



# Hoitokäytäntöjen muuttuminen tutkimusnäytön myötä tehosastolla

Esimerkkeinä ulkusprofylaksia ja punasolusiirto

Elina Lappi

OPINNÄYTETYÖ  
Toukokuu 2021

Sosiaali- ja terveysalan ylempi ammattikorkeakoulututkinto  
Terveystieteiden ylempi tutkinto-ohjelma  
Terveystieteiden tutkimus

## TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Terveystieteiden edistäminen ylempi tutkinto-ohjelma  
Terveystieteiden tutkimus

LAPPI, ELINA:

Hoitokäytäntöjen muuttuminen tutkimusnäytön myötä teho-osastolla  
Esimerkkeinä ulkusprofylaksia ja punasolusiirto

Opinnäytetyö 48 sivua, joista liitteitä 5 sivua  
Toukokuu 2021

---

Teho-osastolla hoidetaan kriittisesti sairaita potilaita, joilla on äkillinen henkeä uhaava elintoiminnan häiriö. Tehohoidon tulee pohjautua näyttöön perustuvaan toimintaan ja sen kannalta on tärkeää, että tuorein ja luotettavin tutkimustieto implementoidaan hoitokäytäntöihin.

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tutkia muuttaako hoitojen hyödyllisyyttä mittaava tutkimusnäyttö hoitokäytäntöjä teho-osastolla. Tätä selvitettiin tutkimalla kahden eri tutkimuksen vaikutusta hoitokäytäntöön. Nämä kaksi tutkimusta olivat TRISS (2014) ja SUP-ICU (2018), joissa tutkittiin punasolujen ja ulkusprofylaksian käyttöä. Tavoitteena oli saada tietoa siitä, miten punasolujen ja PPI-lääkityksen käyttö oli muuttunut teho-osastolla näiden tutkimusten osoittaman tiedon myötä.

Tutkimus oli kvantitatiivinen, retrospektiivinen rekisteritutkimus. Tutkimusaineistona oli PPI-lääkeryhmän ja punasolujen tilausmäärät HUSin teho-osastoilla M1 ja 20 vuosina 2012 ja 2019. Tilausmääriä eri vuosina verrattiin keskenään hoitopäiviin ja potilasmääriin suhteutettuna.

PPI-lääkkeiden tilausmäärä oli vähentynyt 47,5 % hoitopäivää kohti ja punasolujen tilausmäärä oli vähentynyt 19 % hoitopäivää kohti. Kustannukset olivat myös vähentyneet PPI-lääkkeiden osalta 46 % ja punasolujen osalta 16 %. Näin selkeä tilausmäärien väheneminen kertoo myös käytön vähenemisestä ja hoitokäytännön muuttumisesta. Käytön vähenemiseen ovat saattaneet vaikuttaa myös muut asiat kuin näiden kahden tutkimuksen antama näyttö.

Tuloksia voidaan käyttää hyödyksi näyttöön perustuvan toiminnan merkittävyyden tunnistamisessa sekä sen kehittämisessä. Kehittämis ehdotuksena voitaisiin teho-osastolle suunnitella prosessi, jolla tieteellinen tutkimusnäyttö siirtyisi paremmin tehohoitoon. Tämä pitää sisällään tärkeimpien uusimpien artikkelien suomenkielisten lyhennelmien saatavuuden parantamista sekä tutkimusklubin perustamisen.

---

Asiasanat: näyttöön perustuva hoito, tehohoito, PPI-lääkitys, punasolusiirto

## **ABSTRACT**

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Tampere University of Applied Sciences  
Master's Degree Programme in Health Promotion

LAPPI, ELINA:

Effect of Research Evidence on Treatment Practices in an Intensive Care Unit  
Ulcer Prophylaxis and Red Blood Cell Transfusion as Examples

Master's thesis 48 pages, appendices 5 pages  
May 2021

---

Intensive care should be based on evidence-based practice. It is important that research evidence is implemented to critical care.

The purpose was to study how research evidence change treatment practices in an intensive care unit. The aim was to find out how evidence from controlled studies (TRISS and SUP-ICU) have changed the use of red blood cell transfusion and protein pump inhibitors medication in intensive care units.

The study was a quantitative, retrospective register study. The data were collected on number of PPI medications and RBC units ordered during years 2012 and 2019 in the Helsinki University Hospital intensive care units. The number of ICU admissions and ICU days were collected.

The use of PPIs per ICU days was decreased by 47,5% and the use of RBC units per ICU days was decreased by 19%. There might also be other factors than results of these two studies affecting the change.

Evidence from controlled studies have changed treatment practices in the ICU. Further studies are needed to show the best methods to implement evidence-based methods on clinical practice.

---

Key words: evidence-based practice, critical care, protein pump inhibitors, red blood cell transfusions

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO .....	6
2	TEOREETTISET LÄHTÖKOHDAT .....	7
2.1	Näyttöön perustuva toiminta .....	7
2.2	Näyttöön perustuva toiminta teho-osastolla .....	9
2.3	Ulkusprofylaksian käyttö teho-osastolla .....	10
2.4	Punasolujen käyttö teho-osastolla.....	11
2.5	Aiempi tutkimus näyttöön perustuvan tiedon vaikutuksesta teho-osaston hoitokäytäntöihin.....	12
2.5.1	PPI-lääkityksen käyttö näyttöön perustuen.....	14
2.5.2	Punasolusiirtojen käyttö näyttöön perustuen .....	14
2.5.3	Muiden tehohoidon menetelmien näyttöön perustuvan hoidon toteutuminen .....	15
2.6	Tässä tutkimuksessa vertailukohtana käytettävät tutkimukset .....	17
2.6.1	SUP-ICU-tutkimus .....	18
2.6.2	TRISS-tutkimus .....	19
3	TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TUTKIMUSKYSYMYKSET .....	21
4	TUTKIMUSMENETELMÄT .....	22
4.1	Tutkimusympäristö .....	22
4.2	Aineiston keruu ja analyysi.....	23
5	TULOKSET .....	26
5.1	PPI-lääkkeen tilausmäärien muutos.....	26
5.2	Punasolujen tilausmäärien muutos .....	27
5.3	Taloudelliset kustannukset.....	28
5.3.1	PPI-lääkkeiden taloudelliset kustannukset .....	28
5.3.2	Punasolujen taloudelliset kustannukset.....	29
6	POHDINTA .....	30
6.1	Tulosten tarkastelu.....	30
6.2	Tutkimuksen eettisyys ja luotettavuus.....	33
6.3	Johtopäätökset ja kehittämissuhteet .....	36
	LÄHTEET.....	38
	LIITTEET .....	44
	Liite 1. Taulukko opinnäytetyössä käytetyistä tutkimuksista .....	44

**LYHENTEET JA TERMIT**

ARDS	Acute Respiratory Distress Syndrome, Akuutti hengitysvajausoireyhtymä
DDD	Defined Daily Dose, määritelty vuorokausiannos
HUS	Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiiri
iv	intravenoosi, suonensisäisesti annettava
NPT	näyttöön perustuva toiminta
po	peroraalinen, suun kautta annettava
PPI	Proton Pump Inhibitor, protonipumpun estäjä
RBC	Red Blood Cell, punasolu
RCT	Randomised Controlled Trials, satunnaistettu kontrolloitu tutkimus
SOP	Standard Operating Procedure, vakioitu toimintaohje
SUP-ICU	Stress Ulcer Prophylaxis in the Intensive Care Unit – tutkimus
TRISS	Transfusion Requirements in Septic Shock -tutkimus

## 1 JOHDANTO

Teho-osastolla hoidetaan kriittisesti sairaita potilaita, joilla on äkillinen, henkeä uhkaava elintoiminnan häiriö. Elimistöä tuetaan ja hoidetaan muun muassa lääkkeillä, hoitolaitteilla sekä erilaisilla toimenpiteillä ja leikkauksilla. (Tays, 2020.) Henkilökunnalta vaaditaan runsaasti erityisosaamista, kykyä toimia muuttuvissa tilanteissa ja mahdollisuutta seurata alati kehittyvää tehohoitoa (Allen ym. 2020, 123-124). Tehohoidon, kuten terveydenhuollon ylipäänsä, tulee pohjautua näyttöön perustuvaan tietoon. Tämän tiedon tuottamiseksi usealla teho-osastolla tehdään paljon tutkimustyötä eri lääkkeiden ja hoitomuotojen kehittämiseksi.

Näyttöön perustuvan tehohoidon kannalta on tärkeää, että tuorein ja luotettavin tutkimustieto implementoidaan teho-osastojen hoitokäytäntöihin. Hoitokäytäntöjen muuttumista tutkimustiedon myötä on tutkittu jonkin verran, esim. Norgardin ym. (2017) tutkimuksessa punasolusiirrot vähenivät huomattavasti näyttöön perustuvan punasolusiirtokäytännön julkaisemisen jälkeen. Kragin ym. (2015) tutkimuksessa ulkusprofylaksiaan liittyvä ohjeistus oli 64 %:lla teho-osastoista. Kuitenkaan suomalaisia tutkimuksia aiheesta ei juuri ole julkaistu.

Tässä opinnäytetyössä tutkitaan, kuinka kahden laajan hoitojen hyödyllisyyttä mittaavan tutkimuksen tuloksien myötä hoitokäytännöt ovat muuttuneet teho-osastolla. Nämä kaksi tutkimusta ovat Transfusion Requirements in Septic Shock (TRISS, 2014) ja (Stress Ulcer Prophylaxis in the Intensive Care Unit (SUP-ICU, 2018), joissa tutkittiin punasolujen ja ulkusprofylaksian käyttöä tehohoidossa. Tavoitteena on saada tietoa siitä, miten punasolujen ja ulkusprofylaksian käyttö on teho-osastoilla muuttunut näiden tutkimusten tuottaman tiedon myötä.

Tämä opinnäytetyö tehtiin Tampereen ammattikorkeakoulun terveyden edistämisen ja terveyden tutkimuksen opintoihin liittyen (sairaanhoidaja ylempi AMK). Työssäni tutkimushoitajana teho-osastolla olen toteuttamassa siellä tehtäviä tutkimuksia. Tämän opinnäytetyön aihe on oman työn kannalta hyvin mielenkiintoinen ja vahvasti työelämälähtöinen sekä se linkittyy myös terveyden tutkimuksen suuntautumispolkuun.

## 2 TEOREETTISET LÄHTÖKOHDAT

Tutkimuksen teoreettinen lähtökohta sisältää kolme pääkäsitettä, jotka ovat näyttöön perustuva toiminta, ulkusprofylaksian eli tässä tapauksessa protonipumpun estäjän (PPI) käyttö sekä punasolujen siirto.

### 2.1 Näyttöön perustuva toiminta

Näyttöön perustuvan toiminnan velvoite perustuu Suomen lainsäädäntöön. Terveydenhuollon toiminnan on perustuttava näyttöön sekä hyviin hoito- ja toimintakäytäntöihin (Terveydenhuoltolaki 30.12.2010/1326, 8 §). Terveydenhuollon ammattilaisten ammattitoiminnan velvollisuutena on soveltaa sellaisia yleisesti hyväksytyjä ja kokemusperäisiä perusteltuja menettelytapoja, jotka edistävät potilaan terveyttä sekä ehkäisevät ja parantavat sairauksia (Laki terveydenhuollon ammattihenkilöistä 26.6.1994/559, 15 §).

Näyttöön perustuva toiminta (NPT, evidence-based practice) on kliinisessä työssä käytettävä toimintamenetelmä, jossa tietoisesti käytetään ajankohtaisinta tutkimustietoa hoitopäätöksenteon perusteena. Näyttöön perustuva toiminta on ongelmalähtöinen lähestymistapa kliinisten sekä hallinnollisten ongelmien ratkaisuun. (Sackett ym. 2000.) NPT-metodi tarjoaa terveydenhuollon ammattilaisille mahdollisuuden käyttää tutkimustietoa, hoitosuosituksia sekä muita laadukkaita luotettavia tiedonlähteitä omassa kliinisessä työssä. Tutkimustulosten mukaan näyttöön perustuvat toimintamallit parantavat hoidon laatua ja hoitotuloksia sekä auttavat osaltaan hillitsemään hoidosta aiheutuvia kustannuksia verrattuna perinteiseen lähestymistapaan. (Masic, Miokovic & Muhamedagic 2008, 219–225.)

Näyttöön perustuva lääketiede (evidence-based medicine) on saanut alkunsa tarpeesta saada luotettavaa tietoa sairauksista, hoitojen vaikuttavuudesta sekä arvioida jo olemassa olevaa kliinistä tietoa kriittisesti. Näyttöön perustuvaan lääketieteeseen suuntautuvilla klinikoilla on kolme haastetta: a) hyödyntää näytön yhteenvetoja käytännön työssä, b) auttaa kehittämään ja päivittämään oman osaamisalueensa systemaattisia katsauksia ja käypä hoito –suosituksia ja c) kerätä

potilaita hoitoa, diagnostiikkaa ja ennustetta koskeviin tutkimuksiin. (Masic ym. 2008, 219–225.)

Käypä hoito-suositukset ovat konkreettisia esimerkkejä näyttöön perustuvasta lääketieteestä ja ne on laatinut Duodecim-seura yhdessä erikoislääkäriyhdistysten kanssa. Käypä hoito-suositukset ovat riippumattomia, tutkimusnäyttöön perustuvia kansallisia hoitosuosituksia. Niissä käsitellään tärkeitä terveyteen ja sairauksien hoitoon liittyviä kysymyksiä. (Duodecim n.d.)

Näyttöön perustuva hoitotyö (evidence-based nursing) on näytön harkittua käyttöä potilaan terveyden edistämistä, hoitoa ja kuntoutusta koskevassa päätöksenteossa. NPT:n tarkoituksena on mahdollistaa tasalaatuinen ja turvallinen hoito hoitopaikasta tai hoitotyöntekijästä riippumatta. Hoitotyön käytännössä näyttöön perustuva toiminta todentuu hoitotyöntekijöiden päätöksenteossa ja organisaation näyttöön perustuvat yhteiset käytännöt ovat työntekijän päätöksenteon tukena. Näyttöön perustuvan terveydenhuollon prosessi mahdollistaa näytön tuottamisen, tiivistämisen, levittämisen ja sen käyttöönoton hoitotyössä. (Hotus n.d.)

Hoitotyön tutkimussäätiö (Hotus) on suomalainen näyttöön perustuvan hoitotyön edistäjä, joka tuottaa ja tiivistää tutkimustietoa sekä levittää tutkimusnäyttöä tukien näytön käyttöönotossa. Hotus julkaisee Hotus-hoitosuosituksia, jotka ovat Käypä hoito-suositusten tapaan asiantuntijoiden laatimia tutkimusnäyttöön perustuvia suosituksia ja niiden avulla pyritään parantamaan hoitotyön laatua ja yhtenäistämään vaihtelevia käytäntöjä. (Hotus n.d.)

Hotuksen ja Suomen sairaanhoitajaliiton kyselyssä ei saatu kovin positiivista kuvaa näytön perustuvan toiminnan nykytilasta. Sekä sairaanhoitajista että hoitotyön johtajista ja asiantuntijoista valtaosa piti näyttöön perustuvaa toimintaa tärkeänä ja olivat sitoutuneita sen toteuttamiseen, mutta heillä saattaa olla erilainen näkemys ja ymmärrys näyttöön perustuvan toiminnan toteutumisesta. Sairaanhoitajista suurin osa oli sitä mieltä, ettei näytön käyttö ole näkyvää, näytön implementointi ei ole toimivaa, eikä näyttöön perustuvan toiminnan käytännöistä leviää tarvittava tieto. (Holopainen, Siltanen, Hahtela & Korhonen 2018, 36-38.)



