



TAMPEREEN
AMMATTIKORKEAKOULU

HYVÄÄ HOITOA ILMAN VERTA

Oppimateriaali Patient Blood Management -ohjeista

Janne Koivumäki

Opinnäytetyö
Toukokuu 2017
Hoitotyön koulutusohjelma
Sairaanhoitaja, AMK



TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Hoitotyön koulutusohjelma
Sairaanhoitaja, AMK

KOIVUMÄKI, JANNE:

Hyvää hoitoa ilman verta

Oppimateriaali Patient Blood Management -ohjeista

Opinnäytetyö 45 sivua, joista liitteitä 11 sivua
Toukokuu 2017

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa oppimateriaalia Patient Blood Management -ohjeista. Oppimateriaaliin kohderyhmäksi valittiin erityisesti perioperatiivisen ja kirurgisen hoitotyön opiskelijat. Opinnäytetyön tavoitteena oli lisätä tietoisuutta ja osaamista Patient Blood Management -ohjeiden hyödyntämisestä hoitotyössä. Opinnäytetyö käsittelee syitä, miksi verensiirtoa potilaalle tulisi mahdollisuuksien mukaan välttää, ja keinoja, miten potilaan tarpeelta verensiirrolle voidaan välttyä. Tehtävänä oli selvittää, mitä haittavaikutuksia verensiirtoihin voi liittyä, ja mitä sisältyy Patient Blood Management -ohjeisiin. Näiden lisäksi tehtävänä oli selvittää, millainen on hyvä oppimateriaali. Tämä menetelmältään toiminnallinen opinnäytetyö on tuotokseen painottuva.

Verensiirrot yhdistetään tutkimuksissa potilaiden sairastavuuden ja kuolleisuuden nousuun. Useista verensiirron käytännöistä tutkimusnäyttö on vähäistä. Patient Blood Management kokoaa lääketieteelliseen näyttöön pohjautuvia suuntaviivoja, joita seuraamalla päästään parhaisiin mahdollisiin hoitotuloksiin ylläpitäen ja säästän potilaan omaa verivarantoa. Patient Blood Management -ohjeiden kolme osa-aluetta ovat potilaan punasolumassan optimointi, verenmenetyksen minimointi ja anemian sietokyvyn optimointi. Opinnäytetyön tuloksena syntyi itsenäiseen opiskeluun suunniteltu oppimateriaali Patient Blood Management -ohjeiden keskeisestä sisällöstä.

Tuotoksena syntynyttä oppimateriaalia voidaan hyödyntää hoitotyön opinnoissa. Oppimateriaali tekee katsauksen Patient Blood Management -ohjeisiin ja tarkastelee joitakin näistä ohjeista muita tarkemmin sairaanhoitajan osaamisen kannalta. Jatkokehitysehdotuksena on tehdä Patient Blood Management -ohjeista suomenkielisiä kirjallisuuskatsauksia sekä lisää materiaaleja opetukseen ja ohjaukseen. Sairaalat tarvitsevat osastokoh- taista perehdytysmateriaalia ja potilaille suunnattuja esitteitä Patient Blood Management -ohjeista. Lisäksi eri sairaalan osastojen toimintaa voidaan tarkastella ja kehittää sovelta- malla Patient Blood Management -ohjeita entistä kokonaisvaltaisemmin.

Asiasanat: anemia, verensiirto, verituotteet, haitat, oppimateriaali

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Degree Programme in Nursing and Health Care
Option of Nursing

KOIVUMÄKI, JANNE:

Good Medical Care Without Blood

Learning Material on the Patient Blood Management Guidelines

Bachelor's thesis 34 pages, appendices 11 pages
May 2017

The purpose of this thesis was to produce learning material on the Patient Blood Management guidelines. The target audience was particularly perioperative and surgical nursing students. The goal was to increase their awareness and knowledge on how to benefit from the Patient Blood Management Guidelines in nursing. This thesis considers why blood transfusions should be avoided and how to avoid the need for blood transfusions. The research task was to find out what adverse effects can be associated with blood transfusions and what is included in the Patient Blood Management guidelines. In addition, the task was to find out characteristics of good learning material. This thesis is a functional and output-oriented study.

In several studies blood transfusions are associated with increased morbidity and mortality in patients. The evidence base for blood transfusions in clinical practice is limited. The Patient Blood Management gathers evidence-based medical guidelines that can improve patient outcomes while maintaining and conserving the patient's own blood reserve. The Patient Blood Management Guidelines includes three main strategies, which are the optimisation of red blood cell mass, the minimisation of blood loss, and the optimisation of anaemia tolerance. The result of this thesis was learning material to be used for independently studying the core contents of the Patient Blood Management guidelines.

The learning material can be used as part of nursing studies. It gives a brief overview of the Patient Blood Management guidelines and more detailed information in terms of nursing expertise. A proposal for further development is to conduct literature reviews and produce material for teaching and guidance related to the Patient Blood Management guidelines. In the future, hospital wards will need orientation material for nurses and brochures about the Patient Blood Management guidelines for patients. Also, clinical practices in various hospital wards can be reviewed and developed with a goal to fully implement the Patient Blood Management guidelines.

Key words: anaemia, transfusion, blood products, adverse effects, learning material

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	5
2	TARKOITUS, TEHTÄVÄ JA TAVOITE.....	7
3	TEOREETTISET LÄHTÖKOHDAT	8
4	OPINNÄYTETYÖN MENETELMÄ.....	10
5	VERENSIIRRON HAITTAVAIKUTUKSIA	11
	5.1 Verenkierron ylikuormitus (TACO)	13
	5.2 Akuutti keuhkovaurio (TRALI).....	15
	5.3 Akuutti hemolyytinen reaktio verensiirtoon (AHTR)	15
6	PATIENT BLOOD MANAGEMENT	17
	6.1 Potilaan punasolumassan optimointi	18
	6.2 Potilaan verenmenetyksen minimointi.....	20
	6.3 Potilaan anemian sietokyvyn optimointi.....	23
7	HYVÄ OPPIMATERIAALI.....	27
8	POHDINTA.....	28
	8.1 Luotettavuus ja eettisyys.....	28
	8.2 Johtopäätökset ja kehittämissuhteet.....	29
	8.3 Prosessi ja yhteenveto	30
	LÄHTEET.....	31
	LIITTEET	35
	Liite 1. Posterit	35
	Liite 2. Oppimateriaali	36

1 JOHDANTO

Verensiirto on yksi liikaa käytetyimmistä lääketieteellisistä hoidoista. Edelleen jotkut lääkärin saattavat ajatella, että mitä enemmän potilas saa verituotteita sitä parempi on lopputulos. Luovutettu veri on kuin nestemäinen elinsiirre, ja verensiirto on siten ainoa elinsiirto, jonka sairaanhoitaja voi suorittaa. (Anthes 2015, 24) Viimeisin lääketieteellinen tutkimus yhdistää verensiirrot potilaiden sairastavuuden ja kuolleisuuden nousuun (Glance ym. 2011, 283; Scott, Seifert & Grimson, 2008, 15). Näistä syistä verensiirron merkitystä osana potilaan hyvää hoitoa tulee harkita uudelleen, vaikka se nähdään edelleen keinona pelastaa paljon verta menettäneen potilaan henki.

Verensiirtoon sisältyy aina riskejä. Yksi riskeistä on haitallisten mikrobien leviäminen verituotteiden välityksellä. Verituotteiden infektioriskiä pyritään ennalta ehkäisemään muun muassa verenluovuttajien valinnalla, luovutetun veren testauksella ja verivalmistusten erilaisilla käsittelyillä (Hellstén 2006, 95). Erilaisilla varotoimillakaan ei voida täysin kumota verituotteisiin liittyviä riskejä. Esimerkiksi luovuttajan kantama tartuntatauti voi olla katvevaiheessa, jolloin infektio ei paljastu testeissä. (Hellstén 2006, 97–99)

Infektioriskin lisäksi verensiirrolla voi olla muita haittavaikutuksia. Verensiirron haittavaikutukset jaetaan lieviin ja henkeä uhkaaviin reaktioihin. Suomessa ilmenee vuosittain muutama vakava, välitön hemolyytinen verensiirtoreaktio, jonka seurauksena punasolut alkavat hajota. Hemolyysin eli punasolujen hajoamisreaktion syynä voi olla sopimattoman, saastuneen, yllämmenneen, vanhentuneen tai väärin säilytetyn verituotteen siirto. Koska kaikkiin verensiirtoihin liittyy vaaroja, on erittäin tärkeää välttää turhia verensiirtoja. (Rosenberg ym. 2006, 373.)

Jotta verensiirtojen haittavaikutuksilta voidaan välttyä, on kehitetty potilaan verta säästäviä menetelmiä ja hyödynnetty verensiirtohoidon lääketieteellisiä vaihtoehtoja. Vaikka kyse on paljolti lääketieteellisestä osaamisesta, menetelmät tunteva sairaanhoitaja voi osaltaan vaikuttaa siihen, että hyvä hoito ilman verta onnistuu. (Grogan 1999, 59-61) Verenkorvikkeista on vasta meneillään kliinisiä tutkimuksia (Moradi, Jahanian-Najafabadi & Roudkenar 2016, 41). Verensiirrosta pidättäytymisen tuoma turvallisuus, kustannussäästöt ja helppous osoittavat, että sitä voitaisiin hyödyntää laajemmin myös potilailla, jotka eivät kieltäydy verensiirroista (Mathias 2013, 1–5).

Patient Blood Management (PBM) -ohjeet sisältävät lääketieteelliseen näyttöön pohjautuvia moniammatillisia ja potilaslähtöisiä keinoja, joiden avulla pyritään ylläpitämään ja säästämään potilaan omaa verivarantoa sekä välttämään verensiirtoja. Ohjeiden kolme strategiaa ovat potilaan punasolumassan optimointi, verenmenetyksen minimointi ja anemian sietokyvyn optimointi. Näiden ohjeiden taustalla ovat kansainvälisesti hyväksi todetut käytännöt ja uusien tutkimustietojen hyödyntäminen. Kun PBM-ohjeita hyödynnetään kokonaisuudessaan, päästään parempiin lopputuloksiin ja pienempiin kustannuksiin. (Leahy ym. 2017, 1–2)

Tämä toiminnallinen opinnäytetyö käsittelee PBM-ohjeita. Idea aiheesta syntyi työharjoittelussa, kun näin cell saver -laitteen ensimmäistä kertaa käytössä potilaalla. Cell saver -laitteella voidaan ottaa vuotanut veri talteen, puhdistaa ja käyttää siitä uudelleen potilaan omia punasoluja. Näin vältetään haittavaikutukset, joita voi seurata allogeenisestä verensiirrosta eli toisen ihmisen veren saamisesta siirtona. Lisäksi huomasin, että sairaanhoitajilla verensiirtojen välttäminen aiheutti huolta ja epätietoisuutta. Näiden kokemusten pohjalta mietin, miksei kansainvälisesti tärkeinä pidettyjä PBM-ohjeita hyödynnetä laajemmin ja kokonaisvaltaisemmin myös Suomessa. Tämän opinnäytteen tuotoksena syntynyt oppimateriaali käsittelee PBM-ohjeita sairaanhoitajan osaamisen kannalta.

2 TARKOITUS, TEHTÄVÄ JA TAVOITE

Opinnäytteen tarkoituksena on tuottaa hoitotyön itsenäiseen opiskeluun oppimateriaalia Patient Blood Management -ohjeista. Opinnäytteen kohderyhmänä ovat erityisesti perioperatiivisen ja kirurgisen hoitotyön opiskelijat. Oppimateriaalia voidaan hyödyntää potilaiden hoidossa myös muillakin erikoissairaanhoidon osastoilla, joissa toteutetaan verensiirtoja. Tämän opinnäytteen tehtävänä on selvittää syitä, miksi verensiirtoa potilaalle tulisi mahdollisuuksien mukaan välttää, ja keinoja, miten potilaan tarpeelta verensiirrolle voidaan välttyä. Tietoperusta muodostuu seuraavista tutkimustehtävistä:

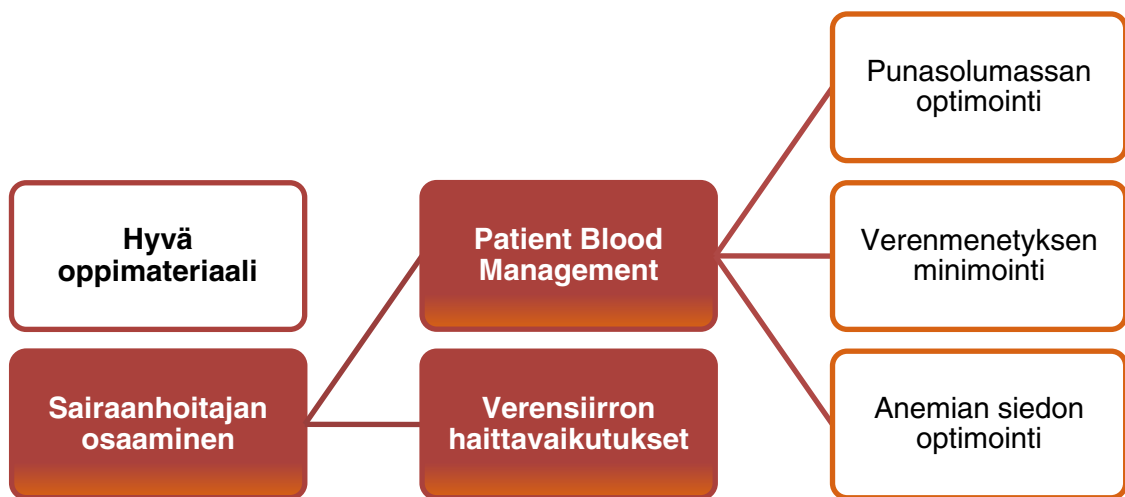
- Mitä vakavia haittavaikutuksia verensiirtoihin voi liittyä?
- Mitä sisältyy Patient Blood Management -ohjeisiin?
- Millainen on hyvä oppimateriaali?

