



Mitä sairaanhoitajan tulee ottaa huomioon aikuisen aivoinfarktipotilaan liuotushoidossa?

Kirjallisuuskatsaus

Johanna Suomela

Heidi Tulimäki

OPINNÄYTETYÖ
Lokakuu 2020

Sairaanhoitaja (AMK)
Perioperatiivinen & sisätauti-kirurginen hoitotyö

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Sairaanhoitaja (AMK)
Perioperatiivinen & sisätauti-kirurginen hoitotyö

SUOMELA, JOHANNA & TULIMÄKI, HEIDI:

Mitä sairaanhoitajan tulee ottaa huomioon aikuisen aivoinfarktipotilaan liuotushoidossa?

Kirjallisuuskatsaus

Opinnäytetyö 44 sivua, joista liitteitä 4 sivua
Lokakuu 2020

Opinnäytetyön tarkoituksena ja tehtävänä oli kuvata kirjallisuuskatsauksen avulla sairaanhoitajan näkökulmasta, mitä asioita aikuisen aivoinfarktipotilaan liuotushoidossa tulee ottaa huomioon. Opinnäytetyön tavoitteena oli lisätä hoitohenkilökunnan, opiskelijoiden ja kaikkien aiheesta kiinnostuneiden tietämystä aivoinfarktin liuotushoidossa huomioitavista asioista. Opinnäytetyön tilaaja oli Tampereen Ammattikorkeakoulu.

Opinnäytetyö toteutettiin kuvailevana kirjallisuuskatsauksena. Opinnäytetyössä käytettiin tiedonhakuun seuraavia tietokantoja: Medic, CINAHL, Medline ja PubMed. Aineisto analysoitiin aineistolähtöisellä sisällönanalyysillä.

Kirjallisuuskatsauksen tuloksista ilmeni, että liuotushoito ja alteplaasin käyttö liuotuslääkkeenä todettiin tehokkaaksi ja hyödylliseksi. Liuotushoidon yleisimpänä riskinä oli aivoverenvuoto. Aika todettiin myös merkittäväksi aivoinfarktipotilaan hoidossa. Mitä nopeammin hoito aloitettiin, sitä parempia hoitotuloksia saatiin. Hoitoon vaikuttivat potilaasta itsestään ja terveydenhuoltojärjestelmästä johtuvat tekijät, esimerkiksi oireiden tunnistamisen puutteellisuus sekä verenvuotolääkityksen käyttö edeltävinä 24 tuntina. Aivoinfarktipotilaan hoidossa tärkeää on tiimityötaito sekä etukäteissuunnittelu. Lisäksi opinnäytetyön tuloksista ilmeni, että potilaan neurologinen tutkiminen sekä mahdollisimman nopea kuvantaminen olivat tärkeitä. Potilaan hoitoon osallistuvat hoitajat kokivat liuotushoitotiimiin osallistumisen lisäävän heidän itsevarmuuttaan, mutta myös paineita.

Tämän kirjallisuuskatsauksen perusteella voidaan todeta, että Suomessa aivoinfarktin liuotushoitoa pitäisi tutkia enemmän, jotta se tulisi tutuksi kaikissa sairaaloissa ympäri Suomen ja kynnys sen käyttämiseen aivoinfarktipotilaan hoitomuotona olisi pienempi. Tulosten pohjalta nousi myös esille, että tarvitaan lisäkoulutusta hoitohenkilökunnalle, jotta hoitoprotokolla olisi tuttu, ja näin potilaan hoito olisi sujuvampaa ja nopeampaa. Aivoinfarktin oireet tulisi tehdä tutuiksi kansalaisille, jotta niiden ilmaantuessa hoitoon hakeuduttaisiin mahdollisimman aikaisessa vaiheessa.

Asiasanat: liuotushoito, aivoinfarkti, hoitotyö, aikuinen

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Degree Programme in Nursing and Health Care, Nursing
Perioperative & Medical-Surgical Nursing

SUOMELA, JOHANNA & TULIMÄKI, HEIDI:
What Should Nurse Consider on Adult Stroke Patient's Thrombolytic Therapy?
Literature Review

Bachelor's thesis 44 pages, appendices 4 pages
October 2020

Cerebral infarction is a common disease nowadays. It has a high mortality rate, but fast and efficient treatment can improve the outcome.