## 2.2 Näyttöön perustuva toiminta teho-osastolla

Teho-osasto edustaa korkealle erikoistunutta akuuttia hoitoa ja on suunniteltu hoitamaan potilaiden moninaiset henkeä uhkaavat tilanteet. Näyttöön perustuvan toiminnan kannalta teho-osaston erityispiirteinä voidaan pitää potilaiden yksilöllisiä ja monimutkaisia hoitosuunnitelmia, omaisten vahva roolia potilaiden asioista päätettäessä sekä teknisesti vaativaa hoitoympäristöä. Allenin ym. mukaan tällaisessa kompleksisessä ja vaativassa ympäristössä parhaiten menestyvät näyttöön perustuvat ohjelmat, jotka pystyvät sopeutumaan monimutkaiseen, vielä nopeasti kehittyvään kliiniseen hoitoon sekä hyödyntämään mahdollisuuksia monitieteelliseen yhteistyöhön. (Allen ym. 2020, 123-124.)

Näyttöön perustuvien ohjelmien tulee olla johdon avoimesti tukemia tullakseen etulinjan työntekijöiden hyväksymiksi. Aikaa tulisi käyttää työntekijöiden muutoksen ymmärryksen varmistamiseen ja näytön jakamiseen muutoksen tueksi. Tehohoidon vahvan tiimityön luonteen vuoksi näyttöön perustuvan tiedon pitää aktiivisesti saavuttaa kaikki ammattiryhmät. (Allen ym. 2020, 124.)

Weiss (2017) on listannut esteitä näyttöön perustuvan toiminnan käytölle tehohoidossa. Esteistä suurin osa lukeutuu sisäisiin puitteisiin, kuten rakenteellisiin tai kulttuurisiin asioihin tai yksilöihin liittyviin, kuten ominaisuuksiin tai käytökseen. Näiden esteiden luokittelu järjelmällisesti antaa mahdollisuuden suunnitella kohdennettuja strategioita. Näin saadaan parhaat mahdollisuudet parantaa näyttöön perustuvan toiminnan implementointia. (Weiss 2017, 400-404.)

Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiirin (HUS) teho-osastoilla selkeä esimerkki näyttöön perustuvan toiminnan käytöstä on HUSin teho-osastoilla yhteisesti käytössä olevat Tehoklinikan toimintaohjeet eli SOP:it (Standard Operating Procedure). SOP:it sisältävät ohjeet mm. intubaatioon valmistautumisesta, hemodynamiikan erityisasioista sekä kivun hoidosta. Ohjeet uusitaan kahden vuoden välein ja ne perustuvat uusimpiin tutkimustuloksiin.

### 2.3 Ulkusprofylaksian käyttö teho-osastolla

Tehopotilailla on riski saada stressiperäinen mahalaukun limakalvovaurio, joka voi johtaa haavaumiin tai verenvuotoon. Ulkusprofylaksiaa käytetään tämän ehkäisemiseen ja se on laajasti käytetty tehohoidossa. (Barbateskovic ym. 2019, 144) Tavallisimmin ulkusprofylaksiaan käytetään nykyisin protonipumpun estäjiä (PPI). (Krag ym. 2015, 576–585.)

Protonipumpun estäjä eli PPI nimistä lääkeryhmää käytetään dyspepsian ja refluksitaudin hoidossa sekä mahahaavojen hoitoon ja estoon. Happosalpaajiin kuuluva lääke vähentää vatsahapon eritystä estämällä suolahappoa muodostavien protonipumppujen toimintaa mahalaukussa. PPI:tä annetaan tavallisesti suun kautta, mutta erikoistapauksissa sitä voidaan antaa myös suonensisäisesti, esim. tehohoitopotilailla. (Ylävatsavaivaisen potilaan tutkiminen ja hoito. Käypä hoito -suositus. 2019.)

PPI-lääkeryhmän lääkkeitä Suomessa on myynnissä useampaa vaikuttavaa ainetta: omepratsoli, pantopratsoli, lansopratsoli, rabepratsoli ja esomepratsoli (Fimea 2018, 14-15). HUSin teho-osastoilla näistä olivat käytössä pantopratsoli, omepratsoli ja esomepratsoli vuosina 2012 ja 2019.

Ulkusprofylaksian käyttö ei kuitenkaan ole harmitonta. Sen käyttöön saattaa liittyä lisääntynyt riski sairaalasyntyiseen pneumoniaan ja clostridium difficile -infektioon. (Huang ym. 2018, 20.) PPI-lääkityksellä saattaa olla myös lääkeinteraktioita muiden lääkkeiden kanssa. (Ahad M ym. 2021, 109–110).

Tarkasteltaessa HUSin teho-osastojen SOP:in stressiulкусprofylaksia-ohjeita, jo vuoden 2008 mainitaan, että rutiininomainen ulkusprofylaksia ei ole nykytiedon perusteella tehopotilaille tarpeellinen. Kuitenkin estolääkitystä ohjataan antamaan, jos tehohoidon oletetaan jatkuvan yli kaksi vuorokautta. (HUS SOP 2008, 1.) Vuonna 2013 estolääkitystä (PPI-ryhmän lääke) suositellaan jos mekaanisen ventilaation tarve on yli kaksi vuorokautta. (HUS SOP 2013, 84.) Vuonna 2015 neuvotaan, että ”PPI-lääkitys aloitetaan vain potilaille, joilla on siihen muu indikaatio kuin profylaksi” (HUS SOP 2015, 103). Vuoden 2017 ja 2019 SOP:ssa ei ole erikseen mainintaa ulkusprofylaksian käytöstä.

## 2.4 Punasolujen käyttö teho-osastolla

Veri koostuu punasoluista, plasmasta sekä pienestä määrästä verihiutaleita ja valkosoluja. Nämä eri komponentit verikeskus erottelee verivalmisteiden tuotantoprosessissa luovutetusta kokoveresta. Punasolujen tehtävä on kuljettaa happea keuhkoista kudoksiin. Punasolujen siirrolle ei voida antaa tarkkoja hemoglobiinirajoja vaan siirtotarve määräytyy perussairauksien ja anemian aiheuttamien oireiden perusteella. Useimmat potilaat saavat matalan hemoglobiinin eli anemian oireita, jos hemoglobiinipitoisuus laskee alle 70 g/l. Punasoluja annetaan mm. suurien leikkausten yhteydessä, synnytysten jälkeen, onnettomuuksien uhreille tai vaikean anemian yhteydessä, esim syövän tai munuaisten vajaatoiminnan aiheuttamana. (Veripalvelu 2016.)

WHO:n (2011) määritelmä anemialle on hemoglobiini alle 130 g/l miehillä ja alle 120 g/l naisilla. Tutkimusten perusteella teho-osastoille otetuista potilaista noin kahdella kolmanneksella hemoglobiini on alle 120 g/l ensimmäisen teho-osastolla vietetyn vuorokauden aikana ja viikon tehohoidon aikana anemia kehittyy 97 %:lle potilaista. (Rawal, Kumar, Yadav & Singh 2016, 109–114.) Siten punasolusiirron tarpeen harkinta on tehohoidossa päivittäistä.

Punasolusiirtoon voi liittyä haittoja. Siirron kautta tulevat infektiot, kuten HIV, hepatiitit B ja C ovat nykypäivänä harvinaisia. Muita riskejä voivat olla siirtoon liittyvät reaktiot, kuten kuume, keuhkovaurio tai nestelasti. Punasolusiirrot voivat vaikuttaa myös immuunijärjestelmään. Lisäksi punasolusiirto aiheuttaa paljon kustannuksia. (Docherty, Turgeon & Walsh 2018, 181–189.) Vuonna 2019 HUSin teho-osastolle tilatun yhden punasoluyksikön hinta oli 128 euroa eikä tässä ole kaikki punasolusiirtoon liittyvät kustannukset mukana, mm. sopivuuskokeet luovutusveren ja potilaan veren yhteensopivuuden varmistamiseksi aiheuttaa lisäkustannuksia (Veripalvelu 2016).

HUSin teho-osastojen SOP:ssa punasolusiirtoon liittyvä suositus on septisen potilaan toimintaohjeissa. Vuoden 2008 SOP:ssa ohjeistetaan septisen sokin alkuvaiheessa hematokriitti-tavoitteeseen 30% (vastaa hemoglobiinirajaa 100g/l) ja myöhemmässä vaiheessa noudattamaan punasolujen siirtorajaa <80 g/l. Muilla

kuin sokkisilla tehopotilailla selviytyminen hemoglobiinialueella 70–90 g/l on paras. (HUS SOP 2008, 3.) Sama ohjeistus on vuoden 2013 SOP:ssa (HUS SOP 2013, 51). SOP:ssa 2015 mainitaan, että ”punasolujen siirrossa ei-vuotaville potilaille noudatetaan siirtorajaa < 70 g/l. Hemoglobiinin nostaminen yli 90 g/l ei paranna ennustetta eikä vähennä komplikaatiota. Vuotaville ja sokkipotilaille voidaan rajana käyttää hematokriittiä 30 %.”, mikä vastaa siis hemoglobiinirajaa 100g/l. (HUS SOP 2015, 69.) Tämä ohjeistus on mainittu samana myös vuoden 2017 SOP:ssa (HUS SOP 2017, 73). Vuoden 2019 SOP:ssa ohjeistetaan samaan <70 g/l siirtorajaan ei vuotaville potilaille ja yli 90 g/l nostamisella ei katsota parantavan ennustetta (HUS SOP 2019, 35). SOP:ssa mainitaan myös erikseen tehopotilaille yleisesti hemoglobiinipitoisuuden 70-90 g/l olevan riittävä. Mikäli potilaalla on iskeeminen sydänsairaus, lienee tarpeen tavoitella >80 g/l tasoa. Vuotamattomalle potilaalle yleensä yksi yksikkö kerrallaan. (HUS SOP 2019, 208.)

## **2.5 Aiempi tutkimus näyttöön perustuvan tiedon vaikutuksesta teho-osaston hoitokäytäntöihin**

Teoriaosuuden kirjallisuuskatsausta varten haettiin tutkimuksia näyttöön perustuvaan toimintaan liittyen ja etenkin tutkimuksia, joissa on tutkittu tutkimustulosten näkymistä hoitokäytännöissä teho-osastolla, aiheena erityisesti punasolusiirto sekä PPI-lääkityksen käyttö. Tiedonhaussa hyödynnettiin yliopiston kirjaston informaation palveluita. Hakusanaketjuja muodostettiin yhteensä neljä erilaista ja näissä käytettiin apuna MESH-sanastoa:

- ensimmäinen oli näyttöön perustuvaan toimintaan liittyvä (MH "Professional Practice, Evidence-Based") OR (MH "Professional Practice, Research-Based") OR (ebp OR evidence based OR best practice)
- toinen oli tehohoitoon liittyvä (MH "Critical Care") OR ("critical care" OR "intensive care" OR icu OR "critical illness" OR "critically ill patient\*")
- kolmas oli punasolusiirtoon liittyvä (MH "Erythrocyte Transfusion") OR ("red blood cell transfusion" OR "erythrocyte transfusion\*")
- neljäs PPI-lääkitykseen liittyvä (MH "Proton Pump Inhibitors") OR ("stress ulcer prophylaxis" OR PPI OR "proton pump inhibitor\*") OR (MH "Pre-Exposure Prophylaxis")

Näillä hakusanoilla haettiin Medlinesta, Cinahlista ja Medicista. Medline on lääketieteen merkittävin kansainvälinen tietokanta, Cinahl hoitotieteen tietokanta ja Medic kotimainen terveystieteiden tietokanta. Hakuvuodet rajattiin vuosille 2010-2021. Rajauksina käytettiin tieteellistä artikkelia ja vertaisarviointia, kielirajauksina oli englanti ja suomi (taulukko 1).

TAULUKKO 1. Kirjallisuuskatsauksen tutkimusten sisäänotto- ja poissulkukriteerit

Sisäänottokriteerit	Poissulkukriteerit
Julkaistu 2010–2021	Tutkimus käsittelee lapsia
Englannin- tai suomenkielinen	Tutkimus on muu kuin englannin- tai suomenkielinen
Julkaisutyyppiltään kansallinen tai kansainvälinen tutkimus	
Tutkimus oli vertaisarvioitu	
Tutkimuksista oli mahdollista saada koko teksti	

- Medlinesta löytyi punasolusiirtoon liittyen 84 tutkimusta, joista 9 valittiin otsikon perusteella tarkemmin luettavaksi, näistä valittiin viisi tutkimusta katsaukseen. Cinahlista löytyi 44 tutkimusta, jotka olivat osin samoja kuin Medlinessa eikä uusia tutkimuksia löytynyt. Lisäksi yksi tutkimus valittiin manuaalisesti mukaan.
- PPI-lääkitykseen liittyen Medlinesta löytyi 33 tutkimusta, joista valittiin 8 otsikon perusteella tarkemmin luettavaksi, näistä kolme tutkimusta valittiin katsaukseen. Cinahlista löytyi Medlinessa jo olleiden tutkimusten lisäksi yksi tutkimus PPI-lääkitykseen liittyen, tämä otettiin mukaan katsaukseen.
- Näyttöön perustuvasta toiminnasta teho-osastolla haettiin Medlinesta lisäksi laajemmin tutkimuksia ja päädyttiin valitsemaan esimerkeiksi akuuttiin hengitysvajausoireyhtymän (ARDS) näyttöön perustuvan hoidon toteutuminen sekä näyttöön perustuvan ABCDE-protokollan käyttö teho-osastolla. Medlinesta valittiin manuaalisesti ARDS:ään liittyen kolme tutkimusta ja ABCDE-protokollaan liittyen viisi tutkimusta.
- Medicista haettiin näyttöön perustuvaa toimintaa teho-osastolla, tuloksia oli 64, mutta niistä yksikään ei ollut sopiva.

### **2.5.1 PPI-lääkityksen käyttö näyttöön perustuen**

Ulkusprofylaksian ja PPI-lääkityksen käytön määrää ja sen muuttumista teho-osastolla koskevia tutkimuksia löytyi hyvin vähän, mutta näissä kaikissa kävi ilmi laaja PPI-lääkityksen käyttö.

Ogasawara, Kojima, Miyazu & Sobue (2020, 10) melko pienessä tutkimuksessa näyttöön perustuvan ohjelman julkistamisen myötä ulkusprofylaksian käyttö väheni tässä otoksessa 100 %:sta 38 %:iin, mutta ruoansulatuskanavan vuotoihin tällä ei ollut vaikutusta. Kragin ym. (2015, 576-585) tutkimuksessa 94 teho-osastosta 64 %:lla oli ohjeistus profylaksian käyttöön ja 26 %:lla määrättiin kaikille tehopotilaille ulkusprofylaksia. PPI-lääkitystä oli käytetty yhden päivän aikana teho-osaston kaikista potilaista 95 %:lla (Ahad ym. 2021, 109–115) ja 73,5 %:lla (Matoso ym. 2020, 913-917).