Opinnäytteen tavoitteena on lisätä Patient Blood Management -ohjeiden tunnettavuutta ja niihin liittyvää hoitotyön osaamista. Tavoitteena on myös lisätä tietoisuutta viimeisimmästä tiedosta, joka koskee verensiirtojen näyttöön pohjautumista, haittavaikutuksia ja kustannuksia sekä niihin liittyviä tulevaisuuden haasteita potilaiden hoidossa. Tällaista osaamista tarvitaan, sillä uusin näyttö yhdistää verensiirrot lisääntyneeseen sairastavuuteen ja kuolleisuuteen. Lisäksi tulevaisuudessa sopivan veren saatavuus vaikeutuu ja verensiirtojen kokonaiskustannukset kasvavat.

Tämän opinnäytetyön henkilökohtaisena tavoitteena on perehtyä Patient Blood Management -ohjeisiin sekä kehittyä niin tieteellisessä kirjoittamisessa kuin näyttöön perustavassa hoitotyössä, ja saada valmiuksia hyvän oppimateriaalin tuottamiseen. Tavoitteena on myös kehittää omia taitoja hyödyntää kansainvälistä aineistoa, ja julkaista Patient Blood Management -ohjeista materiaalia suomen kielellä. Patient Blood Management -ohjeista on saatavilla tietoa pääasiassa englannin kielellä eikä käsitteelle Patient Blood Management löydy vielä yleisesti tunnettua suomenkielistä käännöstä.

3 TEOREETTISET LÄHTÖKOHDAT

Tämän opinnäytteen teoreettisia lähtökohtia ovat verensiirron haittavaikutukset, Patient Blood Management -ohjeet ja hyvän oppimateriaalin tunnuspiirteet. Ohjeet Patient Blood Management -suuntaviivoista on jaettu potilaan punasolumassan optimointiin, verenmenetyksen minimointiin ja anemian sietokyvyn optimointiin ennen toimenpidettä, sen aikana ja toimenpiteen jälkeen (kuvio 1). Tämän opinnäytetyön teoreettiset lähtökohdat on muodostettu opinnäytteen tehtävien pohjalta ja tuotokseen painottuva toiminnallinen menetelmä huomioiden. Aihetta käsitellään sairaanhoitajan osaamisen näkökulmasta.



KUVIO 1. Teoreettinen viitekehys

Sairaanhoitajan osaaminen käsittää hoitotyön, joka koostuu esimerkiksi kliinisen lääketieteen, farmakologian ja hoitotieteen monitieteisestä ja ajantasaisesta tietopohjasta. Hoitotyön osaamisvaatimuksiin vaikuttavat osaltaan viimeisin tutkimustieto ja lainsäädäntö, muutokset väestön palvelutarpeissa ja -rakenteissa sekä sosiaali- ja terveystieteissä ohjelmissa. Sairaanhoitajan toiminnan tulee pohjautua näyttöön ja hänellä on velvollisuus tukeutua hoitotieteeseen, kun hän suunnittelee, toteuttaa, arvioi tai kehittää hoitotyötä. (Opetusministeriö 2006, 63; Sosiaali- ja terveysministeriö 2012, 5)

Patient Blood Management on potilaslähtöinen toimintatapa ja se keskittyy kolmeen osa-alueeseen, joiden kohdalla pyritään parhaaseen mahdolliseen tilanteeseen perioperatiivisesti eli ennen toimenpidettä, sen aikana ja toimenpiteen jälkeen. Nämä kolme osa-alueita ovat potilaan optimaaliseen punasolumassaan tähtäävä anemian tunnistaminen ja hoito, mahdollisimman vähäinen verenmenetys sekä mahdollisimman hyvä kyky sietää anemiaa. Patient Blood Management pyrkii parantamaan hoitotuloksia ja potilasturvallisuutta välttämällä verensiirtoja ja edistämällä osaamista lääketieteelliseen näyttöön perustuvista verensiirroista. (Thakrar, Clevenger & Mallett 2017, 28, 29) Vuosittain koontuva maailman terveysjärjestö WHO:n päättävä elin, Maailman terveyskokous WHA, on jo vuodesta 2010 tunnistanut Patient Blood Management -ohjeiden soveltamisen keinona verensiirtojen vähentämiseksi ja kehottanut edistämään niitä jäsenvaltioissaan (World Health Assembly 2010, 2–3).

Verensiirtojen haittavaikutukset voidaan jakaa välittömiin ja viivästyneisiin sekä lieviin ja vakaviin haittoihin. Lievä verensiirron haittavaikutus menee nopeasti ohi, hoitjakso ei pitene eikä verensiirto aiheuta uutta tarvetta sairaalahoidolle. (Sainioja & Sareneva 2016, 54–56) Vakavalla verensiirron haittavaikutuksella tarkoitetaan potilaassa syntyvää tahatonta reaktiota, josta voi seurata potilaan kuolema tai joka vaarantaa potilaan hengen, johtaa vammautumiseen, työkyvyttömyyteen tai sairaalahoitoon tai sen pidentymiseen taikka sairastumiseen tai sen jatkumiseen (Sosiaali- ja terveysministeriön asetus veripalvelusta 258/2006). Verensiirron vakavat haittavaikutukset voidaan lisäksi jakaa verituotteista tai potilaalla muodostuneista vasta-aineista johtuviin (Koskinen 2004, 90).

4 OPINNÄYTETYÖN MENETELMÄ

Tämä opinnäytetyö on menetelmältään toiminnallinen, joka on ammattikorkeakoulussa vaihtoehto tutkimuksellisille opinnäytetöille. Tavoite toiminnallisella opinnäytetyöllä on ohjeistaa, opastaa, järjestää tai järjeistää käytännön toimintaa kyseisessä ammatissa. Tuotokseen painottuvassa opinnäytetyössä keskeistä on käytännön toteutuksen ja sen raportoinnin yhdistäminen tutkimusviestinnän keinoin. Toiminnallisessa opinnäytetyössä on kaksi erilaista kirjoitustehtävää, kun opinnäytetyön tuotos sisältää tekstiä. Tuotokselle on tärkeää määrittää kohderyhmä. Tuotoksen kirjoittamisen tyyliin ja sävyyn vaikuttaa tekstin kohderyhmä ja sisältö. Kohderyhmän mukaan taas määritellään ja rajataan tuotoksen sisältö. (Vilka & Airaksinen 2004, 9, 10, 129)

Toiminnalliseksi opinnäytteeksi ei riitä tuotoksen tai toiminnan kehittämisen toteutus ja sen raportointi. Myös toiminnallisen opinnäytetyön kohdalla tulee yhdistää ammatillinen teoreettinen tieto käytäntöön. Opinnäytetyön tekijän on osoitettava kykyä pohtia huolellisesti alan käytännön ratkaisuja ja ammattikulttuurin kehittämistä. Tekijän tulee hyödyntää pohdinnassa sopivia teorioita ja niihin sisältyviä käsitteitä. Kirjallisen raportin teoriaosuuden tulee perustua tarkkaan valittuihin ja luotettaviin lähteisiin, jotka perustelevat myös omia päätöksiä opinnäytetyön toteutuksessa. (Vilka & Airaksinen 2004, 41–42, 72, 76–77)

Kirjallinen raportti opinnäytetyöstä kokoaa teoriaa käsitelystä aiheesta, kertoo työn lähtökohdista, kuvaa opinnäytetyön prosessin etenemistä, kuvaa tuotosta ja kokoaa saadut tulokset. Raportin viimeisessä luvussa opinnäytetyön tekijä lisäksi pohtii teoriaosuuden sisältöä ja valmistunutta tuotosta tai toiminnan kehittämistä. (Vilka & Airaksinen 2004, 79–83.) Tuotoksen ja opinnäytteen raportin arvioinnissa voidaan hyödyntää sille valittua kohderyhmää ja pyytää siltä palautetta esimerkiksi materiaalin käytettävyydestä, selkeydestä ja merkittävyydestä. (Vilka & Airaksinen 2004, 40)

5 VERENSIIRRON HAITTAVAIKUTUKSIA

Yleisiä verensiirron haittavaikutuksia ovat lievä allerginen reaktio tai kuume (Sainioja & Sareneva 2016, 54–55). Suomessa verensiirrot ovat varsin turvallisia infektioiden kannalta. Tartuntojen ilmaantuvuus suomalaisilla luovuttajilla on pieni ja tartunnan mahdollisuus katvevaiheessa on maailman pienimpiä. Luovuttajavalinta on tärkeää, sillä infektiot eivät ole aina havaittavissa, kun verta testataan. Siksi pohjoismaiden ulkopuolella saatu verensiirto on pysyvä este luovuttamiselle, koska variantin Creutzfeldt-Jakobin taudin eli niin kutsutun hullun lehmän taudin ihmismuunnoksen toteamiseksi ei ole vielä käytössä testiä. (Hellstén 2006, 97–99)

Viimeisin ilmiö on riski zikaviruksen tarttumisesta verensiirron välityksellä. Brasiliassa on raportoitu tapauksia, joissa potilas on saanut verihiutaleiden siirrosta zikaviruksen. Yhdysvallat testaa verenluovuttajat nukleiinihappotestillä zikaviruksen osalta. (Goodnough & Marques 2017, 282) Suomen veripalvelu pitää zikaviruksen tarttumista verensiirron välityksellä mahdollisena mutta hyvin epätodennäköisenä. Arvio tartuntariskistä perustuu siihen, että epidemia-alueella matkanneilla on 28 vuorokauden luovutuseste, jonka on toistaiseksi uskottu riittävän turvaamaan verivalmisteet. (Veripalvelu 2017)

Verensiirtoon liittyy aina mahdollisuus haittavaikutuksesta, ja siksi verituotteen tarkistamisen ja potilaan tunnistamisen lisäksi tehdään aina biologinen esikoe. Biologinen esikoe toteutetaan aloittamalla verensiirto hitaasti (10–15 tippaa minuutissa noin 10 minuutin ajan) ja tarkkailemalla potilaan vointia sen aikana. Haitalliset reaktiot havaitaan usein jo tiputettaessa potilaalle verivalmistetta tai korkeintaan vuorokauden kuluessa verensiirron loppumisesta. On tärkeää tunnistaa haitalliset reaktiot verensiirtoon, jotta voi toimia nopeasti, kun verensiirto pitää keskeyttää, ja antaa potilaalle oireiden mukaista hoitoa. (Sainioja & Sareneva 2016, 43, 53) Verensiirron haittavaikutuksia on koottu taulukkoon 1.

Suomen veripalvelun veriturvaraportissa verensiirron vakavina haittavaikutuksina on tilastoitu: verenkierron ylikuormitus, akuutti keuhkovaurio, akuutti hemolyyttinen reaktio verensiirtoon, voimakas allerginen reaktio, anafylaktinen reaktio ja mikrobien aiheuttamat infektiot (Veripalvelu 2015, 2). Kolme vakavinta verensiirron haittavaikutusta kuolleisuudeltaan ovat verenkierron ylikuormitus, akuutti keuhkovaurio ja akuutti hemolyyttinen reaktio (Sarode 2004). Näitä kolmea haittaa käsitellään seuraavaksi tarkemmin.

TAULUKKO 1. Verensiirtoon liittyviä mahdollisia haittavaikutuksia (Clevenger, Mallett, Klein & Richards 2015, 1327, muokattu; Sainioja & Sareneva 2016, 54–57).