The purpose of this study was to describe, from nurses' point of view, the things that they should take into account in an adult stroke patient's care, with the help of literature review. This study aimed to increase the knowledge of health-care personnel, students, and everyone who is interested in thrombolytic therapy.

The study was conducted with a descriptive literature review. Well-known databases, such as Medic, CINAHL, Medline and PubMed, were used. The material was analysed with content analysis.

The results of the literature review showed that thrombolytic therapy was a useful treatment method on stroke patients, even though there was a risk of intracerebral hemorrhage. The fast start of alteplase administration had a significant impact in patients outcome. Teamwork of health-care personnel had a big role in stroke patients' care.

Overall, the study suggests that thrombolytic therapy for stroke patients should be studied more so it would become more familiar all around Finnish hospitals, and therefore threshold to using it as a treatment would be lower. It is important that health-care personnel can all act according to treatment protocol. It is also important that citizens recognize the symptoms of a stroke.

Key words: thrombolytic therapy, cerebral infarction, nursing, adult

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	6
2	TUTKIMUKSEN TEOREETTINEN TAUSTA	8
	2.1 Hoitotyö.....	8
	2.2 Aikuinen	9
	2.3 Aivojen verenkiertohäiriö.....	9
	2.3.1 Aivoinfarkti.....	10
	2.3.2 Aivoverenvuoto.....	11
	2.4 Liutushoito.....	12
3	TARKOITUS, TAVOITTEET JA TUTKIMUSKYSYMYS.....	13
4	OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS	14
	4.1 Kirjallisuuskatsaus tutkimusmenetelmänä.....	14
	4.2 Kirjallisuuskatsauksen vaiheet	15
	4.3 Aineiston valinta	16
	4.4 Sisällönanalyysi.....	19
5	TULOKSET	21
	5.1 Aivoinfarkti	21
	5.2 Aika	22
	5.3 Liutushoitoon vaikuttavat tekijät	24
	5.4 Potilaan hoitopolku.....	27
6	POHDINTA	30
	6.1 Tulosten tarkastelu.....	30
	6.2 Jatkotutkimusehdotukset.....	33
	6.3 Tutkimuksen eettisyys ja luotettavuus.....	34
	LÄHTEET.....	36
	LIITTEET	41
	Liite 1. National Institutes of Health Stroke Scale	41
	Liite 2. Kirjallisuuskatsauksen aineisto.....	42
	Liite 3. Esimerkki analyysin etenemisestä.....	44

LYHENTEET JA TERMIT

DNT	Door-to-Needle Time; aika sairaalaan saapumisesta hoidon aloitukseen
NIHSS	National Institutes of Health Stroke Scale
OCT	Onset-to-Call Time; aika oireiden alusta hätäkeskukseen soittoon
ODT	Onset-to-Door Time; aika oireiden alusta sairaalaan pääsyyn
ONT	Onset-to-Needle Time; aika oireiden alusta hoidon aloitukseen
OST	On-Scene Time; aika, jonka ambulanssi viettää tapah- tumapaikalla
rt-PA	recombinant tissue Plasminogen Activator
tPA	tissue Plasminogen Activator

1 JOHDANTO

Alle 50-vuotiaat aikuiset saavat yhä useammin aivoverenkiertohäiriöitä (Aarnio ym. 2018, 917; Heikinheimo ym. 2017, 921). Aivoverenkiertohäiriöt aiheuttavatkin toiseksi eniten kuolemia sekä merkittävästi myös toiminnallista haittaa (Mustanoja & Pekkola 2016, 711). Lisäksi aivoverenkiertohäiriöiden hoito ja kuntoutus aiheuttavat runsaasti kustannuksia yhteiskunnalle, minkä vuoksi niiden nopea tunnistaminen ja hoidon aloitus ovat äärimmäisen tärkeitä. Nuoret ja keski-ikäiset aikuiset toipuvat yleensä aivoverenkiertohäiriöistä hyvin. Tehokas akuuttihoito parantaa aivoverenkiertohäiriöiden ennustetta nuorillakin potilailla. (Heikinheimo ym. 2017, 921.) Aivoverenkiertohäiriön sairastaneilla aikuisilla on kuitenkin pitkällä tähtäimellä suurempi kuolleisuusriski normaaliväestöön verrattuna (Giang ym. 2013, 3338; Rutten-Jacobs ym. 2013, 1136).

