

Fanny Tanninen, Kiia Uus-Leponiemi ja Katriina Laitila

Verituotteiden käyttö ensihoitopalvelussa

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Ensihoitaja AMK

Ensihoidon koulutusohjelma

Opinnäytetyö

17.5.2018

Tekijä(t) Otsikko	Fanny Tanninen, Kiia Uus-Leponiemi ja Katriina Laitila Verituotteiden käyttö ensihoitopalvelussa
Sivumäärä Aika	32 sivua + 3 liitettä 17.5.2018
Tutkinto	Ensihoitaja AMK
Koulutusohjelma	Ensihoidon koulutusohjelma
Suuntautumisvaihtoehto	Ensihoito
Ohjaaja(t)	Lehtori Iira Lankinen Lehtori Sami Mikkonen
<p>Opinnäytetyön tarkoituksena oli kuvata verituotteita ja niiden käyttöä ensihoidossa sekä kartoittaa verituotteiden; punasolujen ja kuivaplasman, käyttöä Etelä-Pohjanmaan sairaanhoitopiiriin ensihoitopalvelussa. Opinnäytetyön tavoitteena on ensihoitajien sekä ensihoitopalvelussa työskentelevien henkilöiden osaamisen kehittäminen sekä ensihoitopalvelun toiminnan tukeminen. Etelä-Pohjanmaan sairaanhoitopiirissä verensiirrot ensihoidossa aloitettiin vuonna 2017. Verituotteet ovat käytössä ensihoitolääkärin ja kenttäjohtajan yksiköissä.</p> <p>Opinnäytetyö toteutettiin rekisteritutkimuksena. Aineisto muodostui 14 ensihoitokertomuksesta ajalla 7.3.2017 - 13.2.2018. Mukaan tutkimukseen otettiin kaikki potilaat, jotka olivat saaneet verituotteita sairaalan ulkopuolella vuoden 2017 alusta.</p> <p>Suurin osa potilaista oli yli 65-vuotiaita (79 %) ja miehiä (71 %). Yleisin tehtäväkoodi oli hoitolaitosiirto (21 %) ja vatsakipu (21 %). Yleisimmät työdiagnoosit olivat trauma (29 %) ja sisäinen verenvuoto (29 %). Kaikki potilaat (n=14) saivat hätäverta. Hätäveren lisäksi seitsemälle potilaalle (50 %) annettiin myös LyoPlas-kuivaplasmaa. Suurin osa potilaista (79 %) sai Traneksaamihappoa. Suurimmalla osalla potilaista (86 %) hengitystaajuus oli ennen verensiirtoa koholla, ja viidellä potilaalla (36 %) hengitystaajuus laski verensiirron jälkeen. Yli puolella potilaista (57 %) syketaajuus oli koholla ennen verensiirtoa. Kymmenellä potilaalla (71 %) syketaso laski verensiirron jälkeen. Seitsemällä potilaalla (50 %) keskiverenpaine nousi ja viidellä (36 %) laski verensiirron jälkeen. Pulssipaine nousi 10 potilaalla (71 %) ja laski kahdella potilaalla (14 %) verensiirron jälkeen. Tajunnan taso oli normaali tai lievästi alentunut (GCS 15 - 13) 10 potilaalla (71 %) ennen verensiirron aloittamista. Kuudella potilaalla (43 %) tajunnan taso pysyi samana. Kahdella potilaalla (14 %) tajunnan taso nousi (GCS 14 - 15) ja yhdellä potilaalla (7 %) laski (GCS 15 - 3) verensiirron jälkeen. Ensihoitokertomuksiin ei ollut kirjattu yhtään haittavaikutusta tai epäilyä verensiirtoreaktiosta.</p> <p>Tulosten perusteella lähes kaikkien potilaiden peruselintoimintoja kuvaavat arvot paranivat lähtötilanteesta kokonaishoidon ansioista. Verensiirtoa ei voida pitää yksiselitteisenä tekijänä arvojen parantumiseen näillä potilailla. Johtopäätösten todentamiseksi aiheesta tulisi tehdä lisää tutkimuksia.</p>	
Avainsanat	Ensihoito, verituotteet, kuivaplasma, verensiirto

Author(s) Title	Fanny Tanninen, Kiia Uus-Leponiemi ja Katriina Laitila Use of blood products in prehospital emergency care
Number of Pages Date	32 pages + 3 appendices 17 May 2018
Degree	Bachelor of Health Care
Degree Programme	Emergency Care
Specialisation option	Emergency Care
Instructor(s)	Iira Lankinen, Lecturer Sami Mikkonen, Lecturer
<p>The purpose of the thesis was to describe the use of blood products in emergency care and to chart the use of blood products, red blood cells and dried plasma, in the emergency care of Etelä-Pohjanmaa hospital district. The aim of the thesis is to develop the competence of the paramedics and support the emergency care service. In Etelä-Pohjanmaa hospital district, blood transfusions in emergency care started in 2017. Blood products are used in the units of emergency doctor and emergency field supervisor.</p> <p>The thesis was carried out as a register-based study. Research material consisted of 14 emergency care reports from 7 March 2017 to 13 February 2018. All patients who received blood products in prehospital care from the beginning of 2017 were included in the study.</p> <p>Most of the patients were over 65 years old (79 %) and men (71 %). The most common emergency code was hospital transfer (21 %) and abdominal pain (21 %). The most common work diagnosis was trauma (29 %) and internal bleeding (29 %). All patients (n=14) received blood transfusion. Seven patients (50%) also received LyoPlas dried plasma. The majority of patients (79 %) received Tranexamic acid. Most patients' (86 %) respiratory frequency was elevated before blood transfusion. Five patients' (36%) respiratory frequency decreased after transfusion. Over half of the patients (57 %) had their heart rate elevated before blood transfusion. Ten patients' (71 %) heart rate decreased after transfusion. The main arterial pressure (MAP) of seven patients (50 %) increased and of five patients (36%) decreased after transfusion. Pulse pressure of ten patients (71 %) increased and of two patients (14 %) decreased after transfusion. Ten patients' (71 %) level of consciousness was normal or slightly decreased (GCS 15 - 13) before blood transfusion. Six patients' (43 %) level of consciousness remained the same. Level of consciousness of two patients (14%) increased (GCS 14 - 15) and of one patient (7 %) decreased (GCS 15 - 3) after blood transfusion. No adverse effects or suspicions of blood transfusion reaction were recorded in the emergency care reports.</p> <p>Based on the results, the values describing vital functions improved with almost all patients due to total care. However, blood transfusion cannot be considered as an unequivocal factor for improving measurement results of these patients. Further studies should be conducted to verify more reliable conclusions.</p>	
Keywords	Emergency care, blood products, dried plasma, blood transfusion

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Verituotteiden käyttö ensihoidossa	2
2.1	Tiedonhaku	2
2.2	Verituotteet	3
2.3	Verensiirron haittavaikutukset	4
2.4	Hätäveri ja sen käytön kriteerit	6
2.5	Kuivaplasma ja sen käytön kriteerit	8
2.6	Traneksaamihappo ja sen käytön kriteerit	10
3	Opinnäytetyön tarkoitus, tavoitteet ja tutkimuskysymykset	10
4	Opinnäytetyön toteutus	11
4.1	Toimintaympäristön kuvaus	11
4.2	Tutkimusaineiston keruu	13
4.3	Tutkimusaineiston analysointi	14
5	Tulokset	15
5.1	Verituotteita saaneiden potilaiden määrä	15
5.2	Potilasdemografia	15
5.3	Verensiirtoon johtaneet syyt	15
5.4	Potilaille annetut verituotteet	17
5.5	Potilaille suoritettavat muut hoitotoimenpiteet	18
5.6	Verituotteiden vaikutukset potilaiden peruselintoimintoihin	19
5.7	Verensiirron yhteydessä ilmenneet haittavaikutukset	23
5.8	Yhteenvedo tutkimustuloksista	24
6	Opinnäytetyön eettisyys ja luotettavuus	24
6.1	Eettisyys	24
6.2	Luotettavuus	25
7	Johtopäätökset ja pohdinta	26
	Lähteet	30
	Liitteet	
	Liite 1. Tiedonhaun taulukko	

Liite 2. Hätäveriohje EPSHP

Liite 3. Tiedonkeruulomakkeet

Opinnäytetyön keskeisiä käsitteitä

Ensihoito	Ensihoidolla tarkoitetaan kiireellistä hoitoa äkillisesti sairastuneelle ihmiselle, ja tarvittaessa potilaan kuljettamista hoitavaan yksikköön. Suomen sosiaali- ja terveysministeriö vastaa ensihoitoa koskevasta lainsäädännöstä sekä valvoo ja ohjaa toimintaa. (STM 2017.)
Ensihoidon kenttäjohtaja	Kenttäjohtajat ovat oman alueensa ensihoitopalvelun tilannejohtajia ensihoitopalvelusta vastaavien lääkäreiden ja päivystävän ensihoitolääkärin ohjeiden mukaisesti (Hel.fi 2017).
HEMS-yksikkö	Lääkintähelikopteri (Helicopter Emergency Medical Services). EPSHP:n alueella toimii Tampereen yksikkö FinnHems 30. (Kuisma ym. 2017: 31.)
Hätäveri	O-veriryhmän Rh-negatiiviset punasolut, joita voidaan antaa ennen potilaan oman veriryhmän määrittystä (Veripalvelu).
Hypovolemia	Veren vähyys tai epänormaali tilavuus (Kuisma ym. 2017: 206).
Keskiverenpaine	Valtimoissa vallitseva keskimääräinen verenpaine (Lääketieteen termit 2017). Viitearvo 65 - 90 mmHg (Kuisma ym. 2017: 459).
Pulssipaine	Valtimoissa vallitsevan systolisen ja diastolisen paineen erotus. (Lääketieteen termit 2017.) Hypovolemiassa pulssipaine kapenee (Hakala 2010: 165). Pulssipaineelle ei ole määritelty viitearvoja, ”normaalia” verenpainetta (130/85) soveltaessa pulssipaineeksi tulee 45 mmHg. Hoitosuosituksen mukaan ikääntyessä pulssipaineeksi on määritelty 60 mmHg. (Syväne 2016.)
Happoemästasapaino	Elimistön nesteissä oleva happamien ja emäksisten aineiden tasapaino (Lääketieteen sanasto 2017).
IO-yhteys	Intraosseaalisyhteys eli luunsisäinen antoreitti sentraaliseen verenkiertoon (Kuisma ym. 2017: 237).
Hypotermia	Elimistön normaalia alhaisempi lämpötila, alilämpöisyys (Lääketieteen sanasto 2017).
Asidoosi	Elimistön veren ja kudosten liiallinen happamuus, jolloin elimistössä on normaalia matalampi pH (Lääketieteen sanasto 2017).

1 Johdanto

Hätäverensiirtojen on todettu parantavan vuotavien vammautuneiden selviytymismahdollisuuksia (Ångerman 2017: 118). Verivalmisteiden anto parantaa myös happo-emästasapainoa ja vähentää verivalmisteiden tarvetta sairaalassa (Holcomb ym. 2014: 1 - 9). Tavallisimmat sairaalassa käytettävät verituotteet ovat punasolut, jääplasma ja trombosyytit eli verihiutaleet (Sainio – Sareneva 2016: 1 - 39). Näistä Suomessa ensihoidon käytössä ovat punasolut ja kuivaplasma. Punasolusiirtojen merkitystä korostaa se, että vammautumisen ja leikkaussaliin pääsemisen välinen aika saattaa olla tunteja. Alustavat kokemukset punasoluyksiköiden viemisestä ensihoitoon ovat hyvät. Useissa maissa sairaalan ulkopuoliset verensiirrot on havaittu turvalliseksi käytännöksi. (Kekki – Lund 2014: 325.) Ympäri maailmaa hätäverensiirroista aiheutuneita haittatapahtumia on raportoitu hyvin vähän. Verituotteiden hävikki on oletettua pienempi hyvien palautuskäytäntöjen vuoksi. (Holcomb ym. 2014:1 - 9; Kekki – Lund 2014: 325.)

Kuivaplasma on ollut sotilaskäytössä jo vuosia. Sen laajamittainen käyttö alkoi toisen maailmansodan aikana. Kuivaplasman käytöstä kuitenkin luovuttiin tarttuvien tautien, kuten hepatiitin ja HIV:n vuoksi. (Pusateri ym. 2016: 128 - 137.) Tutkimusten mukaan Yhdysvalloissa on useissa HEMS-yksiköissä edelleen käytössä sulatettu jääplasma (Maher ym. 2017: 264), mutta sen rinnalla lähteissä on mainittu myös kuivaplasman käyttö (Reynolds – Michael – Cochran – Wegelin – Spiess 2015; Sunde ym. 2015: 26). Kuivaplasma on otettu uudelleen käyttöön esimerkiksi Ranskassa, Saksassa, Etelä-Afrikassa ja Suomessa. Yhdysvalloissa tehdyn tutkimuksen mukaan kuivaplasman käyttö punasolujen annon yhteydessä paransi potilaiden 30 vuorokauden eloonjäämisennustetta. (Pusateri ym. 2016: 128 - 137.) Kuivaplasma on helposti säilyvä lääkevalmiste, ja sen käyttö saattaa tulevaisuudessa levitä laajemmin ensihoidon käyttöön (Ångerman 2017: 118 - 119).

Opinnäytetyön tarkoituksena on kuvata verituotteita sekä niiden käyttöä ensihoidossa. Toisena tarkoituksena on kartoittaa retrospektiivisesti verituotteiden; punasolujen ja kuivaplasman käyttöä Etelä-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin (EPSHP) ensihoitopalvelussa. Opinnäytetyön tavoitteena on ensihoitajien sekä ensihoitopalvelussa työskentelevien henkilöiden osaamisen kehittäminen sekä ensihoitopalvelun toiminnan tukeminen. Opinnäytetyö toteutettiin Etelä-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin toimeksiannosta. Aineisto kerättiin retrospektiivisesti EPSHP:n ensihoidon potilaskertomuksista. Mukaan otettiin

kaikki ensihoidon tehtävät ajalta 7.3.2017 - 13.2.2018, joissa on toteutettu hätäverensiirto (n=14). Tiedonkeruuta varten oli laadittu tiedonkeruulomake, johon kerättiin kaikki tieto, joka auttoi vastaamaan tutkimuskysymyksiin. Tuloksia tarkasteltiin tilastollisesti frekvenssien, prosenttitaulukoiden sekä diagrammien avulla.

Etelä-Pohjanmaan sairaanhoitopiiriin kuuluu 18 suomenkielistä Pohjanmaan kuntaa. Väestöä alueella on lähes 200 000. Sairaaloita EPSHP:n alueella on kaksi; Ähtärin sairaala ja Seinäjoen keskussairaala, jossa toimii erikoissairaanhoito. Sairaalan yhteydessä on helikopterikenttä potilaskuljetuksia varten. EPSHP:n ensihoitopalvelun tuottaa kokonaisuudessaan sairaanhoitopiiri. (EPSHP.fi.) Hätäverensiirtoprotokollan toimivuus vaatii lääkäriyksikön, kenttäjohtajan, ensihoitoyksiköiden ja verikeskuksen saumatonta yhteistyötä (Ångerman 2017: 118).

2 Verituotteiden käyttö ensihoidossa

2.1 Tiedonhaku

Tiedonhaku suoritettiin pääosin käyttäen kansainvälisistä tietokantoja PubMed ja Cinahl. Kotimaisia tutkimuksia ja artikkeleita etsittiin Medic -tietokannasta. Systemaattisen tiedonhaun lisäksi aineistoa etsittiin käsinhaun avulla Metropolia ammattikorkeakoulun kirjastosta, Käypä Hoito -suosituksista ja muista verkkodokumenteista. Käsinhaun avulla otettiin mukaan myös oppikirjat Ensihoito (Kuisma ym. 2017), Traumatologia (Kröger ym. 2010), Verensiirto-opas (Hellsten 2006), Verivalmisteiden käytön opas (Sainio – Sareneva 2016) sekä Kvantti (Kananen 2011). Verkkodokumenteista hyväksyttiin lähteiksi Veripalvelun verensiirron ABO-verkkokurssi ammattilaisille, Tutkimuseettisen neuvottelukunnan (TENK) verkkojulkaisu Hyvä tieteellinen käytäntö, Verensiirto-opas, Käypä Hoito -suosituksia ja Duodecim lääketietokanta. Opinnäytetyötä varten haastateltiin myös kahta asiantuntijaa (Ihalainen 2018; Koivula 2018).

Tiedonhaun hakusanoina käytettiin ”ensihoito” ja sen englanninkielisiä vastineita ”prehospital” tai ”emergency care”. Hätäveren osalta hakusanoina olivat ”verensiirto”, ”transfusion” ja ”red blood cells”. Kuivaplastasta etsittiin tutkimustietoa hakusanoilla ”freeze dried plasma” tai ”dried plasma”. Tiedonhausta jätettiin pois vanhemmat kuin vuonna 2010 julkaistut tutkimusartikkelit. Aineistoon valittiin vertaisarvioidut tutkimusartikkelit.

Tiedonhakuun valittiin oppikirjat, jotka ovat ilmestyneet vuonna 2006 tai myöhemmin. Tiedonhaku rajattiin mahdollisimman tuoreisiin tutkimusartikkeleihin sekä uusimpiin käytössä oleviin oppimateriaaleihin. Tiedonhausta jätettiin pois liian tarkkaan kohderyhmään suunnatut tutkimukset, kuten kohdistetut tutkimukset koskien eriteltyjä potilasryhmiä. Tiedonhaku rajattiin englanninkielisiin ja suomenkielisiin tutkimusartikkeleihin.

Tiedonhaun havainnollistamiseksi tehtiin taulukko, jossa käy ilmi hakusanoilla saatujen osumien määrät ja opinnäytetyön tekemiseen valitut tutkimusartikkelit sekä niiden valintaperusteet. Tutkimusartikkeleita etsittiin otsikon perusteella. Tiivistelmän tai koko tekstin lukemisen jälkeen ne tutkimusartikkelit jätettiin pois käsittelystä, jotka eivät vastanneet tutkimuskysymyksiin. (Liite 1.)

Sairaalan ulkopuolella käytettäviin verituotteisiin liittyen oli vähän kotimaista tutkimustietoa. Suomessa tutkimusta on tehty melko vähän, mutta muun muassa Yhdysvaltalaisia tutkimusartikkeleita löytyi runsaasti. Tutkimusartikkeleita kuivaplastasta löytyi niukasti, kotimaisia ei löytynyt lainkaan.

Tutkimuksen aikana kerättyä aineistoa työstettiin sisällönanalyysi -menetelmällä induktiivisesti pääättelemällä. Aineistosta kerättiin kaikki tutkimukseen tarvittava teoriatieto aineiston redusoinnilla eli pelkistämällä, klusteroimalla eli ryhmittelyllä ja lopuksi abstrahoinnilla eli oleellisen tiedon erottelulla. (Tuomi - Sarajärvi 2009: 109 – 111.) Aineiston tarkastelu oli systemaattista ja suunniteltua. Aineiston analyysi tuotettiin aineistolähtöisesti ja teoriaohjautuvasti. Tutkimusaineiston tarkastelusta pyrittiin saamaan informatiivinen, selkeä sekä kattava kokonaisuus tutkimustuloksiin.