### **2.5.2 Punasolusiirtojen käyttö näyttöön perustuen**

Tutkimuksissa pidettiin yleensä tavoiteltavana punasolusiirron laukaisevana hemoglobiinirajana 70 g/l (Soril ym. 2019; Laurén ym. 2018; Seitz ym. 2017 ) tai 73 g/l (Norgaard ym. 2017). Punasolusiirtoja tapahtui suosituksista poikkeavasti. Mediaanihemoglobiini teho-osastolla ennen siirtoa oli 73.4 g/l (Soril ym. 2019), 77 g/l (Norgaard ym. 2017) ja 77.6 g/l (Westbrook ym. 2010). Seitzin ym (2017). tutkimuksessa vain 27% punasolusiirroista tapahtui hemoglobiinirajan 70 g/l alittaen. Koko sairaalan tasolla mediaanihemoglobiini ennen siirtoa oli 83 g/l (Norgaard ym. 2017) ja 82 g/l (Laurén ym. (2018). Vuonna 2016 hemoglobiini oli yli 90 g/l ennen siirtoa 25,2 % tapauksista (Laurén ym. (2018).

Punasolusiirron hoitokäytäntöjä ja niiden vaikutusta punasoluyksiköiden käyttöön tutkittaessa kävi ilmi, että hoitokäytäntöjen käyttöönotto oli vähentänyt punasolusiirtojen määrää. Tanskassa Norgaard ym (2017, 229–239) selvittivät punasolusiirtojen määrää vuosina 2008, 2011 ja 2014, kun näiden vuosien välissä julkaistiin näyttöön perustuva punasolusiirron käytäntö. Punasolusiirrot vähenivät 16 % koko sairaalassa. Seitzin ym. (2017, 271–281) tutkimuksessa restriktiivisen hoi-

tokäytännön teho-osastoilla kohtalaisesta anemiasta kärsivät potilaat saivat vähemmän punasolusiirtoja kuin ilman hoitokäytäntöä olevilla teho-osastoilla. Murphyn ym. (2013, 271–281) tutkimuksessa sekoittavien tekijöiden suhteen muokatussa mallissa punasolujen käyttö väheni isoilla teho-osastoilla, mutta lisääntyi pienillä.

Punasolusiirron käytön muuttumista vuosien saatossa tutkittiin mm. punasolusiirron laukaisevan hemoglobiinin muuttumisella. Suomalaisessa tutkimuksessa sairaaloiden kaikkien erikoisalojen mediaanihemoglobiini ennen siirtoa oli vuonna 2011 84 g/l ja vuonna 2016 82 g/l (Laurén ym. 2018, 41-47). Tanskassa koko sairaalassa mediaanihemoglobiini ennen siirtoa laski 90 g/l:stä 83 g/l:ään ja yleis-teho-osastolla 83 g/l:sta 77 g/l:ään (Norgaard ym. 2017).

Kiinnostava huomio oli, että potilailla, jotka saivat siirron hemoglobiinin ollessa 70 g/l tai yli, oli suurempi tehokuolleisuus kuin niillä, joilla oli hemoglobiini alle 70 g/l, mutta sairaalakuolleisuudessa ei ollut merkittävää eroa. (Soril ym. 2019, 19.) Lisäksi kiinnostavaa oli punasolusiirron indikaatiot eriteltyinä teho-osastolla Australiassa ja Uudessa-Seelannissa. Syy siirtoon oli 46 % tapauksista verenvuoto ja 40 % tapauksista yritys parantaa hapen tarjontaa (Westbrook ym. 2010, 1138-1146).

Edellä esiteltyjen tutkimusten perusteella perusteella näyttää, että punasolujen käyttö on vähentynyt vuosien saatossa, mutta edelleen tehopotilaat saavat punasolusiirtoja liberaalimmin kuin näyttöön perustuva ohjeistus suosittaa.

### **2.5.3 Muiden tehohoidon menetelmien näyttöön perustuvan hoidon toteutuminen**

Teho-osastoilla aiemmin tutkittuja aiheita ovat esimerkiksi erilaiset hengityskone-säädöt tehopotilailla ja näiden potilaiden hoitokäytännöt. Näitä aiheita on tutkittu myös näyttöön perustuvan toiminnan toteutumisen kannalta.

**ARDS:n näyttöön perustuvan hoidon toteutuminen:**

Akuutti hengitysvajausoireyhtymä ( Acute Respiratory Distress Syndrome, ARDS) on akuutti tulehduksellinen keuhkovaurio, johon liittyy hankala happeutumishäiriö. Bellanin ym. (2016) laajassa ARDS:ää tutkivassa tutkimuksessa teholliselle sisäänkirjattujen potilaiden hoidon syy oli ARDS 10.4 % tapauksista ja näiden sairaalakuolleisuus oli ARDS:n vaikeusasteesta riippuen keskimäärin 40 %.

Matalan kertatilavuuden käyttö mekaanisessa ventilaatiossa on todettu olevan hyödyllistä etenkin ARDS-potilaiden hoidossa ja sen käyttö kuuluukin hoitosuositukseen (Bellani ym 2016; Weiss ym 2016). Matalan kertatilavuuden käyttöä on tutkittu näyttöön perustuvan toiminnan kannalta. Sjoding, Gong, Haas ja Iwashyna (2019, 56-61) tutkivat yhteensä 1905 potilaalla hengityskoneen kertatilavuuksia ja jopa 40% potilaista sai suositeltua suurempia kertatilavuuksia, vaikka niiden käyttö on yhdistetty suurempaan kuolleisuuteen. Weissin ym. (2016, 1515-1522) tutkimuksessa 362 ARDS-potilaasta 19,3% hoidettiin matalan kertatilavuuden (kertatilavuus alle 6.5 ml/kg) mukaan ja Bellanin ym. (2016, 798) tutkimuksessa noin 40 % potilaista sai suosituksen mukaisia kertatilavuuksia (kertatilavuus alle 7.0 ml/kg).

Huolimatta vahvasta näytöstä matalan kertatilavuuden käytön eduista ARDS-potilaiden hoidossa sen käyttö on siis edelleen vähäistä. Bellanin ym. (2016) tutkimuksessa kävi ilmi, että ARDS oli alidiagnosoitu sen yleisyydestä huolimatta, 60,2% ARDS-potilaista tunnistettiin. Weissin (2017) mukaan on vaikea toteuttaa näyttöön perustuvaa hoitoa, jos oikea diagnoosi jää tekemättä. ARDS:n alidiagnosointi esteenä ARDS:n tehokkaalle hoidolle voi johtua yksilöihin liittyvän tiedon puutteesta tai sisäisistä puutteista, kuten organisaation rakenteellisista ominaisuuksista ja viestinnästä. (Weiss 2017, 402.)

**Näyttöön perustuvan ABCDE-protokollan toteutuminen:**

Mekaanisesti ventiloitulla potilaalla todetaan usein delirium (sekavuustila) tai tehohoidosyntyinen lihasheikkous. Sedaatiota käytetään mukavuuden varmistamiseksi ja ahdistuksen minimoimiseksi, mutta se lisää riskiä deliriumiin ja liikkumattomuuteen. Tähän ongelmaan on kehitetty ABCDE-protokolla (The Awakening and Breathing Coordination, Delirium monitoring/management and Early



exercise/mobility eli herätys- ja hengityskoordinointi, deliriumin hallinta ja varhainen liikunta/liikkuvuus). Protokolla on näyttöön perustuva, monialainen ohjelma, jonka tavoitteena on rauhoittavien lääkkeiden käytön minimoiminen, mekaanisen ventilaation keston lyhentäminen sekä tehohoitosyntyisen deliriumin ja lihasheikkouden hallitseminen. (Balas ym. 2013, 116-127; Balas ym. 2014, 1024-1036.)

ABCDE-protokollan käytön on todettu vähentävän mekaanisen ventilaation kestoa sekä lähes puolittavan deliriumin ilmaantuvuuden (Balas ym. 2014). Liikkuvuus lisääntyy, kun potilailla pidetään sedaatiotaukoja ja deliriumia arvioidaan (Miller ym. 2015, 1066-1071.) Hyödyistä huolimatta ABCDE-protokollaa ei ole onnistuttu implementoimaan käytäntöön, esimerkiksi Millerin ym. (2015) tutkimuksessa vain 12% tehoyöntekijöistä ilmoitti osastollaan olevan selkeät käytännöt sedaatiotaukoihin, deliriumin arviointeihin ja aikaiseen liikkuvuuden aloitukseen.

Hyvin luotu ja selkeä protokolla, jatkuva ja monipuolinen koulutus sekä eri ammattiryhmien roolien selkeys ja hyvä yhteistyö on nähty ABCDE:n implementointia edistävinä asioina (Boehm ym. 2017, 18-28; Balas ym. 2013, 116-127). Esteinä implementoinnille olivat potilaaseen liittyvät asiat, kuten epästabili potilas tai työntekijään liittyvät asiat, kuten tietämyksen puute tai huoli työmäärän tai dokumentoinnin lisääntymisestä. Lisäksi epäselvät tai hankalasti käytettävät protokollat tai huono ammattien välinen tiimityö hankaloittaa protokollan käyttöä (Costa ym. 2017, 304-311; Balas ym. 2013, 116-127).

## **2.6 Tässä tutkimuksessa vertailukohtana käytettävät tutkimukset**

Tässä opinnäytetyössä tutkitaan, kuinka PPI-lääkityksen käyttö ulkusprofylaksiana sekä punasolutiputusten määrä anemian hoidossa on muuttunut kahden aiemman samaan aiheeseen liittyvän tutkimuksen antaman näytön myötä. Opinnäytetyön aihe ja juuri näiden kahden tutkimuksen käyttäminen näytön esimerkkinä on tullut työelämäyhteistyön toiveesta. HUSin teho-osastot olivat yhtenä tutkimuskeskuksena mukana kummassakin tutkimuksessa sekä molemmat tutkimukset ovat suuren otoksen omaavia satunnaistettuja kontrolloituja tutkimuksia (RCT). Seuraavaksi esitellään tarkemmin nämä tutkimukset.

### 2.6.1 SUP-ICU-tutkimus

Toinen opinnäytetyössä hoitokäytäntöjen muutosten vertailun pohjana käytettävä tutkimus on SUP-ICU (Stress Ulcer Prophylaxis in the Intensive Care Unit) – tutkimus, joka on eurooppalainen satunnaistettu, sokkoutettu monikeskus-tutkimus. Siinä tutkittiin ulkusprofylaksian käyttöä tehopotilailla. Yhteensä 3298 potilasta satunnaistettiin saamaan joko pantopratsolia 40 mg suonensisäisesti (PPI-lääkitys) tai plaseboa (lumelääkettä) kerran vuorokaudessa teho-osastolla oloajan. Potilaita satunnaistettiin tutkimukseen tammikuusta 2016 lokakuuhun 2017, pantopratsoli-ryhmään satunnaistettiin 1645 potilasta ja plasebo-ryhmään 1653 potilasta. (Krag ym. 2018, 2199–2208.)

Potilaiden tutkimukseen sisäänottokriteereinä olivat päivystyksellinen teho-osastolle sisäänotto, yli 18-vuoden ikä ja ainakin yksi riskitekijä vatsansisäiseen ruoansulatuskanavan verenvuotoon. Riskitekijöitä olivat shokkitila, antikoagulanttien käyttö, munuaiskorvaushoito, mekaaninen ventilaatio (odotettu kesto yli 24h), maksasairaus tai hyytymishäiriö. Tutkimukseen ottamisen poissulkukriteereinä olivat käytössä oleva päivittäinen haponestäjä-lääkitys, puuttuva suostumus potilaalta tai omaiselta, aktiivihoidosta luopuminen tai aivokuolema, pantopratsolin kontraindikaatio, raskaus, tällä sairaalahoitajaksoilla todettu ruoansulatuskanavan verenvuoto tai vatsa- tai pohjukaissuolihaava, elinsiirto tällä sairaalahoitajaksoilla. (Krag ym. 2018, 2199–2208.)

Tutkimuksessa ei syntynyt hoitoryhmien välille merkittävää eroa 90 päivän kuolleisuudessa (ensisijainen päätemuuttuja), pantopratsoli-ryhmän kuolleisuus oli 31.1% ja plasebo-ryhmän 30.4%. Lisäksi vertailtiin neljää toissijaista päätemuuttujaa, jotka olivat kliinisesti merkittävä vatsansisäinen vuoto, uusi pneumonia, clostridium difficile -infektio tai akuutti sydänlihasiskemia. Pantopratsoli-ryhmässä kliinisesti merkittävää vatsansisäistä vuotoa oli 2.5%:lla potilaista, kun taas plasebo-ryhmässä sama lukema oli 4.2%. Hoitopäivien määrässä ilman elintointojen tukihoidoja ei ollut ryhmien välillä eroa. Tässä tutkimuksessa ei siis löytynyt merkittävää eroa pantopratsolin ja plasebon välillä 90 päivän kuolleisuudessa tai neljässä kliinisesti merkittävässä tapahtumassa. (Krag ym. 2018, 2199–2208.)

Lisäksi samasta SUP-ICU aineistosta tutkittiin yhden vuoden kuolleisuutta, analyysi tehtiin 99.1% alkuperäiseen SUP-ICU-tutkimukseen satunnaistetuilta potilailta saadusta aineistosta (N=3261). Pantopratsoli-ryhmän kuolleisuus oli 37.3 % ja plasebo-ryhmässä 37.0 %, näin ollen kuolleisuudessa ei ollut eroa yhden vuoden kohdalla. Myöskään toissijaisten päätemuuttujien kohdalla ei ollut eroa kuolleisuudessa yhden vuoden kohdalla. (Marken ym 2019, 1184–1190.)

Ulkusprofylaksiaa ja PPI-lääkitystä profylaksiana on tutkittu SUP-ICU-tutkimuksen lisäksi muissakin tutkimuksissa. Barbateskovicin ym. (2019) systemaattisessa katsauksessa oli mukana 41 RCT-tutkimusta, näissä tutkittiin ulkusprofylaksian käyttöä tai sen vaikutusta kuolleisuuteen verrattuna plaseboon tai ilman profylaksiaa hoidettuihin potilaisiin. Kuolleisuudessa ei ollut tässä katsauksessa eroa, mutta ruoansulatuskanavan vuotojen määrä oli profylaksiaa saaneilla pienempi plaseboon verrattuna. (Barbateskovic ym. 2019, 143-158)

### **2.6.2 TRISS-tutkimus**

Toinen opinnäytetyössä hoitokäytäntöjen muutosten vertailun pohjana käytettävä tutkimus on TRISS (Transfusion Requirements in Septic Shock) -tutkimus, jossa tutkittiin sepsispotilailla sopivaa hemoglobiinirajaa punasolutiputuksille. Tutkimukseen osallistui 32 teho-osastoa pohjoismaissa ja potilaita satunnaistettiin yhteensä 1005 joulukuusta 2011 joulukuuhun 2013. Tutkimuksen sisäänottokriteereinä olivat yli 18 vuoden ikä, septisen shokin kriteerien täytyminen ja veren hemoglobiini oli 90 g/l tai alle, poissulkukriteereinä olivat kieltäytyminen punasolusiirrosta, aiempi reaktio verensiirrosta, aiempi punasolusiirto teho-osastolla, akuutti koronaarisyndrooma, henkeä uhkaava verenvuoto, akuutti palovamma, aktiivihoidosta luopuminen sekä puuttuva suostumus potilaalta tai omaiselta. (Holst ym. 2014, 1381–1391.)