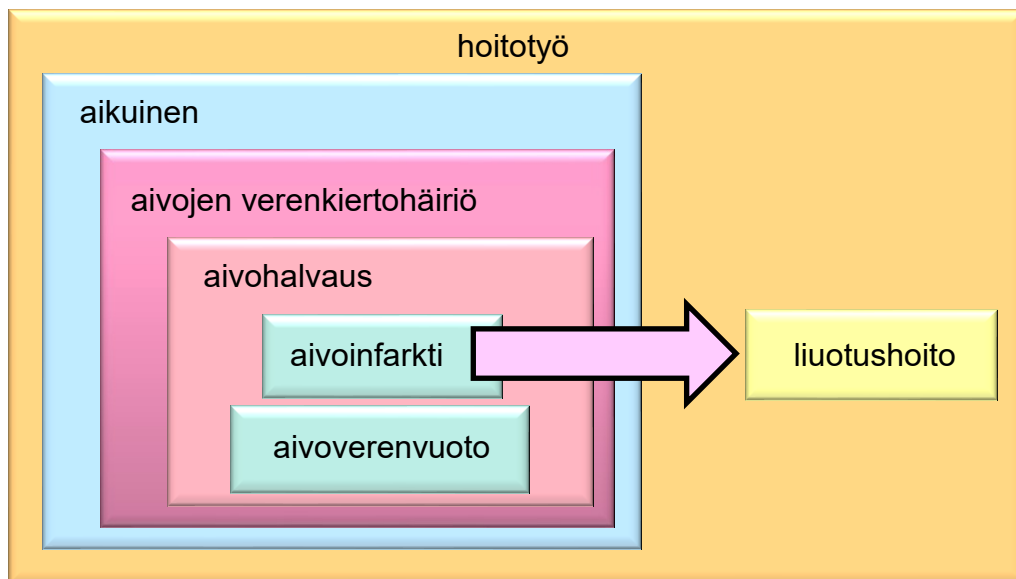
Aivoinfarktin riski kasvaa iän myötä (Aivoinfarkti ja TIA: Käypä hoito -suositus 2020). Kuitenkin myös nuorten ja keski-ikäisten aikuisten kohdalla on aina tärkeää pitää mielessä aivoinfarktin mahdollisuus (Aivoinfarkti ja TIA: Käypä hoito -suositus 2020; Krishnamurthi ym. 2015, 190). Uhkaavan aivoinfarktin hoidossa pyritään nopeasti avaamaan tukkeutunut aivovaltimo. Nopealla hoidon aloituksella pyritään siihen, että tukoksen seurauksena vaurioituneen aivokudoksen laajuus jäisi mahdollisimman pieneksi. (Mustanoja ym. 2016, 711.) Verisuonitukosta avaavia hoitoja on olemassa useita eri vaihtoehtoja (Mustanoja ym. 2016, 711), esimerkkinä laskimonsisäinen liuotushoito, jota tässä opinnäytetyössä käsitellään.

Aivoinfarktin liuotushoidon saaneet nuoret aikuiset toipuvat yleensä aivoinfarktista paremmin ja nopeammin kuin iäkkäämmät ihmiset. Mitä iäkkäämpi potilas on kyseessä, sitä suurempi riski hänellä on saada aivojen sisäisiä verenvuotokomplikaatioita. (Toni ym. 2012, Heikinheimon ym. 2017, 922 mukaan.) Laskimonsisäinen liuotushoito voidaan yleensä toteuttaa nopeasti ja sen teho onkin sitä parempi, mitä aikaisemmin oireiden alusta se päästään aloittamaan (Donnan ym. 2011, Mustanojan ym. 2016, 711 mukaan). Liuotushoidon ansiosta vaikeiden aivoinfarktien määrä pysyy vähäisenä (Mustanoja ym. 2016, 711).

