen neuvottelukunta. 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Viitattu 16.5.2019 https://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf

Vasiliki, K. 2011. Enhancing transfusion safety: Nurse's role. International journal of caring sciences. Viitattu 26.5.2019 <http://web.a.ebscohost.com.ezproxy.turkuamk.fi/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=24&sid=5c2205af-9b7d-4161-9e05-86795da6bae5%40sdc-v-sessmgr01>

Veripalvelulaki 1.4.2005/197 Annettu Helsingissä 1.4.2005. Saatavilla <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2005/20050197>

Veripalvelutoiminta 10.12.2013/6. Fimea. Saatavilla https://www.fimea.fi/documents/160140/744738/25186_Fimean_maarays_6-2013_Veripalvelutoiminta_-_FI.pdf

Veripalvelutoiminnan laatu järjestelmään liittyvät hyvät toimintatavat 24.1.2018/1. Fimea. Saatavilla https://www.fimea.fi/documents/160140/764653/Maarays_12018.pdf/7df588d7-9699-9a44-07bf-dc1c02e0b07c

Vierimaa, H. & Laurila, M. 2017. Keho – Anatomia ja fysiologia. 7., uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Vilka & Airaksinen. 2003. Toiminnallinen opinnäytetyö. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.

Vilpo, J. 2010a. Ilmari Palvan veritaudit. 3. painos. Helsinki: Medivil Oy.

Turvallinen verensiirto

Tekstinä videolla: Tämä verensiirto tilanne on lavastettu. Potilaalle ei tehty kajoavia toimenpiteitä tai siirretty mitään valmisteita. Kuvauksissa käytetty veri ei ole aitoa.

Tekstinä videolla ja kerrontana päälle: Ennen verensiirtoa potilaalle tehdään verensiirto-serologisia tutkimuksia, joita ovat veriryhmän määrittäminen (E-ABORh), veriryhmävasta-ainesten seulonta (P-VRAb-O) ja niiden tunnistus (B-VRAbTu1), sopivuuskoe (B-XKoe) sekä suora antiglobuliinikoe (E-Coombs-O). Veriryhmämäärittäminen ja sopivuuskoe tutkimusta varten näytteet otetaan kahdella eri kerralla, minimoimaan virheet potilaan tunnistamisessa, kirjaamisessa tai näytteiden käsittelyssä.

Tekstinä videolla ja kerrontana päälle: Verivalmisteet tilataan sairaalan verikeskuksesta, laboratoriosta tai suoraan Veripalvelusta. Tilauksessa ilmoitetaan potilaan henkilötunnus ja nimi, verivalmisteen laatu ja erikoiskäsittely, verivalmisteiden määrä, siirron ajankohta, tilauksen kiireellisyys, tilaajan nimi ja määräyksen antaneen lääkärin nimi.

Kuva tarvittavista välineistä. Kerrontana: Verensiirtoon tarvitaan verivalmiste, siirtolaite, kanyyli, teippiä, keittosuolaliuosta huuhtelua varten, käsidesiä, tehdaspuhtaat käsinet, sekä kanyylin puhdistusta varten vähintään 70% alkoholipitoisia taitoksia.

Kohtaus 1.

Videolla kuvaa hoitajasta ja verivalmisteesta. Hoitaja vertaa potilaan ja verivalmisteen henkilötietoja. Hoitaja tarkastaa myös verivalmisteen kunnon. Kerrontana päälle: Potilaan nimeä, henkilötunnusta ja veriryhmää verrataan valmisteessa ilmoitettuihin tietoihin. Verivalmisteesta tarkistetaan sen kunto ja käyttöpäivä, joka ei saa olla ylittynyt. Verivalmisteen pussin tulee olla ehjä ja puhdas, etiketti tiukasti paikallaan, valmisteen väri on normaali eikä valmisteessa ole muuta poikkeavaa, kuten hyytymiä tai kaasua.

Kohtaus 2.

Kuvataan videolle hoitajan käsidesinfektio. Kerrontana päälle: aseptisuuden merkityksestä, missä vaiheissa kädet kuuluvat desinfioida ja millä tavoin verensiirron haittavaihtokutuksia voidaan estää.

Kohtaus 3.

Kuvataan videolle verituotteen valmistelemine ja letkuttamine. Kerrontana päälle: Siirtolaitteen rullasulkija suljetaan, jonka jälkeen siirtolaite yhdistetään verivalmisteeseen varoen pussin puhkeamista. Tippakammio täytetään niin, ettei nestepinta ylitä sisällä olevaa suodattamine yläpintaa. Seuraavaksi avataan rullasulkija ja annetaan verensiirtoletkuston täyttyä verellä ja varmistetaan, ettei letkuun jää ilmakuplia. Rullasulkija suljetaan.