Verensiirron mahdollisia haittavaikutuksia	
Verensiirtoon liittyvä immunomodulaatio (TRIM)	Immunomodulaatiossa elimistön tapa reagoida kohtaamaansa antigeeniin muuttuu. Tämän seurauksena riski syövän leviämiseen ja uusiutumiseen tai bakteeri-infektioon voi kasvaa.
Verenkierron ylikuormitus (TACO)	Verensiirto altistaa potilaan verenkierron ylikuormitukselle, josta voi seurata sydämen vajaatoimintaa ja keuhkopöhöä.
Verensiirtoon liittyvä akuutti keuhkovaurio (TRALI)	Keuhkovaurion aiheuttama vaikea hengityksen vajaatoiminta (potilaan happisaturaatio huoneilmalla alle 90 prosenttia) voi ilman hoitoa johtaa kuolemaan
Välitön (AHTR) tai viivästynyt hemolyysi (DHTR)	Hemolyysillä tarkoitetaan punasolujen hajoamista. Verensiirron yhteydessä potilaan oman tai luovutetun veren punasolut voivat alkaa hajota.
Verensiirron jälkeinen purppura (PTP)	Aiempi herkistyminen (immunisaatio), esimerkiksi verensiirron seurauksena, tuottaa vasta-aineita, jotka hyökkäävät luovuttajan ja potilaan oman verenkierron verihytaleisiin.
Akuutit ei-hemolyytiset verensiirron reaktiot	<i>Kuume:</i> Vastaanottajan valkosolujen vasta-aineet reagoivat luovuttajan leukosyyttien antigeeneihin <i>Allergia tai anafylaksia:</i> luovuttajan antigeenit reagoivat aiemmin herkistyneessä vastaanottajassa.
Verensiirtoon liittyvä käänteishyljintäreaktio (TA-GVHD)	Luovuttajan lymfosyytit eli imusolut lisääntyvät nopeasti vastaanottajassa ja hyökkäävät vastaanottajan soluihin pitäen niitä vieraina soluina.
Mikrobien aiheuttamat infektiot	Infektio voi olla bakteerin, viruksen tai prionien aiheuttama. Verensiirrosta saadut infektiot ovat harvinaisia. Sepsis eli verenmyrkytys on usein seurausta trombosyyttien siirrosta, jossa potilas saa luovuttajan verihytaleita.
Muita mahdollisia haittavaikutuksia	Raudan ylikuormitus, hengenahdistus, rintakipu, pahoinvointi, päänsärky, huimaus, verenpaineen lasku tai sydämen tiheälyöntisyys (takykardia)

5.1 Verenkierron ylikuormitus (TACO)

Verensiirron aiheuttama verenkierron ylikuormitus (TACO - transfusion associated circulatory overload) johtuu verensiirrosta, jonka tilavuus tai nopeus on liian suuri. Se voidaan todeta samanaikaisesti ilmenevistä oireista, jotka ilmenevät kuuden tunnin kuluessa verensiirrosta, ja jotka ovat mitkä tahansa neljä seuraavista oireista: akuutti hengenahdistus, sydämen tiheälyöntisyys, verenpaineen nousu, keuhkokuvasta todettu akuutti tai paheneva keuhkopöhö tai positiivinen nestetasapaino osoituksena siitä, että potilaalla on liikaa nestettä. (Agnihotri & Agnihotri 2014, 396)

Verenkierron ylikuormitukselle ovat alttiita iäkkäät potilaat, jotka kärsivät sydämen vajaatoimintaa aiheuttavasta sydänsairaudesta. Lisäksi matala veren albumiinipitoisuus lisää verenkierron ylikuormituksen riskiä verensiirron yhteydessä. (Sainioja & Sareneva 2016, 56) Riskitekijät verenkierron ylikuormitukselle (taulukko 2) jaetaan potilaasta riippuviin, toiminnasta johtuviin ja veriarvojen osoittamiin. Näiden riskitekijöiden tiedostaminen auttaa tunnistamaan potilaan, joka hyötyisi siitä, että pidätetään verensiirroilta hyötyjä ja haittoja potilaskohtaisesti punniten. Verenkierron ylikuormitus voidaan välttää antamalla punasoluvalmisteet hitaasti. Samalla tulee seurata potilaassa merkkejä sydämen vajaatoiminnasta, kuten hengenahdistus ja rohisevat hengityssänet. (Sarode 2004)

Verenkierron ylikuormitus (TACO) on hyvin tunnettu verensiirron vakava haittavaikutus, mutta se on täysin riittämättömästi todettu ja raportoitu. Vaikeudet verenkierron ylikuormituksen toteamisessa ja raportoinnissa saattavat johtua siitä, ettei sen tunnusmerkeistä olla tietoisia, ollaan liian riippuvaisia veripankkien raportointijärjestelmästä, tai haittavaikutuksen toteamista hämärtää potilaan taustalla olevat perussairaudet ja muut aiemmat terveysseikat. (Agnihotri & Agnihotri 2014, 396)

TAULUKKO 2. Verenkierron ylikuormituksen riskitekijät verensiirron yhteydessä (Roubinian & Murphy 2015, 20, muokattu; Sainioja & Sareneva 2016, 56, muokattu).

Verenkierron ylikuormituksen (TACO) riskitekijät
Potilaasta riippuvat
<ul style="list-style-type: none">• Ikä yli 60 vuotta, nainen ja/tai valkoihoinen• Kuolleisuusennuste tehohoidossa, APACHE-II• Munuaisten vajaatoiminta• Edeltävä sydämen vajaatoiminta• Verenkierron romahdus, šokki• Krooninen keuhkosairaus
Toiminnasta johtuvat
<ul style="list-style-type: none">• Annettujen verituotteiden määrä• Veren tiputtaminen nopeasti• Plasmavalmisteen siirto• Nestetasapainon ongelmat• Diureettien riittämättömyys
Veriarvojen osoittamat
<ul style="list-style-type: none">• Matala hemoglobiini, anemia• Matala veren albumiinipitoisuus• B-tyypin natriureettinen peptidi• B -tyypin N-terminaalinen propeptidi

5.2 Akuutti keuhkovaurio (TRALI)

Akuutin keuhkovaurion (TRALI – transfusion related acute lung injury) oireet voivat alkaa verensiirron aikana tai ne alkavat korkeintaan kuuden tunnin kuluttua siitä, kun verensiirto on aloitettu potilaalle. Useimmilla akuutista keuhkovauriosta on esiintynyt oireita jo kahden tunnin kuluttua. Oireet voivat myös viivästyä kahteen vuorokauteen verensiirron antamisesta. Ensimmäinen oire on hengenahdistus, ja sen seurauksena huono hapettuminen, joka on mitattavissa. Muutaman tunnin kuluttua verensiirrosta akuutti keuhkovaurio voi edetä akuutiksi keuhkopöhöksi, jossa keuhkoihin kerääntyy nestettä. Yleisesti epäillään, että akuutteja keuhkovaurioita jätetään toteamatta tai raportoimatta, ja siksi niiden ilmaantuvuuden tarkkaa määrää ei täysin tunneta. (Inkinen & Aroviita 2006, 433–434)

Akuuttia keuhkovauriota hoidetaan oireiden mukaisesti. Kun hoidetaan keuhkovauriopotilasta hengityslaitteella, suositellaan pientä kertatilavuutta. Jos potilaan verenpaine on matala, on tarpeen aloittaa hoito verisuonten toimintaan vaikuttavilla lääkkeillä. Tulehdusta hillitsevän kortisonin vaikuttavuudesta akuutissa keuhkovauriossa ei ole tarpeeksi näyttöä, ja virtsaneritystä lisäävien diureettien katsotaan olevan vasta-aiheisia. Kaikki plasmaa sisältävät veren osat ovat aiheuttaneet akuutteja keuhkovauriota. Akuutteja keuhkovauriota voidaan vähentää harkitsemalla huolellisesti tarve verituotteelle ja käyttämällä niitä vain kuin se on välttämätöntä. (Inkinen & Aroviita 2006, 435–436)

5.3 Akuutti hemolyyttinen reaktio verensiirtoon (AHTR)

Akuutti hemolyyttinen reaktio verensiirrosta johtuu potilaan tai valmisteiden punasoluvasta-aineiden aiheuttamasta punasolujen hajoamisesta. Välittömän hemolyysin syynä on tavallisimmin väärä verensiirto, jossa potilas saa ABO-määritykseltään tai muusta syystä epäsopivaa verta. Akuutit eli välittömät hemolyyttiset reaktiot ilmenevät joko verensiirron aikana tai vuorokauden kuluttua verensiirron antamisesta. Akuutin hemolyyttisen reaktion aiheuttaa yleensä punasoluvalmiste ja harvoin suuri määrä potilaalle sopimatonta plasmavalmistetta. Joskus sen voi aiheuttaa myös verihiutalevalmiste. (Sainioja & Sareneva 2016, 56; Strobel 2008, 346)

Akuutin hemolyyttisen reaktion alkuvaiheessa ei potilaalla ilmene oireita, jotka olisivat vain tälle reaktiolle ominaisia. Hereillä olevalla potilaalla voidaan varhaisessa vaiheessa todeta kiihtymistä, vilunväreitä, kuumotuksen tunnetta kohdassa, jossa verivalmistetta annetaan verisuoneen, kipua rinnassa, vatsassa tai selässä, päänsärkyä, pahoinvointia, oksentelua, hengenahdistusta ja/tai hengitysvajasta. Tajuttomalla potilaalla voidaan havaita esimerkiksi kuumetta, ihomuutoksia, tiheälyöntisyyttä, verenpaineen laskua ja/tai virstan muuttumista väriltään punertavaksi. Nukutetulla potilaalla ensimmäisiä tunnusmerkkejä voivat olla verenpaineen romahdus, hemoglobiinivirtsaisuus ja koko elimistön verenvuototaipumus. (Strobel 2008, 349)

Riippumatta akuutin hemolyyttisen reaktion syystä, pitää verensiirto heti keskeyttää ja ylläpitää yhteyttä laskimoon keittosuolaliuoksella. Hoidosta vastaava tai joku muu lääkäri tulee viipymättä kutsua tutkimaan ja arvioimaan potilasta. (Strobel 2008, 351) Välittömän hemolyysin oireiden voimakkuus on suhteessa annettujen punasoluvalmisteiden, potilaan vasta-aineiden tai potilaalle siirretyn epäsoveliaan plasman määrään. Välittömän hemolyysin hoidossa keskeistä on riittävä nesteytyksen turvaaminen, jotta vältetään mahdollinen verenpaineen lasku ja munuaisvaurio. (Sainioja & Sareneva 2016, 56)

6 PATIENT BLOOD MANAGEMENT

Verensiirtojen käytännöt ovat suurelta osin heikkoja näyttöön pohjautuvan lääketieteen kannalta. Verensiirtoja koskeva lääketiede ei silti tältä osin eroa monista muista potilaiden erikoissairaanhoidon käytännöistä. (Murphy ym. 2012, 439) Verensiirtojen mahdollisten vakavien haittavaikutusten, vähäisen tutkimusnäytön sekä veren käsittelyn ja testauksen kasvavien kustannusten takia tarvitaan tietoa, miten potilaan tarve verensiirroille voidaan ennakoida ja välttää. Patient Blood Management -ohjeet perustuvat lääketieteelliseen tutkimusnäyttöön ja antavat suuntaviivat, joiden avulla voidaan välttää allogeeniset verensiirrot, joissa käytetään toisen ihmisen luovuttamaa verta. Kun verensiirto potilaalle on välttämätön, voidaan lääketieteelliseen näyttöön perustuvalla verensiirtohoidolla vähentää niin liiallista kuin haitallista verituotteiden käyttöä ja siitä seuraavia kustannuksia. (Isbister 2015, 286).

Termiä Patient Blood Management ehdotettiin ensimmäisen kerran vuonna 2005 The Medical Society for Blood Management -nimisen yhteisön järjestämässä hallituksen kokouksessa (Farmer, Towler & Hofmann 2016, 207-208). Termillä haluttiin kohdistaa verensiirtolääketieteessä huomio verituotteiden sijaan potilaaseen. Lisäksi koettiin, että käsitteet verettömästä kirurgiasta, verensiirtojen vaihtoehtoista ja verta säästävistä menetelmistä aiheuttivat hämmennystä. (Isbister 2015, 286). Patient Blood Management -ohjeiden mukaan hoidettiin ensin potilaita, jotka eivät halunneet tai voineet käyttää verivalmisteita. Myöhemmin näitä ohjeita sovellettiin kokonaisvaltaisemmin myös monille muille potilaille. (Shander & Goodnough 2013, 379–380)

Vaikka Patient Blood Management -ohjeita sovelletaan useimmiten suunniteltuun toimenpiteeseen tulevan potilaan hoidossa, voidaan näitä ohjeita mukauttaa ja soveltaa kaikkien niiden potilaiden hoitoon, joille verensiirto voi olla tarpeen jossain vaiheessa hoitoa. On osoitettu, että suunniteltujen, kiireellisten ja hätätoimenpiteiden potilailla suurin osa verensiirroista johtuu toimenpidettä edeltävästä anemiasta, verenmenetyksen määrästä ja siitä, ettei lääketieteelliseen näyttöön perustuvia suosituksia ole onnistuttu hyödyntämään verensiirtoa koskevissa hoitopäätöksissä. (Shander & Goodnough 2013, 380) Seuraavaksi tarkastellaan Patient Blood Management -ohjeiden kolmea strategiaa: punasolunmassan optimointi, verenmenetyksen minimointi ja anemian sietokyvyn optimointi.

6.1 Potilaan punasolumassan optimointi

Tavoite potilaan punasolumassan optimoinnista ennen toimenpidettä tai hoitoa on erittäin tärkeä, sillä anemia on keskeinen tekijä tarpeelle siirtää potilaalle verta. Punasolut on taas tavallisin verensiirrossa käytetty verivalmiste. Lisäksi anemian varhainen toteaminen toimii varoitussignaalina vakavista perussairauksista, ja jo anemia yksistään ennustaa nousua sairastavuudessa ja kuolleisuudessa. Ensin tulee siis tunnistaa ja hoitaa potilaan mahdollinen anemia. (Shander & Goodnough 2013, 381) Jotta anemian korjaamiseen on riittävästi aikaa, suositellaan hemoglobiinin mittaamista The Network for Advancement of Transfusion Alternatives -verkoston mukaan neljä viikkoa tai The European Society of Anaesthesiology -yhteisön mukaan jopa neljästä kahdeksaan viikkoa ennen suunniteltua toimenpidettä (Goodnough ym. 2011, 16; Kozek-Langenecker ym. 2013, 274).