2.2 Verituotteet

Tavalliset Suomen sairaaloissa käytettävät verituotteet ovat punasolut (pRBC, packed Red Blood Cells), trombosyytit ja jääplasmavalmiste OctaplasLG. Punasoluja annetaan veren hapenkuljetuskyvyn parantamiseksi, plasmavalmisteita ja trombosyyttejä veren hyytymiskyvyn normalisoimiseksi esimerkiksi vuodon yhteydessä. Yksi punasoluvalmiste nostaa potilaan hemoglobiinia noin 10g/l. Veren eri solutyypit erotellaan luovuttajan verestä sentrifugoimalla. (Veripalvelu.) Valkosolut suodatetaan pois kaikista tuotteista, koska ne aiheuttavat vastaanottajalle herkästi immunologisia reaktioita (Juvonen – Wiksten – Korhonen – Sainio 2015: 2763 - 2767).

Punasoluyksikkö koostuu yhden luovuttajan punasoluista. Trombosyyttivalmisteessa on neljän luovuttajan verihiutaleita. (Veripalvelu.) Molemmat sisältävät pieniä määriä luovuttajan plasmaa. Plasma sisältää luovuttajan veressä olevat vasta-aineet. Mikäli punasolujen vastaanottajalla on punasoluissaan antigeenejä, joita vastaan luovuttajalla on vasta-aineita, tuloksena voi olla vakava immunologinen reaktio. Yksittäisen luovuttajan plasmassa olevien vasta-aineiden ja allergeenien pitoisuudet yhdessä OctaplasLG-jääplasmavalmisteessa saadaan hyvin matalalle tasolle yhdistämällä satojen suomalaisten plasmaa. (Juvonen ym. 2015: 2763 - 2767.) Plasma sisältää myös hyytymistekijät (Veripalvelu).

Ensihoidossa käytettäviä verituotteita ovat hätäveri eli O Rh-negatiiviset punasolut sekä veriplasma. Plasmatuotteista ensihoidossa on käytössä sulatettu jääplasma (Maher ym. 2017: 264), sekä helpommin säilyvä kuivaplasma (Pusateri ym. 2016: 128 - 137). Suomessa ensihoidon käytössä on LyoPlas (kuivaplasma). Tämän lisäksi potilaille annetaan Traneksaamihappoa verensiirron yhteydessä. (Kuisma – Holmström – Nurmi – Porthan - Taskinen 2017: 248 - 250). Verihiutaleiden käyttö sairaalan ulkopuolella on ongelmallista johtuen niiden saatavuudesta sekä säilytyksestä (Kekki – Lund 2014: 325; Veripalvelu).

2.3 Verensiirron haittavaikutukset

Valtaosa raportoiduista verensiirtoreaktioista Suomessa on lieviä. Vuosittain noin 25 verensiirtoreaktiota luokitellaan vakavaksi ja potilasturvallisuuden vaarantavaksi. Vakavat verensiirtoreaktiot ja vaaratilanteet ilmoitetaan viranomaiselle. (Juvonen ym. 2015: 2763 - 2767.)

Akuutti hemolyysi, anafylaksia, sepsis ja TRALI ovat vakavia verensiirron haittavaikutuksia (Hellsten 2006: 89). TACO eli verensiirron ylikuormitustila (Sainio – Sareneva 2016: 56) on myös laskettava vakaviin verensiirtoreaktioihin. Se on yleisin syy kuolemaan johdaneisiin verensiirtoreaktioihin. Verta annettaessa ei-vuotavalle potilaalle, alle yhden punasoluyksikön siirto, esimerkiksi sydänsairaalle potilaalle, voi aiheuttaa verensiirron ylikuormitustilan (Sainio 2017.) Tarkemmin vakavat verensiirtoreaktioiden syyt, oireet ja keskeinen hoito on esitetty taulukossa (taulukko 1).

Vakavat verensiirtoreaktiot	Syyt	Oireet	Keskeistä hoidossa
Akuutti hemolyytinen reaktio	Väärä verensiirto Vanhentunut tai kontaminoitunut verituote Väärä säilytyslämpötila Hypotonisen nesteen yhtäaikainen anto (Hellsten 2006: 81.)	Alkavat yleensä nopeasti siirron alettua. Lämmön/pulssin nousu, vilun tunne, kipu (rinta, vatsa, selkä), hengenahdistus, pahoinvointi, verenpaineen lasku, shokki, keltaisuus, virtsan värjäytyminen punaiseksi. (Juvonen ym. 2015; Hellsten 2006: 81.)	Nesteytys verenpaineen laskun ja munuaisvaurion ehkäisemiseksi (Sainio – Sareneva 2016: 55 - 56).
Anafylaksia	Mm. IgA-puutos potilaalle annetaan normaaleja verituotteita (Veripalvelu). Jokin tuntematon veren osa, jolle potilas on allerginen (Hellsten 2006: 83).	Oireet alkavat useimmiten verensiirron alussa. Verenpaineen lasku, hengenahdistus, tajunnan menetys ja sokki (Hellsten 2006: 83 - 90.)	Adrenaliini Lisähappi (Hellsten 2006: 83 - 90).
Sepsis	Verivalmiste kontaminoitunut (Hellsten 2006: 83).	Oireet alkavat verensiirron aikana tai neljän tunnin kuluessa. Lämmön nousu, sykkeen nousu, systolisen verenpaineen lasku tai nousu. (Hellsten 2006: 83.)	Nopea kuljetus sairaalaan Antibioottihoido ja veriviljely (Hellsten 2006: 83).
TRALI (akuutti keuhkovaurio) Transfusion Related Acute Lung Injury	Kehittyy useimmiten jääplasman siirron yhteydessä. Luovuttajan veren leukosyyttien vastaaineet aiheuttavat reikiä keuhkoverisuonten seinämään. (Hellsten 2006: 82 - 90.)	Oireet alkavat verensiirron aikana tai kuuden tunnin kuluessa verensiirron lopettamisesta. Keuhkopöhö: akuutti hengenahdistus, happisaturaation lasku, syanoosi, verenpaineen lasku, pulssin nousu, vilunväristykset ja kuume. (Hellsten 2006: 82 - 90.)	Lisähappi ja respiraattorihoito (Hellsten 2006: 82 - 90).
TACO (verenkierron ylikuormitus) Transfusion Associated Circulatory Overload	Verensiirto lisää verenkierrossa olevan nesteen määrää altistaen potilaan verenkierron ylikuormittumiselle. (Sainio – Sareneva 2016: 56.)	Oireet alkavat kuuden tunnin kuluessa verensiirrosta. Voi johtaa sydämen vajaatoimintaan ja keuhkoödemaan: hengenahdistus, takykardia ja kohonnut verenpaine (Sainio – Sareneva 2016: 56).	Oireenmukainen hoito (Hellsten 2006: 80 - 92). Lisähappi Tarvittaessa hengityksen ylipainehoito (Kuisma 2017: 345 - 360).

Taulukko 1. Vakavat verensiirtoreaktiot

Lieviä verensiirtoreaktioita ovat kuumereaktio, lievä hengenahdistus ja eriaisteiset allergiset reaktiot. Useimmiten lievät verensiirtoreaktiot liittyvät yksittäiseen verivalmistukseen ja verensiirtoa voidaan jatkaa toisella valmisteella. (Juvonen ym. 2015: 2763 - 2767.) Aina verensiirtoreaktion ilmetessä tulee verensiirto keskeyttää välittömästi. Kannyyli jätetään paikalleen. Oireita aiheuttanut verivalmiste pakataan ilmatiiviiseen muovipussiin ja säilytetään +2 - +6 asteen lämpötilassa. Kaikki oireet kirjataan ja asiasta ilmoitetaan hoitavalle lääkärille. (Hellsten 2006: 91.)

Verensiirtoreaktioiden välttämiseksi tulee tehdä potilaan punasoluvasta-aineiden seulontaa aiemmin muodostuneiden vasta-aineiden varalta (Juvonen ym. 2015: 2763 - 2767). Myös hätäverensiirtoon ryhdyttäessä tulee ennen siirron aloittamista ottaa potilaalta kaksi EDTA-näyteputkea verta veriryhmä- ja vasta-aineseulontaa tai sopivuuskoetta varten. Potilaan mukana sairaalaan toimitetaan myös kaikki käytetyt verivalmisteet erillisiin muovipusseihin pakattuna sopivuuskoetta varten. (Veripalvelu.)

2.4 Hätäveri ja sen käytön kriteerit

Hätävettä annetaan potilaalle henkeä uhkaavassa verenvuototilanteessa ennen laboratoriokokeiden valmistumista. Hätävereksi luokitellaan O Rh-negatiiviset punasolut, jotka ovat veriryhmältään lähes kaikille sopivia. Tämä johtuu siitä, että O-punasoluissa ei ole antigeneja A eikä B. Tällöin muiden veriryhmien plasmassa olevat A ja/tai B -vasta-aineet eivät reagoi O-punasoluihin (Veripalvelu).

Yleisimmin ensihoidossa tilataan 2 - 4 yksikköä hätävettä kerrallaan (Kekki – Lund 2014: 324 - 325). Joissakin yksiköissä O Rh-negatiivisia punasoluja säilytetään erikoiskylmälaulukassa lääkärihelikopterissa. (Tays 2016). Pirkanmaan alueella punasoluja säilytetään viikon verran kylmälaulukassa. Tämän jälkeen käyttämättä jääneet veret palautetaan takaisin veritoimituksista vastaavalle Fimlabille ja sitä kautta sairaalaan, missä veri menee käyttöön. Näin ollen niin sanottua hukkavettä ei pääse syntymään. (Tays 2016.) Queenslandin lääkäriyksikössä Australiassa O Rh-negatiivisia punasoluja säilytetään yksikössä kaksi yksikköä ja ne vaihdetaan kolmesti viikossa, millä turvataan niiden tuoreus. Verituotteiden hävikki oli yhteensä neljä yksikköä (1,6 %) 17 kuukauden aikana. Kyseisenä aikana käytettiin yhteensä 130 yksikköä verituotteita. (Kekki – Lund 2014: 325 - 326.)

Yksiköissä, joissa hätäveria ei säilytetä, tulee ne tilata erikseen kyseisen alueen verituotteiden toimituksesta huolehtivalta taholta. Kenttäjohtajan toimenkuvaan kuuluu hätäveripaketin toimitus lääkäriyksikölle. Esimerkiksi Satakunnan sairaanhoitopiirissä hätäveripaketti sisältää 2 - 4 yksikköä O Rh-negatiivisia punasoluja (yksiköiden määrä määritetään tarpeen mukaan), verensiirtoletkuston, näytteenottovälineet ja kolme näytteenotto-putkea, verenlämmittimen sekä uuden verituotteiden tilauskaavakkeen. (Kekki - Lund 2014: 324 - 325.)

Sairaalan ulkopuolella toteutettavan hätäverensiirron aloittamisen kriteerit vaihtelevat alueittain sekä maittain. Esimerkiksi Suomessa Satakunnan sairaanhoitopiirissä kriteerinä on muun muassa potilaan massiivinen verenvuoto, kun kohteessa oloaika tai kuljetuksen kesto arvioidaan pitkäksi. Tämän lisäksi hätäverensiirtoja voidaan käyttää hätäkirurgisten toimenpiteiden yhteydessä. (Kekki – Lund 2014: 326.) Kuisman ym. (2017) mukaan punasoluja on suositeltavaa antaa, mikäli hemoglobiiniarvo on alle 70g/l. Sydänsairaalle hemoglobiiniarvon rajana pidetään 100g/l (Kuisma ym. 2017: 248 - 249).

Washingtonin osavaltion HEMS-yksiköiden hätäverensiirron aloittamisen kriteerit vaihtelevat. Yhteistä kriteereissä on systolinen paine alle 90 mmHg, syke yli 110 sekä kliinisen shokin oireet (hidastunut kapillaaritäyttö, GCS laskusuuntainen tai virtsan erityis vähentynt). Joissain HEMS-yksiköissä käytetään myös shokki-indeksiä (syke jaettuna systolisella verenpaineella), yli 4 mmol/l laktaattiarvoa sekä alle 100g/l hemoglobiiniarvoa (Maher ym. 2017: 265.)

Hätäverensiirron aloittamisen kriteerinä on usein hypovoleeminen shokki. Se aiheutuu siitä, että potilaan kiertävä verivolyyymi on riittämätön. (Kuisma ym. 2017: 460.) Tästä aiheutuu riittämätön kudospesuusio, jolloin kudosten hapensaanti heikkenee (Hakala 2010: 165). Jo 20 prosentin menetys veritilavuudesta aiheuttaa oireita; yli 40 prosentin menetys johtaa shokkiin. Verenvuoto voi olla joko ulkoista tai sisäistä. Sisäisesti verta voi vuotaa rinta- ja vatsaonteloon, kudosten väliin alaselän ja lantion alueella, maha-suolikanavan sisään tai luunmurtumien ja muiden vammojen yhteydessä. Ulkoista vuotoa voi aiheuttaa vammojen lisäksi verenvuoto ruoansulatuskanavasta sekä leikkauksen jälkivuoto. (Kuisma ym. 2017: 460.)

Ensimmäiset hypovolemian oireet ovat takykardia ja vasokonstriktio eli perifeeristen verisuonten supistuminen (Hakala 2010: 165). Tilan kehittyessä voidaan havaita kylmänhinen ja kalpea iho, tiheä ja heikko syke, kohonnut hengitystiheys ja matala verenpaine.

Potilas voi myös olla janoinen tai pahoinvoiva (Kuisma ym. 2017: 460.) Myös pulssipaine kapenee ja tajunnan taso laskee (Hakala 2010: 165). Sisäisen verenvuodon epäsuoria merkkejä ovat esimerkiksi turvotus, mustelmat, huonosti kuuluvat hengityssäänet tai loiskahtelevat suoliäänet (Kuisma ym. 2017: 460 - 461). Verenpaine ei ole alkuvaiheessa hyvä hypovolemian mittari. Tehokkaan kompensoitumekanismin takia systolinen verenpaine saattaa laskea vasta, kun veritilavuudesta on menetetty 30 prosenttia (Hakala 2010: 165.) Verenpaineen mittaamiseen automaattisella mittarilla liittyy vuotoshokissa myös mittarivirheen riski; mittari saattaa antaa epätodellisia arvoja, joissa sekä systolinen että diastolinen verenpaine on huomattavan korkea (Kuisma ym. 2017: 136.)

2.5 Kuivaplasma ja sen käytön kriteerit

Suomen sairaaloissa yleisesti käytössä oleva veriplasmatuote on Octapharman tuottama OctaplasLG-jääplasma, jota Suomen Veripalvelu välittää. OctaplasLG on poolattua, Solvent/Detergent (S/D) -käsiteltyä veriplasmaa. S/D-käsittely poistaa tuotteesta tehokkaasti taudinaiheuttajia. Tuotteesta poistetaan myös prionit kromatografiapylvään avulla. Hyytymistekijöiden määrä tuotteessa on vakioitu käyttämällä suuria, noin tuhannen luovuttajan plasman sisältäviä pooleja. OctaplasLG on vakioitujen ominaisuuksiensa takia lääkeaine. (Ihalainen 2018.)

Ennen käyttöönottoa jääplasma tulee sulattaa tarkoitukseen suunnitellussa laitteessa vesihauteessa sairaalan verikeskuksessa tai laboratoriossa. Sulatus kestää noin 30 minuuttia. (OctaplasLG.) Parhailaan on kehitteillä uusi, aiempaa nopeampi sulatusmenetelmä, joten jatkossa sulatus onnistuu nykyistä nopeammin (Ihalainen 2018). Jääplasman säilyvyysaika sulatuksen jälkeen on vain 24 tuntia jääkaapissa tai kahdeksan tuntia huoneenlämmössä (Sainio ym. 2016: 38 - 39). Näin ollen tuotteen käyttäminen ensihoidossa olisi logistisesti sekä ajallisesti vaativaa (Pusateri ym. 2016: 128 - 137).

Jääplasman ohella käytettävällä kuivaplasamalla on alhaiset logistiset vaatimukset. Valmistustavasta johtuen sen säilyvyysaika on pitkä. Kuivaplasma ei tarvitse säilyäkseen erillisiä kylmälaitteita, joten kylmäketjun katkeamisesta ei ole huolta. Kuivaplasman saataminen käyttökelpoiseen muotoon on nopeaa ja yksinkertaista; kuiva-aine sekoitetaan pakkauksessa mukana olevaan nesteeseen, jonka jälkeen plasma on käyttövalmista. (Pusateri ym. 2016: 128 - 129.)

Tällä hetkellä kaupallisessa käytössä on kolme lyofilisoimalla eli kylmäkuivaamalla valmistettua kuivaplasmatuotetta: eteläafrikkalainen Bioplasma FDP; poolattu, S/D-käsitelty kuivaplasma, ranskalainen lyofilisoitu plasma (FLYP), joka valmistetaan 11 tarkasti valitun luovuttajan minipoolista sekä Saksan Punaisen ristin valmistama yhden luovuttajan karantenisoitu kuivaplasma LyoPlas. Myös FLYP on karantenisoitu; plasma pakastetaan, ja luovuttaja testataan uudelleen enne plasman käyttöä. Kaikki kaupallisessa käytössä olevat kuivaplasmatuotteet ovat tutkimuksissa osoittautuneet erittäin turvalliseksi. Kuivaplasmaa on myös kehitteillä monilla eri tahoilla (Pusateri ym. 2016: 130 - 133.) Myös Octapharma on parhaillaan kehittämässä kuivaplasmatuotetta (Ihalainen 2018).

Kuivaplasmaa käyttävät tällä hetkellä sairaalan ulkopuolella EPSHP:n lisäksi ainakin Päijät-Hämeen ensihoitopalvelu sekä FinnHems-lääkärihelikopterit. Myös HUS:n päivystyksessä kuivaplasmaa käytetään jonkin verran kiiretilanteissa, joissa jääplasman sulattelua ei ehditä odottamaan. Kaikki Suomen toimijat käyttävät Saksan Punaisen Ristin valmistamaa, yhden luovuttajan plasmasta valmistettua LyoPlas-kuivaplasma valmistetta. Yhden luovuttajan plasmavalmisteissa eri hyytymistekijöiden määrät voivat vaihdella huomattavasti. Niissä voi olla luovuttajakohtaisesti vaihtelevia pitoisuuksia monenlaisia endo- tai eksogeenisiä aineita, myös ravinto- tai lääkeperäisiä allergeeneja. Tästä syystä Veripalvelu ei toivo kuivaplasman käytön yleistymistä. (Ihalainen 2018.)