Potilaat satunnaistettiin joko matalampaan hemoglobiiniryhmään M Verrattaessa 90 päivän kuolleisuutta (ensisijainen päätemuuttuja) hoitoryhmien välillä ei merkittävää eroa löytynyt, matalamman ryhmän kuolleisuus oli 43 % ja korkeammassa ryhmässä 45 %. Ryhmillä oli samanlaiset lähtötason riskitekijät, kuten krooninen sydänsairaus, ikä ja sairauden vaikeusaste. Iskeemiset tapahtumat,

vakavat haittatapahtumat ja elintoimintojen tuki olivat samanlaista molemmissa ryhmissä. Matalamman hemoglobiiniiryhmän (70 g/l) potilaat saivat punasoluja puolet vähemmän verrattuna korkeamman hemoglobiinin ryhmään (1545 vs. 3088 yksikköä), mutta lopputulosmuuttujissa ei ryhmien välillä ollut siis eroa. (Holst ym. 2014, 1381–1391.)

Myös TRISS-tutkimuksesta on selvitetty yhden vuoden kuolleisuus, 998 potilaasta kerättiin kuolleisuustiedot. Yhden vuoden kuolleisuudessa ei ollut eroa, matalamman hemoglobiiniiryhmän (70 g/l) kuolleisuus oli 53.5% vs. korkeamman Hb-ryhmän 54.6%. (Rygård ym. 2016, 1685–1694.)

Punasolusiirtorajojen käytöstä ja sen vaikutuksesta kuolleisuuteen on julkaistu TRISS-tutkimuksen lisäksi myös muita tutkimuksia. Trentinon ym. (2020) systemaattisessa katsauksessa oli 33 aiempaa meta-analyysia punasolusiirtorajojen vaikutuksesta kuolleisuuteen, näissä oli mukana yhteensä 68 RCT tutkimusta aiheesta. Hyvän ja keskitason laatuisten meta-analyysien joukosta 75 %:lla ei ollut eroa kuolleisuudessa matalamman ja korkeamman hemoglobiiniiryhmän välillä. (Trentino ym. 2020, 154.)

### 3 TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TUTKIMUSKYSYMYKSET

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tutkia muuttaako hoitojen hyödyllisyyttä mittaava tutkimusnäyttö hoitokäytäntöjä teho-osastolla. Tätä selvitettiin tutkimalla kahden eri tutkimuksen tulosten vaikutusta hoitokäytäntöön. Nämä kaksi tutkimusta olivat TRISS (2014) ja SUP-ICU (2018), joissa tutkittiin punasolujen ja ulkusprofylaksian käyttöä. Tavoitteena oli saada tietoa siitä, miten punasolujen ja PPI-lääkityksen käyttö oli muuttunut teho-osastolla näiden tutkimusten osoittaman tiedon myötä. Tuloksia voidaan käyttää hyödyksi näyttöön perustuvan toiminnan merkittävyyden tunnistamisessa sekä sen kehittämisessä että implementoinnissa käytännön tehotyössä.

Tutkimuskysymykset ovat:

1. Miten ulkusprofylaksian hoitokäytännöt ovat muuttuneet teho-osastolla SUP-ICU-tutkimusta saadun näytön myötä?
2. Miten punasolujen käytön hoitokäytännöt ovat muuttuneet teho-osastolla TRISS-tutkimuksesta saadun näytön myötä?
3. Onko mahdollisilla hoitokäytännön muutoksilla vaikutusta tehohoidon taloudellisiin kustannuksiin?

## 4 TUTKIMUSMENETELMÄT

Tämä opinnäytetyö oli tutkimusasetelmaltaan kvantitatiivinen, retrospektiivinen rekisteritutkimus. Havainnoivassa kvantitatiivisessa tutkimuksessa ilmiön kehittymistä pystytään ideaalitapauksessa seuraamaan pitkän aikavälin kuluessa ja kun ilmiötä seurataan takautuvasti, tutkimus on retrospektiivinen. Tilastollisia menetelmiä tarvitaan aineiston keräämiseen sekä tutkimustuloksien käsittelemiseen, tulkitsemiseen ja raportoimiseen. Tutkimusaineistoa voi kuvailla graafisesti ja numeerisesti. (Nummenmaa, Holopainen & Pulkkinen 2019, 13-16.) Tässä tutkimuksessa aineistona olivat tilastot, jotka haettiin apteekin ja verikeskuksen järjestelmästä takautuvasti. Aineisto analysoitiin tilastollisin menetelmin.

### 4.1 Tutkimusympäristö

Tutkimus tehtiin Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiirin eli HUSin teho-osastoilla M1 ja 20. Teho- ja tehovalvontaosasto M1:n toiminta on pääpainoltaan päivystyksellistä, johon kuuluu mm. vaikean hengitysvajauksen vuoksi hengityslaittehoitoa tarvitsevien potilaiden, erityyppisten infektiopotilaiden, neurologisten ja elvytettyjen potilaiden hoitoa sekä akuutista munuaisvauriosta kärsivien ja munuaiskorvaushoitoa tarvitsevien potilaiden hoitoa. Teho-osastolla 20 hoidetaan pääasiassa kirurgisia kriittisesti sairaita potilaita. Osastolla annetaan mm. vaativaa hengityksen ja verenkierron tukihoidtoa sekä munuaisten korvaushoitoja esimerkiksi vaikean tulehdustaudin tai ison leikkauksen vuoksi. Noin 70 % potilaista tulee tehohoitoon päivystyksellisesti. (HUS n.d.)

Aineistoa kerättiin vuosilta 2012 ja 2019, ennen ja jälkeen SUP-ICU- ja TRISS-tutkimuksien valmistumisen. Vuosi 2012 valikoitui toisena vertailukohtana käytettävänä vuotena, koska näin verrattiin riittävästi ajassa taakse päin ja tiedot saadaan ennen kummankaan vertailtavan tutkimuksen valmistumista. Vuonna 2012 teho-osastot M1 ja 20 ovat toimineet yhdessä Meilahden tornisairaalan remontin vuoksi, näin ollen vertailuvuodelle 2012 on yksi osasto (teho-osasto 20), mikä pitää sisällään 2019 molempien osastojen potilasryhmät. Vuosi 2019 oli viimeisin

vuosi, mistä oli tilastot koko vuodelta valmiina. Vuonna 2012 teho-osaston kokonaispaikkamäärä on ollut 12 tehohoitopaikkaa ja vuonna 2019 yhteenlaskettu kokonaispaikkamäärä on ollut yleensä 27 paikkaa.

## 4.2 Aineiston keruu ja analyysi

Tässä tutkimuksissa käytettiin PPI-lääkkeiden ja punasolutiputusten tilausmääriä käytön muutoksen ilmaisemiseen menemättä tarkemmin yksittäisten potilaiden tietoihin.

SUP-ICU- tutkimukseen liittyen haettiin PPI-lääkityksen teho-osaston tilausmääriä vuositasolla apteekin tilausjärjestelmästä vuosilta 2012 ja 2019. PPI-lääkityksestä haettiin kyseisen tuoteryhmän suonensisäisesti (iv) ja suun kautta (po) annettavat muodot.

PPI-lääkeryhmässä oli tilattu useampaa eri vaikuttavaa ainetta sisältävää lääkettä ja useampaa eri vahvuutta. Näiden lääkkeiden yleisesti käytettävät annokset sekä toisaalta tablettien milligrammamäärät vaihtelee. Kaikille lääkkeille on kansainvälisesti sovittu vertailukelpoiset standardiannokset eli määritelty vuorikausiannos (Defined daily dose, DDD). Jotta näitä eri vaikuttavia aineita ja eri vahvuuksia voitiin verrata yhtenäisessä aineistossa, vakioitiin annokset DDD:n mukaan. Lääkealan turvallisuus- ja kehittämiskeskus Fimean määritelty vuorokausiannos (DDD) oli esimerkiksi esomepratsolilla 30 mg. (Fimea 2012, 16; Fimea 2018, 15.) Näin esomepratsoli 20 mg tablettien tilausmäärä kerrottiin DDD kertoimella 0,667, jotta saatiin DDD-annosta 30 mg vastaava tablettien määrä. Samalla tavalla vakioitiin muutkin PPI-lääkkeet (taulukko 2).

TAULUKKO 2. PPI-lääkityksen vakiointiin käytetty DDD-kerroin

	Valmiste	tilattu mg-määrä	DDD	DDD kerroin
<b>2012 po</b>	Omepratsoli	40	20	2
	Pantopratsoli	40	40	1
	Esomepratsoli	20	30	0,666666667
<b>2012 iv</b>	Pantopratsoli	40	40	1
<b>2019 po</b>	Omepratsoli	10	20	0,5
	Esomepratsoli	20	30	0,666666667
<b>2019 iv</b>	Pantopratsoli	40	40	1

TRISS-tutkimukseen liittyen haettiin teho-osaston punasolujen tilausmäärät verikeskukselta vuositasolla vuosilta 2012 ja 2019. Pääasiassa punasolut olivat valkosoluttomia, kumpanakin vuotena oli pieni osa punasoluista tilattu valkosoluttomina, sädetettyinä. Nämä laskettiin molemmat yhteen.

Kyseisten vuosien, 2012 ja 2019, teho-osastojen kaikkien tehohoitopotilaiden hoitopäivien yhteen laskettu määrä selvitettiin. Samoin selvitettiin potilasmäärät kyseisinä vuosina. Tämä selvitettiin Suomen Tehohoitokonsortion laatu-tietokannasta (Intensium, TietoEvry), johon tallentuu teho-osastojen kaikki hoitopäivät sekä hoitajakso. Yksi hoitajakso tarkoittaa yhden potilaan yhtä hoitajaksoa teho-osastolla. Jos potilas joutuu uudestaan teho-osastolle, syntyy useampi hoitajakso samalle potilaalle. Intensium-tietokannasta löytyy myös uusintahoitokasojen määrä, niitä oli vuonna 93 kappaletta vuonna 2012 ja 153 kappaletta vuonna 2019. Nämä uusintahoitokasot vähennettiin hoitokasojen kokonaismäärästä, ja näin saatiin potilasmäärä, jota käytettiin potilaskohtaisten tilausmäärien laskennassa.



TAULUKKO 3. Aineistonkeruun muuttujat, jotka kerättiin vuosilta 2012 ja 2019

PPI-lääkkeiden tilausmäärä
Punasoluyksiköiden tilausmäärä
Hoitopäivät
Potilasmäärät
PPI-lääkkeiden tilauskustannukset
Punasoluyksiköiden tilauskustannukset

Tilausmäärät sekä hoitopäivä – ja potilasmäärät olivat aineisto kerättäessä valmiiksi laskettuna ja muuttujien määrä oli pieni. Näin ollen aineiston analysointiin oli mahdollista käyttää Excel-taulukkolaskentaohjelmaa.

Erikseen laskettiin hoitopäiviin ja potilasmäärään suhteutetut tilausmäärät. Tämä hoitopäiviin ja potilasmääriin suhteuttaminen oli erityisen tärkeää, koska vuosien välillä hoitopäivät ja potilasmäärät olivat kasvaneet huomattavasti. PPI-lääkityksen tilausmäärät jaettiin hoitopäivillä, näin saatiin PPI:n käyttömäärät suhteutettuna hoitopäiviin. PPI-lääkityksen tilausmäärät jaettiin myös potilasmäärällä, näin saatiin PPI:n käyttömäärät suhteutettuna potilasmäärään. Samoin laskettiin punasolujen tilausmäärät hoitopäiviin ja potilasmäärään suhteutettuna.

Sekä PPI-lääkkeiden että punasolujen hoitopäiviin ja potilasmääriin suhteutettua tilausmäärää vuosilta 2012 ja 2019 verrattiin keskenään sen selvittämiseksi, onko määrissä merkittävää eroa ennen ja jälkeen tutkimustulosten julkaisemisen.

Kustannusten laskemisessa huomioitiin vuosien välillä muuttunut hintataso. Punasolu-yksikön hinta oli noussut kahdeksan euroa seitsemän vuoden aikana, joten hintojen vertailussa käytettiin vuoden 2019 kohdalla vuoteen 2012 hintakorjattua arvoa. Samoin toimittiin PPI-lääkityksen kanssa, lääkkeiden hinnoissa oli jonkin verran heittoa vuosien välillä. Suurin kustannuserä on iv-lääkkeet, missä hinnanmuutos oli looginen, lisäksi kokonaiskustannus oli aika pieni.

## 5 TULOKSET

Vuonna 2012 teho-osastolla potilaita oli 976 ja vuonna 2019 potilaita oli 1654. Hoitopäivät ovat lisääntyneet myös, vuonna 2012 yhteenlaskettuja hoitopäiviä oli 4373 ja vuonna 2019 hoitopäiviä oli 6770.

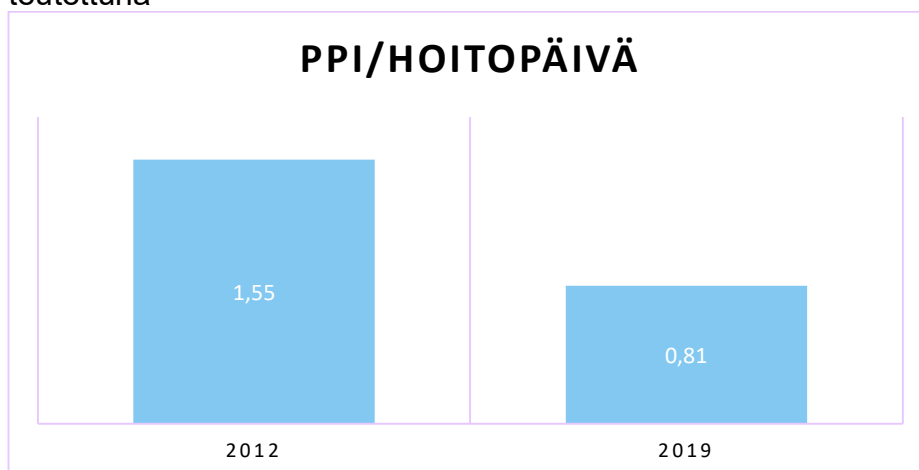
### 5.1 PPI-lääkkeen tilausmäärien muutos

PPI-lääkkeiden tilausmäärä on vähentynyt 47,5 prosenttia hoitopäiviin suhteutettuna (taulukko 4 ja 5). Tarkasteltaessa erikseen lääkeryhmän iv-muodon eli pantopratsolin käyttöä, sitä käytettiin keskimäärin 0,75 ampullia hoitopäivää kohti vuonna 2012 ja keskimäärin 0,41 ampullia hoitopäivää kohti vuonna 2019 (muutosprosentti -45,6%).