Elektiivinen eli suunniteltu toimenpide tulisi ajoittaa tilanteeseen, jolloin potilaan hemoglobiiniarvo ja punasolujen tuotto ovat mahdollisimman hyviä. Jos näin ei ole, tulisi harkita mahdollisuutta siirtää toimenpidettä, kunnes näihin tavoitteisiin on niiden hoidossa päästy. Elektiivistä toimenpidettä aneemiselle potilaalle ei voida järkevästi perustella eikä mikään oikeuta riskin ottamista siinä, että potilas tarvitsee tämän takia verensiirron. On perustellumpaa hoitaa ensin potilaan anemia asianmukaisesti ja ajoittaa riittävän anemian hoidon mahdollistamiseksi toimenpide uudelleen. (Shander & Goodnough 2013, 381) Keinoja optimoida potilaan punasolumassa on koottu taulukkoon 3.

Jos potilaalla todetaan anemia, pyritään tunnistamaan, johtuuko se raudanpuutteesta, munuaisten vajaatoiminnasta vai kroonisesta tulehduksesta. Raudanpuute voi absoluuttisen eli rautavarastojen vajavaisuuden sijaan olla toiminnallista, jossa rautavarastoja on riittävästi, mutta niitä ei tule käyttöön. Tämä voi olla seurausta heikentyneestä raudan kuljetuksesta tai kroonisesta tulehduksesta, joka voi estää myös raudan käyttöönoton. (Cleverger ym. 2015, 1329) Raudanpuute voidaan hoitaa suun kautta nautitulla tai laskimoon annetulla rautavalmisteella, jos antaminen suun kautta ei onnistu tai se ei niin nautittuna imeydy (Kozek-Langenecker ym. 2013, 274). Shander ja Goodnough (2013, 381) mainitsevat lisäksi B9- ja B12-vitamiinivalmisteiden (foolihappo ja kobalamiini) hyödyntämisen raudanpuutteesta kärsivillä potilailla.

TAULUKKO 3. Patient Blood Management: punasolumassan optimointi (Clevenger ym. 2015, 1326, muokattu; Goodnough & Shander 2012, 1373, muokattu; Leahy ym. 2017, 4, muokattu)

Miten optimoidaan potilaan punasolumassa?
Ennen toimenpidettä
<ul style="list-style-type: none"> • Anemian eli potilaan alhaisen hemoglobiinin korjaaminen • Absoluuttisen tai toiminnallisen raudanpuutteen hoitaminen • B9- tai B12-vitamiinin puutteen hoitaminen • Anemiaa aiheuttavien perussairauksien hoitaminen • Erytropoietiini-lääkityksen hyödyntäminen • Kääntyminen alan erikoislääkärin puoleen, kun tarvitaan lisäarviointia
Toimenpiteen aikana
<ul style="list-style-type: none"> • Toimenpiteen ajoitus potilaan optimaaliseen punasolumassaan • Anemian huomioiminen suunnitellun toimenpiteen vasta-aiheena
Toimenpiteen jälkeen
<ul style="list-style-type: none"> • Punasolujen muodostuksen optimoiminen • Ravitsemuksen turvaaminen ja anemian korjaaminen • Erytropoietiini-lääkityksen hyödyntäminen

Jos raudanpuute on poissuljettu anemian aiheuttajana, suositellaan anemian hoitoon erytropoietiinia, joka on punasolujen muodostumista kiihdyttävä hormoni (Kozek-Langeneker ym. 2013, 274). Viiden päivän kuluessa hoidon aloittamisessa luuytimessä voidaan havaita selvää kasvua punasolujen lukumäärän kasvussa. Suonensisäisesti annettu rauta-valmiste lisää erytropoietiinin vastetta ennen toimenpidettä. Erytropoietiinia tulee kuitenkin käyttää potilaskohtaisesti harkiten. Sen mahdollisia haittavaikutuksia ovat kohonnut verenpaine; suonitukokset ja paikallinen hapen puute, joka voi olla seurausta kohonneesta hemoglobiinista; sekä toissijaiset vaikutukset muihin soluihin, joihin saattaa kuulua kasvaimen kasvunopeuden kiihtyminen. (Clevenger ym. 2015, 1330)

Ihmisen omaa hormonia vastaavaa rekombinanttia erytropoietiinia (rEPO) valmistetaan lääkkeeksi yhdistelmä-DNA-tekniikalla. Lääkkeitä on saatavilla jo kolmessa sukupolvessa, jotka eroavat vaikutusaikansa osalta. Epoetiini alfa (Epogen®) ja beta (NeoRecormon®) ovat ensimmäisen sukupolven lääkkeitä, joita tulee annostella yhdestä kolmeen kertaan viikossa. Toisen sukupolven erytropoietinivalmiste on darbepoetiini alfa (Aranesp®), ja sitä annetaan potilaalle kerran viikossa tai kahden viikon välein. Kolmannen polven metoksipolyetyleeniglykoliepoetiini beeta (Mircera®) tunnetaan myös lyhenteellä CERA (continuous erythropoietin receptor activator). Lääke mahdollistaa annostelun, joka tapahtuu kahdesta neljään viikon välein. (Hayat, Haria & Salifu 2008, 196)

6.2 Potilaan verenmenetyksen minimointi

Patient Blood Management -ohjeissa keskeisenä näkökulmana on, että potilaan omaa verta tulisi käsitellä ainutlaatuisena ja arvokkaana varantona, minkä takia verenmenetystä tulisi kaikin keinoin välttää. On tärkeää hahmottaa erilaiset tavat, joilla potilas menettää verta, helposti tunnistettavan kirurgiseen toimenpiteeseen liittyvän verenvuodon lisäksi. Vähemmän ilmeisiä verenmenetyksen kokonaismäärän kerryttäjiä ovat esimerkiksi maha-suolikanavan vuoto ja verinäytteiden otto. (Shander & Goodnough 2013, 383) Taulukossa 4 luetellaan, miten potilaan verenmenetys minimoidaan ennen toimenpidettä, toimenpiteen aikana ja toimenpiteen jälkeen.

Ennen toimenpidettä tunnistetaan ja hoidetaan verenvuoto tai sen riski. Lisäksi pyritään mahdollisimman pieneen määrään verisuonipistoksia ja verinäytteitä. Toimenpide tulee suunnitella ja harjoitella ennen sen suorittamista potilaalle. Toimenpiteen aikaisia keinoja ovat erilaiset leikkaustekniikat- ja välineet, huolellinen verenvuoron tyrehtyttäminen, anestesian verta säästävät toimintatavat, kontrolloitu potilaan veren laimentaminen, veren talteenotto ja palautus cell saver -laitteella, ja verenvuodon vähentämiseen käytetyt lääkkeet kuten traneksaami- ja aminokapronihappo. (Clevenger ym. 2015, 1326; Kozek-Langenecker ym. 2013, 276)

Cell saver -laitteella talteen otetusta verestä potilaalle palautetaan puhdistetut punasolut. Talteen otetun veren punasoluista noin 75 prosenttia onnistutaan yleensä palauttamaan potilaalle. Laitetta käyttämällä minimoidaan riski väärän veren saamisesta. Cell saver -laitteen käyttö on edullista, vaikka potilaalta saataisiin kerättyä vain pieni määrä verta eli

vain 500 millilitraa tai enemmän. Laitetta kannattaa käyttää, vaikka verenvuodon määrä ei olisi ennakoitavissa. Kun käytetään cell saver -laitetta potilaan hoidossa leikkaussalissa tai osastolla, voidaan välttää kokonaan tarve allogeeniselle verensiirrolle. Samalla vältetään allogeenisen verensiirron mahdollisilta haittavaikutuksilta ja kustannuksilta. Tämän lisäksi Cell saver -laite helpottaa sellaisten potilaiden hoitamista, jotka ovat hoitotahdossaan ilmaisseet, että eivät halua verituotteita, tai joille sopivia verituotteita on vaikeasti saatavilla. (Thomas, Ridler & Thompson 2013, 394–396)

Kun cell saver -laitetta käytetään potilaalla, joka kärsii massiivisesta verenvuodosta, tarvitaan veren talteenoton ja palautuksen lisäksi allogeenisia hyytymistekijöitä (Thomas ym. 2013, 396). Massiivisessa verenvuodossa potilas menettää koko veritilavuutensa veren vuorokauden aikana, puolet veritilavuudesta alle kolmessa tunnissa, tai jatkuva verenvuoto on joko yli 150 millilitraa minuutissa tai 1,5 millilitraa kiloa kohden minuutissa yli 20 minuutin ajan. Aikuisella potilaalla veren tilavuus on noin 70 millilitraa kilogrammaa kohden, joten 70 kilogrammaa painavalla potilaalla veren tilavuus on noin viisi litraa. (Rando, Vázquez, Cerviño & Zunini 2014, 215)

Vasta-aihe cell saver -laitteen käytölle voi olla syöpäsolut alueella, jolta potilaan verta otetaan talteen. Jos potilas kärsii infektiosta tai leikkausalueella on lapsivettä, vaaditaan cell saver -laitteen käytössä tapauskohtaista harkintaa ja joitakin erityistoimia. Potilaan sirppisolusairaus on teoreettinen vasta-aihe cell saver -laitteen käytölle, sillä sairauden seurauksena osa palautettavissa olevista punasoluista voi olla sirppimäisiä, jolloin niiden kyky kuljettaa happea on heikentynyt. Kun toimenpidealueella käytetään paikallisia hemostaatteja eli hyytymistekijöitä tai jodia sisältäviä huuhteluliukuksia, tulee pitää taukoa veren talteenotossa cell saver -laitteeseen. (Thomas ym. 2013, 396–397)

Toimenpiteen jälkeen potilaan verenmenetystä tarkkaillaan ja hoidetaan edelleen, pyritään välttämään sisäinen verenvuoto, ylläpidetään potilaan kehon normaalia lämpöä, ja jatketaan tarvittaessa potilaan veren talteenottoa ja palautusta cellsaver-laitteella. Lisäksi toimenpiteen jälkeen pyritään ottamaan mahdollisimman harvoin ja vähän verinäytteitä. Lääkehoidon osalta käytetään harkiten verenohentajia ja huomioidaan potilaskohtaisesti lääkkeiden yhteis- ja haittavaikutukset, sekä hoidetaan ennaltaehkäisevästi mahdollinen maha-suolikanavan vuoto. (Clevenger ym. 2015, 1326)

TAULUKKO 4. Patient Blood Management: verenmenetyksen minimointi (Clevenger ym. 2015, 1326, muokattu; Goodnough & Shander 2012, 1373, muokattu; Leahy ym. 2017, 4, muokattu)

Miten minimoidaan potilaan verenmenetys?
Ennen toimenpidettä
<ul style="list-style-type: none"> • Verenvuotoriskin tunnistaminen ja vähentäminen • Verenohennus- ja hyytymislääkityksen tarkistaminen • Verinäytteiden minimoiminen: toistuvuus ja tilavuus • Toimenpiteen suunnittelu ja harjoittelu etukäteen
Toimenpiteen aikana
<ul style="list-style-type: none"> • Verenvuodon huolellinen tyrehtyttäminen • Huolellinen kirurginen tekniikka • Kirurgian verta säästävät menetelmät ja laitteet • Nukutuksen ja puudutuksen verta säästävät menetelmät • Veren laimentaminen sen normaalissa tilavuudessa • Cell saver -laitteen käyttäminen • Normaalin ruumiinlämmön säilyttäminen • Verenvuotoa tyrehtyttävät lääkkeet ja aineet
Toimenpiteen jälkeen
<ul style="list-style-type: none"> • Verenmenetyksen seuranta ja hoitaminen • Jälkivuodon välttäminen • Normaali ruumiinlämpö, jollei aihetta muuhun • Cell saver -laitteen käyttäminen • Verinäytteiden minimoiminen: toistuvuus ja tilavuus • Verenvuodon tyrehtymisen ja hyytymisen hoitaminen • Ennaltaehkäisevä maha-suolikanavan vuodon hoito • Infektioiden välttäminen ja hoitaminen viipymättä • Tietoisuus lääkityksen haitoista, kuten K-vitamiinin puutos

Sairaanhoitajan osaamisella on keskeinen osa, kun halutaan vähentää potilaan verenmenetystä näytteenoton seurauksena. Tietoisuutta näytteenoton muodostamasta verenmenetyksestä on lisätty, kun myös verinäytteet on kirjattu potilaan hoitotaulukkoon verenmenetyksenä. Tietoisuuden kasvamisen seurauksena on vähennetty verinäytteitä sekä niihin liittyviä kuluja ja haittoja. Osaston perehdytykseen on hyvä sisällyttää ohjeet, miten säästää potilaan verta hoitotyön tehtävissä. Hoitopaikka- eli vieritestejä (Point of care testing, POCT) tulisi hyödyntää, jos mahdollista, ja arvioida laboratoriokokeiden tilaamista koskevia käytäntöjä. Yksinkertainen ja toimivaksi osoitettu keino vähentää aikuisen potilaan verenmenetystä on käyttää lapsipotilaille tarkoitettuja näytteenottoputkia tai ottaa aikuisen näytteenottoputkeen vastaava määrä. (Dech & Szaflarski 1996; Sanchez-Giron & Alvarez-Mora 2008, 1916; Smoller, Kruskall & Horowitz 1989, 701).