Plasman käyttöaiheena sairaalan ulkopuolella on merkittävän akuutin vuodon hoito, esimerkiksi monivammapotilaiden kohdalla (Veripalvelu). Plasman käyttö perustuu hyytymistekijöiden puutteen korjaamiseen. Sairaalassa plasman anto varhaisessa vaiheessa on todettu hyväksi menetelmäksi akuutin vuodon hoidossa. Muutoin plasmaa käytetään, mikäli TT-arvo eli plasman tromboplastiiniaika (mittaa veren hyytymistekijöiden toimintaa) on vuotavalla potilaalla 30 - 40 % tai INR arvo yli 1,5. Massiivisen vuodon yhteydessä yleisenä sääntönä plasman annostelussa on yksi yksikkö kuivaplasmaa jokaista annettua punasoluyksikköä kohden (Kuisma ym. 2017: 249.) Käypähoito -suositusta plasman käytölle ei ole, vaan sen käytännöt vaihtelevat alueittain (Veripalvelu).

Plasman varhainen anto on tärkeää traumaattisesta verenvuodosta kärsivien potilaiden selviytymisen varmistamiseksi. Vuonna 2007 tehdyssä analyysissä huomattiin, että traumaattisen verenvuodon jälkeinen selviytyminen parani, kun plasmaa ja punasoluja annettiin suhteessa 1:1. Viimeaikaisissa tutkimuksissa on myös selvinnyt, että plasma lie-

ventää shokin jälkeen ilmenevää hyytymishäiriötä, epävakaata hemodynamiikkaa, tulehdusta ja elinvaurioita. (Pusateri ym. 2016: 128 - 135.) Myös Reynoldsin ym. (2015) meta-analyysin tutkimustulokset tukevat plasman antoa mahdollisimman varhaisessa vaiheessa.

2.6 Traneksaamihappo ja sen käytön kriteerit

Useimmiten vamman tai verenvuodon seurauksena aiheutuu hyytymishäiriö. Sillä tarkoitetaan antikoagulanttien, trombosyyttien ja muiden hyytymistekijöiden välistä monimutkaista vuorovaikutuksen epätasapainoa. Hypotermia, asidoosi, hyytymistekijöiden diluutio (laimeneminen) tai aivovamma voi pahentaa hyytymishäiriötä. Myös kirkkaiden nesteiden runsas käyttö on yhteydessä huonoon ennusteeseen. (Kekki - Lund 2014: 324 - 325; Kuisma ym. 2017: 249 - 250.)

Traneksaamihappo kuuluu vuotavan potilaan alkuvaiheen hoitoon ja sitä käytetään verensiirtojen yhteydessä estämään hyytymishäiriötä. Aikuispotilaalle annettava määrä on 1g suonensisäisesti ja lapselle 30mg/kg suonensisäisesti, jota voidaan tarvittaessa toistaa lääkärin ohjeistuksen mukaan. (Kekki - Lund 2014: 324; Kuisma ym. 2017: 249 - 250). Traneksaamihapon tehtävänä on estää hyytymisprosessissa plasminogeenin muuttumista plasmiiniksi. Sitä kautta kyseinen happo vähentää fibrinolyysiä eli hyytymän hajotusta ja näin ollen verenhukkaa. (Kuisma ym. 2017: 249 - 250).

Haittavaikutukset ovat melko harvinaisia. Niitä ovat muun muassa pahoinvointi, ripuli ja muut vatsaoireet. Haittavaikutuksia saattaa ilmetä vasta suurien Traneksaamihappo annosten jälkeen. (Cyklokapron.)

3 Opinnäytetyön tarkoitus, tavoitteet ja tutkimuskysymykset

Opinnäytetyön tarkoituksena on kuvata verituotteita sekä niiden käyttöä ensihoidossa. Toisena tarkoituksena on kartoittaa retrospektiivisesti verituotteiden; punasolujen ja kivi-vaplasman käyttöä Etelä-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin ensihoitopalvelussa.

Opinnäytetyön tavoitteena on ensihoitajien sekä ensihoitopalvelussa työskentelevien henkilöiden osaamisen kehittäminen sekä ensihoitopalvelun toiminnan tukeminen.

Tutkimuskysymykset:

1. Kuinka paljon verensiirtoja on tehty EPSHP:n ensihoitopalvelun toimesta?
2. Millainen oli potilasdemografia ensihoidossa verensiirron saaneilla?
3. Millaiset syyt ovat johtaneet verensiirtoon ensihoidossa?
4. Mitä verituotteita kyseiset potilaat ovat saaneet?
5. Mitä muita hoitoja potilaat saivat verensiirron yhteydessä?
6. Miten annetut verituotteet vaikuttivat potilaan peruselintoimintoihin?
7. Millaisia haittavaikutuksia verensiirron saaneilla potilailla on ilmennyt?

4 Opinnäytetyön toteutus

Opinnäytetyön tilaajana toimii Etelä-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri. Potilastiedot kerättiin EPSHP:n ensihoitokeskuksessa Seinäjoella 20.2.2018. Vuorossa oleva ensihoidon kenttäjohtaja Timo Koivula esitteli opiskelijoille EPSHP:n ensihoitopalvelujen toimintaa sekä verituotteiden antamisen liittyviä käytäntöjä ja välineistöä.

4.1 Toimintaympäristön kuvaus

Ensihoitokeskus toimii EPSHP:n ensihoitopalvelun pääasemana. Seinäjoen ensihoitokeskuksesta käsin hoidetaan ensihoitopalvelut noin 200 000 asukkaalle alueella, jonka reunamille Seinäjoelta on matkaa noin 110 - 140 kilometriä. Vuositasolla tehtäviä alueella on noin 45 000. Tehtävistä noin 20 000 on D-tason sairaalasiirtoja ja hälytysajona ajettavia A- tai B-tason tehtäviä kertyy noin 15 000 - 20 000 vuosittain. Valtaosa potilaista EPSHP:n alueella kuljetetaan Seinäjoen Keskussairaalaan (SeKS). Potilaat, joilla on pään ja rintakehän alueen vamma, kuljetetaan Tampereen yliopistolliseen sairaalaan (TAYS). Näissä tapauksissa FinnHems30-lääkärihelikopteri (FH30) hälytetään aina tehtävälle mukaan. Kun FH30 on mukana tehtävällä, hoitopaikan päättää aina FH30:n ensihoitolääkäri. Lisäksi palovammapotilaat kuljetetaan suoraan Jorviin, ja sukellusonnettomuuksissa tarvittaessa painekammiohoitoon Turkuun. (Koivula 2018.)

Hoitoprotokolla verituotteiden antamisesta ensihoitotapahtuman aikana otettiin käyttöön EPSHP:n ensihoitopalvelussa joulukuussa 2016. 20.2.2018 mennessä 14 potilasta oli

saanut EPSHP:ssä verituotteita ensihoitohenkilöstön toimesta. Ensihoitohenkilöstön kokemuksen mukaan potilaat ovat selkeästi hyötäneet verituotteiden antamisesta jo ensihoitotapahtuman aikana. (Koivula 2018.)

Verituotteiden säilytys- ja käyttövalmius on ensihoidon kenttäjohtajan yksikössä (EP01) sekä lääkäryksikössä (EP00). Hoitoprotokollan mukaisesti potilaille voidaan antaa hätäverta (O Rh- punasoluja), joissa ei ole yleisimpiä veriryhmäantigenejä. Tiedonkeruun aikaan yksikön punasolut olivat veriryhmältään O-, C-, K-. Punasolujen lisäksi hoitoprotokollaan kuuluu myös LyoPlas-kuivaplasman käyttö. Ohjeena on, että mikäli on aikaa, pyritään antamaan jokaisen punasoluyksikön jälkeen aina yksi yksikkö kuivaplasmaa. Hoitoprotokollassa ei ole tarkkoja kriteereitä verensiirron aloittamiselle. Potilaan kliininen kuva on tärkein tekijä arvioitaessa verensiirron aloittamisen tarvetta. Verensiirron tarvetta arvioitaessa huomioidaan potilaan yleisvointi ja vamman laatu. Myös verenpaine on useimmiten verensiirtoa tarvitsevalla potilaalla matala. Verensiirron aloittamisesta päättää aina ensihoitolääkäri, tilanne- ja potilaskohtaisesti. Mikäli FinnHems 30 on tehtävällä mukana, verensiirron aloittamisesta päättää FinnHems-lääkäri. (Koivula 2018.)

Punasolujen säilytykseen, lämpötilan valvontaan, toimintamalliin punasolujen lämpötilan kohotessa, punasoluyksiköiden vaihtoon ja täydentämiseen, kuljetuslaukkujen kylmäelementtien jäähdyttämiseen ja vaihtoon sekä siitä raportointiin on yksikössä selkeä kirjallinen toimintaprotokolla. Protokollassa on myös tarkat ohjeet sopivuusnäytteiden ottamisesta, punasoluvalmisteen lämpötilan ja kunnon tarkistamisesta, verensiirron suorittamisesta, dokumentoinnista sekä siirrettyjen tuotteiden säilytyksestä. (Liite 2.) Kuljetuslaukkujen kylmäelementit vaihdetaan joka aamu. Samalla tarkastetaan veriyksiköiden lämpötila ja kunto. Kenttäjohtajan huoneen ilmoitustaululle merkitään vaihdon aloitusaika sekä vaihdon suorittajan nimi. Taululla lukee aina myös punasoluyksiköiden seuraava vaihtopäivä. Punasoluyksiköt toimittaa SeKS-verikeskus. Ne vaihdetaan noin viikon välein, ja palautetut yksiköt käytetään sairaalassa. Kuivaplasma säilytetään valmistajan pakkauksissa ensihoitokeskuksen varastossa. SeKS-verikeskus tilaa tuotetta tarvittaessa lisää valmistajalta. (Koivula 2018.)

Verensiirtovälineistö on täsmälleen samanlainen kuin FH30-helikopterissa. Välineet on myös sijoitettu samanlaisiin laukkuihin. Tämä helpottaa yhteistyötä. Verensiirtovälineistöön kuuluu punasolujen Credo-kylmäkuljetuslaukku, Nestemoduuli 1, Nestemoduuli 2, torakostomialaukku sekä TEMS-painevyö vatsan tai olkapään alueen vuodon tyrehdyt-

tämiseen. (Koivula 2018.) Kylmäkuljetuslaukussa punasolut säilyvät käyttökunnossa ainakin 30 tuntia. Se sisältää punasolulyksiköt pakattuina pusseihin, joissa on Seemoto-dataloggeri lämpötilan seurantaan, näyteputkipussit tarroineen, lähetyslista, letkunpätkät ja tippalomake. Nestemoduuli 1 sisältää verensiirtoletkustoja, painepussin, akkukäyttöisen verenlämmittimen, nesteytysvälineitä, näytteenottovälineitä sekä kenttäverensiirron työlistan ja kirjaamisen muistilistan. Nestemoduuli 2:ssa on kaksi LyoPlas-kuivaplasmapulloa, niiden käyttökuntoon saattamiseen tarkoitettua välineistöä, verensiirtoletkustot, LyoPlas-valmistusohjeen sekä sisältökortin. (Liite 2.)

Seemoto-dataloggerit valvovat jatkuvasti punasolulyksiköiden lämpötilaa. Ne myös lähettävät koko ajan lämpötilatietoa ensihoidon kenttäjohtajalle, ensihoidon ylilääkärille ja SeKS-verikeskuksen laboratorioon. Mikäli lämpötila nousee hetkellisesti yli tietyn lämpötilan, lämpötilannousu on kuitattava järjestelmään, ja kerrottava lämpötilan nousun syy. Punasolujen säilymistä käyttökuntoisina valvotaan siis tarkasti. (Koivula 2018.)

4.2 Tutkimusaineiston keruu

Tiedonkeruu tapahtui helmikuussa 2018 Seinäjoen ensihoitokeskuksessa, ensihoidon kenttäjohtajan työtilassa. Ensihoitokertomukset ovat EPSHP:ssa sähköisessä muodossa. Kaikki ensihoitokertomukset, joissa potilaat olivat saaneet verituotteita, oli tulostettu ja kerätty erilliseen kansioon tilaajan toimesta. Tiedot kerättiin ensihoitokertomuksista manuaalisesti. Etelä-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri on aloittanut verensiirrot ensihoitopalvelussa vuonna 2017. Mukaan tutkimukseen otettiin kaikki potilaat, jotka olivat saaneet verituotteita sairaalan ulkopuolella; yhteensä 14 potilasta aikaväliltä 7.3.2017 - 13.2.2018. Tiedonkeruuta varten oli laadittu tiedonkeruulomake, joka hyväksyttiin tilaajalla ennen tiedonkeruuta (Liite 3). Henkilöt identifioitiin tiedonkeruulomakkeeseen numerotunnusaineiston tilastollista käsittelyä varten. Tiedot kerättiin mahdollisimman tarkassa muodossa, jotta niistä saatiin analyysivaiheessa mahdollisimman paljon irti (Kananen 2011: 59 - 60.)

Ensihoitokertomuksista kerättiin kaikki tieto, joka auttoi vastaamaan tutkimuskysymyksiin. Kerättyjä tietoja olivat tapahtumapäivä ja -paikkakunta, tehtävä- ja kuljetuskoodi, viiveet tehtävän alkamisen ja sairaalaan saapumisen välisestä ajasta, potilaan ikä ja sukupuoli, peruselintoimintoja kuvaavat arvot, annetut verituotteet ja lääkkeet, muut hoidot ja oireet sekä mahdolliset haittatapahtumat. Myös aikatiedot kaikista peruselintoimintoja

kuvaavista arvoista sekä annetuista lääkkeistä, nesteistä ja verituotteista kerättiin tiedonkeruulomakkeelle. Näiden tietojen lisäksi ensihoitokertomuksissa oli lyhyt, vapaamuotoinen kuvaus tapahtumatiedoista, tilasta tavattaessa, hoitotoimenpiteistä, hoidon vasteesta sekä mahdollisesta FH30-konsultaatiosta tai mukanaolosta tehtävällä. Nämä vapaamuotoiset kuvaukset vaihtelivat tarkkuudeltaan. Osassa ensihoitokertomuksissa mainittiin myös potilaan perussairauksia tai selkeä työdiagnoosi. Joissain ensihoitokertomuksissa työdiagnoosi jätettiin avoimeksi, ja kuvattiin vain potilaan pääasialliset oireet. Näistä tiedoista kerättiin myös lyhyt tiivistelmä erilliselle lomakkeelle. (Liite 3.)

4.3 Tutkimusaineiston analysointi

Tiedonkeruulomakkeille kerätyt tiedot koottiin Excel-taulukkoon, jonka avulla tietoa jäsenneltiin. Taulukkoon merkittiin näkyviin aikatietoineen potilaan peruselintoimintoja kuvaavat arvot sekä annetut hoidot, lääkkeet ja nesteet. Taulukkoa tehdessä huomattiin, että monen potilaan peruselintoimintoja kuvaavat arvot vaihtelivat paljon peräkkäisten mittausten välillä. Tästä syystä taulukkoon laskettiin keskiarvot potilaiden peruselintoimintoja kuvaavista arvoista ennen verensiirtoa sekä verensiirron jälkeen. Näitä keskiarvoja vertailemalla pyrittiin saamaan kuvaa siitä, oliko verensiirrolla vaikutusta potilaan peruselintoimintoihin. Mikäli potilas oli saanut peruselintoimintoihin voimakkaasti vaikuttavia lääkkeitä, kuten anestesia-aineita tai elvytyslääkkeitä, tästä tehtiin merkintä Excel-taulukkoon. Mikäli arvoja ei ollut kirjattu tai niiden vaikutusta ei voitu arvioida, mainittiin se erikseen tulosten avaamisen yhteydessä. Pienestä otoksesta johtuen asioiden välisten yhteyksien tilastollinen tarkastelu SPSS-ohjelman avulla jätettiin pois.

Tiedonkeruulomakkeisiin kerätyistä tiedoista koottiin taulukoita ja diagrammeja tutkimustulosten havainnollistamiseksi. Raportoidut prosentti- ja frekvenssiarvot sekä potilaiden iät ja kuljetusajat laskettiin pienestä aineistosta käsin, laskukonetta apuna käyttäen. Jokaisen laskutoimituksen suoritti vähintään kaksi henkilöä, ja tuloksia verrattiin toisiinsa. (Kananen 2011: 61 - 62.)

5 Tulokset

5.1 Verituotteita saaneiden potilaiden määrä

Aineisto muodostui 14 ensihoitokertomuksesta. Vuoden 2017 aikana verta oli saanut 12 potilasta. Kiireellisiä A- tai B-tason tehtäviä on alueella vuosittain noin 15 000 - 20 000 (Koivula 2018). Verta sai noin 6 - 8 potilasta kymmentä tuhatta kiireellistä hälytystehtävää kohti (0,6 - 0,8 %).

5.2 Potilasdemografia

Hätäverta saaneista potilaista yhteensä neljä (29 %) oli naisia ja 10 (71 %) miehiä. Alle 21-vuotiaita oli kolme potilasta (21 %), 65 - 70-vuotiaita oli kuusi potilasta (43 %), 71 - 80-vuotiaita neljä potilasta (29 %) ja yksi yli 90-vuotias (7 %). Verituotteita saaneista potilaista viisi (36 %) kuljetettiin Kauhajoelta. Kurikasta kuljetettiin kolme potilasta (21 %), Kuortaneelta kaksi potilasta (14 %) sekä yksi potilas (7 %) Seinäjoelta, Kauhavalta, Alavudelta ja Teuvasta.

Neljä tapauksista (29 %) aiheutui liikenneonnettomuudesta ja näillä potilailla todettiin trauma. Kolmella traumapotilaista oli pään vamma tai epäily pään vammasta. Kenelläkään edellä mainituista potilaista ei ensihoitokertomuksessa ollut merkintää perussairauksista. Kymmenen potilasta (71 %) sai verituotteita ensihoidon toimesta ilman edeltävää traumaa. Kahdeksalla näistä potilaista (57 %) oli ensihoitokertomukseen kirjattu perussairaus tai -sairauksia (eteisvärinä, sydämen vajaatoiminta, sepelvaltimotauti, verenpainetauti, diabetes, hyperkolesterolemia, syöpä, astma, nivelrikko ja vatsa-aortan pullistuma).