TAULUKKO 4. PPI-lääkkeiden tilattu määrä (DDD) 2012 ja 2019

	2012	2019	Muutos%
<b>PPI-lääkkeet</b>	6781	5509	-19%
<b>Tilattu määrä DDD</b>			
<b>Hoitopäivät</b>	4373	6770	+55%
<b>PPI-lääkkeet DDD /hoitopäivät</b>	1,55	0,81	-47,5%
<b>Potilasmäärät</b>	976	1654	+69,5%
<b>PPI-lääkkeet DDD /potilas</b>	6,95	3,33	-52,1%

TAULUKKO 5. PPI-lääkkeen tilattujen määrien (DDD) muutos hoitopäiviin suhteutettuna



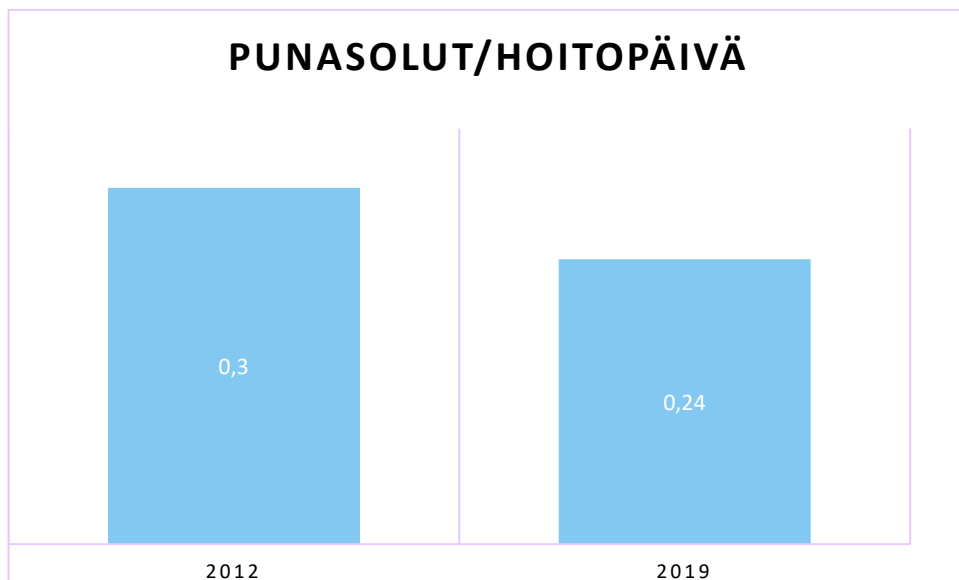
## 5.2 Punasolujen tilausmäärien muutos

Punasoluyksiköitä tilattiin 1295 kappaletta vuonna 2012 ja 1618 kappaletta vuonna 2019. Hoitopäiviin suhteutettuna vähentymistä punasolujen tilausmäärässä oli 19 % (taulukko 6 ja 7).

TAULUKKO 6. Punasolujen tilattu määrä 2012 ja 2019

	2012	2019	Muutos%
<b>Punasolut Tilattu kpl-määrä</b>	1295	1618	+25%
<b>Hoitopäivät</b>	4373	6770	+55%
<b>Punasolut /hoitopäivät</b>	0,30	0,24	-19,3%
<b>Potilasmäärät</b>	976	1654	+69,5%
<b>Punasolut /potilas</b>	1,33	0,98	-26,3%

TAULUKKO 7. Punasolujen tilattu määrä hoitopäiviin suhteutettuna



### 5.3 Taloudelliset kustannukset

#### 5.3.1 PPI-lääkkeiden taloudelliset kustannukset

PPI-lääkkeiden kustannuksia vertailtiin vuoden 2012 hintatason mukaan (taulukko 8). Tilausmäärän puolittuminen näkyy myös samansuuntaisena kustannusten vähentymisenä. Kustannukset hoitopäiviin suhteutettuna on laskenut 46 % ja potilasmääriin suhteutettuna laskenut 50 %.

TAULUKKO 8. Tilattujen PPI-lääkkeiden kustannukset 2012 hintatason mukaan

PPI-lääkkeet	2012	2019	Muutos%
<b>Käytön kustannukset</b>	5446,92 €	3997,28 €	
<b>Käytön kustannukset 2012 hintan mukaan</b>	5446,92 €	4575,33 €	
<b>Hoitopäivät</b>	4373	6770	+55 %
<b>Kustannukset /hoitopäivä</b>	1,25 €	0,68 €	-46 %
<b>Kustannukset/ 1000 hoitopäivää</b>	1250 €	680 €	
<b>Potilasmäärät</b>	976	1654	+69,5 %
<b>Kustannukset /potilas</b>	5,58 €	2,77 €	-50,4 %

### 5.3.2 Punasolujen taloudelliset kustannukset

Punasoluyksikön hinta on noussut 8 euroa seitsemän vuoden aikana ja kokonaiskustannukset teho-osastoille oli noin 200 000 euroa vuositasolla. Vuoden 2012 hintatasoon suhteutettuna tilattujen punasoluyksikköjen kustannukset on laskenut 19% hoitopäiviin suhteutettuna ja 26 % potilasmäärään suhteutettuna (taulukko 9).

TAULUKKO 9. Tilattujen punasoluyksiköiden kustannukset 2012 hintatason mukaan

Punasolut	2012	2019	Muutos%
<b>Käytön kustannukset</b>	156 076,20 €	207 722,01 €	
<b>Käytön kustannukset 2012 hinnan mukaan</b>	156 076,20 €	195 078,40 €	
<b>Hoitopäivät</b>	4373	6770	+55 %
<b>Kustannukset /hoitopäivä</b>	35,69 €	28,81 €	-19 %
<b>Kustannukset/ 1000 hoitopäivää</b>	35690 €	28810 €	
<b>Potilasmäärät</b>	976	1654	+69,5 %
<b>Kustannukset /potilas</b>	159,91 €	117,94 €	-26 %

## 6 POHDINTA

### 6.1 Tulosten tarkastelu

Tässä tutkimuksessa selvitettiin PPI-lääkkeen ja punasoluyksiköiden tilausmäärien muutosta vuosina 2012 ja 2019 HUSin teho-osastoilla ja tilausmäärien muuttoksella pystyttiin arvioimaan näiden käytön muutosta. Tulokset antoivat tietoa siitä, miten tutkimusten antama näyttö näkyy hoitokäytännöissä.

#### **PPI-lääkkeen käyttö**

Tutkimus osoitti, että PPI-lääkkeen tilausmäärät olivat puolittuneet hoitopäivien ja potilaiden määrään suhteutettuna vuodesta 2012 vuoteen 2019. Näin selkeä tilausmäärän muutos osoittaa, että PPI-lääkkeen käyttö on vähentynyt huomattavasti. Aikaisempia tutkimuksia PPI-lääkkeen käytön muuttumisesta oli tehty vähän, mutta tulos oli samansuuntainen kuin Orasawaran ym. (2020, 10) pienessä tutkimuksessa, jossa näyttöön perustuvan ohjelman julkaisulla oli käyttöä vähentävä vaikutus.

Aikaisemissa tutkimuksissa on käynyt ilmi PPI-lääkityksen käyttö valtaosalla teho-osaston potilaista (Ahad ym. 2021, 109–115; Matoso ym. 2020, 913-917). Tässä tutkimuksessa ei selvitetty yksittäisten potilaiden PPI-lääkkeen käyttöä, mutta huomattava vähentyminen lääkkeiden kokonaiskäytössä merkitsee myös lääkityksen saaneiden potilaiden osuuden pienenemistä.

Vaikka käytön vähentyminen on ollut selkeä, tämän tutkimuksen perusteella ei voida sanoa käytetäänkö PPI-lääkitystä edelleen näyttöön perustuvan suosituksen vastaisesti, koska tutkimuksessa ei ole analysoitu yksittäisten potilaiden osalta käytön indikaatioita. Ei myöskään tiedetä tutkimusvuosina niiden potilaiden määrää, joilla on ollut muu aihe kuin ulkusprofylaksia PPI-lääkkeen käyttöön. PPI-lääkettä voidaan käyttää ulkusprofylaksian lisäksi myös ruoansulatuskanavan vuodon tai sen epäilyn hoitoon. Vuositasolla tarkasteltuna voidaan olettaa, että nämä erot tasoittuvat ja näin iso muutos lääkkeiden kulutuksessa viittaa vahvasti siihen, että hoitokäytäntö on muuttunut.

On hämmästyttävää, kuinka vähän PPI-lääkityksen käytön muuttumista on tutkittu, vaikka ulkusprofylaksian käyttöä on tutkittu runsaasti (Barbateskovic ym. 2019).

### **Punasolujen käyttö**

Tämä tutkimus osoitti, että punasolujen tilausmäärä väheni hoitopäiviin suhteutettuna 19 % ja potilasmäärään suhteutettuna 26 %. Aiemmat tutkimukset ovat osoittaneet saman suuntaista punasolujen käytön vähenemistä (Laurén ym. 2018; Norgaard ym. 2017).

Norgaardin ym. (2017) tutkimuksessa punasolujen käyttö teho-osastoilla 1000 sisäänkirjattua potilasta kohti oli 5696 yksikköä vuonna 2008, 3665 vuonna 2011 ja 2455 yksikköä vuonna 2014. Omassa tutkimuksessani punasolujen käyttö 1000 sisäänkirjattua potilasta kohti oli 1330 yksikköä vuonna 2012 ja 980 yksikköä vuonna 2019. Punasolujen käyttömäärän suuruusluokka oli hyvin erilainen, johon julkaistun tiedon perusteella ei ole selkeää selitystä. Epäselväksi jää, onko esimerkiksi potilasmateriaali tai aineiston keruu ollut hyvin erilaista. Norgaardin ym. tutkimus oli sairaalan kaikkien erikoisalojen yhteinen, mutta siellä oli eritelty teho-osastojen käyttö erikseen. Samansuuntainen laskeva trendi punasolujen käytössä on kuitenkin molemmissa tutkimuksissa yhteistä.

Punasoluja voidaan käyttää akuutin vuodon tai hitaasti kehittyvän anemian hoitoon. Näissä erilaisissa käyttöindikaatioissa punasolusiirtojen käyttö on erilaista. Akuutissa vuodossa voidaan käyttää moninkertainen määrä punasoluja eikä vuodon aikana niinkään seurata hemoglobiiniarvoa punasolujen siirron laukaisijana vaan seurataan kokonaisvuotoa. Siten myös TRISS-tutkimuksessakin jätettiin akuutisti vuotavat potilaat pois. (Krag ym. 2018, 2199–2208.) Omassa tutkimuksessani ei tiedetä akuutisti vuotaneiden potilaiden määrää eikä sen vaikutusta punasolujen kokonaiskulutukseen. Koska aineisto koostuu koko vuoden potilaista, joita on ollut yhteensä 976 ja 1654 potilasta, ei ole todennäköistä, että akuutisti vuotaneiden potilaiden määrässä olisi ollut niin iso ero, että se yksistään selittäisi käytön vähenemistä.

Jos punasolujen käytön väheneminen johtuisi pelkästään hoitokäytännön muutoksesta, voidaan laskea, että vuonna 2019 on säästetty punasolujen käytön vähenemisessä 48725 euroa verrattuna vuoteen 2012. Näin voidaan todeta, että tällä hoitokäytännön muutoksella on ollut vaikutusta myös tehohoidon taloudellisia kustannuksia alentavasti. Jos ajatellaan, että yhdellä selkeällä hoitokäytäntöjen muuttumisella on säästetty melkein 50000 euroa, voitaisiin yhteiskunnassa saada paljonkin säästöä turhien hoitojen vähentämisellä ja perustamalla hoidon näyttöön.

### **Näyttöön perustuva toiminta**

HUSin teho-osastolla näyttöön perustuva ohjeistus eli toimintaohjeet ovat käsitelleet ulkusprofylaksian ja punasolusiirron käyttöä (HUS SOP 2008, 2013, 2015, 2017 & 2019). Näin ei välttämättä ole kaikilla teho-osastoilla, Kragin ym. (2015, 576-585.) tutkimuksessa vuonna 2014 ulkusprofylaksian ohjeistus oli 64 %:lla teho-osastoista. SOP:ien olemassa olo ja niiden säännöllinen päivitys uusimman näytön myötä on varmasti yksi syy, miksi HUSin teho-osastolla näytön implementoinnissa on onnistuttu.

Tarkasteltaessa HUSin teho-osaston SOP:ien muuttumista vuosien saatossa huomataan, että punasolusiirron ja ulkusprofylaksian osalta SOP:eissa on tiukennettu käyttösuosituksia. Tämän tutkimuksen tulokset viittaavat siihen, että tiukennetut käyttösuositukset ovat toteutuneet myös hoitokäytännöissä.

Tässä tutkimuksessa näyttöön perustuva toiminta näkyi käytännössä, mutta monessa aiemmassa tutkimuksessa on saatu päinvastaisia tuloksia (esim. Weiss ym. 2016; Bellani ym. 2016). Näyttöön perustuvalla toiminnalla on kiistattomat hyödyt esimerkiksi hoidon laadun ja kustannusten kannalta (Masic ym. 2008, 219-225), joten tuntuu vaikealta ymmärtää, miten näyttöön perustuva toimintaan ja sen implementointiin ei panosteta enemmän. Implementoinnin esteinä teho-osastoilla pidetään mm. organisaation viestinnän puutteita, yksilön tietämyksen puutteita tai hankalasti käytettäviä protokollia (Weiss 2017, 400-404; Costa ym. 2017, 304-311). Nämä esteet ovat asioita, joihin työyhteisöissä voitaisiin vaikuttaa esimerkiksi päivittäisellä johtamisella, henkilökunnan kouluttamisella sekä kehittämällä toimivampia hoitoprotokollia.



Useammassa aikaisemmassa tutkimuksessa teho-osaston työntekijöiden tiimityö nostettiin esille. Se voi toimia näyttöön perustuvan toiminnan implementoinnin edistäjänä (Allen ym. 2020, 124; Boehm ym. 2017, 18-28) tai se voidaan nähdä sen esteenä (Costa ym. 2017, 304-311). Lähtökohtaisesti hoitopäätökset tekee lääkäri, mutta käytännössä myös potilaan vierellä jatkuvasti työskentelevä tehohoitaja usein vaikuttavaa merkittävästi tiimin hoitoratkaisuihin ja toteuttaa hoitoja lääkärin määräämien hoitotavoitteiden puitteissa. Kriittisesti sairaan potilaan tehohoito on siis moniammatillista yhteistyötä. Näyttöön perustuvan toiminnan pitäisi olla kaikkien ammattiryhmien työn lähtökohta. Vaikka kyseessä olisi vahvasti lääketieteellinen näyttö jostain hoidosta, se kuitenkin toteutuu moniammatillisesti tiimin toiminnassa.

Holopaisen ym. (2018) tutkimuksessa kävi ilmi, kuinka hoitotyön alueella näytön implementointi epäonnistuu. Oman tutkimuksen näkökulma oli lääketieteellinen. On epävarmaa eroaako lääketieteen näyttö ja sen implementointi hoitotieteellisen näytön implementoinnista. Onko niin, että lääketieteellinen näyttö on useammin esim. suoraa näyttöä jonkun hoidon hyödyistä tai haitoista, kun taas hoitotieteelliset ilmiöt ovat monimuotoisia sekä vaikeammin havaittavissa ja mitattavissa. Hoitotiede on myös uudempi tieteen ala ja hoitosuosituksen tekemisellä ei ole vielä niin pitkää historiaa, tällä voi olla myös vaikutusta implementoinnin onnistumisessa.