6.3 Potilaan anemian sietokyvyn optimointi

Ensimmäisessä Patient Blood Management -ohjeiden osa-alueessa korostettiin anemian varhaisen toteamisen ja hoitamisen tärkeyttä. Anemian hoitamisen lisäksi tulisi hyödyntää nopeasti vaikuttavia sopivia hoitomenetelmiä, joilla optimoidaan potilaan kykyä sietää anemiaa samalla, kun potilas saa asianmukaista hoitoa ja odottaa, että erilaiset hoidot alkavat vaikuttaa esimerkiksi edistämällä punasolujen muodostumista (taulukko 5). Nopeasti vaikuttavia sopivia hoitomenetelmiä ovat ne, joilla tuetaan ja parannetaan kehon sopeutumista hemoglobiinin vähäisyyteen. (Shander & Goodnough 2013, 385)

Potilaan anemian sietokykyä voidaan parantaa, kun ennen toimenpidettä verrataan arvioitua verenvuotoa potilaan sietämään verenmenetykseen, arvioidaan ja optimoidaan potilaan elintoiminnot, kuten keuhkojen ja sydämen toiminta. Lisäksi ennen toimenpidettä tehdään potilaskohtainen hoitosuunnitelma käyttäen sopivia potilaan verta säästäviä menetelmiä. Toimenpiteen aikana anemian sieto paranee optimoimalla potilaan sydämen minuuttitulavuus, keuhkotuuletus ja hapettuminen. Toimenpiteen jälkeen maksimoidaan hapenkuljetus ja minimoidaan hapenkulutus, sekä pyritään ehkäisemään ja hoitamaan infektiot tehokkaasti. (Leahy ym. 2017, 4)

Anemiaan keho reagoi lisäämällä sydämen minuuttitulavuutta, vasodilataatiota eli verisuonten laajentumista, keuhkotuuleutusta ja pitämällä hemoglobiinin happikylläisyyden parhaana mahdollisena. Kehon tunnistaa matalan hemoglobiinin ja veren happipitoisuuden

solutasolla. Hapen kuljetusta lisäämällä ja kulutusta vähentämällä voidaan tasapainottaa verenmenetyksestä johtuvaa matalaa hemoglobiinia. Matalan hemoglobiinin kompensointi saadaan aikaan suurentamalla sisään hengitetyn hapen osuutta. Lisäksi sydän- ja verenkiertoelimistön toimintaa voidaan optimoida verisuonia supistavilla ja verenpainetta kohottavilla vasopressoreilla kuten noradrenaliini. (Clevenger ym. 2015, 1334)

TAULUKKO 5. Patient Blood Management: anemian sietokyvyn optimointi (Clevenger ym. 2015, 1326, muokattu; Goodnough & Shander 2012, 1373, muokattu; Leahy ym. 2017, 4, muokattu)

Miten optimoidaan potilaan kyky sietää anemiasa?	
Ennen toimenpidettä	
<ul style="list-style-type: none"> • Arvioidun ja potilaan sietämän verenmenetyksen vertaaminen • Elintoimintojen optimoiminen, kuten keuhkojen ja sydämen toiminta • Elintoimintoihin liittyvien riskitekijöiden huomioiminen • Suunnitelma potilaan anemian hoidosta verta säästävillä menetelmillä 	
Toimenpiteen aikana	
<ul style="list-style-type: none"> • Sydämen minuuttitilavuuden optimoiminen • Keuhkotuuletuksen ja hapettumisen optimoiminen • Näyttöön perustuvat ja maltilliset verensiirrot 	
Toimenpiteen jälkeen	
<ul style="list-style-type: none"> • Hapenkuljetuksen maksimoiminen • Hapenkulutuksen minimoiminen • Infektioiden ehkäiseminen ja hoitaminen viipymättä • Näyttöön perustuvat ja maltilliset verensiirrot 	

Allogeeniset verensiirrot tulisi aloittaa vasta, kun niille on selvät käyttöaiheet, ja mahdolliset hyödyt ovat kyseisen potilaan kohdalla suuremmat kuin riskit. Monet tutkimukset ja kontrolloidut kokeet tukevat verensiirroille pidätyväksi tai maltilliseksi kutsuttua strate-

giaa, jolla tarkoitetaan verivalmisteiden antamista potilaalle vasta, kun potilaan hemoglobiinipitoisuus on vähemmän kuin 70–80 grammaa litrassa. Aiemmin liberaaliksi kutsutussa strategiassa verensiirtoja annettiin, jotta veren hemoglobiinipitoisuus pysyi yli 100 grammassa litraa kohden ja hematokriitti eli verisolujen suhteellinen osuus oli koko veren tilavuudesta yli 30 prosenttia, mutta nykyään näiden raja-arvojen mukaisia verensiirtoja pidetään liiallisena ja haitallisena. (Shander & Goodnough 2013, 385–386)

Verensiirtohoidon tavoitteena tulisi olla hoitaa potilasta, eikä vain saavuttaa jotain tiettyä hemoglobiinipitoisuutta. Veriarvojen sijaan verensiirrolle tulisi olla selkeä tarve potilaan elintoimintojen kannalta. Verensiirto on tarpeen, jos potilaalla havaitaan oireita riittämättömästä hapestasta tai sen kuljetuksesta osana anemiasa, kun potilaan veren tilavuus on normaali eikä muita aiheuttajia oireille löydy. (Shander & Goodnough 2013, 386) Myös SPR:n veripalvelun verivalmisteiden käytön oppaassa todetaan, ettei punasolujen tiputtamiselle voida antaa tarkkaa potilaan hemoglobiinirajaa, vaan tarve verensiirrolle määräytyy perussairauksien ja anemian oireiden mukaisesti (Sainioja & Sareneva 2016, 9). Verituotteiden siirtäminen yksikkö kerrallaan on vahvasti suositeltua, kun verensiirto aloitetaan elintoiminnoiltaan vakaalle potilaalle, jonka vuoto on saatu tyrehdytettyä. Lisäksi jokaisen yksikön siirtämisestä potilaalle tehdään erillinen hoitopäätös, jonka perusteet kirjataan potilastietoihin. (Clevenger ym. 2015, 1333)

Clevenger, Mallett, Klein ja Richards (2015) kokoavat katsauksessaan tärkeitä tutkimuksia verensiirtojen kynnysarvoista. Tutkimuksissa verrataan liberaalia verensiirtostrategiaa, jossa kynnysarvo verensiirrolle on hemoglobiiniarvo 90–100 grammaa litrassa, restriktiiviseen eli maltilliseen, jossa kynnysarvo verensiirrolle on hemoglobiiniarvo 70–80 grammaa litrassa. Vakavasti sairailta potilailla restriktiivinen (Hb 70 g/l) osoittautui yhtä turvalliseksi kuin liberaali verensiirtostrategia (Hb 100 g/l), poikkeuksena potilaat, jotka kärsivät akuutista sydäninfarktista tai epävakaasta angina pectoriksesta (Hébert ym. 1999, 409). Lonkkamurtumapotilailla, joilla oli sydän- ja verisuonisairauksien tausta tai korkea riski niihin, liberaali (Hb 100 g/l) verensiirtostrategia ei ollut parempi kuin restriktiivinen (Hb 80 g/l) sairastavuuden ja kuolleisuuden kannalta (Carson ym. 2011, 2453).

Kun verensiirtostrategioita verrattiin potilailla, joilla oli todettu vaikea akuutti ylemmän ruoansulatuskanavan verenvuoto, restriktiivisellä verensiirtostrategialla (Hb 80 g/l) päästiin merkittävästi parempiin hoidon lopputuloksiin verrattuna liberaaliin strategiaan (Hb

90 g/l), ja tämä koski myös potilaiden kuolleisuutta (Villanueva ym. 2013, 11, 14). Restriktiivista verensiirtostrategiaa (Hb 70 g/l) on tutkittu myös tehohoitopotilailla, joilla on vaarallisena verenpaineen laskuna ilmenevä septinen sokki, ja siinä saatiin näyttöä sen turvallisuudesta eikä haittavaikutusten ja kuolleisuuden määrä kasvanut verrattuna liberaaliin (Hb 90 g/l) verensiirtostrategiaan (Holst 2016, 12–13). Sen sijaan TITRe2-nimisessä tutkimuksessa restriktiivista (Hb 75 g/l) ei osoitettu sydänkirurgiassa paremmaksi tai huonommaksi kuin liberaali (Hb 90 g/l) verensiirtostrategia, vaikka punasolujen siirtoa ja niihin liittyviä kuluja saatiinkin vähennettyä (Reeves ym. 2016, 147). Eri tavoin esitettyjä verensiirron kynnsarvoja on koottu taulukkoon 6.

TAULUKKO 6. Verensiirron antamista ohjaavia erilaisia kynnsarvoja (Thomas ym. 2013, 393–394, muokattu)

Milloin antaa potilaalle verensiirto?
Perusterveelle potilaalle
<ul style="list-style-type: none"> • kun Hb on alle 40 g/l: verensiirto on tarpeen, jollei potilas ole hyväkuntoinen, oireeton, ja potilaan Hb-arvo on nousussa tuoreen mittauksen mukaan • kun Hb on 40–70 g/l: verensiirto on usein tarpeen • kun Hb on 70–100 g/l: verensiirto ei ole usein tarpeen • kun Hb on yli 100 g/l: verensiirto on harvoin tarpeen <p><i>Normaalin hemoglobiinin alaraja on miehillä 134 g/l ja naisilla 117 g/l.</i></p>
Verta vuotavalle potilaalle, joka on hyväkuntoinen ja hemoglobiiniarvo on normaali
<ul style="list-style-type: none"> • kun verenvuoto on alle 15 % veritilavuudesta, verensiirto ei ole tarpeen • kun verenvuoto on 15–30 % veritilavuudesta, harkitse verensiirtoa • kun verenvuoto on 30–40 % veritilavuudesta, verensiirto on usein tarpeen • kun verenvuoto on yli 40 % veritilavuudesta, verensiirto on tarpeen <p><i>Aikuisen veritilavuus on noin 70 millilitraa kilogrammaa kohden, joten 70 kilogrammaa painavalla potilaalla veren tilavuus on noin viisi litraa.</i></p>

7 HYVÄ OPPIMATERIAALI

Hyvä oppimateriaali ei ole vain lähde tai kohde konstruktivistisessa oppimiskäsityksessä. Sen sijaan konstruktivistinen oppimiskäsitys korostaa oppimateriaalin mahdollisuuksia luoda elämyksiä, kokemuksia ja tavoitteita. Tähän oppimiskäsitykseen sisältyy muuan muassa se, että oppija oman toimintansa tuloksena omaksuu tietoa hyödyntämällä aiemmin oppimaansa. Oppimateriaali tarkoittaa oppiainesta, joka on yhteydessä aineeseen eli materiaan ja välittyy käyttäjälleen. Oppimateriaalin tulee johtaa pysyviin osaamisen muutoksiin sekä mahdollisuuksien mukaan vaikuttaa oppijan tunteisiin, tuntemuksiin ja mielialaan. (Uusikylä & Atjonen 2007, 153, 164–165)

Kun suunnitellaan oppimateriaalia, tulee kiinnittää huomiota sen laatuun ja määrään. Hyvä oppimateriaalin laatukriteereitä ovat sen saatavuus sekä soveltuvuus kohderyhmälle ja osaamistavoitteille. Hyvä oppimateriaali tukee oppimisen vaiheittaista etenemistä. Se on myös sisällöltään oleellista, luotettavaa ja ajantasaista. Lisäksi hyvän oppimateriaalin laatu ilmenee esitystavan selkeydessä, jäsenneltävyydessä ja monipuolisuudessa. Se ohjaa ja kannustaa käyttäjäänsä itsenäiseen ajatteluun. Oppimateriaalin laajuudessa tulee muistaa, ettei suuri määrä oppimateriaalia takaa oppimista, vaan se voi vaikeuttaa sitä. Oppimateriaaliin tulee koostua aiheensa keskeisestä ja selkeästä sisällöstä. Osana hyvää oppimateriaalia on yhteenveto, joka helpottaa käsiteltävän kokonaisuuden hahmottamista ja kertaamista. (Alaoutinen ym. 2009, 22; Oulun yliopisto)

Oppimateriaalin aiheen hahmottamista kokonaisuutena helpottaa selkeä juoni. Mieli aktivoituu, kun oppimateriaali aloitetaan pohtimaan innostavilla kysymyksillä, joihin se myöhemmin vastaa. Oppimateriaalin tuottamiseen sisältyy idean kehittäminen, strategiset valinnat ja prosessi tiedon tuottamisesta. Idean kehittämisessä pyritään löytämään oppimateriaalille soveltuvia ja oivaltavia ratkaisuja. Oppimateriaalin strategisissa valinnoissa päätetään, millainen oppiminen ja kohderyhmä ovat tavoitteena, mikä on olennaista tietoa, ja miten se rakentuu. Tiedon tuottamisen prosessissa tärkeimmät valinnat tulevat vastaan, kun päätetään, miten oppimiseen liittyvien periaatteiden pohjalta saadaan aikaan käytäntöön soveltuvia ratkaisuja. Oppimateriaalin kohdalla se on sen päättämistä, mikä palvelee oppimista parhaiten: teksti, valokuva, video, piirros, kuvio, taulukko vai jokin muu tapa esittää informaatiota kiinnostavalla tavalla. (Suominen & Nurmela 2011, 17–18, 78–79)

8 POHDINTA

Tässä luvussa käsittelen esimerkiksi sitä, miten Tutkimuseettinen neuvottelukunta (TENK) kuvailee hyvää tieteellistä käytäntöä, ja pohdin sen osalta tämän toiminnallisen opinnäytteen luotettavuutta ja eettisyyttä. Käsittelen tutkimustehtävien osalta tämän opinnäytetyön johtopäätöksiä ja pohdin sille kehittämisehdotuksia. Luvun lopuksi käsittelen prosessin etenemistä raportin ja tuotoksen osalta sekä teen yhteenvetoa pohdinnalle.