Opinnäytetyön tarkoituksena on kuvata kirjallisuuskatsauksen avulla, mitä sairaanhoitajan tulee ottaa huomioon aikuisen aivoinfarktipotilaan liuotushoidossa. Tavoitteena on lisätä hoitohenkilökunnan, opiskelijoiden ja kaikkien aiheesta kiinnostuneiden tietämystä aivoinfarktin liuotushoidon toteuttamisesta ja muista siihen liittyvistä tärkeistä asioista. Opinnäytetyön aihe valittiin, koska se on tärkeä ja ajankohtainen sekä molempien työn tekijöiden mielestä kiinnostava.

2 TUTKIMUKSEN TEOREETTINEN TAUSTA

Tässä opinnäytetyössä teoreettisen lähtökohdan muodostavat aiheeseen liittyvät oleelliset käsitteet eli asiasanat. Tämän opinnäytetyön teoreettinen viitekehys muodostuu seuraavista käsitteistä: hoitotyö, aikuinen, aivojen verenkiertohäiriö, aivohalvaus, aivoinfarkti, aivoverenvuoto ja liuotushoito (Kuvio 1). Teoreettisen viitekehysten ymmärtämisen helpottamiseksi keskeiset käsitteet määritellään seuraavaksi erikseen.



KUVIO 1. Teoreettinen viitekehys

2.1 Hoitotyö

Käsite hoitotyö voidaan Hahon (2006, 23) mukaan jakaa ammatilliseen ja luonnolliseen hoitamiseen. Luonnollinen hoitaminen tarkoittaa sitä, kun ihminen huolehtii itsestään ja muista. Ammatilliseen hoitamiseen luetaan kuuluvaksi samoja asioita kuin luonnolliseen hoitamiseen, mutta se eroaa siitä niin, että ammatillista hoitamista toteuttavat terveydenhuoltoalan koulutuksen saaneet henkilöt. (Haho 2006, 24–25.) Tässä opinnäytetyössä hoitotyöllä tarkoitetaan terveysalan ammattilaisten antamaa hoitoa potilaille.

Hoitotyö perustuu hoitotieteeseen, jonka vuoksi hoitotyössä käytettävät toiminnot sekä interventiot pohjautuvat aina tutkittuun tietoon. Tutkittuun tietoon pohjautuminen lisää muun muassa hoitotyön turvallisuutta, laatua sekä vaikuttavuutta. Hoitotyön pohjana käytetään tutkitun tiedon lisäksi ammattilaisten kokemuksia sekä hyväksi todettuja käytänteitä. (Eriksson ym. 2007, Leppäsen & Puupposen 2009, 10 mukaan.)

2.2 Aikuinen

Aikuisen määrittelyminen on vaikeaa. Kalat (2017, 167) määrittelee aikuisuuden alkavaksi 20 ikävuodesta jatkuen 40 ikävuoteen asti. Sen jälkeen alkaa keski-ikä, joka loppuu 65 ikävuoteen, ja lopulta vanhuus (Kalat 2017, 167–168). Väestöliitto (2019) määrittelee aikuisen yli 25-vuotiaaksi, koska siihen ikään asti aivot kehittyvät ja saavuttavat aikuisen ihmisen tason.

Nurmen ym. (2015, 178) määritelmän mukaan taas aikuisuus jaetaan varhaisaikuisuuteen (n. 20–40-vuotiaat), keski-ikään (n. 40–65-vuotiaat) sekä 65 ikävuo- den jälkeen myöhäsaikuisuuden ikävaiheisiin. Aikuisuuteen siirtyminen sisältää kolme pääkriteeriä: itsenäinen päätöksenteko, vastuun ottaminen omasta itsestä sekä taloudellinen itsenäisyys. Jotkut alle 20-vuotiaat voivat jo täyttää nämä kriteerit, mutta jotkut taas vasta yli 20-vuotiaana, sillä nyky-yhteiskunnan teollistuneissa maissa nuorien riippuvuus vanhemmistaan on pitkittynyt taloudellisista ja sosiaalisista muutoksista johtuen. (Nurmi ym. 2015, 178.) Tässä opinnäytetyössä aikuisella tarkoitetaan yli 20-vuotiasta ihmistä.