## **6.2 Tutkimuksen eettisyys ja luotettavuus**

Opinnäytetyö tehtiin noudattamalla eettisiä periaatteita hyvän tieteellisen käytännön mukaisesti. Tutkimuseettinen neuvottelukunta (TENK 2012) on ohjeistanut noudattamaan tiedeyhteisön tunnustamia toimintatapoja eli rehellisyyttä, yleistä huolellisuutta ja tarkkuutta tutkimustyössä sekä kunnioittamaan muiden tutkijoiden tekemää työtä ja viittaamaan heidän julkaisuihinsa asianmukaisella tavalla. Tämän tutkimuksen tuloksia raportoitiin rehellisesti ja puolueettomasti ilman omien tarkoitusperien tukemista. Lähteisiin viitattiin asianmukaisella tavalla alkuperäistä tutkijaa kunnioittaen.

Eettisen toimikunnan arviointia ei edellytetä julkisten ja julkistettujen tietojen, rekisteri- ja asiakirja-aineistojen ja arkistoaineistojen tutkimukseen (TENK 2019). Kyseisessä tutkimuksessa ei haettu yksittäisten potilaiden tietoja vaan laajemmin tietoja vuositasolla. Näin ollen ei tarvittu eettistä ennakoarviointia. Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiirissä kaikista opinnäytetöistä on tehtävä opinnäytetyön lupahakemus (HUS 2018). Lupa haettiin sähköisesti HUSin tutkijan työpöydän kautta 8.9.2020 ja se saatiin 3.12.2020.

Oikeudenmukaisuus, hyödyn maksimointi ja yksityisyyden suojan säilyttäminen ovat keskeisiä huomioitavia periaatteita rekisteritutkimuksen eettisessä arvioinnissa (Räisänen & Gissler 2012, 64). Nämä eettiset periaatteet on huomioitu tutkimuksen teon aikana. Rekisteritutkimuksen etuna ja hyödyn maksimointina voidaan pitää tutkimusaineiston hankinnan nopeutta ja edullisuutta (Räisänen & Gissler 2012, 64). Koska tutkimuksessa ei käsitelty yksittäisten potilaiden tietoja, yksityisyyden suojan noudattaminen ei tuottanut haasteita. Oikeudenmukaista on, että kaikki kyseisesten vuosien potilaat ovat olleet tutkimuksessa mukana, rekisteritutkimuksen tapaan kukaan ei ole voinut jäädä pois tai muuttaa vastauksiaan.

Aineistonhallinnan suunnittelu on osa hyvää tieteellistä käytäntöä. Tietoarkiston aineistonhallinnan käsikirjassa (2016) mainitaan, mitä tutkimussuunnitelmassa on hyvä huomioida aineistonhallintaan liittyen, tämä pitää sisällään mm. suunnittelun aineiston keruuseen, tietosuojaan ja tietoturvaan sekä aineiston käsittelyyn. Tässä opinnäytetyössä aineisto kerättiin valmiina olevista tilastoista ja tutkija vastasi sen tallentamisesta. Tutkimusdata ei ollut suuri, muuttujia oli melko vähän. Data ei sisältänyt henkilötietoja ja HUSin opinnäytetyön tutkimuslupa sisälsi oikeuden käyttää HUSin tilastoja tarvittavilta osin. Aineisto kerättiin ja käsiteltiin huolellisesti. Aineisto varmuuskopioitiin tutkijan Google Driveen. Aineiston tietosuojasta pidettiin huolta vaatimalla salasana sekä tietokoneeseen että Google Driveen kirjautuessa. Opinnäytetyössä noudatettiin FAIR-tapaa, se on siis löydettävä, saavutettava, yhteen toimiva ja uudelleenkäytettävä. Aineistonhallintasuunnitelma laadittiin DMPTuulilla (Data management planning tool) tutkimussuunnitelmaa tehdessä. (DMPTuuli n.d.)

Tutkimuksen luotettavuutta voi arvioida kvantitatiivisessa tutkimuksessa reliabiliteetin ja validiteetin avulla. Tutkimuksen reliabelius tarkoittaa mittaustulosten toistettavuutta, siis sen kykyä antaa ei-sattumanvaraisia tuloksia. Validius eli pätevyys tarkoittaa tutkimusmenetelmän kykyä mitata juuri sitä, mitä on tarkoituskin mitata. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2009, 231–232.) Opinnäytetyössä aineisto kerättiin tarkasti ja esimerkiksi aineiston keruun vuodet 2012 ja 2019 oli harkittu tarkkaan, että mitattiin juuri sitä, mitä oli tarkoituskin mitata. Rekisteritutkimuksen luotettavuuden kannalta oleellista on, että laatu ja kattavuus on rekisterin syntyvaiheessa mahdollisimman hyvä (Räisänen & Gissler 2012, 64). Tässä tutkimuksessa käytettyä rekisteriä voidaan pitää luotettavana, koska rekisterin alkuperäinen käyttötarkoitus on ollut tuotteiden tilaus eikä dataa ole tarvinnut erikseen kenenkään täyttää.

Hoitopäivät ja potilasmäärät olivat kasvaneet huomattavasti tutkimusvuosien välillä. Tulosten luotettavuutta lisäsi tilausmäärien suhteuttaminen hoitopäiviin ja potilasmääriin. Raakadataa ei vertailtu suoraan vuosien välillä, koska hoitopäivät olivat lisääntyneet niin paljon. Samoin kustannuksia vertailtiin 2012 vuositason mukaan, silloin siinä huomioitiin hinnan nousu vuosien välillä.

Teoriaosuudessa ja siihen liittyvässä kirjallisuuskatsauksessa käytettiin pääasiassa ulkomaisia artikkeleita, koska kotimaisia artikkeleja kyseisestä aiheesta ei löytynyt. Vieraskielisten artikkeleiden käyttö oli aikaa vievää. Kirjallisuuskatsauksessa oli ajoittain hankala pohtia oikeaa näkökulmaa näyttöön perustuvaan toimintaan, aihe oli itsessään lääketieteellinen ja oma työkokemus pohjautuu hoitotyöhön. Lisäksi aihepiiri oli laaja, kun näyttöön perustuvaa toimintaa haettiin punasolusiirtoon, PPI-lääkitykseen sekä laajemmin tehohoidon menetelmiin liittyen.

Teoriaosuuden luotettavuutta lisäsi mahdollisimman uuden lähdemateriaalin käyttö. Tutkimuspäiväkirjan käyttö sekä tiedonhaun järjestelmällisyys, hakusanojen ja hakutulosten merkkkaus muistiin, lisäsivät osaltaan luotettavuutta. Tiedonhaussa käytettiin myös informaation apua.

HUSin teho-osastolla on tutkijalääkäreiden ja tutkimushoitajien aktiivinen tutkimustiimi. Tälle tiimille tämän tutkimuksen tulos on hyvä esimerkki siitä, että tutki-

musten antama näyttö hyödyttää teho-osaston hoitokäytäntöä antaen tutkimustyölle lisäarvoa ja merkitystä sekä motivoiden tulevaisuuden tutkimushaasteisiin. Tämän opinnäytetyön tekijä on ylpeä ollessaan osa tuota tiimiä.

Opinnäytetyön tekijän oma kiinnostus aihetta kohtaan ja vahva työelämälähtöisyys lisäsivät opinnäytetyön tekemisen mielekkyyttä. Oma työkokemus tehohoidosta auttoi ymmärtämään aihetta kokonaisvaltaisemmin. Kaikkiaan opinnäytetyön tekeminen oli hyvin opettavainen ja palkitseva prosessi, joskin työläs ja aikaa vievä. Työn tekeminen yksin oli välillä melko yksinäistä puurtamista.

Tällä tutkimuksella on rajoituksia. Tutkimustyyppi oli retrospektiivinen, eikä sillä siis voitu osoittaa syy-seuraussuhdetta. Aineiston keruussa ei menty potilaskoh- taiseen dataan, eikä siten voida tietää, mitkä muut asiat tutkimusnäytön lisäksi ovat vaikuttaneet käytön vähenemiseen. Tämän tutkimuksen perusteella ei voida myöskään sanoa, mitkä muut tutkimukset SUP-ICU – ja TRISS-tutkimusten li- säksi ovat vaikuttaneet käytön vähenemiseen. Sekä ulkusprofylaksian että puna- solujen käytöstä on julkaistu monta muutakin tutkimusta (Barbateskovic ym. 2019; Trentino ym. 2020).

### **6.3 Johtopäätökset ja kehittämisehdotukset**

PPI-lääkityksen ja punasolujen käyttö on vähentynyt selkeästi seitsemässä vuo- dessa, kun uutta tutkimusnäyttöä on tullut. Tämän tutkimuksen tulos viittaa sii- hen, että uudella tutkimusnäytöllä näyttäisi siis olleen vaikutusta hoitokäytäntöi- hin. Näytön implementointiin tulisi panostaa. Jatkossa täytyisi miettiä entistä pa- remmin, miten näyttö saataisiin implementoitua parhaiten kussakin yksikössä. Teho-osastolla tulisi huomioida teho-osaston erityispiirteet, kuten runsas tiimityö ja hoitoympäristön teknisyyt. Etenkin moniammatillisen tiimityön tutkiminen teho- osastolla olisi jatkossa mielenkiintoinen lisätutkimusaihe.

Tämän tutkimuksen tulos eli se, että tutkimusten antama näyttö muuttaa hoito- käytäntöjä, voitaisiin hyödyntää teho-osastolla tunnistamalla tieteellisen tutki- musnäytön saatavuuden merkitys. Voitaisiin suunnitella prosessi, jossa teho- osastojen työntekijät saisivat suomenkieliset lyhennelmät tärkeimmistä uusista

artikkeleista sekä näyttöä saataisiin lisää käytäntöön perustamalla tutkimusklubi. Tutkimusklubilla tarkoitetaan säännöllisesti toistuvaa ja tavoitteellista kokoontumista, jossa käsitellään käytännön hoitotyötä tukevia tieteellisiä tutkimusartikkeleita. Tutkimusklubin on todettu mm. edistävän myönteistä asennetta näyttöön perustuvaa toimintaa kohtaan. (Hotus 2019.) Lisäksi SOP:ien noudattamista tulisi seurata jatkuvasti.

PPI-lääkkeiden ja punasolujen käyttöä olisi hyvä tutkia tarkemmin. Esimerkiksi yhden päivän aikana tutkittaisiin kaikki teho-osastojen potilaat ja selvitettäisiin, kuinka monelle heistä on määrätty PPI-lääkitys ja millä indikaatiolla. Punasolujen käyttöä voitaisiin tutkia punasolusiirtoa edeltävän hemoglobiiniarvon selvittämisellä.

## LÄHTEET

Ahad M, Z., Lavu, A., Ansari, M., Acharya V, R. & Vilakkathala, R. 2021. A Cross-Sectional Study on Single-Day Use of Proton Pump Inhibitors in Tertiary Care Hospitals of South India. *Hospital pharmacy*, 56(2), 109-115.

Allen, L., Knighton, A.J., Wolfe, D., Belnap, T., Brunisholz, K.D., Carmichael, H., Allen, T., Peltan, I., Grissom, C. & Srivastava, R. 2020. Implementing Evidence-Based Clinical Practice in the Critical Care Setting. *Quality management in health care*, 29(2), 123-125.

Balas, M.C., Burke, W.J., Gannon, D., Cohen, M.Z., Colburn, L., Bevil, C., Franz, D., Olsen, K.M., Ely, E.W. & Vasilevskis, E.E. 2013. Implementing the awakening and breathing coordination, delirium monitoring/management, and early exercise/mobility bundle into everyday care: opportunities, challenges, and lessons learned for implementing the ICU Pain, Agitation, and Delirium Guidelines. *Critical Care Medicine*, 41(9), 116.

Balas, M.C., Vasilevskis, E.E., Olsen, K.M., Schmid, K.K., Shostrom, V., Cohen, M.Z., Peitz, G., Gannon, D.E., Sisson, J., Sullivan, J., Stothert, J.C., Lazure, J., Nuss, S.L., Jawa, R.S., Freihaut, F., Ely, E.W. & Burke, W.J. 2014. Effectiveness and safety of the awakening and breathing coordination, delirium monitoring/management, and early exercise/mobility bundle. *Critical Care Medicine*, 42(5), 1024-1036.

Barbateskovic, M., Marker, S., Granholm, A., Anthon, C.T., Krag, M., Jakobsen, J.C., Perner, A., Wetterslev, J.Ø and Møller, M.H. 2019. Stress ulcer prophylaxis with proton pump inhibitors or histamin-2 receptor antagonists in adult intensive care patients: a systematic review with meta-analysis and trial sequential analysis. *Intensive care medicine*, 45(2), 143-158.

Bellani, G., Laffey, J.G., Pham, T., Fan, E., Brochard, L., Esteban, A., Gattinoni, L., Van Haren, F., Larsson, A., McAuley, D.F., Ranieri, M., Rubenfeld, G., Thompson, B.T., Wrigge, H., Slutsky, A.S., Pesenti, A., LUNG SAFE Investigators & ESICM Trials Group. 2016. Epidemiology, Patterns of Care, and Mortality for Patients With Acute Respiratory Distress Syndrome in Intensive Care Units in 50 Countries. *Jama*, 315(8), 788-800.

Boehm, L.M., Vasilevskis, E.E., Dietrich, M.S., Wells, N., Ely, E.W., Pandharipande, P. & Mion, L.C. 2017. Organizational Domains and Variation in Attitudes of Intensive Care Providers Toward the ABCDE Bundle. *American Journal of Critical Care*, 26(3), e18-e28.

Costa, D.K., White, M.R., Ginier, E., Manojlovich, M., Govindan, S., Iwashyna, T.J. & Sales, A.E. 2017. Identifying Barriers to Delivering the Awakening and Breathing Coordination, Delirium, and Early Exercise/Mobility Bundle to Minimize Adverse Outcomes for Mechanically Ventilated Patients: A Systematic Review. *Chest*, 152(2), 304-311.

DMPTuuli. n.d. Aineistonhallintasuunnitelma. Luettu 16.6.2020. <https://www.dmptuuli.fi/>

Docherty, A.B., Turgeon, A.F. & Walsh, T.S. 2018. Best practice in critical care: anaemia in acute and critical illness. *Transfusion Medicine*, 28(2), 181-189.

Duodecim. n.d. Käypä hoito. Luettu 11.4.2021. <https://www.duodecim.fi/tuotteet-ja-palvelut/kaypahoito/>

Fimea. 2012. Lääkkeiden luokitus (ATC) ja määritellyt vuorokausiannokset (DDD). Luettu 8.3.2021. <http://urn.fi/URN:NBN:fi-fe2016071422216>

Fimea. 2018. Lääkkeiden luokitus (ATC) ja määritellyt vuorokausiannokset (DDD). Luettu 8.3.2021. <http://urn.fi/URN:NBN:fi-fe201804116497>

Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara P. 2009. Tutki ja kirjoita. 15. painos. Helsinki: Tammi.

Holopainen, A., Siltanen, H., Hahtela, N. & Korhonen, T. 2018. Toteutuuko näyttöön perustuva toiminta Suomessa?- raportti. PDF. Hotus ja Sairaanhoitajaliitto. Suomi

Holst, L.B., Haase, N., Wetterslev, J., Wernerman, J., Guttormsen, A.B., Karlsson, S., Johansson, P.I., Åneman, A., Vang, M.L., Winding, R., Nebrich, L., Nibro, H.L., Rasmussen, B.S., Lauridsen, J.R.M., Nielsen, J.S., Oldner, A., Pettilä, V., Cronhjort, M.B., Andersen, L.H., Pedersen, U.G., Reiter, N., Wiis, J., White, J.O., Russell, L., Thornberg, K.J., Hjorturp, P.B., Müller, R.G., Møller, M.H., Steensen, M., Tjäder, I., Kilsand, K., Odeberg-Wernerman, S., Sjøbø, B., Bundgaard, H., Thyø, M.A., Lodahl, D., Mærkedahl, R., Albeck, C., Illum, D., Kruse, M., Winkel, P. & Perner, A. 2014. Lower versus Higher Hemoglobin Threshold for Transfusion in Septic Shock. *The New England Journal of Medicine*, 371(15), 1381-1391.