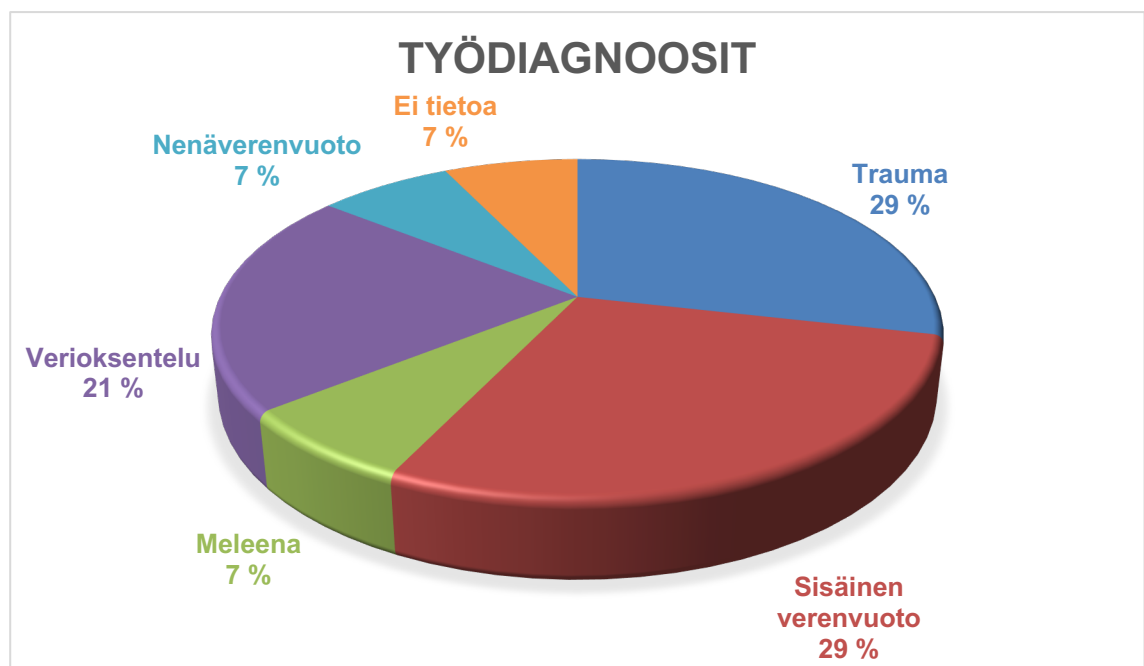
5.3 Verensiirtoon johtaneet syyt

Yleisimmät tehtäväkoodit (taulukko 2), joissa verensiirto aloitettiin ennen sairaalaan saapumista, olivat hoitolaitossiirto (n=3, 21 %) sekä vatsakipu (n=3, 21 %). Toiseksi yleisimmät tehtäväkoodit olivat verenvuoto suusta (n=2, 14 %) ja tieliikenneonnettomuus, pieni, (n=2, 14 %). Näiden lisäksi tehtäväkoodeilla liikenneonnettomuus; keskisuuri, tieliikenneonnettomuus; muu, eloton sekä PEH; muu äkillisesti heikentynyt yleistila, aloitettiin verensiirto ensihoidon toimesta.

Tehtäväkoodi	Määrä (n=14)	Prosenttiosuus
793 - Hoitolaitossiirto	3	21 %
781 - Vatsakipu	3	21 %
761 - Verenvuoro, suusta	2	14 %
202 - Tieliikenneonnettomuus, pieni	2	14 %
200 - Tieliikenneonnettomuus, muu	1	7 %
203 - Liikenneonnettomuus, keski-suuri	1	7 %
700 - Eloton	1	7 %
705 - PEH; muu äkillisesti heikentynyt yleistila	1	7 %

Taulukko 2. Hätäkeskuksen tehtäväkoodit tehtäville, joissa verituotteita käytettiin

Yleisimmät työdiagnoosit (kuvio 1) olivat sisäinen verenvuoto (29 %) sekä trauma (29 %). Seuraavaksi yleisin työdiagnoosi oli verioksentelu (21 %). Yhdellä potilaalla (7 %) työdiagnoosina oli nenäverenvuoto sekä yhdellä potilaalla (7 %) verenvuoto peräsuolesta. Selkeää työdiagnoosia ei löytynyt yhdelle potilaalle (7 %).



Kuvio 1. Työdiagnoosit verituotteita saaneilla potilailla

Keskimääräinen potilaan tavoittamisaika oli 14 minuuttia tehtävän alkamisesta. Tavoittamisiive ajoittui alle 10 minuutin (36 %) ja 59 minuutin (7 %) välille. Ensihoitohenkilöstön kohteessa oloaika sijoittui alle 10 minuutin "load and go" -tilanteiden (21 %) ja 59 minuutin (21 %) välille. Keskimääräinen hoitoaika kohteessa oli 21 minuuttia. Neljällä potilaalla (29 %) ei ollut merkintää kohteessa oloajasta. Potilaiden kuljetusajat sijoituivat

10 - 15 minuutin ja kolmen tunnin välille. Keskimäärin kuljetukseen kuluva aika oli yksi tunti ja 22 minuuttia (taulukko 3).

Neljälle potilaalle (29 %) verensiirto suoritettiin ennen kuljetuksen aloittamista. Kymmeneille potilaalle (71 %) verituotteiden antaminen aloitettiin kuljetuksen aikana. Viisi potilasta (36 %) sai Traneksaamihappoa (TXA) heti tai lähes heti, kun suoniyhteys oli avattu. Yksi potilas menehtyi elvytyksestä ja verituotteiden antamisesta huolimatta ensihoitopahtuman aikana.

Tavoittamisviive	Määrä	Kohteessa oloaika	Määrä	Kuljetusaika	Määrä
Alle 10min	5 (36 %)	Alle 10min	3 (21 %)	Alle 10min	-
10-15min	4 (29 %)	10-15min	1 (7 %)	10-15min	1 (7 %)
16-30min	4 (29 %)	16-30min	3 (21 %)	16-30min	1 (7 %)
31-59min	1 (7 %)	31-59min	3 (21 %)	31-59min	2 (14 %)
1-2h	-	1-2h	-	1-2h	2 (14 %)
2-3h	-	2-3h	-	2-3h	3 (21 %)
Ei merkintää	-	Ei merkintää	4 (29 %)	Ei merkintää	5 (36 %)
Keskiarvo	14 min	Keskiarvo	21 min	Keskiarvo	1h 22min

Taulukko 3. Tavoittamisviiveet, kohteessa oloajat sekä kuljetusajat

5.4 Potilaille annetut verituotteet

Kaikki potilaat saivat ensihoitohenkilökunnan toimesta O- verta (taulukko 4). Suurin osa potilaista (64 %) sai yhden yksikön hätäverta. Viisi potilasta (36 %) sai kaksi yksikköä hätäverta. Neljä potilasta (29 %) sai yhden yksikön Lyoplas -kuivaplasmaa. Kolme potilasta (21 %) sai kaksi yksikköä Lyoplasia. Yhteensä puolet potilaista (50 %) sai kuivaplasmaa hätäverensiirron yhteydessä. Traneksaamihappoa sai suurin osa potilaista (79 %) verensiirron yhteydessä.

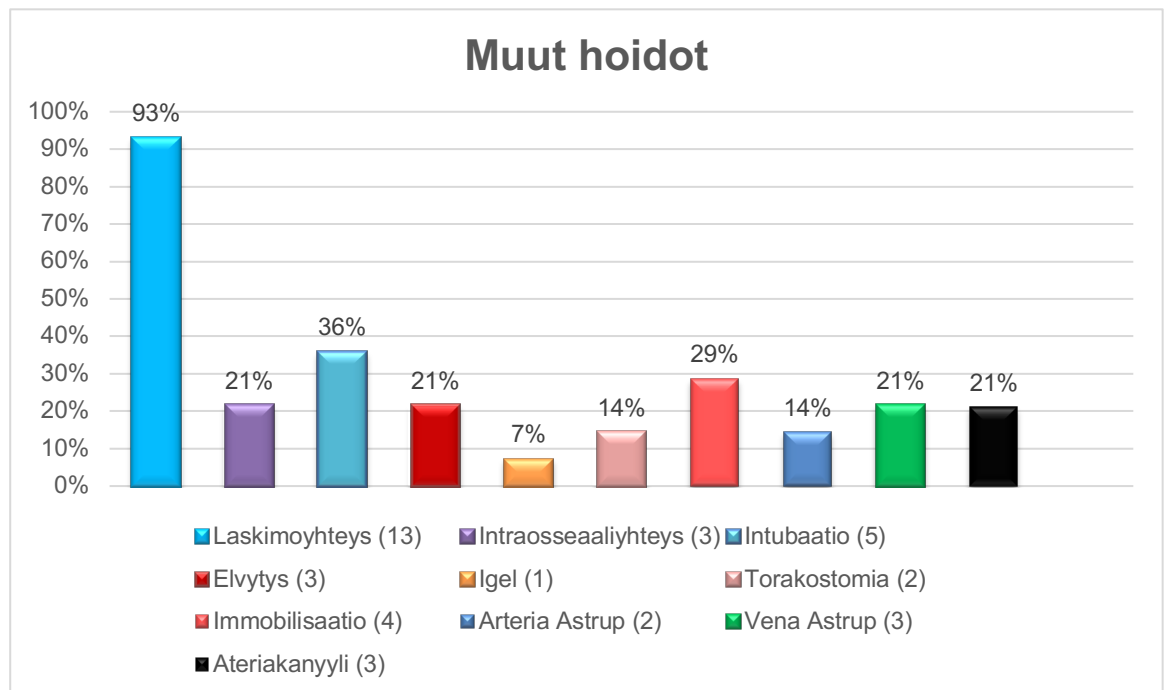
Verituotteet	Naiset (n=4) (29 %)	Miehet (n=10) (72 %)	Yhteensä (n=14)
1 yks O-	3	6	9 (64 %)
2 yks O-	1	4	5 (36 %)
O- yht.	4	10	14 (100 %)
1 pss Lyoplas	1	3	4 (29 %)
2 pss Lyoplas	1	2	3 (21 %)
Lyoplas yht.	2	5	7 (50 %)
TXA 1g	4	7	11 (79 %)

Taulukko 4. Potilaille annetut verituotteet sekä niiden määrät

5.5 Potilaille suoritettut muut hoitotoimenpiteet

Kaikille potilaille toteutettiin hätäverensiirron lisäksi muita hoitotoimenpiteitä (kuvio 2). Ainakin yksi laskimon sisäinen suoniyhteys avattiin 13 potilaalle (93 %). Vain yhdelle potilaalle (7 %) on kirjattu kaksi laskimonsisäistä suoniyhteyttä. Yhteensä kolmelle potilaalle (21 %) laitettiin luunsisäinen laskimoyhteys eli intraosseaalisyhteys. Yhdelle potilaalle (7 %) laitettiin ainoastaan intraosseaalisyhteys.

Viisi potilasta (36 %) intuboitui ensihoitotehtävän aikana ja kolmea potilasta (21 %) elvytettiin. Yhdelle potilaalle (7 %) laitettiin elvytyksen yhteydessä Igel ilmatien varmistamiseksi. Kahdelle traumapotilaista (14 %) suoritettiin torakostomia eli rintaonteloavanteen teko. Kaikki traumapotilaat (29 %) immobilisoitiin ensihoidon toimesta. Kolmelle potilaalle (21 %) laitettiin arteriakanyyli. Kahdelta potilaalta (14 %) otettiin arteria astrupnäyte eli valtimon verikaasuanalyysi. Kolmelta potilaalta (21 %) otettiin vena astrupnäyte eli laskimon verikaasuanalyysi.



Kuvio 2. Potilaille verituotteiden annon yhteydessä suoritettut muut hoitotoimenpiteet

Suurimmalle osalle potilaista (79 %) annettiin Ringeriä suonensisäisesti (500 - 2000 ml). EPSHP:ssa siirryttiin vuoden 2018 alussa käyttämään Plasmalyteä, joten yksi potilas (7

%) sai Ringerin sijasta Plasmalytea (Koivula 2018). Lähes puolet potilaista (43 %) sai pahoinvoinnin estämiseksi Ondansetronia.

Potilaista yli puolet (57 %) sai kipulääkettä. Tavallisin käytetty kipulääke oli Ketamiini (36 %), joka toimi kahdella potilaalla (14 %) myös anestesia-aineena. Neljä potilasta (29 %) sai kipuun Fentanylia. Kaksi potilasta (14 %) sai Fentanylia elvytyksen yhteydessä ja yksi potilas (7 %) Ketamiinia anestesian yhteydessä. Relaksanttina käytettiin Rocuronia. Toinen intuboinnin yhteydessä relaksanttia saanut potilas sai myös Esmeronia. Kolme potilasta (21 %) sai sedaatioon elvytyksen yhteydessä myös Midatsolaamia. Lisäksi yksi potilas (7 %) sai kivun hoitoon Oxycodonea ja yksi Oxanestia.

Sykettä ja verenpainetta nostavia lääkkeitä, Noradrenalinia, Adrenalinia ja Atropinia käytettiin elvytysten yhteydessä sekä anestesian aikana. Yksi potilas (7 %) sai Lidocainia intraosseaalisyhteyden laitton yhteydessä ja yksi potilas (7 %) sai antibioottia (Meronemia) tulehduksen hoitoon (taulukko 5).

Läkkeet + nesteet	Määrä	Prosentuaalinen osuus
Ringer	11	79 %
Ondansetron	6	43 %
Ketamin	5	36 %
Fentanyl	4	29 %
Noradrenaliini-infuusio	4	29 %
Adrenalin	3	21 %
Midazolam	3	21 %
Atropin	2	14 %
Oxycodone	1	7 %
Meronem	1	7 %
Rocuron	1	7 %
Esmeron	1	7 %
Plasmalyte	1	7 %
Propofol infuusio	1	7 %
Lidocain	1	7 %
Efedrin	1	7 %
Oxanest	1	7 %

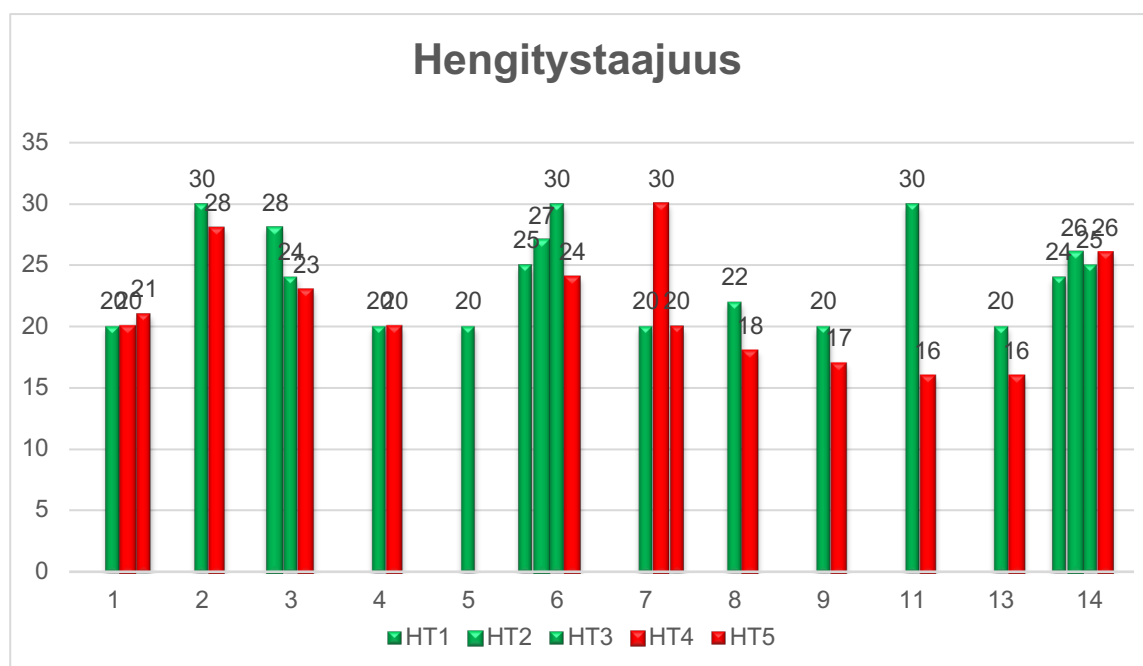
Taulukko 5. Potilaille annetut lääkkeet

5.6 Verituotteiden vaikutukset potilaiden peruselintoimintoihin

Verituotteiden vaikutuksia potilaiden peruselintoimintoihin tulkittiin keskiarvon avulla. Potilaiden peruselintoimintoja kuvaavista arvoista laskettiin keskiarvo ennen ja jälkeen ve-

rensiirron. Lisäksi tuloksissa tarkasteltiin potilaan ensimmäisiä mittausarvoja (tila tavattaessa), peruselintoimintoja kuvaavien arvojen vaihteluväliä sekä tajunnan tason muutosta ennen verensiirron aloittamista ja sen jälkeen GCS pisteytyksen avulla.

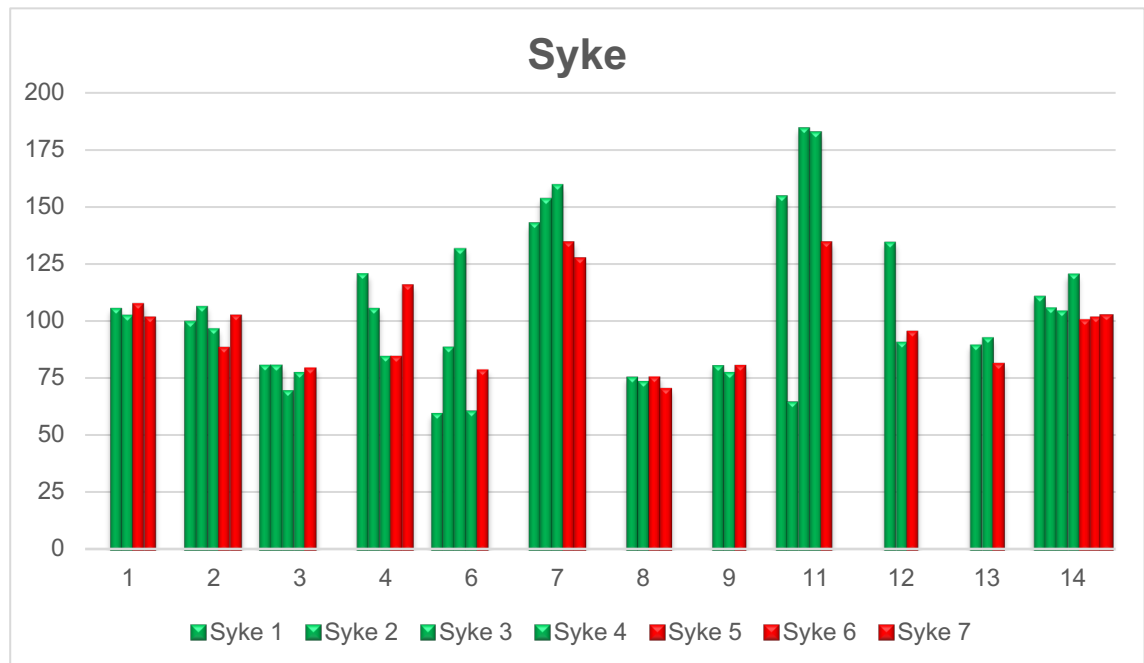
Hengitystaajuus oli tavattaessa koholla (20 - 30/min) 12 potilaalla (83 %). Kuuden potilaan (43 %) hengitystaajuuden arvoja ei voida vertailla, kolmen potilaan ollessa elottomia ja kolmen intuboituja. Viidellä potilaalla (36 %) hengitystaajuus laski verensiirron jälkeen. Lasku oli 2 - 4 hengenvetoa minuutissa. Kahdella potilaalla (14 %) hengitystaajuus nousi välillä 0,5 - 1 hengenvetoa minuutissa. Yhdellä potilaalla (7 %) hengitystaajuus pysyi samana verensiirron jälkeen (kuvio 3).