2.3 Aivojen verenkiertohäiriö

Aivojen verenkiertohäiriö (AVH) on yhteinen nimitys aivoverenkierron tai aivoverisuonten sairauksille (Aivoinfarkti ja TIA: Käypä hoito -suositus 2020). Aivoverenkiertohäiriössä aivojen verenkierto häiriintyy tietyllä alueella aivoja, josta aiheutuu tyypillisiä oireita: toisen suupielen roikkuminen, käden ja/tai jalan halvausoireita tai puheentuo- ton vaikeutta (Terveyskylä 2019c). Seuraukset ovat yksilölliset ja ne riippuvat siitä, missä päin aivoja vaurioalue sijaitsee ja miten laaja se on

(Aivoliitto 2020). AVH mielletään iäkkäiden ihmisten sairaudeksi, mutta yhä enenevässä määrin sairastuneiden ikä on alle 50 vuotta (Feigin ym. 2014, Maaijwee ym. 2014, Nummisen 2019, 25 mukaan). Suomessa noin 24 000 ihmistä, joista viidesosa on työikäisiä, sairastuu aivohalvaukseen vuosittain (Atula 2019).

AVH:n määritelmä vaihtelee hieman riippuen kirjallisuudesta (Numminen 2019, 27). Osassa lähteistä puhutaan myös aivohalvauksesta (stroke), jolla tarkoitetaan aivoinfarktin, lukinkalvonalaisen verenvuodon (SAV), aivolaskimoiden tromboosin tai aivojensisäisen verenvuodon (ICH) aiheuttamaa aivotoimintojen häiriötä (Aivoinfarkti ja TIA: Käypä hoito -suositus 2020). Aivohalvauksessa verenkierron häiriintyminen johtaa aivokudoksen äkilliseen tuhoutumiseen (Atula 2019). Aivohalvaus eroaa AVH:stä siten, että AVH sisältää aivoinfarktin ja aivoverenvuotojen lisäksi myös TIA:n (transient ischemic attack) eli ohimenevän aivoverenkiertohäiriön (Aivoliitto 2019; Terveyskylä 2019c), josta ei aiheudu pysyvää vauriota aivokudokseen (Aivoinfarkti ja TIA: Käypä hoito -suositus 2020; Aivoliitto 2019). Tämän opinnäytetyön kannalta ei ole merkitystä, onko aineistossa käytetty termiä AVH vai aivohalvaus, sillä molemmat sisältävät käsitteen aivoinfarkti, jonka liuotushoitoon tässä opinnäytetyössä keskitytään.

2.3.1 Aivoinfarkti

Aivoinfarkti tarkoittaa aivojen toimintahäiriötä, joka johtuu aivovaltimon äkillisestä tukkeutumisesta (Zhang, Wu & Zhang 2015, 1). Aivovaltimon tukkeutuminen aiheuttaa verenkierron estymisen (Hankey 2017, Lindsberg ym. 2016, Meretoja 2012, Meschia & Brott 2018, Nummisen 2019, 27 mukaan) ja hapenpuutteen aivokudokseen (Zhang ym. 2015, 1; Silverman & Rymer 2009, Nummisen 2019, 27 mukaan). Vaurioita aivosoluihin syntyy jo minuuttien kuluessa, sillä aivot eivät saa tukkeutuneen verisuonen takia tarvitsemaansa happea ja glukoosia (Silverman & Rymer 2009, Nummisen 2019, 27 mukaan). Aivoinfarktin aiheuttama vaurio on pysyvä (Aivoinfarkti ja TIA: Käypä hoito -suositus 2020; Hälinen, Mattila & Janhunen 2016, 2342; Hankey 2017, Lindsberg ym. 2016, Meretoja 2012, Meschia & Brott 2018, Nummisen 2019, 27 mukaan). Potilaan ennusteen kannalta on merkittävää avata mahdollisimman nopeasti tukkeutunut aivovaltimo

(Rha & Saver 2007, Hälisen ym. 2016, 2342 mukaan). Potilaan oireiden vaikeusasteen sekä neurologisen statuksen arvioinnissa käytetään NIHSS -pisteytystä (The National Institute of Health Stroke Scale) (Liite 1), jossa aivoinfarktin 15 merkittävintä oirealuetta pisteytetään, jonka jälkeen pisteet lasketaan yhteen. Nolla pistettä on normaali ja maksimipistemäärä on 34 pistettä. Mikäli potilas saa yli 25 pistettä, ei hoitoa yleensä suositella. (Hälinen ym. 2016, 2345.)