Kohtaus 4.

Kuvaa potilaasta ja hoitajasta. Hoitaja varmistaa henkilöllisyyden, jonka jälkeen mittaa verenpaineen, pulssin ja lämmön. Kerrontana päälle: Potilasta pyydetään itse kertomaan henkilöllisyytensä, jos potilas ei ole kykeneväinen kertomaan itse tajuttomuuden takia, tulee henkilöllisyys tarkastaa kahden hoitohenkilökunnan jäsenen toimesta sekä tunnistusrannekkeesta. Ennen jokaista verivalmisteen siirtoa hoitaja mittaa potilaan verenpaineen, pulssin ja lämmön. Tulokset kirjataan hoitoyksikön ohjeiden mukaisesti.

Kohtaus 5.

Kuvaa videolle hoitajasta, joka puhdistaa kanyylin ja kiertää huuhteluruiskun kiinni. Siirtolaite yhdistetään kanyyliin. Kerrontana päälle: Hoitaja puhdistaa kanyylin 10-15 sekunnin ajan vähintään 70% alkoholiin kostutetuilla taitoksilla. Kanyylin annetaan kuivua, jonka jälkeen kierretään huuhteluruisku kiinni. Kanyyli huuhdellaan kolme kertaa pulsoivasti, jotta varmistutaan kanyylin toimimisesta. Huuhtelun jälkeen siirtolaite yhdistetään kanyyliin.

Kohtaus 6.

Kuvaa hoitajasta seisomassa potilaan vierellä. Kerrontana päälle: Verensiirto aloitetaan biologisella esikokeella, paitsi hätäverensiirroissa, jolloin siihen ei ole aikaa. Biologinen esikoe aloitetaan tiputtamalla 10-15 tippaa minuutissa 10 minuutin ajan. Vakavimmat

haittavaikutukset tulevat esille tässä ajassa. Hoitaja on potilaan vieressä esikokeen ajan. Potilasta pyydetään kertomaan epämiellyttävät tuntemukset, kuten rintakipu, pahoinvointi tai huimaus. Esikokeen jälkeen tiputusnopeus asetetaan lääkärin määräämälle tasolle.

Tekstinä videolla ja kerrontana päälle verensiirtoreaktiot ja niiden hoito: Tavallisimpia verensiirtohaittavaikutuksia ovat lievät kuumereaktiot ja allergiset oireet. Vakavampia haittavaikutuksia ovat anafylaksia, välitön hemolyysi ja sepsis. Epäiltäessä verensiirron haittavaikutusta, tulee siirto keskeyttää välittömästi ja huolehtia potilaan peruselintoiminoista. Potilaalta tarkistetaan ilmatie, hengitysfrekvenssi, SpO₂, pulssi, verenpaine ja lämpö. Jos potilaalla on katetri, tarkistetaan, onko virtsa muuttunut veriseksi.

Reaktiot hoidetaan oireenmukaisesti. Lieviä reaktioita voidaan hoitaa esimerkiksi happilisällä, kuumetta alentavalla lääkkeellä tai antihistamiinilla. Anafylaktisen sokin tai vaikeiden allergisten reaktioiden hoito aloitetaan adrenaliinilla joko lihakseen tai suoneen annettuna.

Veripalvelulain mukaan vakavat haittavaikutukset ja vaaratilanteet tulee ilmoittaa viipymättä verikeskukseen. Lievät haittavaikutukset ilmoitetaan kerran vuodessa veriturvatoimistoon.

Kohtaus 7.

Kuvaa verensiirron lopetuksesta. Poistetaan siirtolaite kanyylista. Puhdistetaan kanyyli ja huuhdellaan NaCl. Mitataan verenpaine, pulssi ja lämpö heti siirron jälkeen. Siirtolaite ja verivalmiste pussitetaan. Kerrontana päälle: Verensiirron päätyttyä siirtolaite irrotetaan kanyylista. Kanyyli puhdistetaan 10-15 sekunnin ajan vähintään 70% alkoholipitoisella taitoksilla. Kanyyli huuhdellaan kolme kertaa pulsoivalla otteella. Potilaasta mitataan heti verensiirron päätyttyä verenpaine, pulssi ja lämpö. Muutokset mittaustuloksissa voivat olla merkki verensiirron haittavaikutuksista. Mittaustulokset ja haittavaikutukset kirjataan hoitoyksikön ohjeiden mukaisesti. Potilasta seurataan 1-2 tuntia verensiirron päätyttyä. Verivalmiste ja siirtolaite laitetaan pussiin ja säilytetään jääkaapissa vuorokauden ajan. Punasoluvalmisteiden sopivuuskoeletkunjaokkeet säilytetään jääkaapissa kolme vuorokautta.