8.1 Luotettavuus ja eettisyys

Tutkimuseettinen neuvottelukunta luettelee hyvälle tieteelliselle käytännölle seitsemän keskeistä lähtökohtaa. Ensimmäisessä kohdassa mainitaan rehellisyys, huolellisuus ja tarkkuus tutkimustyön toteuttamisessa ja arvioinnissa, sekä tutkimustulosten tallentamisessa, esittämisessä ja arvioinnissa. Kolmannessa kohdassa taas kiinnitetään huomio aikaisemman tutkimustyön kunnioittamiseen ja lähteiden huolelliseen merkitsemiseen. Neljäs kohta sisältää tutkimuksen etenemisen suunnittelusta toteutukseen sekä tutkimuksen raportointiin ja tallentamiseen tieteellisen tiedon vaatimuksia noudattaen. Viides kohta taas muistuttaa siitä, että tutkimukselle hankitaan tarvittavat luvat, ja että tutkimuksen eettisyyttä arvioidaan ennakkoon. (Varantola ym. 2013, 6) Sopivien lähteiden valinnassa tarvitaan kriittisyyttä ja harkintaa. On tärkeää käyttää ajankohtaisia ja tarkoitukseensa soveltuvia lähteitä. Käyttökelpoisen lähteen tunnistaa esimerkiksi siitä, että aineistoon sisältyy myös luettelo sen omista lähteistä. (Vilka & Airaksinen 2004, 72–73)

Tässä opinnäytetyössä luotettavuuteen on pyritty teoriaosuuden monipuolisella, kattavalla sekä kriittisellä lähteiden hankinnalla ja merkitsemällä lähteet huolellisellisesti. Pyrin etsimään alkuperäisen lähteen, jos se vain on mahdollista. Keskeisten lähteiden englanninkielisyys on edellyttänyt huolellisuutta siinä, että ymmärtää aineiston oikein, ja pyrin siihen esimerkiksi vertaamalla suomenkielisen aineiston käännösratkaisuja sekä etsimällä mahdollisuuksien mukaan rinnalle suomenkielistä aineistoa. Koska Patient Blood Management -ohjeita koskevaa aineistoa kertyy koko ajan, pyrin käyttämään mahdollisimman uusia julkaisuja. Opinnäytetyön aihe on syntynyt itse tunnistamastani kehittämisen tarpeesta ja omasta kiinnostuksesta. Opinnäytetyöhön on saatu lupa Tampereen ammattikorkeakoulun hoitotyön koulutusohjelman koulutuspäälliköltä.

8.2 Johtopäätökset ja kehittämis ehdotukset

Tämän toiminnallisen opinnäytteen tarkoituksena oli ideointivaiheessa tuottaa julkaisu, joka käsitelisi turvallisia verensiirtoja ja verensiirtojen lääketieteellisiä vaihtoehtoja. Alustavan tiedonhankinnan ja aiempien julkaisujen tarkastelun jälkeen opinnäytetyön tarkoituksiksi täsmentyi tuottaa oppimateriaalia Patient Blood Management -ohjeista hoitotyön opiskelijoille. Opinnäytetyön tehtävänä oli selvittää syitä, miksi verensiirtoa potilaalle tulisi mahdollisuuksien mukaan välttää, ja keinoja, miten potilaan tarpeelta verensiirrolle voidaan välttää. Ensimmäisenä tutkimustehtävänä oli käsitellä, mitä vakavia haittavaikutuksia verensiirtoihin voi liittyä. Raportin teoriaosuudessa kirjoitan tarkemmin kolmesta verensiirtojen vakavasta haittavaikutuksesta.

Toisena tutkimustehtävänä oli selvittää, mitä sisältyy Patient Blood Management -ohjeisiin. Tämän opinnäytteen raportin teoriaosuus ja oppimateriaali vastaavat tähän tutkimustehtävään tekemällä katsauksen Patient Blood Management -ohjeisiin ja tarkastelemalla joitakin ohjeista tarkemmin sairaanhoitajan osaamisen näkökulmasta. Teoriaosuus käsittelee myös tutkimuksia, jotka tukevat maltillista eli restriktiivistä verensiirtostrategiaa, jossa kynnyksarvo verensiirrolle on hemoglobiiniarvo 70–80 grammaa litrassa. Kolmas tehtävä koski hyvän oppimateriaalin ominaisuuksia. Kolmanteen tehtävään oli hankalinta löytää lähdeaineistoa. Tuotoksena olevassa oppimateriaalissa olen pyrkinyt näihin ominaisuuksiin keskeisiä asioita mallintavilla kuvioilla, kysymyksistä vastauksiin etenevällä tekstillä, ja sisällyttämällä oppimateriaalin tehtäviä, jotka ovat ohjaavat etsimään lisää aiheeseen liittyvää tietoa.

Kehittämis ehdotus tälle opinnäytetyölle on käsitellä PBM-ohjeita vielä syvällisemmin tai käytännönläheisemmin. PBM-ohjeet ovat erittäin laaja ja edelleen kehittyvä lääketieteellisen tiedon kokonaisuus. Tämä opinnäytetyö tekee niihin lyhyen katsauksen ja tarkastelee joitakin kohtia muita tarkemmin sairaanhoitajan osaamisen näkökulmasta. Jatkokehitysehdotuksena on tehdä PBM-ohjeista suomenkielisiä kirjallisuuskatsauksia sekä lisää materiaaleja opetukseen ja ohjaukseen. Tulevaisuudessa PBM-ohjeista tarvitaan sairaalan eri osastoille perehdytysmateriaalia ja potilaille suunnattuja esitteitä. Voitaisiin myös tutkia, kuinka hyvin PBM-ohjeet tai edut ja perusteet restriktiiviselle verensiirtostrategialle tunnetaan. Lisäksi jonkin sairaalan osaston käytäntöjä voitaisiin tarkastella päämääränä soveltaa ja hyödyntää PBM-ohjeita entistä kokonaisvaltaisemmin.

8.3 Prosessi ja yhteenveto

Opinnäytetyön prosessin alkupuoliskolla etsin tietoa ja kirjoitin teoriaosuutta myös verituotteista ja turvallisista verensiirroista. Aioin sisällyttää osaksi opinnäytetyön suunnitelmaa myös verensiirrosta kieltäytyvän potilaan hoidon ja kohtaamisen. Näiden lisäksi oli tarkoitus tehdä katsaus verensiirtojen lääketieteellisiin vaihtoehtoihin hoitotyön kannalta. Kun tutustuin aiemmin tehtyihin opinnäytetöihin, päädyin jättämään pois tämän opinnäytetyön teoriaosuudesta niin verituotteiden, verensiirtojen kuin verensiirrosta kieltäytyvän potilaan hoidon ja kohtaamisen käsittelyn. Näin päädyin rajaamaan opinnäytetyön sen lopullisiin tutkimustehtäviin, joihin vastattiin käsittelemällä verensiirtojen haittavaikutuksia ja Patient Blood Management -ohjeita sairaanhoitajan osaamisen näkökulmasta.

Opinnäytetyön suunnitelman päivittäminen ja käsiteltyjen aiheiden uudelleen rajaaminen oli välttämätöntä, sillä prosessi ei useissa vaiheissa onnistunut aikataulujen osalta. Käytin liikaa aikaa esimerkiksi tiedon hankintaan, minkä seurauksena varsinaisen teoriaosuuden kirjoittaminen ja tuotoksen tekeminen siirtyivät eteenpäin. Aikatauluissa olisin voinut onnistua paremmin, jos olisin hyvissä ajoin hankkinut apua aiheen rajaamiseen esimerkiksi opinnäytetyön ohjaajalta ja asettanut lisää pieniä osatavoitteita prosessille. En osannut myös etukäteen arvioida, missä määrin prosessia hidastaisi se, että PBM-ohjeista löytyy tällä hetkellä aineistoa vain englannin kielellä. Prosessin loppuvaiheessa kirjoitin tekstiä osin yhtä aikaa niin opinnäytetyön teoriaosuuteen kuin sen tuotoksena syntyvään oppimateriaaliin. Näin ne voisivat toimia yhdessä tiedonlähteenä, ja oppimateriaalin käyttäjä voisi saada lisää tietoa opinnäytetyön teoriaosuudesta.

Oppimateriaalin keskeistä sisältöä ovat PBM-ohjeiden kolme strategiaa. Johdannon jälkeen oppimateriaalin aluksi käsittelen lyhyesti syitä perehtyä PBM-ohjeisiin. Oppimateriaalissa käsittelen PBM-ohjeista tarkemmin erytropoietiinivalmisteita, cell saver -laitteen käyttämistä, verinäytteiden minimoimista ja maltillisia verensiirtoja, sillä niihin liittyvä osaaminen on lähellä hoitotyötä. Oppimateriaalin lopussa on tehtäviä, jotka ohjaavat lukijan etsimään lisää tietoa. En sisällyttänyt haittavaikutuksia oppimateriaaliin, sillä ne käytäneen läpi verensiirron periaatteita opiskeltaessa. Oppimateriaalia on tarpeen vielä jatkossa kehittää siitä saadun palautteen pohjalta ja päivittää tutkimustiedon karttuessa. Oppimateriaalia voidaan tarjota hoitotyön opinnoissa lisäaineistoksi, kun käsitellään verensiirtojen periaatteita tai osana perioperatiivisen hoidon erikoistumisopintoja.

LÄHTEET

Agnihotri, N. & Agnihotri, A. 2014. Transfusion associated circulatory overload. *Indian Journal of Critical Care Medicine: Peer-Reviewed, Official Publication of Indian Society of Critical Care Medicine*, 18 (6), 396–398.

Alaoutinen, S., Bruce, T., Kuisma, M., Laihanen, E., Nurkka, A., Riekko, K., Tervonen, A., Virkki-Hatakka, T., Kotivirta, S. & Muukkonen, J. 2009. LUT:n opettajan laatuopas. Lappeenrannan teknillinen yliopisto. Luettu 8.2.2017. <http://www.lut.fi/documents/10633/29855/lut-opettajan-laatuopas.pdf>

Anthes, E. 2015. Evidence-based medicine: Save blood, save lives. *Nature* 520 (7545), 24–26. <http://www.nature.com/doi/10.1038/520024a>

Carson, J., Terrin, M., Noveck, H., Sanders, D., Chaitman, B., Rhoads, George, N., Dragert, K., Beaupre, L., Hildebrand, K., Macaulay, W., Lewis, C., Cook, D., Dobbin, G., Zakriya, K., Apple, F., Horney, R. & Magaziner, J. 2011. Liberal or Restrictive Transfusion in High-Risk Patients after Hip Surgery. *New England Journal of Medicine*, 365 (26), 2453–2462. <http://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa1012452>

Clevenger, B., Mallett, S., Klein, A. & Richards, T. 2015. Patient blood management to reduce surgical risk. *British Journal of Surgery* 102 (11), 1325–1337.

Dech, Z. & Szaflarski, N. 1996. Nursing strategies to minimize blood loss associated with phlebotomy. *AACN Advanced Critical Care* 7 (2), 277–287.

Farmer S., Towler S. & Hofmann A. 2016. The Australian PBM concept – a success story. Teoksessa Gombotz H., Zacharowski K. & Spahn D. (toim.). *Patient blood management. Stuttgart (Saksa): Thieme*, 207–217.

Glance, L., Dick, A., Mukamel, D., Fleming, F., Zollo, R., Wissler, R., Salloum, R., Meredith, U. & Osler, T. 2011. Association between Intraoperative Blood Transfusion and Mortality and Morbidity in Patients Undergoing Noncardiac Surgery. *Anesthesiology* 114 (2), 283–292.

Goodnough, L. & Marques, M. 2017. Zika Virus and Patient Blood Management. *Anesthesia & Analgesia* 124 (1), 282–289.

Goodnough, L. & Shander, A. 2012. Patient Blood Management. *Anesthesiology – The Journal of the American Society of Anesthesiologists, Inc.* 116 (6), 1367–1376.

Goodnough, L., Maniatis, A., Earnshaw, P., Benoni, G., Beris, P., Bisbe, E., Fergusson, A., Gombotz, H., Habler, O., Monk, T., Ozier, Y., Slappendel, R. & Szpalski, M. 2011. Detection, evaluation, and management of preoperative anaemia in the elective orthopaedic surgical patient: NATA guidelines. *British Journal of Anaesthesia* 106 (1), 13–22.

Grogan, T. 1999. Bringing Bloodless Surgery into the Mainstream. *Nursing – The Peer-Reviewed Journal of Clinical Excellence* 29 (11), 58–61.

Hayat, A., Haria, D. & Salifu, M. 2008. Erythropoietin stimulating agents in the management of anemia of chronic kidney disease. *Patient Preference and Adherence* 2 (1), 195–200. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2769266/>

Hébert, P., Wells, G., Blajchman, M., Marshall, J., Martin, C., Pagliarello, G., Tweeddale, M., Schweitzer, I., Yetisir, E. & The Transfusion Requirements in Critical Care Investigators for the Canadian Critical Care Trials Group. 1999. A Multicenter, Randomized, Controlled Clinical Trial of Transfusion Requirements in Critical Care. *New England Journal of Medicine* 340 (6), 409–417.