Kuvio 3. Hengitystaajuuden muutokset potilaskohtaisesti. Ennen verensiirtoa mitatut arvot on merkitty vihreällä, verensiirron jälkeen mitatut arvot ovat punaisella.

Kuvioon neljä on merkitty 12 potilaan sykearvot. Kahden potilaan (14 %) tuloksia ei voida vertailla, koska mittaus tuloksia ei ole. Yli puolella (57 %) vertailuun otetuista potilaista (n=14) syke oli ennen verensiirtoa kohonnut yli normaalin aikuisen leposykkeen viitearvoista 50 - 90 kertaa minuutissa (Kettunen 2016). Kenelläkään vertailun potilaista syketaso ei laskenut alle aikuisen viitearvon. Potilaiden sykearvot ennen verensiirtoa sijoittuivat välille 64 - 184 kertaa minuutissa. Verensiirron jälkeen arvot vaihtelivat välillä 70 - 134 kertaa minuutissa.

Neljällä potilaalla (29 %) keskimääräinen syketaaso laski verensiirron jälkeen välillä 1 - 5 kertaa minuutissa, ja kuudella potilaalla (43 %) välillä 9 - 31 kertaa minuutissa. Kahdella potilaalla (14 %) keskimääräinen syketaaso nousi verensiirron jälkeen välillä 1,5 - 2,5 kertaa minuutissa.

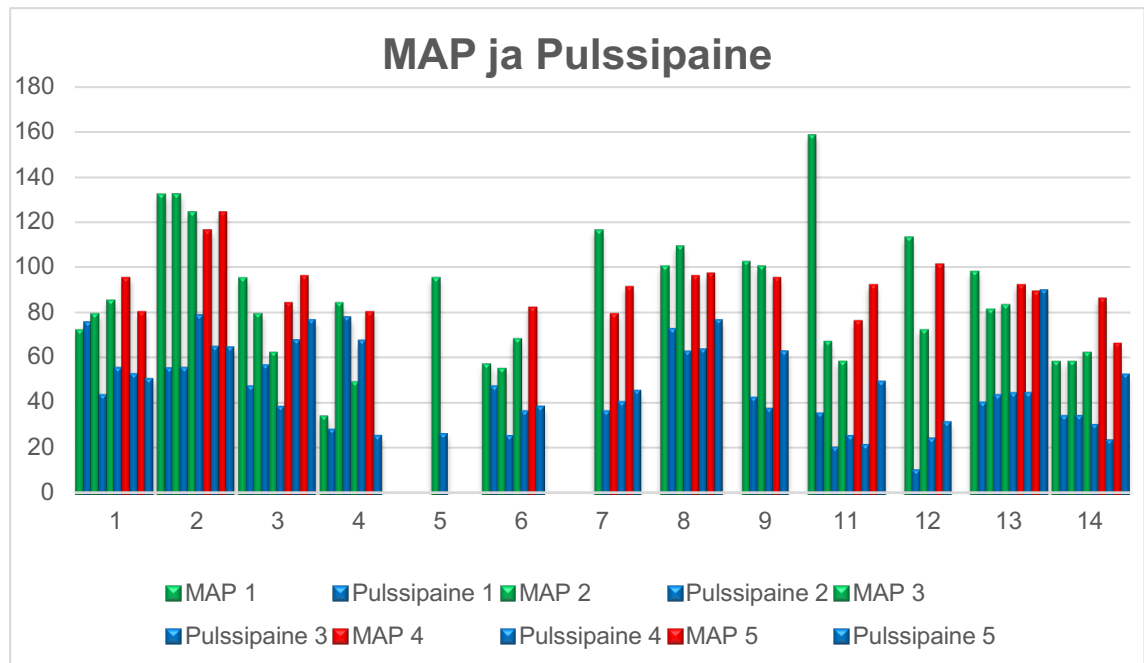


Kuvio 4. Sykkeen muutokset potilaskohtaisesti. Ennen verensiirtoa mitatut arvot on merkitty vihreällä, verensiirron jälkeen mitatut arvot punaisella.

Ensimmäinen mitattu keskiverenpaine (MAP1) oli kolmella potilaalla (21 %) alle 60 mmHg, viidellä potilaalla (36 %) välillä 60 - 100 mmHg ja viidellä potilaalla (36 %) yli 100 mmHg. Yhden potilaan keskiverenpainearvot on jätetty pois kuviosta, koska pulssia ei ole. Kuudella potilaalla (43 %) keskiverenpaine nousi välillä 8,5 - 24,3 mmHg verensiirron jälkeen. Yhdellä potilaalla (7 %) keskiverenpaine nousi 3,5 mmHg. Neljällä potilaalla (29 %) keskiverenpaine laski välillä 6 - 10,25 mmHg ja yhdellä potilaalla (7 %) keskiverenpaine laski 31 mmHg verensiirron jälkeen. Kahdella potilaalla (14 %) ei ole keskiverenpaineen vertailuarvoja.

Ensimmäinen mitattu pulssipaine oli puolella potilaista (50 %) alle 40 mmHg, neljällä potilaalla (29 %) välillä 40 - 60 mmHg ja kahdella potilaalla (14 %) yli 60 mmHg. Viidellä potilaalla (36 %) keskimääräinen pulssipaine nousi 10 - 23,5 mmHg verensiirron jälkeen. Viidellä potilaalla (36 %) keskimääräinen pulssipaine nousi välillä 1,3 - 6,5 mmHg. Yhdellä potilaalla (7 %) keskimääräinen pulssipaine laski 6,7 mmHg verensiirron jälkeen.

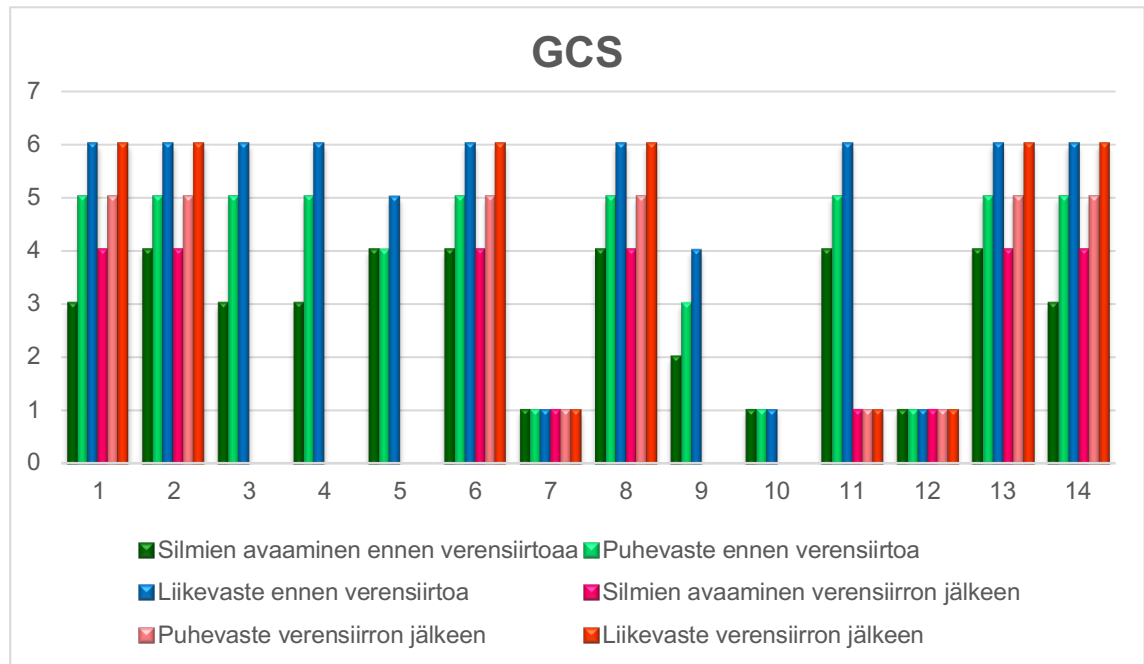
Tämän lisäksi yhdellä potilaalla (7 %) keskimääräinen pulssipaine laski 32 mmHg. Kahdella potilaalla (14 %) ei ole pulssipaineen vertailuarvoja (kuvio 5).



Kuvio 5. Keskiverenpaineen ja pulssipaineen muutokset potilaskohtaisesti. Vihreällä merkityt keskiverenpaineet (MAP 1 – MAP 3) on mitattu ennen verensiirtoa, punaisella merkityt (MAP 4 – MAP 5) verensiirron jälkeen. Jokaisen MAP-arvon perässä on samasta verenpaineesta laskettu pulssipaine.

Viidellä potilaalla (36 %) tajunnan taso oli ennen verensiirron aloittamista normaali (GSC 15). Neljällä potilaalla (29 %) tajunnan taso oli GCS-pisteytyksellä 14, yhden pisteen vähennys tuli silmien vasteesta. Yhdellä potilaalla (7 %) tajunnan taso oli 13 pistettä, kahden pisteen vähennys tuli puhe- ja liikevasteesta. Yhdellä potilaalla (7 %) tajunnan taso oli GCS-pisteytyksellä yhdeksän, puutteita oli kaikissa osa-alueissa. Kolmella potilaalla (21 %) GCS-pisteytyksellä oli ennen verensiirron aloittamista kolme.

Kuudella potilaalla (43 %) tajunnan taso pysyi samana ensihoitotapahtuman aikana. Kahdella potilaalla (14 %) havaittiin tajunnan tason nousu verensiirron aloittamisen jälkeen. Yhden potilaan (7 %) tajunnan taso laski 15 pisteestä kolmeen GCS pisteeseen. Viidellä potilaalla (36 %) ei ole kirjausta tajunnan tasosta verensiirron jälkeen (kuvio 6).



Kuvio 6. Tajunnan tason muutokset potilaskohtaisesti pohjautuen Glasgow Coma Scoreen (GCS). Kuvioon on otettu matalin ennen verensiirron aloittamista kirjatuista arvoista.

Suurimmalla osalla potilaista oli tavattaessa normaalista poikkeava lämpöraja (36 %) tai iho (36 %). Lämpöraja oli tavattaessa kahdella potilaalla (14 %) olkapäässä, kahdella (14 %) kyynärvarressa ja yhdellä (7 %) ranteessa. Kolmella potilaalla (21 %) iho oli tavattaessa kylmänhikinen ja kahdella (14 %) kalpea. Kahdella potilaalla (14 %) oli ensihoitokertomuksessa ihosta merkintä "lämmin ja kuiva". Yhdellä potilaalla (7 %) oli lämpörajan lisäksi ensihoitokertomuksessa merkintä "iho marmoroitunut". Kolmella potilaalla (21 %) lämpörajasta tai ihosta ei ollut merkintää. Vain yhdellä potilaalla (7 %) oli merkitty lämpöraja myös verensiirron jälkeen; lämpöraja parantui kyynärvarresta ranteeseen.

5.7 Verensiirron yhteydessä ilmenneet haittavaikutukset

Ensihoitokertomuksiin ei ollut kirjattu yhtään verensiirron haittavaikutusta tai epäilyä verensiirtoreaktiosta. Yhtään verensiirtoa ei myöskään ollut kirjattu keskeytetyksi. Toisaalta esimerkiksi tavallista lievää verensiirtoreaktiota, lämmön nousua, on vaikea arvioida tämän aineiston perusteella; lämpö oli kirjattu vain muutaman potilaan tietoihin, silloinkin mittaus oli tehty vain yhden kerran.

5.8 Yhteenveto tutkimustuloksista

Aineisto muodostui 14 ensihoitokertomuksesta. Verta sai noin 6 - 8 potilasta kymmentä tuhatta kiireellistä hälytystehtävää kohti (0,6 - 0,8 %). Suurin osa potilaista oli yli 65-vuotiaita (79 %) ja miehiä (71 %). Yleisin tehtäväkoodi oli hoitolaitossiirto (21 %) ja vatsakipu (21 %). Yleisimmät työdiagnoosit olivat trauma (29 %) ja sisäinen verenvuoto (29 %). Kaikki potilaat (n=14) saivat hätäverta ensihoidon toimesta. Hätäveren lisäksi seitsemälle potilaalle (50 %) annettiin myös LyoPlas-kuivaplasmaa. Suurin osa potilaista (79 %) sai myös Traneksaamihappoa ja kristalloideja (93 %).

Suurimmalla osalla potilaista (83 %) hengitystaajuus oli tavattaessa koholla ja viidellä potilaalla (36 %) hengitystaajuus laski verensiirron jälkeen. Yli puolella potilaista (57 %) syketaajuus oli koholla ennen verensiirtoa. Kymmenellä potilaalla (71 %) syketaso laski verensiirron jälkeen. Seitsemällä potilaalla (50 %) keskiverenpaine nousi ja viidellä (36 %) laski verensiirron jälkeen. Pulssipaine nousi 10 potilaalla (71 %) ja laski kahdella potilaalla (14 %) verensiirron jälkeen. Tajunnan taso oli normaali tai lievästi laskenut (GCS 15 - 13) 10 potilaalla (71 %) ennen verensiirron aloittamista. Kuudella potilaalla (43 %) tajunnan taso pysyi samana. Kahdella potilaalla (14 %) tajunnan taso nousi (GCS 14 - 15) ja yhdellä potilaalla (7 %) laski (15 - 3) verensiirron jälkeen. Ensihoitokertomuksiin ei ollut kirjattu yhtään haittavaikutusta tai epäilyä verensiirtoreaktiosta ensihoitotapahtuman aikana.

6 Opinnäytetyön eettisyys ja luotettavuus

6.1 Eettisyys

Opinnäytetyön jokaisessa vaiheessa noudatettiin Tutkimuseettisen neuvottelukunnan (TENK) Hyvän tieteellisen käytännön periaatteita sekä ohjeistuksia tieteellisen tutkimuksen tekemisestä. Rehellisyyteen ja tarkkuuteen kiinnitettiin huomiota aineiston keräämisessä ja tulosten tallentamisessa sekä esittämisessä. Opinnäytetyöprosessin eri vaiheissa kunnioitettiin muiden tutkijoiden tekemää työtä, viittaamalla aiempiin tutkimuksiin sekä aineistoihin asianmukaisesti. (TENK 2012: 6 - 7.)

Opinnäytetyöhön tarvittava tutkimuslupa anottiin ja saatiin Etelä-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin johtajaylilääkäriltä. Opinnäytetyön tekemisessä sitouduttiin noudattamaan sairaanhoitopiirin asettamia sopimusehtoja sekä salassapitovelvollisuutta. Opinnäytetyö ei aiheuttanut kustannuksia ulkopuolisille henkilöille. (TENK 2012: 6 - 12.)

Tiedonkeruulomake hyväksyttiin tilaajalla ennen tiedonkeruun alkamista. Lomakkeeseen ei merkitty henkilötietoja, jotta varmistettiin ettei kukaan yksittäinen henkilö identifioitu. Tutkittavat kirjattiin tiedonkeruulomakkeeseen numerotunnuksilla, esimerkiksi henkilö 1 ja henkilö 2. Tietoja kerättiin tutkimuskysymyksittäin. Aineistoa käsiteltiin luottamuksellisesti sekä totuudenmukaisesti, ainoastaan ensihoitokertomuksille varatussa tilassa EPSHP:n ensihoitokeskuksessa. Tutkimustietoja ei luovutettu ulkopuolisille henkilöille ja niitä säilytettiin lukitussa tilassa. Kerätty aineisto hävitettiin opinnäytetyön valmistuttua. Tulokset esitettiin totuudenmukaisesti eikä havaintoja vääristelty. Salassapitovelvollisuuden toteutumisesta huolehdittiin opinnäytetyön jokaisessa vaiheessa. Mahdolliset tieteelliset virheet raportoitiin asianmukaisesti. (TENK 2012: 6 - 7.)

6.2 Luotettavuus

Luotettavuuden näkökulmasta huomioitiin validiteetti ja reliabiliteetti. Opinnäytetyössä tutkittiin aineistoa tutkimuskysymysten mukaisesti. Lisäksi pyrittiin siihen, että tutkimustulokset eivät ole sattumanvaraisia. Tutkimusta toistettaessa eri tutkijoiden tulisi pystyä saamaan samat tulokset. (Kananen 2011: 118 - 123.) Tiedonhaussa käytettiin vain vertaisarvioituja tutkimusartikkeleita vuodelta 2010 - 2017, jotta tieto olisi mahdollisimman luotettavaa ja tuoretta. Opinnäytetyössä huolehdittiin opinnäytetyön sekä tiedonkeruun etenemisestä tilaajan kanssa sovitussa aikataulussa, tutkimuslupahakemuksessa määritellyllä tavalla.

Tiedonkeruun luotettavuutta pyrittiin lisäämään etukäteen laaditun tiedonkeruulomakkeen sekä tarkkaan suunniteltujen opinnäytetyöprosessin vaiheiden ja työnjaon avulla. (Kananen 2011: 136 - 143.) Tiedonkeruuseen käytetty suhteellisen lyhyt aika ja tiedonkeruupaikan kaukainen sijainti saattoivat vaikuttaa luotettavuuteen; aineistotietojen tarkistamiseen ei ole mahdollisuutta. Aineistonkeruuvaiheessa kerätyt tiedot tarkastettiin kaksoistarkistuksella sekä vielä yhdessä kolmen opinnäytetyön tekijän kesken, jotta mahdolliset virheet tai puutteellisuudet havaittiin. Näin saatiin lisättyä aineiston oikeellisuutta ja luotettavuutta.

Tulokset esitettiin taulukoiden ja diagrammien avulla yhdenmukaisesti. Lisäksi tulokset avattiin sanallisesti tekstiin ymmärrettävyyden ja selkeyden vuoksi. Tulokset siirrettiin manuaalisesti alkuperäisessä muodossa tiedonkeruulomakkeesta Excel-tilukoon. Aineistoa siirrettäessä saattaa tapahtua virheitä. Virheiden mahdollisuutta pyrittiin välttämään kaksoistarkastuksella.

Tiedonkeruuvaiheen aikana ilmeni, että ensihoitokertomusten kirjauksissa esiintyi puutteita, muun muassa peruselintoimintoja kuvaavien arvojen kirjauksissa verensiirron jälkeen. Mikäli kirjaukset olisivat olleet tarkempia ja yhdenmukaisempia, myös tulokset olisivat luotettavampia. Myös hoidon vastetta voitaisiin tällöin arvioida paremmin. Kiiretilanteessa kirjaaminen voi joskus olla haastavaa, eikä kaikkia perusmittauksia ja kirjauksia välttämättä ehditä tekemään, jolloin kirjauksia tehdään usein jälkikäteen. Tällöin aikamerkinnot saattavat olla epätarkkoja. Tämä saattaa vaikuttaa siihen, mitkä peruselintoimintoja kuvaavat arvot on todellisuudessa mitattu ennen verensiirtoa ja mitkä sen jälkeen. Kaikilla tehtävillä oli mukana myös lääkäriyksikkö (EP00) tai ensihoidon kenttäjohtajan yksikkö (EP01). On mahdollista, että osa kirjauksista on tehty toisen yksikön toimesta, jolloin nämä kirjaukset eivät olleet opinnäytetyön tekijöiden käytettävissä.