Perusvalmisteiden tilauslomake



Päivitetty 11.12.2018

**PERUSVALMISTEIDEN
TILAUS**
TILAAJAN TIEDOT

Asiakas		Asiakasnro
Tilaaajan nimi	Tilaaajan puh.	Tilauspäivä

TILATTAVAT VALMISTEET (tilattavissa suoraan ilman erillistä puhelinsoittoa, kiiretilanteissa soita aina tilauskeskukseen)

Punasoluvalmisteet	O+	O-	A+	A-	B+	B-	AB+	AB-
<input type="checkbox"/> Punasolut valkosoluton								
<input type="checkbox"/> Punasolut valkosoluton sädetetty								
<input type="checkbox"/> Punasolut lapsille valkosoluton (1 kpl tilaus = toimitetaan 1 kpl n. 100 ml pussi)								
<input type="checkbox"/> Punasolut lapsille valkosoluton sädetetty (1 kpl tilaus = toimitetaan 1 kpl n. 100 ml pussi)								
<input type="checkbox"/> Punasolut lapsille valkosoluton (1 kpl tilaus = toimitetaan 3 pussin setti)								
<input type="checkbox"/> Punasolut lapsille valkosoluton sädetetty (1 kpl tilaus = toimitetaan 3 pussin setti)								

Fenotyytitetyt punasoluvalmisteet	O+	O-	A+	A-	B+	B-	AB+	AB-
Verivalmisteen nimi:								
Fenotyyppi:								

Trombosyyttivalmisteet	O+	O-	A+	A-	B+	B-	AB+	AB-
Trombosyytit varastoon	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
siirtopäivä	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
valkosoluton kpl	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Trombosyytit valkosoluton	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
sädetetty	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
siirtopäivä	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
valkosoluton kpl	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____

KULJETUSTIEDOT

Toivottu lähtöaika, pvm ja klo	KIIRE <input type="checkbox"/>	TAKSI <input type="checkbox"/>
Kuljetustapa sovitaan tilauksen yhteydessä		
<input type="checkbox"/> Posti (yli yön kuljetus)	<input type="checkbox"/> Linja-auto asemalle	<input type="checkbox"/> Linja-auto perille*
<input type="checkbox"/> Lento aikataulutettu	<input type="checkbox"/> Lento	<input type="checkbox"/> Nouto
		<input type="checkbox"/> Paikalliskuljetus, Hiki <small>*vaaditaan erillinen sopimus</small>
Seuraava aikataulutettu sopimuskuljetus	<input type="checkbox"/> kyllä	<input type="checkbox"/> ei
Lisätiedot		

Tilausohjeet sairaalan osastoille: Tilaukset tehdään sairaalan verikeskukseen.
Tilausohjeet verikeskuksille: Tilauksia vastaanotetaan Veripalvelun tilauskeskuksessa kaikkina vuorokauden aikoina.
 Lähetä tilaus faksilla 09 4546 245.
 Tilauskeskus puh. 029 300 1001. Tilauskeskus varapuhelinnumero 050 3742 685, arkisin 7-16 puh. 09 5871 022.

Suomen Punainen Risti, Veripalvelu, Kivihaantie 7, 00310 Helsinki, www.veripalvelu.fi

Lomake löytyy sivulta www.veripalvelu.fi > Terveydenhuollon ammattilaiset

Ilmoitus verivalmisteiden siirron aiheuttamasta vakavasta haittavaikutuksesta ja väärän verivalmisteiden siirrosta

N:o 258 / 1

Lomaketta käytetään myös lähetteenä verensiirron haittavaikutusten tutkimukseen

ILMOITUS (788)

Verivalmisteiden siirron aiheuttamasta vakavasta haittavaikutuksesta ja väärän verivalmisteiden siirrosta
(terveydenhuollon toimintayksikkö)

Terveystieteiden tutkimuskeskus, osasto, puhelin ja faksi	
Terveystieteiden tutkimuskeskus, osasto, puhelin ja faksi	

Potilaan nimi	Hetu	Veriryhmä RhD
---------------	------	------------------

Diagnosi	Verensiirron syy
----------	------------------

Aikaisemmat verensiirtohoitot <input type="checkbox"/> ei <input type="checkbox"/> kyllä, vuosi: _____ Todetut punasoluvasta-aineet