Hellstén, S. (toim.). 2006. Verensiirto-opas 2006. 3. uudistettu painos. Helsinki: Suomen Kuntaliitto.

Holst, L. 2016. Benefits and harms of red blood cell transfusions in patients with septic shock in the intensive care unit. *Danish medical journal* 63 (2), 1–13. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26836806>

Inkinen, O. & Aroviita, P. 2006. TRALI. *Finnanest* 39 (5), 433–437.

Isbister, J. 2015. The three-pillar matrix of patient blood management. *ISBT Science Series* 10 (S1), 286–294. <http://dx.doi.org/10.1111/voxs.12135>

Koskinen, S. 2004. Verivalmisteiden käytön riskit. *Finnanest* 1, 90–93.

Kozek-Langenecker, S., Afshari, A., Albaladejo, P., Santullano, C., De Robertis, E., Filipescu, D., Fries, D., Görlinger, K., Haas, T., Imberger, G., Jacob, M., Lancé, M., Llau, J., Mallett, S., Meier, J., Rahe-Meyer, N., Samama, C., Smith, A., Solomon, C., Van der Linden, P., Wikkelsø, A., Wouters, P. & Wyffels P. 2013. Management of severe perioperative bleeding: guidelines from the European Society of Anaesthesiology. *European Journal of Anaesthesiology* 30 (6), 270–382.

Leahy, M., Hofmann, A., Towler, S., Trentino, K., Burrows, S., Swain, S., Hamdorf, J., Gallagher, T., Koay, A., Geelhoed, G. & Farmer, S. 2017. Improved outcomes and reduced costs associated with a health-system-wide patient blood management program: a retrospective observational study in four major adult tertiary-care hospitals. *Transfusion* 57. Luettu 17.2.2017. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/trf.14006/epdf>

Mathias, J. 2013. Safety, cost savings, simplicity back broader use of bloodless surgery. *OR Manager* 29 (5), 1–5.

Moradi, S., Jahanian-Najafabadi, A. & Roudkenar M. 2016. Artificial Blood Substitutes: First Steps on the Long Route to Clinical Utility. *Clinical Medicine Insights: Blood Disorders* 9 (1), 33–41. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5084831/>

Murphy, M., Brunskill, S., Estcourt, L., Stanworth, S. & Dorée, C. 2012. How to further develop the evidence base for Transfusion Medicine. *Blood Transfusion* 10 (4), 436–439. <http://doi.org/10.2450/2012.0038-12>

Opetusministeriö. 2006. Ammattikorkeakoulusta terveydenhuoltoon. Koulutuksesta valmistuvien ammatillinen osaaminen, keskeiset opinnot ja vähimmäisopintopisteet. Opetusministeriön työryhmämuistioita ja selvityksiä 24.

Oulun yliopisto. n.d. Oppimateriaalin kehittäminen. Oulun yliopiston opetus- ja opiskelijapalvelut, opettamisen kehittämissyksikkö. The Internet Archive. Luettu 8.2.2017. <https://web-beta.archive.org/web/20070830042424/http://www oulu.fi:80/opetkeh/kehtoimi/oppimat/index.html>

Rando, K., Vázquez, M., Cerviño, G. & Zunini, G. 2014. Hypocalcaemia, hyperkalaemia and massive haemorrhage in liver transplantation. *Colombian Journal of Anesthesiology* 42 (3), 214–219. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2256208714000418>

Reeves B., Pike, K., Rogers, C., Brierley, R., Stokes, E., Wordsworth, S., Nash, R., Miles, A., Mumford, A., Cohen, A., Angelini, G. & Murphy, G. 2016. A multicentre randomised controlled trial of Transfusion Indication Threshold Reduction on transfusion rates, morbidity and health-care resource use following cardiac surgery (TITRe2). *Health Technology Assessment* 20 (60), 1–260. <https://njl-admin.nihr.ac.uk/document/download/2003441>

Rosenberg, P., Alahuhta, S., Lindgren, L., Olkkola, K. & Takkunen O. (toim.). 2006. *Anesthesiologia ja tehohoito. 2. uudistettu painos.* Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Roubinian, N. & Murphy, E. 2015. Transfusion-associated circulatory overload (TACO): prevention, management, and patient outcomes. *International Journal of Clinical Transfusion Medicine* 4 (3), 20.

Sainio, S. & Sareneva, H. (toim.). 2016. *Verivalmisteiden käytön opas.* Helsinki: Suomen Punainen Risti Veripalvelu.

Sanchez-Giron, F. & Alvarez-Mora, F. 2008. Reduction of blood loss from laboratory testing in hospitalized adult patients using small-volume (pediatric) tubes. *Archives of pathology & laboratory medicine* 132 (12), 1916–1919.

Sarode, R. 2004. *Complications of Transfusion.* The University of Texas Southwestern Medical Center. MSD Manuals. Luettu 4.11.2016. <http://www.msdmanuals.com/professional/hematology-and-oncology/transfusion-medicine/complications-of-transfusion>

Scott, B., Seifert, F. & Grimson, R. 2008. Blood transfusion is associated with increased resource utilisation, morbidity and mortality in cardiac surgery. *Annals of Cardiac Anaesthesia* 2008 (11), 15–19.

Shander, A. & Goodnough, L. 2013. Principles of patient blood management. Teoksessa Murphy, M., Pamphilon, D. & Heddle, N. (toim.). *Practical Transfusion Medicine.* Neljäs painos. Iso-Britannia: Wiley-Blackwell, 379–389.

Smoller, B., Kruskall, M. & Horowitz, G. 1989. Reducing Adult Phlebotomy Blood Loss with the Use of Pediatric-Sized Blood Collection Tubes. *American Society for Clinical Pathology* 91 (6), 701–703.

Sosiaali- ja terveysministeriö. 2012. Koulutuksella osaamista asiakaskeskeisiin ja moniammatillisiin palveluihin. Ehdotukset hoitotyön toimintaohjelman pohjalta. Raportteja ja muistioita 7.

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus veripalvelusta 31.3.2006/258.

Suominen, R. & Nurmela, S. 2011. Verkko-opettaja. 1. painos. Helsinki: WSOYpro Oy.

Strobel, E. 2008. Hemolytic Transfusion Reactions. *Transfusion Medicine and Hemotherapy* 35 (5), 346–353. <http://doi.org/10.1159/000154811>

Thakrar, S., Clevenger, B. & Mallett, S. 2017. Patient blood management and perioperative anaemia. *The British Journal of Anaesthesia Education* 17 (1), 28–34. <https://doi.org/10.1093/bjaed/mkw061>

Thomas, D., Ridler, B. & Thompson, J. 2013. Autologous transfusion. Teoksessa Murphy, M., Pamphilon, D. & Heddle, N. (toim.). *Practical Transfusion Medicine*. Neljäs painos. Iso-Britannia: Wiley-Blackwell, 390–398.

Uusikylä, K. & Atjonen, P. 2007. Didaktiikan perusteet. 3.–4. painos. Helsinki: Sanoma Pro.

Varantola, K., Launis, V., Helin, M., Spoof, S. & Jäppinen, S. (toim.) 2013. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Tutkimuseettisen neuvottelukunnan ohje 2012. Tutkimuseettinen neuvottelukunta.

Veripalvelu. 2015. Veriturvaraportti 2015. Suomen Punainen Risti. Luettu 16.4.2016. https://www.veripalvelu.fi/AmmattilaisetSite/Liitteet_veriturvatoiminta/Veriturvaraportti%202015.pdf

Veripalvelu. 2017. Zikaviruksesta ei uusia rajoituksia verenluovutukseen. Suomen Punainen Risti. Luettu 21.2.2017. <https://www.veripalvelu.fi/uutiset/zikaviruksesta-ei-uusia-rajoituksia-verenluovutukseen>


Vilkka, H. & Airaksinen, T. 2004. Toiminnallinen opinnäytetyö. 1. –2. painos Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.

Villanueva, C., Colomo, A., Bosch, A., Concepción, M., Hernandez-Gea, V., Aracil, C., Graupera, I., Poca, M., Alvarez-Urturi, C., Gordillo, J., Guarner-Argente, C., Santaló, M., Muñoz, E. & Guarner, C. 2013. Transfusion Strategies for Acute Upper Gastrointestinal Bleeding. *New England Journal of Medicine* 368 (1), 11–21. <http://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa1211801>

World Health Assembly. 2010. Availability, safety and quality of blood products. World Health Organization (WHO) 63rd World Health Assembly. Luettu 11.2.2016. http://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA63/A63_R12-en.pdf

LIITTEET

Liite 1. Poster



Hyvää hoitoa ilman verta


OPPIMATERIAALI PATIENT BLOOD MANAGEMENT -OHJEISTA

Tämän tuotoksen painottuvan opinnäytetyön tarkoituksena oli valmistaa hoitotyön opiskelijoille oppimateriaalia Patient Blood Management -ohjeista. Opinnäytetyö käsittelee syitä, miksi verensiirtoa tulisi mahdollisuuksien mukaan välttää, ja keinoja, miten potilaan tarpeelta verensiirrolle voidaan välttyä. Tutkimuksissa verensiirrot yhdistetään potilaiden sairastavuuden ja kuolleisuuden nousuun.

Oppimateriaali käsittelee Patient Blood Management -ohjeiden kolmea strategiaa, jotka ovat potilaan punasolumassan optimointi, verenmenetyksen minimointi ja anemian sietokyvyn optimointi. Ohjeet sisältävät näyttöön perustuvia moniammatillisia ja potilaslähtöisiä keinoja, joiden avulla pyritään ylläpitämään ja säästämään potilaan omaa verivarantoa sekä välttämään verensiirtoja.

Ehdotus jatkokehitykselle on tuottaa Patient Blood Management -ohjeita suomenkielisiä kirjallisuuskatsauksia sekä materiaaleja perehdytykseen, opetukseen ja ohjaukseen. Voidaan myös tutkia, kuinka hyvin nämä ohjeet sekä maltillisen verensiirtostrategian edut ja perusteet tunnetaan. Tai voidaan kehittää sairaalan osaston toimintaa niin, että ohjeita hyödynnetään vielä kokonaisvaltaisemmin.

© 2017 Janne Koivumäki

 TAMPEREEN
AMMATTIKORKEAKOULU



Hyvää hoitoa ilman verta

Oppimateriaali Patient Blood Management -ohjeista

© Janne Koivumäki, 2017

Patient Blood Management -ohjeet

- PBM-ohjeilla pyritään parantamaan hoitotuloksia ja potilasturvallisuutta välttämällä verensiirtoja ja edistämällä osaamista lääketieteelliseen näyttöön perustuvista verensiirroista
- PBM-ohjeiden tavoitteena on säästää ja ylläpitää potilaan omaa verivarantoa, joka nähdään korvaamattomana
- PBM-ohjeiden kokonaisuus on syntynyt hoitostrategioista, joita on aiemmin tarjottu ja käytetty potilaille, jotka eivät ole halunneet tai voineet vastaanottaa allogeenistä verensiirtoa
 - *Allogeenisessä verensiirrosta potilaalle annetaan verituotteita, jotka on valmistettu luovutetusta verestä*

2

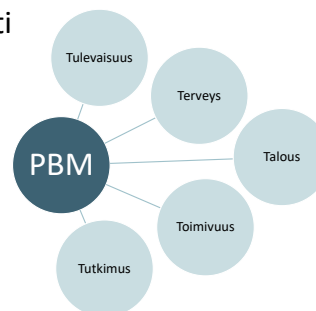
Patient Blood Management -ohjeet

- Patient Blood Management -ohjeista on saatavilla tietoa pääasiassa englannin kielellä eikä termille Patient Blood Management (PBM) ole virallista suomenkielistä käännöstä
- Termillä haluttiin kohdistaa huomio verensiirtoja koskevassa lääketieteessä verituotteiden sijaan potilaaseen
- Lisäksi koettiin, että aiemmat termit aiheuttivat hämmennystä:
 - Veretön kirurgia
 - Verensiirtojen vaihtoehdot
 - Verta säästävät menetelmät

3

Miksi perehtyä PBM-ohjeisiin?

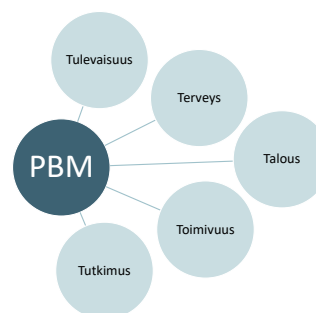
- **Terveys.** Kokonaisvaltaisesti ja potilaskohtaisesti PBM-ohjeita soveltamalla voidaan vähentää potilaiden sairastavuutta ja kuolleisuutta
- **Talous.** PBM-ohjeet vähentävät merkittävästi hoidon kokonaiskuluja, kun veren saatavuus vaikeutuu ja sen testaaminen kallistuu
- **Toimivuus.** PBM-ohjeet perustuvat näyttöön ja ovat usein yksinkertaisia ja helppoja soveltaa



4

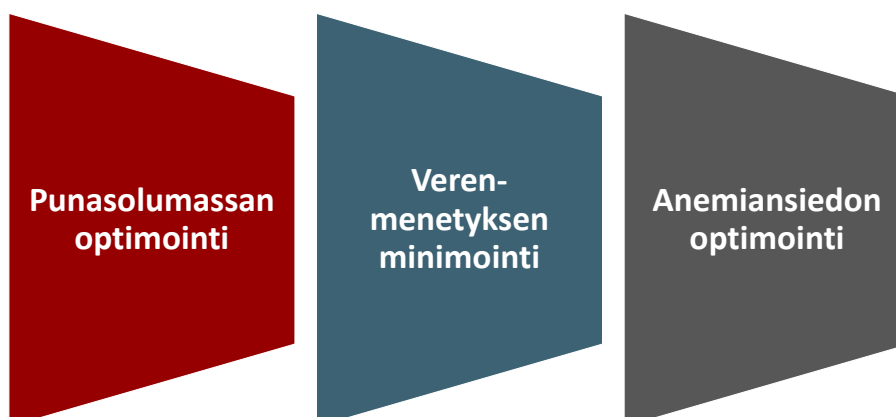
Miksi perehtyä PBM-ohjeisiin?