Peruselintoimintoja kuvaavia arvoja vertailtiin keskiarvoja käyttäen. Keskiarvot laskettiin arvoista ennen ja jälkeen verensiirron. Joidenkin potilaiden yksittäisten mittaustulosten välillä oli suuriakin eroja, joten keskiarvojen käyttö vertailussa saattaa antaa liian pelkistetyt kuvan peruselintoimintoja kuvaavien arvojen muutoksesta. Myös sopimattomat tilastolliset menetelmät saattavat myös vaikuttaa tulosten luotettavuuteen. Aineiston pienen koon vuoksi tuloksia ei myöskään voida yleistää.

7 Johtopäätökset ja pohdinta

Tulosten perusteella lähes kaikkien potilaiden peruselintoimintoja kuvaavat arvot paraniivat lähtötilanteesta kokonaisuhoitoon ansioista. Kuitenkaan verensiirtoa ei voida pitää yksiselitteisenä tekijänä arvojen parantumiseen näillä potilailla. Osa potilaista sai runsaasti muita hoitoja, jotka vaikuttavat osaltaan potilaiden kokonaisvointiin. Kuitenkin EPSHP:n ensihoitohenkilöstön kokemuksen mukaan potilaat ovat selkeästi hyötäneet verituotteiden antamisesta jo ensihoitotapahtuman aikana (Koivula 2018). Myös Ångermanin (2017) mukaan hätäverensiirto erityisesti vammautuneiden kohdalla on parantanut potilaiden selviytymismahdollisuuksia. Opinnäytetyön tuloksia voidaan jossain määrin pitää

samansuuntaisina ensihoitohenkilöstön kokemusten sekä aiempien, verituotteiden varhaista antamista puoltavien tutkimustulosten kanssa.

Tutkimusten tuloksissa on myös ristiriitaisuuksia. Esimerkiksi yhdysvaltalaisen kirjallisuuskatsauksen tekijöiden mukaan aiheesta tehdyt tutkimukset perustuvat heikkoon näyttöön. Lisäksi tulosten mukaan verensiirto ei merkittävästi vaikuttanut potilaiden kuolleisuuteen. Merkittävimmäksi kuolleisuutta selittäväksi tekijäksi nousi potilaan vammojen vakavuusaste. (Huang – Dunham 2017: 17 - 26.) Toiset tutkijat ovat sitä mieltä, että sairaalan ulkopuolisista verensiirroista on minimaalisesti tutkimustuloksia. Aiheesta tarvittaisiin uutta näyttöön perustuvaa tutkimustietoa. (Mena-Munoz ym. 2016: 586 - 593.) Opinnäytetyön tuloksissa esiintyy myös ristiriitaisuuksia. Osalla potilaista peruselintointoja kuvaavat arvot heikkenivät verensiirrosta huolimatta. Syynä tähän on saattanut olla esimerkiksi epävakaa hemodynamiikka, vammojen vakavuus tai hallitsematon vuoto.

Huomionarvoista on, että verituotteet on otettu ensihoidon käyttöön Etelä-Pohjanmaan sairaanhoitopiirissä vasta tammikuussa 2017. Verituotteiden käyttö oli tarkasteltuna ajanjaksona melko vähäistä. Tämä saattaa johtua siitä, että kokemusta verituotteiden käytöstä EPSHP:n ensihoitopalvelussa on toistaiseksi vähän. On myös mahdollista, että hätäverensiirtoon liittyvän suuremman verensiirtoreaktion riskin takia hätäverensiirtoon on päädytty vain silloin, kun se on aivan välttämätöntä.

Kuivaplasman käyttö EPSHP:n alueella kuuluu osaksi hätäverensiirtoa (Koivula 2018). Opinnäytetyön tulosten perusteella puolet potilaista (50 %) sai kuivaplasmaa hätäverensiirron yhteydessä. Myös aiemmat tutkimukset tukevat plasman varhaista käyttöä (Reynolds ym. 2015) ja osoittavat, että plasman anto on tärkeää vuotavien potilaiden selviytymisen varmistamiseksi (Pusateri ym. 2016: 128 - 137.) Hätäveren käyttö ensihoidossa on perusteltua erityisesti pitkien kuljetusmatkojen vuoksi. Opinnäytetyössä tarkasteltu Etelä-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin alue on pinta-alaltaan laaja ja kuljetusmatkat sairaaloihin pitkiä. Opinnäytetyön tulosten perusteella potilaan keskimääräinen hoitoaika on noin kaksi tuntia ja kuljetusaika tapahtumapaikalta sairaalaan yksi tunti ja 22 minuuttia. Ilman hätäverta potilaat olisivat joutuneet odottamaan verensiirtoa sairaalaan asti. Myös Kekki ja Lund (2014) perustelevat artikkelissaan ensihoidon toimesta suoritettujen punasolusiirtojen tärkeyttä pitkillä kuljetusetäisyyksillä.

Peruselintoimintoja arvioitaessa on otettava huomioon useita eri näkökulmia. Esimerkiksi intuboitujen potilaiden hengitystaajuus riippuu ventilaattorin säädöistä tai käsin ventiloijan ventilointinopeudesta. Myös tajunnan tasoa arvioitaessa on syytä ottaa huomioon, että osa potilaista oli tarkoituksenmukaisesti intuboitu ja sedatoitu, jolloin tajunnan tason muutokset aiheutuvat sedatiivien käytöstä. Tarkasteltaessa sykettä, keskiverenpainetta ja pulssipainetta on tuloksissa pidetty mukana myös elvytetyt sekä intuboidut ja sedatoidut potilaat. Nämä potilaat ovat saaneet voimakkaasti verenkiertoon vaikuttavia lääkkeitä ja runsaasti nesteitä. Tämä saattaa vaikuttaa peruselintoimintoja kuvaaviin arvoihin, jolloin verensiirron vaikutusta on erityisen vaikea arvioida. Mikäli nämä potilaat jätettäisiin pois tarkastelusta, verensiirron vaikutusta peruselintoimintoihin voitaisiin mahdollisesti arvioida paremmin. Vähemmän muita hoitoja saaneilla potilailla lähes kaikki peruselintoimintoja kuvaavat arvot paranivat verensiirron jälkeen. Sykkeen, keskiverenpaineen ja pulssipaineen tulosten tarkastelussa tulee myös huomioida, että tilanteesta riippuen saattaa olla tarkoituksenmukaista joko laskea tai nostaa kyseisiä arvoja niiden normalisoitumiseksi.

Opinnäytetyön tiedonkeruuvaiheen aikana ilmeni, että ensihoitokertomusten kirjauksissa esiintyi puutteellisuuksia. Tästä johtuen esimerkiksi kirjaamiskäytänteitä voisi yhtenäistää ensihoitoyksiköiden välillä, jotta verensiirto toteutuu turvallisesti ja kaikki olennainen tieto tulee kirjattua. Kaikki samalla tehtävällä olevat yksiköt voisivat esimerkiksi täyttää samaa sähköistä ensihoitokertomusta, joka olisi kaikkien toimijoiden nähtävissä. Tällöin olisi myös helpompaa tarkastella yksikön toimintaa ja olemassa olevia toimintatapoja. Myös tarkastuslistoja voitaisiin tarvittaessa päivittää. Tarkastuslista voisi sisältää lisäksi ohjeet potilaan tarkkailusta, kuten peruselintoimintojen arvioinnista sekä kirjaamisesta, jotta verensiirron yhteydessä kirjaamisen menetelmät olisivat aina samanlaiset. Tämä parantaisi osaltaan potilasturvallisuutta myös kiiretilanteissa.

Opinnäytetyön aihe valikoitui opinnäytetyön tekijöiden kiinnostuksen perusteella. Opinnäytetyö eteni aikataulun ja laaditun suunnitelman mukaisesti, eikä työn eri vaiheissa ilmennyt ongelmia. Toteutusvaiheen aikana tiiviimpi yhteistyö ja kommunikointi olisi helpottanut ja nopeuttanut opinnäytetyön tekemistä. Näin olisi välttytty myös turhalta työltä.

Opinnäytetyön aiheesta voisi tehdä jatkotutkimuksen muun muassa vertailemalla saatuja tuloksia muiden sairaanhoitopiirien verensiirtotilastoihin. Tarkastelemalla tarkemmin aikaa verensiirron aloituksen ja mittaustulosten välillä voitaisiin saada täsmällisempää

tietoa verituotteiden vaikutuksesta peruselintoimintoihin. Olisi myös kiinnostavaa selvittää, miten potilaat toipuivat sairaalassa esimerkiksi sekundaaristen haittavaikutusten sekä selviämisenusteen osalta. Hätäveren ja muiden verituotteiden käyttöä ensihoidossa tulisi tutkia lisää, jotta saataisiin tarkempaa tietoa sen käytöstä ja tarpeellisuudesta. Tuleva soteuudistus saattaa osaltaan lisätä verituotteiden tarvetta sairaaloiden ulkopuolella päivystävien sairaaloiden välimatkojen pidentyessä (Maakunta- ja soteuudistus). Myös aiemmat tutkimukset tukevat uuden tutkimustiedon tarvetta aiheesta.

Lähteet

Cyklokapron. Duodecim lääketietokanta. Verkkodokumentti. <http://www.terveysportti.fi.ezproxy.metropolia.fi/terveysportti/dlr_laake.koti?p_hakuehto=traneksaami-happo> Luettu 11.10.2017.

EPSHP.fi. Etelä – Pohjanmaan sairaanhoitopiiri. Verkkodokumentti. <<http://www.epshp.fi/yleisesittely>> Luettu 9.10.2017.

Hakala, P. 2010. Traumapotilaan anestesia. Traumatologia. Kandidaattikustannus. Helsinki. 7. täysin uudistettu painos. 165.

Hel.fi. 2017. Helsingin pelastuslaitoksen ensihoito. Verkkodokumentti. <<https://www.hel.fi/pela/fi/ensihoito/helsingin+pelastuslaitoksen+ensihoito>> Luettu 9.10.2017.

Hellstén, Soile 2006. Verensiirto-opas. Savion kirjapaino Oy. 3. Uudistettu painos. Ke-rava. 81 - 90.

Holcomb, John B. – Donathan, Daryn P. – Cotton, Bryan A. – del Junco, De-borah J. – Brown, Georgian – von Wenckstern, Toni – Podbielski, Jeanette M. – Camp, Elizabeth A. – Hobbs, Rhonda – Bai, Yu – Brito, Michelle – Hartwell, Elizabeth – Duke, James 25 Red – Wade, Charles E. 2015. Prehospital transfusion of plasma and red blood cells in trauma patients. Tutkimusartikkeli. Prehospital Emergency Care 2015 (19). 1-9. Luettavissa myös sähköisesti osoitteessa <<http://www.tandfonline.com/doi/full/10.3109/10903127.2014.923077?scroll=top&need-Access=true>>.

Huang, Gregory S. – Dunham, C. Michael 2017. Mortality outcomes in trauma patients undergoing prehospital red blood cell transfusion: a systematic literature review. Int J Burn Trauma 2017 (2). 17-26. Luettavissa myös sähköisesti osoitteessa <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28533934>>.

Ihalainen, Jarkko 2018. Lääketieteellinen johtaja. Helsinki. Suullinen tiedonanto. 19.3.

Juvonen, Eeva – Wiksten, Johanna – Korhonen, Anu – Sainio, Susanna 2015. Verensiirtoreaktiot ja veriturvatoiminta Suomessa. Lääkärilehti 42 (70). 2763 - 2767. Luettavissa myös sähköisesti osoitteessa <<http://www.laakarilehti.fi.ezproxy.metropolia.fi/tieteessa/katsausartikkeli/verensiirtoreaktiot-ja-veriturvatoiminta-suomessa/>>.

Kananen, Jorma 2011. Kvantti – Kvantitatiivisen opinnäytetyön kirjoittamisen käytännön opas. Tampereen yliopistopaino Oy – Juvenes Print. 59 - 143.

Kekki, Janne – Lund, Vesa 2014. Verensiirto ensihoidossa. Suomen Lääkärilehti 69 (5). 324 - 326. Luettavissa myös sähköisesti osoitteessa <<http://www.laakarilehti.fi.ezproxy.metropolia.fi/pdf/2014/SLL52014-324.pdf>>.

Kettunen, R. 2016. Tiheälyöntiset takykardiat. Duodecim terveyskirjasto. Verkkodokumentti <http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00087&p_hakusana=normaali%20leposyke> Luettu 8.5.2018.

Koivula, Timo 2018. Ensihoidon kenttäjohtaja. Seinäjoki. Suullinen tiedonanto. 20.2.

Kuisma, Markku – Holmström, Peter – Nurmi, Jouni – Porthan, Kari – Taskinen, Tuomas 2017. *Ensihoito*. Sanoma Pro Oy. 6. uudistettu painos. Helsinki. 136 - 461.

Lääketieteen sanasto 2017. Duodecim. Verkkodokumentti. <https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_teos=ltt> Luettu 09.10.2017.

Maher, Patrick – Utamahichitt, Richard – Louzon, Max J. – Gary, Roxann – Sen, Nina – Hess, John R. 2017. Logistical Concerns for Prehospital Blood Product Use by Air Medical Services. *Katsaus. Air Medical Journal* 2017 (36). 263 - 267. Luettavissa myös sähköisesti osoitteessa <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1067991X17300731?via%3Dihub>>.

Mena-Munoz, Jorge - Srivastava, Udayan - Martin-Gill, Christian - Suffoletto, Brian - Callaway Clifton W. - Guyette, Francis 2017. *Prehospital Emergency Care* 2016 (20). 586 - 593. Luettavissa myös sähköisesti osoitteessa <<http://web.a.ebscohost.com.ezproxy.metropolia.fi/ehost/detail/detail?vid=0&sid=5002f6d7-5bde-44b3-aedf-452885366cc9%40sessionmgr4006&bdata=JnNpdGU9ZWwhvc3QtGIZZQ%3d%3d#AN=117877376&db=ccm>>.

OctoplasLG. Duodecim lääketietokanta. Verkkodokumentti. <<http://www.terveysportti.fi.ezproxy.metropolia.fi/terveysportti/laakkeet.koti>> Luettu 11.5.2018.

Pusateri, Anthony – Given, Michael B. – Schreiber, Martin A. – Spinella, Philip C. – Pati, Shibani – Kozar, Rosemary A. – Khan, Abdul – Dacorta, Joseph A. – Kupferer, Kevin R. – Prat, Nicolas – Pidcoke, Heather F. – Macdonald, Victor W – Malloy, Wilbur W. – Sailliol, Anne – Cap, Andrew P. 2016. Dried plasma: state of the science and recent developments. *Katsausartikkeli. Transfusion* 56 (S2). 128 - 139. Luettavissa myös sähköisesti osoitteessa <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/trf.13580/full>>.

Reynolds, Penny S. – Michael, Mary Jane – Cochran, Emily D. – Wegelin, Jacob A. – Spiess, Bruce D. 2015. Prehospital use of plasma in traumatic hemorrhage (The PUPTH Trial): study protocol for a randomised controlled trial. *Tutkimus. Trials* 2015 (16). Luettavissa myös sähköisesti osoitteessa <<https://trialsjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13063-015-0844-5/open-peer-review>>.

Sainio, Susanna – Saraneva, Hannele 2016. *Verivalmisteiden käytön opas. Veripalvelu*. 38 - 56. Verkkodokumentti. <<http://view.24mags.com/mobilev/2f9caa0f2ff550e3d0e2a2189921f15d#/page=1>> Luettu 7.10.2017.

Sainio, Susanna 2017. *Erikoislääkäri*. Helsinki. Suullinen tiedonanto 25.10.

Suomen sosiaali- ja terveysministeriö 2017. Verkkodokumentti. <<http://stm.fi/ensihoito>> Luettu 10.10.2017.

Sunde, Geir A. – Vikenesm, Bjarne – Strandenes, Geir – Flo, Kjell-Christian – Hervig, Tor A. – Kristoffersen, Einar K. – Heltne, John-Kenneth 2015. Freeze dried plasma and fresh red blood cells for civilian prehospital hemorrhagic shock resuscitation. *Trauma Acute Care Surg* 78 (6). 26 - 30. Luettavissa myös sähköisesti osoitteessa <https://www.researchgate.net/publication/277079071_Freeze_dried_plasma_and_fresh_red_blood_cells_for_civilian_prehospital_hemorrhagic_shock_resuscitation>.

Syvänne, Mikko 2016. Pulssipaine. Verkkodokumentti. <<https://sydan.fi/asiantuntija-vastaa/pulssipaine>> Luettu 10.05.2018.

Tays 2016. Hätäveri ensihoidossa parantanut potilaiden selviytymismahdollisuuksia. Verkkodokumentti. <[http://www.pshp.fi/fi-FI/Hataveri_ensihoidossa_parantanut_potilait\(62177\)](http://www.pshp.fi/fi-FI/Hataveri_ensihoidossa_parantanut_potilait(62177))> Luettu 10.10.2017.

Tuomi, Jouni - Sarajärvi, Anneli. 2009. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Tammi. 5. Uudistettu painos. Jyväskylä. 109 - 111.

Tutkimuseettinen neuvottelukunta (TENK) 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Verkkodokumentti. <http://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf> Luettu 9.10.2017.

Veripalvelu. Verensiirron ABO. Verkkodokumentti. <<http://gimlet.prowise.com/players/spr/verensiirto/fi/player.aspx?clid=23845&cid=145356>> Luettu 10.10.2017.

Weaver, Anne E – Hunter-Dun, Ceri – Lyon, Richard M. – Lockey, David – Krogh, Charlotte L. 2015. The effectiveness of a "Code Red" transfusion request policy initiated by pre-hospital physicians. Tutkimusartikkeli. Care injured 2016 (47). 3 - 6. Luettavissa myös sähköisesti osoitteessa <[http://www.injuryjournal.com/article/S0020-1383\(15\)00351-4/abstract](http://www.injuryjournal.com/article/S0020-1383(15)00351-4/abstract)>.

Ångerman, Susanne 2017. Vammapotilaan ensihoito. Finnanest 50 (2). 115 - 121. Luettavissa myös sähköisesti osoitteessa <http://www.finnanest.fi/files/angerman_vammapotilaan_ensihoito.pdf>.