TIEDOT SIIRRETYISTÄ VERIVALMISTEISTA

Missä verivalmiste siirretty (leikkaussali, teho, vuodeosasto, muu)								
Siirretyt verivalmisteet oireita edeltävän 24 tunnin ajalta (tarvittaessa kopio verensiirto-lomakkeesta)								
Valmiste (ps, tr, jpl) No	Yksikkönumero	Sopivuuskoeletkun numero	Pvm	Siirron (klo)		Siirretty määrä (ml)	Reaktio	
				alku	loppu		Kyllä	Ei
							<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
							<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
							<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
							<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Oireita mahdollisesti aiheuttanut lääkehoito (ajankohta oireisiin nähden)								

HAITTAVAIKUTUKSET

Oireiden alku (pvm ja kellonaika)			Oireiden loppu (pvm ja kellonaika)		
	Aika pvm, klo	Lämpö °C	Hapetus pO ₂ /oksimetria	RR mmHg	Pulssi/ min
Ennen siirtoa					
Oireiden aikana					

Oireet ja löydökset		
<input type="checkbox"/> Sokki	<input type="checkbox"/> Pahoinvointi/oksennuks	<input type="checkbox"/> Rintakipu
<input type="checkbox"/> Ristiseleä-ivatsakipu	<input type="checkbox"/> Levottomuus	<input type="checkbox"/> Hengenahdistus
<input type="checkbox"/> Vilunväristykset	<input type="checkbox"/> Kutina	<input type="checkbox"/> Urtikaria
<input type="checkbox"/> Punainen plasma	<input type="checkbox"/> Punainen virtsa	<input type="checkbox"/> Muu, mikä:
CRP ennen siirtoa (pvm ja tulos)		CRP jälkeen siirron (pvm ja tulos)

Hoito		
<input type="checkbox"/> Tehohoito	<input type="checkbox"/> Elvytys	<input type="checkbox"/> Respiraattori
<input type="checkbox"/> Adrenaliini	<input type="checkbox"/> Dopamiini	<input type="checkbox"/> Diureetti
<input type="checkbox"/> Happiä	<input type="checkbox"/> Kortisoni	<input type="checkbox"/> Antihistamiini
<input type="checkbox"/> Parasetamoli	<input type="checkbox"/> Muu, mikä: _____	
Antibiootti		
<input type="checkbox"/> ennen siirtoa	<input type="checkbox"/> jälkeen siirron	<input type="checkbox"/> ei toimenpiteitä

Sodan- ja terveysministeriön vahvistama lomake N:o 258/1 - 788

Fimea 4.2017

Ilmoitus verivalmisteen laatua ja turvallisuutta uhanneesta vakavasta vaaratilanteesta

N:o 258 / 2

ILMOITUS (790)

1(1)

Terveydenhuollon toimintayksikön on toimitettava ilmoitus viipymättä veripalvelulaitokselle ja veripalvelulaitoksen viipymättä edelleen Lääkealan turvallisuus- ja kehittämiskeskukseen.

verivalmisteen laatua ja turvallisuutta uhanneesta vakavasta vaaratilanteesta
(terveydenhuollon toimintayksikkö ja veripalvelulaitos)

Vaaratilanneilmoituksen tunnistus				
Ilmoittava laitos				
<input type="checkbox"/> Veripalvelulaitos: <input type="checkbox"/> Terveydenhuollon toimintayksikkö (sairaala/osasto/puh.):				
Ilmoituksen päivämäärä			Vaaratilanteen tapahtumapvm.	
Veren komponentin laatuun ja turvallisuuteen vaikuttava vakava vaaratilanne, jonka aiheutti:	Täsmennykset			
	Tuotevirhe	Laitteistovika	Inhimillinen erehdys	Muu, mikä
Kokoveren kerääminen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Afereesillä kerääminen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Luovutuksen tutkiminen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Prosessointi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Varastointi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Toiminta verikeskuksessa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Toiminta hoito-osastolla	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Jakelu/kuljetus hoito-osastolle	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Materiaalit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Muu, (mikä)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Kuvaus vaaratilanteesta (valmistus- ja yksikkötiedot)				
Arvioidut/todetut turvallisuusriskit				
Tehdyt/suunnitellut toimenpiteet				
Liitteet				
Ilmoituksen päivämäärä			Ilmoituksen tekijä/puh. ja allekirjoitus	

Sosiaali- ja terveysministeriön vahvistama lomake N:o 258/2 - 790

Forma 3.20.15