- **Tutkimus.** Sen lisäksi, että PBM-ohjeet perustuvat näyttöön, tutkimustietoa karttuu koko ajan. Verensiirtohoidon näyttö on useiden käytäntöjen osalta vähäistä. Verensiirtohoitoa on myös vaikeaa tutkia
- **Tulevaisuus.** PBM-ohjeet pystyvät vastaamaan tulevaisuuden haasteisiin, jotka liittyvät esimerkiksi tartuntatautien uusiin ilmiöihin ja veren saatavuuteen



5

PBM-ohjeiden kolme pilaria



6



1. Miten optimoidaan potilaan punasolumassa?

Optimointi tarkoittaa pyrkimistä parhaaseen tai edullisimpaan tilaan, määrään tai ihanneolosuhteisiin

7

PBM: Potilaan punasolumassan optimointi

Ennen toimenpidettä

- Anemian eli potilaan alhaisen hemoglobiinin korjaaminen
- Absoluuttisen tai toiminnallisen raudanpuutteen hoitaminen
- Foolihapon tai B12-vitamiinin puutteen hoitaminen
- Anemiaa aiheuttavien perussairauksien hoitaminen
- Erytropoietiinilääkityksen hyödyntäminen
- Kääntyminen alan erikoislääkärin puoleen, kun tarvitaan lisäarviointia

8

PBM: Potilaan punasolumassan optimointi

Toimenpiteen aikana

- Toimenpiteen ajoitus potilaan optimaaliseen punasolumassaan
 - hemoglobiinin mittaamista suositellaan neljä viikkoa tai jopa neljästä kahdeksaan viikkoa ennen suunniteltua toimenpidettä
- Anemian huomioiminen elektiivisen toimenpiteen vasta-aiheena
 - ei ole perusteltua tehdä elektiivistä eli suunniteltua toimenpidettä aneemiselle potilaalle ja ottaa riskiä siitä, että potilas saa verensiirron, joka olisi voitu välttää

9

PBM: Potilaan punasolumassan optimointi

Toimenpiteen jälkeen

- Punasolujen muodostuksen optimoiminen
- Ravitsemuksen turvaaminen ja anemian korjaaminen
- Erytropoietiinihoidon hyödyntäminen

10

PBM: Potilaan punasolumassan optimointi

• Erytropoietiinihoidon hyödyntäminen

- Erytropoietiini on hormoni, joka lisää punasolujen muodostumista. Rekombinanttia erytropoietiiniä (rEPO) valmistetaan lääkkeeksi yhdistelmä-DNA-tekniikalla. Lääkkeitä on saatavilla jo kolmessa sukupolvessa. Lääkkeet eroavat vaikutusaikansa osalta.
 - epoietiini alfa (Epogen®, Procrit®, Eprex®) ja beta (NeoRecormon®), annostelu 1–3 kertaa viikossa
 - darbepoetiini alfa (Aranesp®), annostelu 1–2 viikon välein
 - metoksipolyetyleeniglykoliepoietiini beeta (Mircera®), tunnetaan lyhenteellä CERA, Continuous erythropoietin receptor activator, annostelu 2–4 viikon välein

11



2. Miten minimoidaan potilaan verenmenetys?

Minimointi tarkoittaa pyrkimistä pienimpään mahdolliseen määrään tai asteeseen, minimiin supistamista tai vähimmäistämistä.

12

PBM: Potilaan verenmenetyksen minimointi

Ennen toimenpidettä

- Verenvuotoriskin tunnistaminen ja vähentäminen
- Verenohennus- ja hyytymislääkityksen tarkistaminen
- Verinäytteiden minimoiminen: toistuvuus ja tilavuus
- Toimenpiteen suunnittelu ja harjoittelu etukäteen

13

PBM: Potilaan verenmenetyksen minimointi

Toimenpiteen aikana

- Verenvuodon huolellinen tyrehdyttäminen
- Huolellinen kirurginen tekniikka
- Kirurgian verta säästävät menetelmät ja laitteet
- Nukutuksen ja puudutuksen verta säästävät menetelmät

14

PBM: Potilaan verenmenetyksen minimointi

Toimenpiteen aikana, jatkuu:

- Veren laimentaminen sen normaalissa tilavuudessa
- Cell saver -laitteen käyttäminen
- Normaalin ruumiinlämmön säilyttäminen
- Verenvuotoa tyrehdyttävät lääkkeet ja aineet

15

PBM: Potilaan verenmenetyksen minimointi

Toimenpiteen jälkeen

- Verenmenetyksen seuranta ja hoitaminen
- Jälkivuodon välttäminen
- Normaali ruumiinlämpö, jollei aihetta muuhun
- Cell saver -laitteen käyttäminen
- Verinäytteiden minimoiminen: toistuvuus ja tilavuus

16

PBM: Potilaan verenmenetyksen minimointi

Toimenpiteen jälkeen, jatkuu:

- Verenvuodon tyrehtymisen ja hyytymisen hoitaminen
- Ennaltaehkäisevä maha-suolikanavan vuodon hoito
- Infektioiden välttäminen ja hoitaminen viipymättä
- Tietoisuus lääkityksen haitoista, kuten K-vitamiinin puutos

17

PBM: Potilaan verenmenetyksen minimointi

• Cell saver -laitteen käyttäminen

- Kirurgisen toimenpiteen aikana tai sen jälkeen vuotanut potilaan veri voidaan ottaa talteen ja palauttaa cell saverillä
- Laitteen käyttö on edullista, vaikka saataisiin kerättyä vain pieni määrä verta eli 500 ml tai enemmän
- Laitetta hyödyntämällä voidaan välttää kokonaan tarve allogeeniselle verensiirrolle sekä sen haitoille ja kuluille
- Laitteen käyttö on mahdollista myös potilailla, jotka eivät halua tai pysty vastaanottamaan allogeenista verensiirtoa

18

PBM: Potilaan verenmenetyksen minimointi

- **Cell saver -laitteen käyttäminen, jatkuu**
 - Talteen otetun veren punasoluista saadaan palautettua potilaalle yleensä noin 75 prosenttia
 - Massiivisessa verenvuodossa tarvitaan veren talteenoton ja palautuksen lisäksi allogeenisia hyytymistekijöitä
 - Massiivinen verenvuoto: enemmän kuin koko veritilavuus 24 tunnin aikana, puolet alle kolmessa tunnissa, tai jatkuva vuoto on joko yli 150 ml/min tai 1,5 ml/kg/min
 - Aikuisen veritilavuus on noin 70 ml/kg, joten 70 kiloa painavalla potilaalla se on noin viisi litraa

19

PBM: Potilaan verenmenetyksen minimointi

- **Cell saver -laitteen käyttäminen, jatkuu**
 - Vasta-aiheita cell saverin käytölle voivat olla esimerkiksi
 - Syöpäsolut alueella, jolta verta otetaan talteen
 - Sirppisolusairaus on teoreettinen vasta-aihe
 - Paikalliset hemostaatit eli hyytymistekijät ja jodia sisältävät huuhteluliuokset ovat syy pitää taukoa veren talteenotossa
 - Infektio ja lapsivesi leikkausalueella vaativat erityistoimia

20

PBM: Potilaan verenmenetyksen minimointi

- **Verinäytteiden minimoiminen**
 - Tarpeettomien verinäytteiden välttäminen
 - Harkinta rutiininomaisesti tehdyissä verikokeissa
 - Verinäytteiden kirjaaminen verenmenetykseen
 - Vieritestien (POCT) hyödyntäminen mahdollisuuksien mukaan
 - Lapsipotilaille tarkoitettujen näytteenottoputkien hyödyntäminen aikuispotilailla

21



3. Miten optimoidaan potilaan kyky sietää anemiasa?

Anemiassa veren punasoluja on vähän tai ne eivät ole terveitä. Se ilmenee verikokeissa matalana hemoglobiinina. Normaalin hemoglobiinin alaraja on miehillä 134 g/l ja naisilla 117 g/l.

22

PBM: Potilaan anemian sietokyvyn optimointi

Ennen toimenpidettä

- Arvioidun ja potilaan sietämän verenmenetyksen vertaaminen
- Potilaan elintoimintojen optimoiminen, kuten keuhkot ja sydän
- Potilaan elintoimintoihin liittyvien riskitekijöiden huomioiminen
- Potilaskohtainen suunnitelma anemian hoidosta verta säästävillä menetelmillä

23

PBM: Potilaan anemian sietokyvyn optimointi

Toimenpiteen aikana

- Sydämen minuuttitilavuuden optimoiminen
- Keuhkotuuletuksen ja hapettumisen optimoiminen
- Näyttöön perustuvat ja maltilliset verensiirrot

24

PBM: Potilaan anemian sietokyvyn optimointi

Toimenpiteen jälkeen

- Hapenkuljetuksen maksimoiminen
- Hapenkulutuksen minimoiminen
- Infektioiden ehkäiseminen ja hoitaminen viipymättä
- Näyttöön perustuvat ja maltilliset verensiirrot

25

PBM: Potilaan anemian sietokyvyn optimointi

• Näyttöön perustuvat ja maltilliset verensiirrot

- Jos päädytään verensiirtoon, annetaan verituotteita yksikkö kerrallaan, ei automaattisesti kahta yksikköä kerrallaan
- Elintoiminnoiltaan vakaalle potilaalle tehdään hoitopäätös jokaisesta verensiirrosta annetusta yksiköstä erikseen
- Punasolujen siirrolle ei voida antaa tarkkaa rajaa, mutta se on usein tarpeen, jos hemoglobiini on potilaalla alle 70 g/l
- Veriarvojen sijaan peruste verensiirrolle on aina potilaan elintoiminnoissa havaitut oireet hapen puutteesta

26

Yhteenveto

- Patient Blood Management –ohjeet
 - Ohjeiden tavoitteena on parantaa hoidon lopputuloksia säilyttämällä ja ylläpitämällä potilaan omaa verivarantoa
 - Ohjeiden vaikuttavuus perustuu niiden monimuotoiseen ja monialaiseen soveltamiseen kokonaisuutena
- Patient Blood Management –ohjeiden kolme strategiaa ovat
 1. Potilaan punasolumassan optimointi
 2. Potilaan verenmenetyksen minimointi
 3. Potilaan anemian sietokyvyn optimointi

27

Yhteenveto

- On tärkeää tunnistaa ja hoitaa potilaan anemia ennen toimenpidettä. Suunniteltu toimenpide tulee ajoittaa niin, että potilaan punasolumassa on silloin paras mahdollinen
- Potilaan oma verivaranto on korvaamaton. Hoito tulee suunnitella ja toteuttaa niin, että potilaan verenmenetys on vähäinen. Cell saver –laitetta tulee käyttää aina kun mahdollista
- Verensiirtoon liittyvän hoitopäätöksen tulee aina perustua potilaan elintoiminnoissa havaittuihin oireisiin hapen puutteesta. Näyttö tukee verensiirtojen maltillista strategiaa

28

Tehtäviä PBM-ohjeiden itsenäiseen opiskeluun

- Tutustu eri lääkkeiden tuoteselosteisiin
 - Erytropoietiini-alkaloidit
 - Traneksaamihappo, esim. Caprilon®
 - Paikalliset hemostaatit, kuten fibriniliima
- Perehdy laitteiden ja välineiden käyttöohjeisiin
 - Cell saver –laitteet ja vieritestit
 - Laserkirurgia ja argonplasma-koagulaatio
 - Kauterisaatiolaitteet ja -instrumentit

29

Keskeiset lähteet

- Clevenger, B., Mallett, S., Klein, A. & Richards, T. 2015. Patient blood management to reduce surgical risk. *British Journal of Surgery* 102 (11), 1325–1337.
- Goodnough, L. & Shander, A. 2012. Patient Blood Management. *Anesthesiology – The Journal of the American Society of Anesthesiologists*, Inc. 116 (6), 1367–1376.
- Leahy, M., Hofmann, A., Towler, S., Trentino, K., Burrows, S., Swain, S., Hamdorf, J., Gallagher, T., Koay, A., Geelhoed, G. & Farmer, S. 2017. Improved outcomes and reduced costs associated with a health-system-wide patient blood management program: a retrospective observational study in four major adult tertiary-care hospitals. *Transfusion* 57.
- Murphy, M., Pamphilon, D. & Heddle, N. (toim.). *Practical Transfusion Medicine*. Neljäs painos. Iso-Britannia: Wiley-Blackwell, 393–394.

30