Tiedonhaun taulukko

Tietokanta	Hakusanat, hakusanayhdistelmät	Valinta- ja poissulkukriteerit	Osumien määrä (kpl)	Valinta ot-sikon perusteella (kpl)	Valinta tiivistelmän perusteella (kpl)	Valinta koko tekstin perusteella (kpl)
Cinahl	Prehospital Transfusion AND Red blood cells	Vertaisarvioitu 2015 - 2017 suomi & englanti	10	2	2	2
	Freeze dried plasma	Vertaisarvioitu 2015 - 2017 suomi & englanti	8	1	1	1
	Dried plasma	Vertaisarvioitu 2015 - 2017 suomi & englanti	28	1	1	1
Medic	Transfusion AND Emergency care	2010 - 2017 suomi & englanti	15	2	2	2
	Ensihoito AND Verensiirto	2010 - 2017 suomi & englanti	2	1	1	1
PubMed	Prehospital AND Transfusion	2015 - 2017 suomi & englanti	120	4	4	4

Hätäveriohje EPSHP

Versio 1.2

HÄTÄVERIOHJE

Hätäveret

- EPSHP:n ensihoitokeskuksessa (Rengastie 13, Seinäjoki) ylläpidetään hätäverivarastoa: kahta O RhD neg punasoluvalmistetta säilytetään kuljetuslaukussa, jossa on kylmäelementti (Credo™ S4 2 48 EMT Box 2L; **kuva 1a ja b**).
- Punasolut pysyvät käyttökelpoisina (+ 2 - + 6 °C) ainakin 30 tuntia; laukku pidetään mukana ensihoidon kenttäjohtoyksikössä EPO1:ssä.
- Laukkuun vaihdetaan kylmennetty kylmäelementti päivittäin.
- Käyttämättömät punasolut vaihdetaan tuoreisiin 2 viikon välein Seinäjoen keskussairaalan verikeskuksessa.

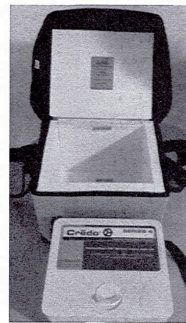
Sopivuustutkimukset

- Ensihoitolääkäri tekee päätöksen hätäverensiirrosta; sopivuustutkimusnäytteet otetaan ennen verensiirtoa, jos mahdollista.
- Siirrettyjen hätäveren sopivuustutkimukset tehdään sen sairaalan verikeskuksessa, minne potilas kuljetetaan (SEKS, TAYS, VKS).
- Mikäli potilas kuljetetaan muuhun sairaalaan ja hänelle on tiputettu veriyksiköitä, on niiden yksikkönumerot ilmoitettava SEKS verikeskukseen, jotta verikirjanpito pysyy ajan tasalla.
- Kentälle menehtyneiden potilaiden sopivuustutkimukset tehdään Seinäjoen keskussairaalan verikeskuksessa.

Kuva 1a: Kuljetuslaukku

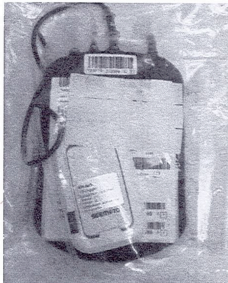


1b. Avattu laukku ja valkoinen kylmäelementti (edessä pöydällä)

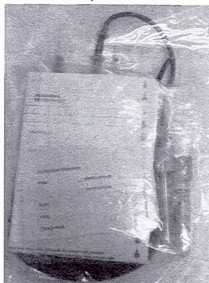


Kuva 2: Valkoiseen laatikkoon mahtuu kaksi identtistä sisältöpussia. **Kuvassa 2a** näkyy yksi sisältöpussi päältä: sisältöpussin sisällä on erillinen minigrip-pussi, jossa on Seemoto dataloggeri lämpötilan seuraamista varten ja yksi punasoluvalmiste. **Kuvassa 2b** on sisältöpussi alta: kuvassa näkyy näyteputkipussi täytettävine näytetarroineen ja taiteltu paperinippu. **Kuvassa 2c** näkyy paperinippu ennen taittelua: lähetylista, kaksi letkunpätkeä ja tippalomake.

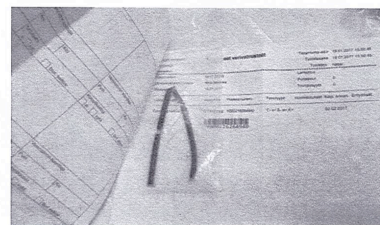
2a.



2b. Sisältöpussi alta.



2c. Sisältöpussissa olevat lomakeet



Minigrip-pusseja voidaan käyttää hätäverensiirron jälkeen palautuspusseina verikeskukseen.

Versio 1.2

1. ENSIHOIDON HÄTÄVERIEN HAKU VERIKESKUKSESTA

1.1. SEKS Verikeskus: Puhelin 06-4154712

1.2. Vakiohaku: Kahden viikon välein, pääsääntöisesti perjantaisin klo 10–12

Vakiohaku on pääsääntöisesti perjantaisin klo 10 – 12, kun edellisestä vakio- tai päivystyshausta on vähintään 2 mutta alle 4 viikkoa (eli 14 - 27 päivää). Jos perjantai ei ole arkipäivä, haku voidaan sopia toiselle päivälle, johon on vähintään 2 mutta alle 4 viikkoa.

- Kun olet lähdössä: soita SEKS Verikeskukseen (numero yllä) ja varmista että punasolut ovat valmiina
- Ota palautettava laukku mukaan. Huomioi, että laukussa on vielä käyttökelpoisia punasoluja
- Mene Verikeskukseen. Palauta vanha laukku. Saat uuden laukun, jossa on uudet punasolut ja kansitaskussa uusi kiittauspäiväri, johon on merkitty seuraavan vakiohaun päivämäärä.

1.3. Päivystyshaku:

- Uudet hätäveret haetaan päivystyksenä esim. seuraavissa tapauksissa:
 - Mahdollisimman pian sen jälkeen, kun toinen tai molemmat punasoluvalmisteet on käytetty, mieluiten paluumatkalla asemalle.
 - Kun todetaan tai epäillään, että punasolut eivät ole käyttökelpoisia, esim. jos Seemoto vilkkuu punaista valoa tai ei vilku ollenkaan.
- Soita SEKS Verikeskukseen ja sovi päivystyshaun ajankohdasta (ja tapaamispaikasta päivystysaikana).
 - Soita mahdollisimman pian, että Verikeskuksella olisi mahdollisimman paljon aikaa. Kerro, milloin veriä tultaisiin hakemaan. Verikeskus pyrkii saamaan veret valmiiksi 1 – 1.5 tunnissa, viimeistään 2 tunnissa.
- Ota palautettava laukku mukaan. Huomioi, että laukussa voi olla vielä käyttökelpoisia punasoluja.
- Mene Verikeskukseen. Palauta vanha laukku. Saat uuden laukun, jossa on uudet punasolut ja kansitaskussa uusi kiittauspäiväri, johon on merkitty seuraavan vakiohaun päivämäärä.

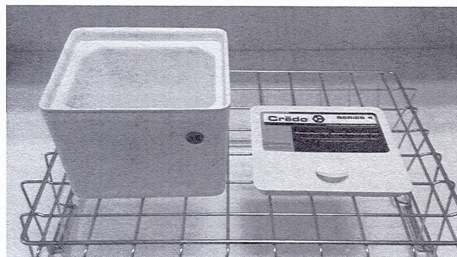
1.4. Merkitse seuraavan vakiohaun päivämäärä Tilannekeskuksen valkoiselle taululle.

2. LAUKUN PÄIVITTÄISVAIHTO

2.1. Vaihda kuljetuslaukkuun lämmenneen valkoisen laatikon tilalle kylmennetty valkoinen laatikko joka päivä aamun vuoronvaihdon aikana, mielellään klo 07 - 09 välillä. (Jos uudet punasolut on juuri samana päivänä haettu Verikeskuksesta klo 8 – 14, laatikkoa ei tarvitse vaihtaa). Tarkista, että kiittauspäiväriin merkitystä edellisestä vaihdosta (tai valmistelusta, jos edellinen vaihto oli ns. viivästetty vaihto) on kulunut alle 30 tuntia (tai siitä, kun laukku annettu hakijalle, jos kyseessä on ensimmäinen vaihto).


2.2. Pakkasessa pidetään pääsääntöisesti kolme valkoista laatikkoa kansineen. Ota pakastimesta valkoinen laatikko ja kansi, jotka ovat olleet pakkasessa (-18 – -30 °C) **vähintään 12 tuntia**: tarkista aika laatikossa olevasta lapusta. Varmista lisäksi laatikkoa ravistelemalla, että sen seinämät eivät hölsky. Aseta valkoinen laatikko ja kansi vierekkäin metalliritilälle huoneenlämpöön (**kuva 3**). Anna lämmitä **25–30 min**. Laita ajastin hälyttämään. Jos laatikon/kannen pinnalle tiivistyy runsaasti vettä, kuivaa paperilla.

Kuva 3. Huoneenlämmössä lämpenemässä oleva valkoinen kylmälaatikko ja sen kansi.



Versio 1.2

2.3. Lämpötilan mittaaminen

- Käynnistä Testo-lämpömittari ( nappi edessä ylhäällä).
- Poista mittauspään kumitulppa.
- Mittaa lämpötila valkoisen kylmälaatikon sisältä pohjan nurkista painamalla mittauspää kevyesti laatikon pohjaa vasten (kuva 4). Odota, että lukema ei enää muutu.
- **Optimaalinen lämpötila on +0.5 - +2 °C, mutta myös lämpötila +0.5 – +6 °C on hyväksyttävä** (eli laatikko saattaa olla käyttökelpoinen vaikka se olisi ollut huoneenlämmössä hieman yli 30 min).
- Jos lämpötila on alle +0.5 °C, anna lämmitä 1-2 min ja mittaa uudelleen; toista tarvittaessa. Siirry kohtaan 2.4 heti.
- Laita lopuksi kumitulppa takaisin mittauspään suojaksi.

Kuva 4. Kylmälaatikon lämpötilan mittaaminen. Mittaa lämpötila 3 - 4 eri nurkasta.



2.4. Verien vaihto ja lämpötilan tarkistus

- Avaa kuljetuslaukku ja valkoinen kylmälaatikko, siirrä lämmennyt kansi selvästi syrjään ja ota sisältöpussit ulos.
- Paina Seemoton liukukytin alas (kuva 5a), jolloin vilkkahtaa joko vihreä valo (=lämpötila ok) tai punainen valo (=lämpötilahälytys) (kuva 5 b).
- Jos Seemoto näyttää vihreää valoa, paina liukukytin jälleen päälle (kuva 5c) jolloin mittaus käynnistyy uudelleen (20 minuutin kuluttua alkaa taas tallentamaan lämpötilaa).
- Aseta sisältöpussit kylmenneeseen valkoiseen laatikkoon (jonka lämpötilan olet juuri tarkistanut kohdan 2.3 mukaan).
- Nosta lämmennyt kylmälaatikko ulos, aseta tilalle kylmenneeseen kylmälaatikko sisältöpusseineen (= Seemotot ylöspäin; kuva 6). Sulje kylmenneeseen valkoinen kansi, valkoinen eristekansi, tarranauha ja ruskea kangaskansi.
- Kuittaa Seemoton tarkistus ja vaihto kirjoittamalla kuittauspäivyyriin pvm, klo ja nimesi. Säilytä kuittauspäivyyriä kuljetuslaukun kansitaskussa.
- **Huom!** Jos Seemoto vilkkuu punaista, toimi kohdan 2.6 mukaisesti. Jos loggerissa ei vilkaha mikään valo, ota yhteys verikeskukseen puh. 06 415 4712. Todennäköisesti loggeri on tällöin viallinen/rikki, voit myös itse katsoa Seemoton ohjelmistosta, onko loggerista siirtynyt dataa.

Kuva 5a. Seemoton tarkistus

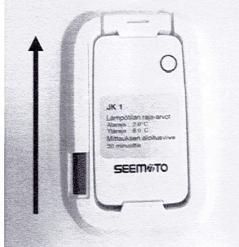


Liu'uta valkoinen kytkin alaspäin, jolloin tulee näkyviin punainen tarra.

Kuva 5b. Seemoto vihreällä (lämpötila pysynyt tavoitteessa) ja punaisella (lämpötilahälytys)



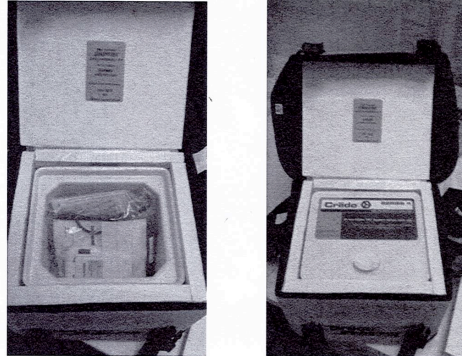
Kuva 5 c. Seemoton käynnistaminen



Liu'uta valkoinen kytkin ylöspäin, jolloin tulee näkyviin vihreä tarra

Versio 1.2

Kuva 6. Vasemmalla puolella avoin kuljetuslaukku: päällimmäinen sisältöpussi näkyy valkoisen kylmälaatikon sisällä. Oikeanpuoleisessa kuvassa valkoisen kylmälaatikon kansi on laitettu paikoilleen.



- 2.5. Laita lämmentyneen valkoisen kylmälaatikon sisälle sen kansi vinoittain pystyyn. Kirjoita pvm ja kellonaika lapulle, laita lappu laatikkoon ja laatikko pakastimeen (-18 – -30 °C).

Punasolut säilyvät kuljetuslaukussa käyttökelpoisina (+ 2 – + 6 °C) ainakin 30 tuntia. Laukku pidetään huoneenlämmössä tai kulkuvälineessä. Lyhytaikainen säilytys huoneenlämpöä kylmemmässä tai lämpimämmässä on mahdollista: punasolujen käyttökelpoisuus arvioidaan Seemoton perusteella. Jos epäilet, että lämpötilaraja on rikkoutunut, voit Seemoton ohjelmistosta katsoa sen hetkisen lämpötilan ja seuranta-ajan trendin (ohje kohdassa 5). Huom. Jos avaat laukun, on siellä oleva kylmälaatikko vaihdettava kylmenettyyn kylmälaatikkoon (avaamisen jälkeen lämpötila ei välttämättä pysy riittävän kylmänä).

- 2.6. Jos Seemoto vilkkuu punaista valoa (Kuva 5b), älä käytä ko. yksikköä vaan pakkaa se heti takaisin kuljetuslaukkuun. Katso Seemoton ohjelmistosta, millainen lämpötilapoikkeama on ollut ja voiko verta vielä käyttää. Lämpötiladata voidaan lukea EP01-autosta, ensihoitoaseman tai laboratorion tietokoneelta, kuvallinen ohje kohdassa 5.

Punasolujen kelpoisuus

- Jos lämpötila alittaa -0,5 °C, yksikkö on hylättävä mahdollisen hemolyyysin vuoksi
- Jos lämpötila on välillä +6 - +10 °C, ja ollaan kentällä, voi punasoluja säilyttää ja ne voidaan siirtää potilaalle esim. seuraavaan päivittäisvaihtoon asti. Veripussi palautetaan verikeskukseen, josta se voidaan vielä ottaa käyttöön lyhennetyllä käyttöiällä. Punasolut eivät siis mene pilalle tässä lämpötilassa, ainoastaan niiden kokonaiskäyttöikä lyhenee. Tällöin on parempi hakea kentälle tuoret punasolut, ettei lyhyempää käyttöikää tarvitse huomioida määräaikaissvaihdon ajoituksessa.
- Jos lämpötila ylittää 10 °C, punasoluyksikkö voidaan siirtää seuraavaan 6 tunnin kuluessa.

- 2.7. **Viivästetty vaihto:** Voit toimia myös seuraavasti, esimerkiksi jos vanha laukku sisältöpusseineen otetaan mukaan tehtävälle, kun uuden kylmälaatikon lämmitys on kesken:

- Valmistele uusi laukku:

- Lämmitä valkoinen kylmälaatikko kohdan 2.3 mukaan (älä siirry vaiheeseen 2.4).
 - Laita valkoinen kylmälaatikko suljettuine kansineen ylimääräiseen kuljetuslaukkuun ja sulje se.
 - Kirjoita lapulle pvm, klo ja nimesi; laita lappu kuljetuslaukun kansitaskuun.
 - Laita uusi laukku jääkaappiin (+ 2 – + 8 °C) odottamaan vanhan laukun paluuta.
- **Pakkaa uusi laukku:** Kun vanha laukku tuodaan takaisin,
- tarkista Testo-mittarilla, että uuden laukun kylmälaatikon pohjan lämpötila on +0.5 °C - + 6 °C.
 - siirrä sisältöpussit vanhasta laukusta uuteen laukkuun; tarkista samalla että Seemotossa on vihreä valo.
 - kuittaa kuittauspäiväri; kirjoita Klo-ruutuun laukun valmistelun kellonaika (jonka näet uuden laukun kansitaskussa olevasta lapusta, jonka voit heittää pois) ja pakkaamisen kellonaika sulkuihin: **punasolujen säilyvyys lasketaan laukun valmistelun aloittamisen kellonajasta.**