Hotus. n.d. Hoitotieteen tutkimussäätiön nettisivut. Luettu 11.4.2021. <https://www.hotus.fi/>

Hotus. 2019. Näyttövinkki: Mitä tutkimusklubin järjestämisessä tulee huomioida? PDF. Luettu 27.4.2021. <https://www.hotus.fi/wp-content/uploads/2019/05/nayttovinkki6-2019.pdf>

Huang, H.B., Jiang, W., Wang, C.Y., Qin, H.Y. & Du, B. 2018. Stress ulcer prophylaxis in intensive care unit patients receiving enteral nutrition: a systematic review and meta-analysis. *Critical Care*, 22(1), 20.

HUS. 2018. Opinnäytetutkimukseen tarvittavat luvat Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiirissä, pysyväisohje. Luettu 24.5.2020. <https://www.hus.fi/tutkijalle/tutkimuslupa/opinnayte/Sivut/default.aspx>

HUS. 2008. 2013. 2015. 2019. SOP. Tehoklinikan toimintaohjeet. Ei julkisesti saatavilla.

HUS. n.d. Osastot: Teho- ja valvontaosasto M1. Luettu 25.5.2020. <https://www.hus.fi/sairaanhoito/sairaalat/meilahden-tornisairaala/osastot/tehoM1/Sivut/default.aspx>

Krag, M., Marker, S., Perner, A., Wetterslev, J., Wise, M.P., Schefold, J.C., Keus, F., Guttormsen, A.B., Bendel, S., Borthwick, M., Lange, T., Rasmussen, B.S., Siegemund, M., Bundgaard, H., Elkmann, T., Jensen, J.V., Nielsen, R.D., Liboriussen, L., Bestle, M.H., Elkjær, J.M., Palmqvist, D.F., Bäcklund, M., Laake, J.H., Bådstøløkken, P.M., Grönlund, J., Breum, O., Walli, A., Winding, R., Iversen, S., Jarnvig, I.-L., White, J.O., Brand, B., Madsen, M.B., Quist, L., Thornberg, K.J., Møller, A., Wiis, J., Granholm, A., Anthon, C.T., Meyhoff, T.S., Hjortrup, P.B., Aagaard, S.R., Andreasen, J.B., Sørensen, C.A., Haure, P., Hauge, J., Hollinger, A., Scheuzger, J., Tuchscherer, D., Vuilliomenet, T., Takala, J., Jakob, S.M., Vang, M.L., Pælestik, K.B., Andersen, K.L.D., van der Horst, I.C.C., Dieperink, W., Fjølner, J., Kjer, C.K.W., Sølling, C., Sølling, C.G., Karttunen, J., Morgan, M.P.G., Sjøbø, B., Engstrøm, J., Agerholm-Larsen, B., & Møller M.H. 2018. Pantoprazole in Patients at Risk for Gastrointestinal Bleeding in the ICU. *The New England Journal of Medicine*, 372(23), 2199-2208

Krag, M., Perner, A., Wetterslev, J., Wise, M.P., Borthwick, M., Bendel, S., McArthur, C., Cook, D., Nielsen, N., Pelosi, P., Keus, F., Guttormsen, A.B., Moller, A.D., Møller, M.H. & SUP-ICU collaborators. 2015. Stress ulcer prophylaxis in the intensive care unit: an international survey of 97 units in 11 countries. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*, 59(5), 576-585.

Laki terveydenhuollon ammattihenkilöistä 26.6.1994/559, 15. Luettu 11.4.2021. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1994/19940559>

Laurén, E., Vikatmaa, L., Kerkelä, E., Kivipuro, T., Krusius, T., Syrjälä, M., Ihalainen, J. & Pettilä, V. 2019. Red blood cell transfusion in southern Finland from 2011 to 2016: a quality audit. *Transfusion Medicine*, 29(1), 41-47.



Marker, S., Krag, M., Perner, A., Wetterslev, J., Lange, T., Wise, M.P., Borthwick, M., Bendel, S., Keus, F., Guttormsen, A.B., Schefold, J.C., Rasmussen, B.S., Elkmann, T., Bestle, M., Arenkiel, B., Laake, J.H., Kamper, M.K., Lång, M., Pawlowicz-Dworzanska, M.B., Karlsson, S., Liisanantti, J., Dey, N., Knudsen, H., Granholm, A., Møller, M.H. & SUP-ICU trial investigators. 2019. Pantoprazole in ICU patients at risk for gastrointestinal bleeding-1-year mortality in the SUP-ICU trial. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*, 63(9), 1184-1190.

Masic, I., Miokovic, M., & Muhamedagic, B. 2008. Evidence Based Medicine – New Approaches and Challenges. *Acta Inform Med.* 16(4), 219–225.

Matoso, A.G.B., Almeida, Fernanda Arantes Mendonca Toledo, Paiva, L., Margonari, P.M., Bertolin, T.M., Sousa, A.A., Carvalho, Araujo De, A.J., Alves, A.V.C., Santos, É.L.D., Teodoro, L.L. & Silva, T.T.D., 2020. Proton pump inhibitor indications in a Brazilian tertiary hospital. *Revista da Associacao Medica Brasileira*, 66(7), 913-917.

Miller, M.A., Govindan, S., Watson, S.R., Hyzy, R.C. & Iwashyna, T.J. 2015. ABCDE, but in that order? A cross-sectional survey of Michigan intensive care unit sedation, delirium, and early mobility practices. *Annals of the American Thoracic Society*, 12(7), 1066-1071.

Murphy, D.J., Needham, D.M., Netzer, G., Zeger, S.L., Colantuoni, E., Ness, P., Pronovost, P.J & Berenholtz, S.M. 2013. RBC transfusion practices among critically ill patients: has evidence changed practice? *Critical Care Medicine*, 41(10), 2344-2353.

Norgaard, A., Stensballe, J., Lichtenberg, T.H., White, J.O., Perner, A., Wanscher, M., Hillingsø, J., Holm, M.L., Mau-Sørensen, M., Sillesen, H., Kjeldsen, L., Bäck, C., Nielsen, J., Seeberg, J., Hansen, M.B. & Johansson, P.I. 2017. Three-year follow-up of implementation of evidence-based transfusion practice in a tertiary hospital. *Vox sanguinis*, 112(3), 229-239.

Nummenmaa, L., Holopainen, M. & Pulkkinen, P. 2019. Tilastollisten menetelmien perusteet. 1-5. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Ogasawara, O., Kojima, T., Miyazu, M. and Sobue, K. 2020. Impact of the stress ulcer prophylactic protocol on reducing the unnecessary administration of stress ulcer medications and gastrointestinal bleeding: a single-center, retrospective pre-post study. *Journal of intensive care*, 8, pp. 10.

Rawal, G., Kumar, R., Yadav, S. & Singh, A. 2016. Anemia in intensive care: A review of current concepts. *The Journal of Critical Care Medicine*, 2(3), 109-114.

Rygård, S.L., Holst, L.B., Wetterslev, J., Winkel, P., Johansson, P.I., Wernerman, J., Guttormsen, A.B., Karlsson, S. & Perner, A. 2016. Long-term outcomes in patients with septic shock transfused at a lower versus a higher haemoglobin threshold: the TRISS randomised, multicentre clinical trial. *Intensive Care Medicine*, 42(11), 1685-1694.

Räisänen, S. & Gissler, M. 2012. Rekisteritutkimus - mahdollisuus hoitotieteessä. *Hoitotiede*, 24(1), 62.

Sackett D., Straus S., Richardson W. S, Rosenberg W., & Haynes R. B. 2000. *Evidence-Based Medicine: How to Practice and Teach EBM*. Journal of Intensive Care Medicine 2nd Edition. Churchill Livingstone, 2000

Seitz, K.P., Sevransky, J.E., Martin, G.S., Roback, J.D. & Murphy, D.J. 2017. Evaluation of RBC Transfusion Practice in Adult ICUs and the Effect of Restrictive Transfusion Protocols on Routine Care. *Critical Care Medicine*, 45(2), 271-281.

Sjoding, M.W., Gong, M.N., Haas, C.F. & Iwashyna, T.J. 2019. Evaluating Delivery of Low Tidal Volume Ventilation in Six ICUs Using Electronic Health Record Data. *Critical Care Medicine*, 47(1), 56-61.

Soril, L.J.J., Noseworthy, T.W., Stelfox, H.T., Zygun, D.A. & Clement, F.M. 2019. A retrospective observational analysis of red blood cell transfusion practices in stable, non-bleeding adult patients admitted to nine medical-surgical intensive care units. *Journal of Intensive Care*, 7(1).

Tays. 2020. Tehohoidon esittely. Luettu 29.3.2020. <https://www.tays.fi/fi-fi/palvelut/tehoahoito>

TENK. 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Tutkimuseettisen neuvottelukunnan ohje. Luettu 26.3.2020. [https://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK\\_ohje\\_2012.pdf](https://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf)

TENK. 2019. Ihmiseen kohdistuvan tutkimuksen eettiset periaatteet ja ihmistieteiden eettinen ennakoarviointi Suomessa. Tutkimuseettisen neuvottelukunnan julkaisuja. Helsinki.

Terveystieteiden tutkimuskeskus. 30.12.2010/1326. Luettu 11.4.2021. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2010/20101326>

Tietoarkisto. 2016. Aineistonhallinnan käsikirja. Luettu 5.6.2020. <https://www.fsd.tuni.fi/aineistonhallinta/fi/aineistonhallinnan-suunnittelu.html>

Trentino, K.M., Farmer, S.L., Leahy, M.F., Sanfilippo, F.M., Isbister, J.P., Mayberry, R., Hofmann, A., Shander, A., French, C. & Murray, K. 2020. Systematic reviews and meta-analyses comparing mortality in restrictive and liberal haemoglobin thresholds for red cell transfusion: an overview of systematic reviews. *BMC medicine*, 18(1), 154-w.

Veripalvelu. 2016. Verivalmisteiden käytön opas. Luettu 25.5.2020. <http://view.24mags.com/painolibler/verivalmisteiden-k%C3%A4yt%C3%B6n-opas-fi#/page=1>

Weiss, C.H., 2017. Why do we fail to deliver evidence-based practice in critical care medicine? *Current opinion in critical care*, 23(5), 400-405.

Weiss, C.H., Baker, D.W., Weiner, S., Bechel, M., Ragland, M., Rademaker, A., Weitner, B.B., Agrawal, A., Wunderink, R.G. & Persell, S.D., 2016. Low Tidal Volume Ventilation Use in Acute Respiratory Distress Syndrome. *Critical Care Medicine*, 44(8), 1515-1522.

Westbrook, A., Pettilä, V., Nichol, A., Bailey, M.J., Syres, G., Murray, L., Bellomo, R., Wood, E., Phillips, L.E., Street, A., French, C., Oxford, N., Santamaria, J., Cooper, D.J. The Blood Observational Study Investigators. 2010. Transfusion practice and guidelines in Australian and New Zealand intensive care units. *Intensive Care Medicine*, 36(7), 1138-1146.

WHO. 2011. Haemoglobin concentrations for the diagnosis of anaemia and assessment of severity. *Vitamin and Mineral Nutrition Information System*. Geneva, World Health Organization. Luettu 6.6.2020. <https://www.who.int/vmnis/indicators/haemoglobin.pdf>

Ylävatsavaivaisen potilaan tutkiminen ja hoito. Käypä hoito -suositus. 2019 Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Gastroenterologiyhdistyksen asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim. Luettu 27.2.2020. <https://www.kaypahoito.fi/hoi50093#K1>

## LIITTEET

Liite 1. Taulukko oppinäytetyössä käytetyistä tutkimuksista

Tutkimuksen tekijät, nimi, vuosi, julkaisukanaava (lehti), maa	Tarkoitus	Aineisto ja tutkimusmenetelmät	Keskeiset tulokset
Krag, M. ym. Pantoprazole in Patients at Risk for Gastrointestinal Bleeding in the ICU. (SUP-ICU) 2018. The New England Journal of Medicine. Eurooppa.	Tutkia ulkusprofylaksian käyttöä tehopotilailla, sen hyötyjä ja haittoja.	3298 potilasta, pantopratsoli 40 mg suonensisäisesti tai plasebo vuosina 2016-2017. Satunnaistettu, sokkoutettu monikeskustutkimus.	90 päivän kuolleisuudessa (ensisijainen päätemuuttuja) ei merkittävää eroa, pantopratsoli-ryhmän kuolleisuus 31.1 % ja plasebo-ryhmän 30.4%. Pantopratsoli-ryhmässä kliinisesti merkittävää vatsansisäistä vuotoa 2.5 %:lla potilaista, plasebo-ryhmässä 4.2%:lla. Hoitopäivien määrässä ilman elintoimintojen tukihaittoja ei ollut ryhmien välillä eroa.
Marker, S. ym. Pantoprazole in ICU patients at risk for gastrointestinal bleeding-1-year mortality in the SUP-ICU trial. 2019. Acta Anaesthesiologica Scandinavica. Eurooppa.	Tutkia yhden vuoden kuolleisuutta SUP-ICU-potilailla ja selvittää onko käytöllä pitkäaikaisvaikutuksia.	SUP-ICU-tutkimuksen potilasaineisto, N=3261 (99.1 % potilaista). Yhden vuoden kuolleisuuden analysointi.	Pantopratsoli-ryhmän yhden vuoden kuolleisuus oli 37.3 % ja plasebo-ryhmässä 37.0 %, kuolleisuudessa ei ollut eroa yhden vuoden kohdalla.
Holst, L.B. ym. Lower versus Higher Hemoglobin Threshold for Transfusion in Septic Shock (TRISS). 2014. The New England Journal of Medicine. Pohjoismaat.	Tutkia sepsispotilailla sopivaa hemoglobiinirajaa punasolutiputuksille teho-osastolla.	1005 tehopotilasta pohjoismaissa 32 teho-osastolla vuosina 2011–2013. Potilaat joko matalamassa (Hb 70 g/l tai alle) tai korkeammassa (Hb 90 g/l tai alle) Hb-ryhmässä. Satunnaistettu monikeskustutkimus.	Verrattaessa 90 päivän kuolleisuutta (ensisijainen päätemuuttuja) hoitoryhmien välillä ei merkittävää eroa löytenyt. Matalamman hemoglobiini-ryhmän (70 g/l) potilaat saivat punasoluja puolet vähemmän verrattuna korkeamman hemoglobiiniin ryhmään.
Rygård, S.L. ym. Long-term outcomes in patients with septic shock transfused at a lower versus a higher haemoglobin threshold. 2016. Intensive Care Medicine. Pohjoismaat	Tutkia TRISS-tutkimuksen potilaiden pitkäaikaisia selviytymistä 1- vuoden kohdalla.	TRISS-tutkimuksen potilasaineisto, N=998. Yhden vuoden kuolleisuuden analysointi.	Yhden vuoden kuolleisuudessa ei ollut eroa, matalamman Hb-ryhmän kuolleisuus 53.5 % vs. korkeamman Hb-ryhmän 54.6%.