Versio 1.2

3. HÄTÄVERENSIIRTO

- 3.1. **Konsultoitava lääkäri (ensisijaisesti ensihoitolääkäri) tekee päätöksen hätäverensiirrosta.** Siihen liittyy hemolyyisiriski, koska muutamalla prosentilla potilaista on punasoluvasta-aineita, jotka voivat hemolysoida hätäveret.
- 3.2. Ota sisältöpussi laukusta. Sulje valkoinen laatikko ja laukku, jotta toinen punasoluvalmiste säilyy käyttökelpoisena!
- 3.3. Avaa minigrip-pussi. Tarkista, että Seemotossa on vihreä valo (ellei ole, ks. kohta 2.6). Laita Seemoto-loggeri laukun kansitaskuun.
- 3.4. Ota verinäytteet ehdottomasti ennen verensiirtoa (= ennen verensiirron aloitusta), jos mahdollista. Täyttäkää kaksi tarraa. Näytteenottaja ja tunnistaaja kuittaavat näytteenoton ja potilaan tunnituksen kirjoittamalla nimensä muodossa Etunimi Sukunimi molempiin tarroihin. Liimaa tarrat putkiin näytteenoton jälkeen. Jos näytteiden potilastiedoissa on pienikin virheen vaara, hylkää näytteet. (Jos tiedot ovat puutteelliset, verikeskus ei välttämättä voi käyttää näytteitä, mikä voi vaikeuttaa veren saamista, jos potilas tarvitsee sairaalassa runsaasti verta.)
- 3.5. Tarkista, että
 - punasolut ovat **O RhD neg**
 - valmiste on ehjä ja siisti, etiketti on tiukasti paikoillaan, valmisteen väri on normaali (poikkeava väri voi johtua hemolyyysistä) eikä siinä ole muutakaan poikkeavaa (esim. hyytymiä tai kaasua).
 - valmisteen käyttöaika on voimassa: katso etiketin **Käytettävä ennen – aika**.
- 3.6. Noudata verensiirron toteutuksessa ao. ja erillistä EPSHP Hätäveren infuusio-ohjetta ensihoidolle.
 - Verensiirto tulee saada päätökseen kuuden tunnin sisällä siitä, kun punasolut on otettu kuljetuslaukusta.
 - Punasoluvalmisteen lämpötilan huomattavaa nousua yli 37 °C:n tulee varoa hemolyyysin vuoksi.
 - Punasoluja ei saa käyttää, jos niiden lämpötila laskee alle 0 °C, koska ne hemolysoituvat.
- 3.7. Dokumentoi verensiirto: merkitse potilaan nimi ja henkilötunnus tippalomakkeeseen. Liimaa verensiirron alussa punasoluvalmisteen etiketin siirtotarra tippalomakkeelle; kirjoita nimesi tarraan ja sen kohdalle tippalomakkeelle pvm.
- 3.8. Toimi toisen punasoluyksikön kohdalla samoin. Jos annat molemmat punasoluyksiköt samalle potilaalle, liimaa toisen yksikön siirtotarra toiselle tippalomakkeelle, johon on myös merkittävä potilaan nimi ja henkilötunnus.
- 3.9. Soita SEKS Verikeskukseen **puh: 064154712** ja sovi uusien hätäveren päivystyshausta.
- 3.10. Pakkaa **yhteen minigrip-palautuspussiin yhden potilaan**
 - tarroitetut näyteputket ja
 - paperinippu (tippalehti ja lähetylista) tai 2 paperinippua, jos sama potilas saa molemmat punasoluvalmisteen
 - siirretyn veripussin letkunpätkät (ovat valmiina lähetylistan mukana olevassa minigripissä)
 - tyhjät 1 – 2 punasolupussia, jos sait verensiirron päätökseen (voit käyttää ylimääräistä minigrip-pussia suojaamaan papereita tahrinumiselta)
- 3.11. Huolehdi, että sen sairaalan verikeskus, johon potilas tuodaan, saa palautuspussit (1 - 4 kpl) sisältöineen.
 - Anna pussit laboratorion näytteenottajalle: sano, että ne pitää toimittaa verikeskukseen mahdollisimman pian.
 - Verikeskus tekee hätäverille sopivuustutkimukset, huolehtii veren jäljitettävyydestä ja voi käyttää ottamiasi näytteitä myös lisäveren sopivuustutkimuksissa.
 - Mikäli potilas kuljetetaan muuhun sairaalaa kuin SeKS:iin ja hänelle on tiputettu veriyksiköitä, on niiden yksikkönumerot ilmoitettava SeKS verikeskukseen, jotta verikirjanpito pysyy ajan tasalla.
 - Vainajat: Jos punasoluja saanut potilas menehtyy ennen sairaalaa, vie palautuspussi Verikeskukseen samalla, kun haet uudet hätäveret.
- 3.12. Jos verensiirto on käynnissä sairaalaan tullessa, sairaalan hoitoyksikkö säilyttää tippuvan punasoluvalmisteen jäänteet normaaliin tapaan (Sairaalan verensiirto-ohjeet löytyvät polusta INTRA – Yksiköiden kotisivut – Sairaanhoidolliset palvelut – Kliininen kemia – Kotisivu – Laboratoriotutkimukset -> ohjeet Verensiirtotoiminta, Hätäverensiirto ja Veriturvatoiminta)
- 3.13. Kentälle kuolleen potilaan palautuspussit sisältöineen viedään SEKS Verikeskukseen säilytykseen ja ne tutkitaan normaaliin tapaan.
- 3.14. Jos et tiedä potilaan henkilötunnusta, odota sairaalassa, että potilaalle annetaan (väliaikainen) nimi ja henkilötunnus, ja merkitse ne näyteputkien tarroihin ja tippalomakkeelle. Huom! Sinun vastuullasi on tunnistaa potilas ja dokumentoida hänelle annettu verensiirto.

Versio 1.2

4. YLLÄPITO-OHJEET

- 4.1. Kuljetuslaukkuja on hankittu yhteensä kuusi. Laukut omistaa EPSHP Ensihoitokeskus.
- Kierrossa pidetään kuutta valkoista kylmälaatikkoa:
 - Yksi valkoinen kylmälaatikko on kenttäjohtoyksikössä käytössä.
 - Kolme valkoista kylmälaatikkoa on Ensihoitokeskuksen pakastimessa. Pakastimessa on myös Seemoto-loggeri, joka lähettää dataa Seemoton palvelimelle koko ajan ja data on tarkasteltavissa ohjelmistosta.
 - Kaksi valkoista kylmälaatikkoa on SEKS Verikeskuksen pakastimessa.
 - Kierrossa pidetään kolmea ruskeaa kuljetuslaukkuja ja valkoista eristelaatikkoa. Kun laukku/eriste kuluu tai hajoaa, otetaan käyttöön uusi laukku. (Verikeskus varastoi kahta laukkuja ja eristelaatikkoa, Ensihoitokeskus muita.)
- 4.2. Seemoto-dataloggereita on kahdeksan kappaletta. Ne omistaa Ensihoitokeskus. Niiden patteri kestää noin 3 vuotta. Käytännössä loggerit lähetetään pariston vaihtoon 2 vuoden välein. Ensihoitokeskus lähettää loggerin verikeskukseen, josta laboratorio lähettää loggerin paristonvaihtoon Seemotolle. Jäljellä oleva pariston varaus näkyy Seemoton ohjelmistossa.
- 4.3. Testo 905-T2 – lämpömittareita on hankittu kolme kappaletta. Yksi sijaitsee Verikeskuksessa ja kaksi Ensihoitokeskuksessa. Toinen Ensihoitokeskuksen mittareista on varalaite. SEKS Verikeskus kalibroi lämpömittarit kolmen vuoden välein. Kalibrointitodistukset säilytetään klinisen kemian laboratoriossa. Testo 905-T2 – lämpömittarin mittaustarkkuuden tulee olla ± 0.5 °C.

5. SEEMOTO-LÄMPÖTILASEURANTA-OHJELMISTO

KIRJOITAN TÄMÄN VALMIIKSI, KUN SAA LOGGERIT TAKAISIN

- 5.1. Seemoto tallentaa lämpötilatiedon loggereista tukiasemien kautta palvelimelle, josta se on luettavissa verkkopohjaisesta ohjelmistosta.
- 5.2. Seemoto löytyy osoitteesta <https://seemoto.mww.fi/> TÄMÄ KANNATTAA LAITTA SUOSIKKIPALKKIIN tms
- 5.3. Kirjautu ohjelmaan käyttäjätunnuksella xxx, salasana xxx.
- 5.4. Hälytykset näkyvät, kun painat yläreunan kuvaketta Hälytykset. 
- 5.5. Avaa hälytys klikkaamalla XXX.

Kuva 7. Esimerkki Seemoton seurantaohjelmasta. Lämpötila on ollut ensin alle 6.0 °C yli 13 tuntia. 10.3.2016 noin klo 7.45 lämpötila on ylittänyt 10 °C. Tämän jälkeen on 6 tuntia aikaa siirtää punasolut, olettaen että ne ovat muutoinkin käyttökelpoiset. Lisään kuvan näkymästä

Tiedonkeruulomakkeet

	Pvm	Tehtäväkoodi	Tehäväalkanut	Potilaan luona	Kuljetus alkanut	Sairaalassa	Kuljetuskoodi	Syntymävuosi (ikä)	Sukupuoli
1	3.12.17	203B	10.05	10.20	10.51	12.04	203A	1997 (20)	Mies
2	29.11.17	761A	06.22	06.37	07.08	08.15	761A	1943 (74)	Mies
3	17.11.17	793A	13.04	13.14	13.22	15.35	793A	1940 (77)	Mies
4	12.11.17	761A	22.13	22.28	22.42	23.22	761A	1938 (79)	Nainen
5	7.11.17	200A	15.38	15.44	16.08	18.35	200A	1947 (70)	Nainen
6	17.9.17	781A	20.09	20.12	20.21	22.23	781A	1937 (80)	Mies
7	24.7.17	200A	08:51	09:12	-	10:35	X-4	1999 (18)	Mies
8	21.6.17	793A	19:13	19:22	19:27	20:16	793A	1951 (66)	Mies
9	19.6.17	202A	18:00	18:28	-	19:30	X-4	1998 (19)	Mies
10	27.5.17	781A	19:26	19:45	-	-	X-1 (20.35)	1952 (65)	Mies
11	26.5.17	781A	22:13	22:17	22:55	01:59	701A	1947 (70)	Nainen
12	7.3.17	700A	17:50	18:06	-	20:00	X-4	1925 (92)	Nainen
13	13.2.18	793C	10.48	10.52	11.08	12.42	793B	1950 (68)	Mies
14	06.1.18	705B	14.05	14.39	15.08	-	705B	1950 (68)	Mies

	RR 1	RR 2	RR 3	RR 4	RR 5	RR 6	RR 7	RR 8
1	10:37 122/47	10:45 108/65	11:00 122/67		11:06 130/78	11:12 113/63		
2	06:42 169/114	06:53 169/114	06:56 176/98		07:15 159/95	07:32 167/103		
3	13:36 126/79	13:38 116/60	13:39 107/56	13:51 87/49	14:18 129/62	14:22 147/71		
4	22:37 53/25	22:51 135/58	22:57 94/27		23:14 97/72			
5	15:57 Rad+	16:02 112/86			-	-		
6	20:26 88/41	20:34 72/47	20:43 92/56	20:48 72/48	21.06/vs.08 107/69?			
7	09:10 140/104				09:57 106/66	10:08 121/76		
8	19:28 148/76	19:33 150/88			19:53 138/75	19:58 141/73	20:03 148/72	
9	18:18 130/88	18:30 125/88			19:08 136/74			
10	19:50 CAR-	19:59 CAR-			20:28 CAR-	20:36 CAR-		
11	22:20 181/146	22:26 80/60	22:30 71/51		23:53 90/69	00:06 125/76		
12	18:02 120/110	18:13 CAR-	18:19 CAR+	19:02 88/64	19:44 122/91			
13	11:23 125/85	11:24 110/67	11:33 115/67		11:46 121/77	11:56 148/59		
14	14:43 81/47	14:45 81/47	15:09 82/52	15:48 70/43	16:21 101/78	16:35 92/61	16:41 101/49	

	Syke 1	Syke 2	Syke 3	Syke 4	Syke 5	Syke 6	Syke 7	Syke 8
1	10:37 105	11:00 102			11:06 107	11:12 101		
2	06:24 99	06:53 106	06:56 96		07:15 88	07:32 102		
3	13:36 80	13:38 80	13:39 69	13:45 77	14:18 79			
4	22:37 120	22:51 105	22:57 84		23:14 84	23:18 115		
5	-	-			-	-		
6	20.19 FA 59	20.26 88	20.36 131	20.43 60-94	21.06/vs.08 78 ?			
7	09:10 142	09:24 153	09:26 159		09:57 134	10:08 127		
8	19:28 75	19:39 73			19:53 75	20:03 70		
9	18:18 80	18:30 77			19:08 80			
10	19:50 PEA	19:57 PEA	19:59 PEA		-	-	-	-
11	22:20 154FA	22:26 64	22:28 184	22:30 182	00:06 134			
12	18:19 134taky	19:02 90 FA			19:44 95 FA			
13	11.24 89	11.33 92			11.56 81			
14	14:43 110	14:45 105	15:09 104	15:28 120	16:21 100	16:35 101	16:41 102	

	HT 1	HT 2	HT 3	HT 4	HT 5	HT 6	SpO2 1	SpO2 2	SpO2 3	SpO2 4
1	10:37 20			11:06 20	11:12 21		10:37 99			11:06 99
2	06:42 30			07:15 28			06:45 95			07:15 99
3	13:36 28	13:45 24		14:18 23			-			-
4	22:37 20			23:14 20			Käyrä ei piirrä			
5	16.02 20									
6	20.26 25	20.43 27	20.53/1 421.03/ 30	21.06/vs .0824			n.97			n.97%
7	09:10 20			09:57 30	10:00 20		09:10 93	09:24 99		09:57 98
8	19:28 22			20:03 18			19:28 96	19:39 97		20:03 98
9	18:18 20			19:08 17			18:04 89	18:15 94	18:18 89	19:08 100
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	22:20 30			23:53 16			22:20 95			23:53 90
12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	11:24 20			11.56 16			100			100%
14	14:43 24	14:44 26	14:45 25	16:41 26			14:43 91	14:44 93	14:45 94	16:41 97

	GCS 1	GCS 2	GCS 3	GCS 4	GCS 5	GCS 6	Lämpö(raja) / Iho
1	10:37 3/5/6	10:45 3/5/6	11:00 4/5/6	11:06 4/5/6	11:12 4/5/6		10:37 A.Brach.
2	06:42 4/5/6	06:53 4/5/6	06:56 4/5/6	07:15 4/5/6	07:32 4/5/6		ranne
3	13:36 3/5/6	13:38 3/5/6					kyynärvarsi
4	22:51 3/5/6	22:57 3/5/6					Olkavarsi
5	16.02 4/4/5						
6	20.19 4/5/6			21.06/vs.0 84/5/6			Kylmänhikinen
7	09:10 1/2/1	09:49 1/1/1		09:57 1/1/1	10:08 1/1/1		
8	19:28 4/5/6			20:03 4/5/6			Iho kylmänhikinen
9	18:18 3/4/5	18:30 2/3/4					Iho L/K
10	19:50 1/1/1	20:06 1/1/1					Iho kylmänhikinen, alaraa- jat valkoiset
11	22.20 4/5/6			23:53 1/1/1			Olkapää, iho marmoroitu- nut
12	18:19 1/1/1	19:02 1/1/1		19:44 1/1/1			
13	11.24 4/5/6			11.56 4/5/6			Iho L/K, kalpea
14	14:43 4/5/6	14:45 3/5/6	15:30 3/5/6	16:35 4/5/6	16:44 4/5/6		Kalpea, ei selkeää ra- jaa/38,5 T.OTO

	Verensiirron aloitusaika	Annetut verit tuotteet	Määrä (yks.)	Lääkkeet/nestehoito	Muut hoidot
1	11:00	O-	(ei lue)	10:40 Ringer--- iv.Ketamin12.5mg 10:46 TXA 1g 11.07 in. Ketamin 25mg	i.v. yhteys - Tyhjiöpatja - Lantiovyö - Lämpöpeitteet
2	07:07 07:36	O- Lyoplas	1 1	Ringer 1000ml--- i.v. TXA 1g	i.v. yhteys O2-lisä 2l/min viiksillä
3	13:55-14.08 14.01 14.08-14.20 14.09	O- Lyoplas O- Lyoplas	1 1 1 1	Ringer 1000ml--- 12:15 Oxanest 8mg i.m (osasto) 13:19 TXA 1g iv. 14:12 Ketamin 5mg iv. 14:18 Ondansetron 4mg	i.v. yhteys Monitorointi 12-kanava EKG Laskimo Astrup E-Fast-Ultra
4	23:05 23:12 23:25	O- Lyoplas Lyoplas	1 1 1	23:08 AOT iv. 500ml 22.43 TXA 1g 23:15 Ondansetron 4mg iv.	i.v. yhteys Vena Astrup
5	17:01	O-	1	Ringer 500 ml ad 16:21 Ringer 500 ml 16:21 - 16:21 Fentanyl 25 ug 17:00 Efedrin 3mg 17:07 Efedrin 3mg Noradrenaliini-infusio n17:08 Ketamiini 50 mg Esmeron 10mg/ml 5ml (50mg) 17:15 Midatsolam 5mg+2,5mg	Tyhjiöpatja Lantiovyö Tukikauluri (repi aluksi irti)i.v. yhteys 17.08 intubaatio
6	21:08	O- painepus- silla	2pss	21:03 Lidocain 40mg 21:13 Ondansetron 4mg 21:15 Oxycodone 3 mg (kons TXA 1g+100ml NaCl?? Eikö saanut?)	21:03 IO-yhteys Konsultoitu FH33*
7	09:45 10:04 10:16	O- Lyoplas Lyoplas	1 1 1	Ringer 1500ml--- 09:19 Fentanyl 200ug 09:20 Ketamin 25mg 09:21 Rocuron 100mg 09:45 TXA 1g 09:45 Fentanyl 100ug 09:52 Fentanyl 100ug 09:54 Midatsolam 5mg 10:11 Rocuron 40mg 10:17 Propofol infusio	i.v yhteys 09:20 Intubaatio 09:30 Torakostomia mol. puolin 09:34 i.o yhteys Avaruuslakana Arteriakanyyli Lantiovyö Kauluri Rivalaiser tehty
8	19:50 19:54	O- Lyoplas	1 1	19:25 TXA 1g 19:41 Ringer 500ml aot 19.55 Ondansetron 4mg	i.v yhteys
9	19:05 19:13	O- Lyoplas	1 1	Ringer 1000ml--- 18:34 S-ketamiini 12,5mg 18:38 TXA 1g 18:41 S-ketamiini 18:41 Ondansetron 4mg	19:08 Intubaatio 19:10 Torakostomia l.dex. O2 lisä maskilla 8l/min Stifnex Tyhjiöpatja Lantiovyö Avaruuslakana Aktiivilämpöpeitto Astrup

					Arteriakanyyli Fast UÄ
10	20:14 20:26	O- O-	1 1	19:55 Ringer 200ml 19:57 Adrenalin 1mg 20:01 Adrenalin 1mg 20:01 Atropin 0,5mg 20:05 Adrenalin 1mg 20:08 Ringer 500ml 20:09 Adrenalin 1mg 20:12 Ringer 500ml 20:18 Adrenalin 1mg	19:55 i.v yhteys 19:44 PPE 20:14 Intubointi Sydämen/vatsan UÄ 20.35 PPE lopetettu tuloksettomasti
11	23:23 23:38	O- O-	1 1	Ringer 1500ml 22:58 Fentanyl 25ug 23:01 Ondansetron 4mg 23:08 Adrenalin 1mg 23:14 Atropin 1mg 23:18 Adrenalin 1mg 23:23 Adrenalin 1mg 23:26 Noradrenalin inf. 5ml/h 23:25 Adrenalin 1mg 23:28 Adrenalin 1mg 23:57 Noradrenalin inf. 10ml/h 00:03 TXA 1g 00:07 Midazolam 2,5mg	22.58 i.v yhteys 23.04 PPE + Igel 23.20 i.o yhteys 23.31 Rosc
12	19:10	O- Lyoplas	1 1	18:11 Ringer 500ml 18:12 Adrenalin 1mg 18:17 Adrenalin 1mg 18:22 Ringer 500ml 18:39 Noradrenalin inf. 20ml/h 18:47 Ringer 500ml 19:06 Noradrenalin inf. 30ml/h 19:11 TXA 1g 19:16 Fentanyl 50ug 19:19 Ringer 500ml--- 19:37 Fentanyl 50ug	18:06 PPE 18:11 i.v yhteys x2 18:16 Intubaatio 18.18 Fast UÄ 18:19 Rosc 18.30 Arteriakanyyli
13	11:40	O-	1	11:20 Caprilon(TXA) 1g	(verinäytteet 2 put- kea, vihreä kanyyli) HB ja Tromb mittaus
14	16:15 16:40	O- O-	1 1	Plasmalyte 500ml 15:24 Meronem 2g iv. 15:48-16:35 Noradrenalin 0,04mg 10ml/h 16:30 TXA 1g	i.v. yhteys O2-lisä 3l/min viiksillä Veriviljelyt Vena Astrup Arteria Astrup