Tutkimuksen tekijät, nimi, vuosi, julkaisukausi (lehti), maa	Tarkoitus	Aineisto ja tutkimusmenetelmät	Keskeiset tulokset
Murphy, D.J. ym. RBC transfusion practices among critically ill patients: has evidence changed practice? 2013. Critical Care Medicine. Yhdysvallat.	Selvittää punasolusiirtojen määrää ennen-jälkeen asetelmassa 1999 julkaisun matalampaa hemoglobiinitavoitetta tukeneen tutkimuksen tulosten pohjalta.	35 Yhdysvaltalaisen teho-osaston 73385 potilasta. Retrospektiivinen kohorttitutkimus.	Punasolusiirtojen määrä lisääntyi 7.9 %:sta 14.7 %:iin, kuitenkin sekoittavien tekijöiden suhteen muokatussa mallissa punasolujen käyttö väheni isoilla teho-osastoilla, mutta lisääntyi pienillä.
Seitz, K.P. ym. Evaluation of RBC Transfusion Practice in Adult ICUs and the Effect of Restrictive Transfusion Protocols on Routine Care. 2017. Critical Care Medicine. Yhdysvallat.	Tutkia teho-osaston restriktiivisen punasolusiirtokäytännön vaikutusta punasolusiirtojen määrään.	6027 potilasta 59 Yhdysvaltalaisella teho-osastolla. Monikeskustutkimuksen valmiin kohortin lisäanalyysi.	Merkittävä osa punasolusiirroista toteutui hoitosuosituksista poikkeavasti, mutta 24 restriktiivisen hoitokäytännön teho-osastoilla kohtalaisesta anemiasta kärsivät potilaat saivat vähemmän punasolusiirtoja. Lievästä tai vaikeasta anemiasta kärsivillä eroa ei kuitenkaan ollut.
Laurén, E. ym. Red blood cell transfusion in southern Finland from 2011 to 2016: a quality audit. 2019. Transfusion Medicine. Suomi	Tutkia punasolusiirtojen määrää ja hemoglobiiniarvoja ennen siirtoa.	Kaikki punasolusiirrot (n=316390) Etelä-Suomessa 2011–2016, kaikki erikoisalat. Retrospektiivinen rekisteritutkimus.	Punasolujen käyttö väheni vuodesta 2011 34,9 yksikköä 1000 asukasta kohti vuoteen 2016 27,5 yksikköä 1000 asukasta kohti. Mediaanihemoglobiini ennen siirtoa oli vuonna 2011 84 g/l ja vuonna 2016 82 g/l. Vuonna 2016 hemoglobiini oli yli 90 g/l ennen siirtoa 25,2 % tapauksista.
Norgaard, J. ym. Three-year follow-up of implementation of evidence-based transfusion practice in a tertiary hospital. 2017. Vox sanguinis. Tanska.	Selvittää sairaaloissa julkaistun näyttöön perustuvan punasolusiirtokäytännön vaikutusta punasolusiirtojen määrään.	Yliopistosairaalan 166 341 hoitojaksoa vuosina 2008, 2011 ja 2014, näiden hoitojaksojen punasolusiirrot ja hemoglobiinit tutkittiin. Retrospektiivinen rekisteritutkimus.	Koko sairaalan tasolla punasolusiirto ylittämään ylemmän hemoglobiiniarajan laski 23 %:sta 10 %:iin ja mediaanihemoglobiini ennen siirtoa laski 90 g/l:stä 83 g/l:ään. Yleisteho-osastolla mediaanihemoglobiini ennen siirtoa oli vuonna 2008 83 g/l ja vuonna 2014 77 g/l.
Soril, L. ym. A retrospective observational analysis of red blood cell transfusion practices in stable, non-bleeding adult patients admitted to nine medical-surgical intensive care units. 2019. Journal of Intensive Care. Kanada.	Tutkia punasolusiirtojen käyttöä ja kustannuksia sekä verrata yleisiin hoitosuosituksiin.	9 teho-osastoa 2014–2016, 2287 sisäänkirjausta. Retrospektiivinen havainnoiva analyysi.	61 % potilaista oli saanut siirron niin, että hemoglobiini oli ennen siirtoa 70 g/l tai yli. Mediaanihemoglobiini ennen siirtoa oli 73.4 g/l. Suosituksista poikkeavien punasolusiirtojen kustannukset olivat erittäin huomattavat.

Tutkimuksen tekijät, nimi, vuosi, julkaisukanaava (lehti), maa	Tarkoitus	Aineisto ja tutkimusmenetelmät	Keskeiset tulokset
Westbrook, A. ym. Transfusion practice and guidelines in Australian and New Zealand intensive care units. 2010. Intensive Care Medicine. Australia ja Uusi-Seelanti.	Kuvailla käytännön ja suositusten välistä suhdetta punasolujen, trombosyyttien ja jääplasman välillä.	47 teho-osastoa, 5 viikon seurantajakso. 874 potilasta, jotka saivat joiain verituotteita. Prospektiivinen, havainnoiva tutkimus.	874 potilaasta 86.6% sai punasoluja. Mediaanihemoglobiini ennen siirtoa oli 77.6 g/l. Veren vuoto oli syy siirtoon 46% tapauksista ja hapen tarjonnan parantaminen 40% tapauksista.
Ogasawara, O. ym. Impact of the stress ulcer prophylactic protocol on reducing the unnecessary administration of stress ulcer medications and gastrointestinal bleeding: a single-center, retrospective pre-post study. 2020. Journal of intensive care. Japani.	Tutkia näyttöön perustuvan ohjelman vaikutusta ulkusprofylaksian käyttöön ja ruoansulatuskanavan vuotoon.	50 potilasta ennen ja 50 potilasta protokollan käyttöönoton jälkeen vuosina 2014-2015. Retrospektiivinen ennen-jälkeen-tutkimus.	Ulkusprofylaksian käyttö väheni tässä otoksessa 100 %:sta 38 %:iin. Ruoansulatuskanavan vuotoihin tällä ei ollut vaikutusta.
Krag, M. ym. Stress ulcer prophylaxis in the intensive care unit: an international survey of 97 units in 11 countries. 2015. Acta Anaesthesiologica Scandinavica. Eurooppa, Kanada, Australia ja Uusi-Seelanti.	Selvittää ulkusprofylaksian käyttöä ja siihen liittyvän hoitosuosituksen yleisyyttä vuonna 2014.	97 teho-osastoa 11 maassa. Kysely, vastausprosentti 100%.	64 %:lla teho-osastoista oli ohjeistus ulkusprofylaksian käyttöön. PPI-lääkeryhmä oli yleisin (66%) ulkusprofylaksian lääke. Yleisin ulkusprofylaksian käytön syy oli mekaaninen ventilaatio. Teho-osastoista 26 %:lla määrättiin kaikille tehopotilaille ulkusprofylaksia ja 19% lääkitys jatkui teho-osastolta uloskirjautuessa.
Ahad M., ym. A Cross-Sectional Study on Single-Day Use of Proton Pump Inhibitors in Tertiary Care Hospitals of South India. 2021. Hospital Pharmacy. Intia.	Tutkia yhden päivän aikana PPI-lääkityksen käyttöä.	797 potilasta tutkittiin kahdessa yliopistosairaalassa. Havainnoiva poikkileikkaustutkimus.	Kyseisenä päivänä teho-osastolla olevista potilaista 95%lla oli PPI-lääkitys. Pantopratsoli oli yleisin PPI-ryhmän lääkkeitä (90%). 10 vakavaa lääkeinteraktiota todettiin,
Matoso, A. ym. Proton pump inhibitor indications in a Brazilian tertiary hospital. 2020. Revista da Associação Medica Brasileira. Brasilia.	Selvittää vuonna 2018 yhden päivän PPI-lääkityksen määrää.	462 potilasta yhdessä yliopistosairaalassa sisältäen kaikki erikoisalut. Poikkileikkaustutkimus.	Teho-osastolla olevista potilaista 73,5 %:lla oli PPI-lääkitys. Koko sairaalan potilaista gi-vuodon profylaksia oli yleisin syy lääkitykselle, 50,8 %:lla määräys ei kuitenkaan ollut näytön mukainen.

Tutkimuksen tekijät, nimi, vuosi, julkaisukanaava (lehti), maa	Tarkoitus	Aineisto ja tutkimusmenetelmät	Keskeiset tulokset
Bellani, G. ym. Epidemiology, Patterns of Care, and Mortality for Patients With Acute Respiratory Distress Syndrome in Intensive Care Units in 50 Countries. 2016. Jama. 50 eri maata.	Arvioida ARDS:n yleisyyttä, tunnistettavuutta ja hoitomuotoja.	2377 potilaalle kehitettiin ARDS, 459 teho-osastolla neljän viikon aikana vuonna 2014. Prospektiivinen monikeskustutkimus.	Teholle sisäänkirjattujen potilaiden syy oli ARDS 10.4 % tapauksista, sairaalakuolleisuus ARDS:n vaikeusasteesta riippuen keskimäärin 40 %. Suosituksia isompia kertatilavuuksia (kertatilavuus alle 7.0 ml/kg) sai 60% potilaista. ARDS alidiagnosoiittiin sen yleisyydestä huolimatta, 60,2% ARDS-potilaista tunnistettiin.
Weiss, C.H. ym. Low Tidal Volume Ventilation Use in Acute Respiratory Distress Syndrome. 2016. Critical Care Medicine. Yhdysvallat.	Tutkia matalan kertatilavuushoidon määrää, laatua ja ennustetta ARDS-potilailla.	362 potilasta täyttivät ARDS:n kriteerit neljässä sairaalassa 2013. Retrospektiivinen poikkileikkaustutkimus.	19,3% hoidettiin matalan kertatilavuuden (kertatilavuus alle 6.5 ml/kg) mukaan, vakavan vaikeusasteen potilaat saivat todennäköisemmin suositusten mukaista hoitoa. 34% odotti ARDS:n diagnoosin jälkeen 72 tuntia matalan kertatilavuus-hoidon aloittamista.
Sjoding, M.W. Evaluating Delivery of Low Tidal Volume Ventilation in Six ICUs Using Electronic Health Record Data. 2019. Critical Care Medicine. Yhdysvallat.	Tarkoitus tutkia hengityskoneen kertatilavuuksia potilailla, jotka saivat invasiivista mekaanista ventilaatiota yli 12 tuntia.	1905 tehohoitajaksoa. Havainnoiva kohorttitutkimus, aineisto kerättiin elektronisista sairaustiedoista.	Jopa 40% potilaista sai suositeltua suurempia kertatilavuuksia, vaikka niiden käyttö on yhdistetty suurempaan kuolleisuuteen. 11% sai suositeltua suurempia kertatilavuuksia yli 24 tunnin ajan.
Balas, M.C. ym. Implementing the awakening and breathing coordination, delirium monitoring/management, and early exercise/mobility bundle into everyday care: opportunities, challenges, and lessons learned for implementing the ICU Pain, Agitation, and Delirium Guidelines. 2013. Critical Care Medicine. Yhdysvallat.	Tunnistaa ABCDE-protokollan käytön edistäjiä ja esteitä sekä arvioida protokollan implementoinnin tehokkuutta.	7 eri osastoa, erilaisia koulutuksia protokollan käyttöön. Kolme ryhmähaastattelua, kolme kyselyä ja yksi arviointi. Prospektiivinen, ennen ja jälkeen asetelma.	Protokollan käyttöä helpottavia tekijöitä oli päivittäisten moniammatillisten kiertojen suorittaminen, johtajien sitouttaminen, jatkuva monipuolinen koulutus ja protokollan hyvä laatu. Tunnistettuja esteitä oli kommunikointihaasteet, tiedon puutteet, työmäärähuolet ja dokumentointitaakka. Haasteista huolimatta uskottiin, että protokolla hyödyttää potilasta ja parantaa eri ammattiryhmien viestintää.

Tutkimuksen tekijät, nimi, vuosi, julkaisukausi (lehti), maa	Tarkoitus	Aineisto ja tutkimusmenetelmät	Keskeiset tulokset
Balas, M.C. ym. Effectiveness and safety of the awakening and breathing coordination, delirium monitoring/management, and early exercise/mobility bundle. 2014. Critical Care Medicine. Yhdysvallat.	Arvioida ABCDE-protokollan tehokkuutta ja turvallisuutta.	299 potilasta kuumella osastolla, 146 potilasta ennen protokollan käyttöönottoa, 150 jälkeen. Prospektiivinen, ennen ja jälkeen asetelma.	ABCDE-protokollan jälkeen potilaat olivat kolme päivää enemmän ilman mekaanista ventilaatiota. Deliriumin ilmaantuvuus lähes puolittui ja potilaiden sängystä mobilisointi lisääntyi protokollan käyttöönoton myötä. Uudelleen intuboinnissa ei ollut ryhmien välillä eroa.
Miller, M.A ym. ABCDE, but in that order? A cross-sectional survey of Michigan intensive care unit sedation, delirium, and early mobility practices. 2015. Annals of the American Thoracic Society. Yhdysvallat.	Arvioida ABCDE-protokollan implementointia ja sen vaikutusta hoitoon.	Kirjallinen kysely teho-kongressin osallistujille. 212 vastausta, vastausprosentti 76%. Kvantitatiivinen tutkimus.	Vain 12% tehoyöntekijää ilmoitti osastollaan olevan selkeät käytännöt sedatiotaukoihin, deliriumin arviointeihin ja aikaiseen liikkuvuuden aloitukseen. Jos protokolla sisälsi liikkuvuuden aloittamisen lisäksi sedaation keskeytyksen ja deliriumin arvioinnin, oli liikkuvuuden lisääminen ventiloituilla potilailla parempaa.
Boehm, L.M. Organizational Domains and Variation in Attitudes of Intensive Care Providers Toward the ABCDE Bundle. 2017. American Journal of Critical Care. Yhdysvallat.	Ymmärtää organisaatioon liittyvien asioiden vaikutusta ABCDE-protokollan käyttöön.	Elektroninen kysely 10 eri teho-osaston hoitajille, 315 vastausta. Kvantitatiivinen tutkimus.	Hyvin luotu ja selkeä protokolla, eri ammattiryhmien roolien selkeys, koulutus ja koordinointi nähtiin protokollaa edistävinä asioina sekä lisäten luotamusta ja turvallisuutta. Hyvä tiimityö teki protokollan noudattamisesta helpompaa.
Costa, D.K. ym. Identifying Barriers to Delivering the Awakening and Breathing Coordination, Delirium, and Early Exercise/Mobility Bundle to Minimize Adverse Outcomes for Mechanically Ventilated Patients. 2017. Chest. Yhdysvallat.	Tunnistaa esteitä ABCDE-protokollaan käyttöön liittyen.	Systemaattinen katsaus, mukana 49 tutkimusta.	Protokollan käyttöä hankaloittavia asioita identifioitiin neljä eri luokkaa: potilaaseen liittyvät, kuten epästabiliili potilas, työntekijään liittyvät, kuten tietämyksen puute, protokollaan liittyvät, kuten epäselvät tai hankalasti käytettävät protokollat sekä tehoyöhön liittyvät, kutenhuono ammattien välinen tiimityö.