Arviolta maailmassa vuosittain noin 17 miljoonaa potilasta saa aivoinfarktin (Peng ym. 2016, Liun ym. 2019, 1 mukaan; Feigin ym. 2014, Nummisen 2019, 25 mukaan). Sen keskeisiä riskitekijöitä ovat epäterveelliset elämäntavat, tupakointi, kohonnut verenpaine, diabetes, eteisvärinä sekä rasva-aineenvaihdunnan häiriöt (dyslipidemiat). Valtaosa aivoinfarkteista on ehkäistävissä kyseiset riskitekijät huomioimalla. (Aivoinfarkti ja TIA: Käypä hoito -suositus 2020.)

2.3.2 Aivoverenvuoto

Aivoverenvuodossa verta pääsee vuotamaan aivokudokseen, mikä aiheuttaa painetta ympäröivään aivoalueeseen. Siitä aiheutuu hermokudoksen toiminnan häiriintymistä sekä verenkierron vähenemistä vuotavan suonen alueella. Aivoverenvuodossa esiintyy halvausoireita, joiden voimakkuus riippuu vuodon koosta ja sijainnista. Potilaalla saattaa esiintyä ainoastaan äkillistä voimakasta päänsärkyä, mutta pahimmassa tapauksessa oireet voivat ilmetä laajana toispuolisena halvauksena, johon liittyy usein tajunnan heikkenemistä. (Atula 2019.)

Aivoverenvuodossa verta voi vuotaa joko aivoaineeseen (ICH) tai lukinkalvonlaiseen tilaan (SAV) (Aivoliitto 2020). SAV eli lukinkalvonlainen verenvuoto johtuu useimmiten aivoaltimopullistumasta (Terveyskylä 2019b). ICH:n eli aivojen sisäisen verenvuodon taustalla on yleensä verenpainetauti, joka on pitkään jatkuessaan aiheuttanut muutoksia verisuonen seinämään (Tampereen Yliopistollinen sairaala 2018). Verenvuoto voi ilmaantua myös spontaanisti eli verisuoni voi repeytyä ilman edeltävää vammaa tai rakenteellista syytä (Terveyskylä 2019b).

2.4 Liutushoito

Tärkein aivoinfarktin ennusteeseen vaikuttava tekijä on tukkeutuneen valtimon avaaminen (Rha & Saver 2007, Hälisen ym. 2016, 2343 mukaan). Aivoinfarktin liutushoidossa käytetään tyypillisesti lääkkeenä laskimoon annettavaa alteplaasia (Hacke ym. 2004, 768), jonka on todistettu parantavan ennustetta aivoinfarktista selviämisestä (Jauch ym. 2013, Hälisen ym. 2016, 2342 mukaan). Lopputulos on usein sitä parempi, mitä nopeammin liutushoito aloitetaan. Liutushoito tulee aloittaa viimeistään 4,5 tuntia oireiden alkamisesta (Emberson ym. 2014, 1929). Tutkimusten mukaan myöhemmin aloitettuna liutushoidon haitat alkavat kasvaa suuremmiksi kuin siitä saatavat hyödyt (Hacke ym. 2004, 768). Kirjallisuuskatsauksessa saatettiin tutkimuksesta riippuen käyttää lyhennettä rt-PA tai tPA, jotka molemmat tarkoittavat alteplaasia.

Liutushoitoa toteuttavan päivystyssairaalan henkilökunnan tulee olla perehtynyt aivoinfarktin diagnostiikkaan ja hoitoon. Tämä takaa sen, että potilaalle voidaan tehdä viiveettömästi tarvittavat tutkimukset ja aloittaa tarvittava hoito. (Hälinen ym. 2016, 2346.) Liutushoito on merkittävästi parantanut aivoinfarktipotilaiden hoidon tuloksia ja ennustetta (Sandercock, IST-3 Collaborative Grp & IST-3 collaborative group 2013, Nummisen 2019, 25 mukaan). Tutkimustietoa liutushoidon pitkäaikaisvaikutuksista potilaiden myöhempään hoitoon, kuntoutukseen sekä elämänlaatuun ei ole vielä saatavilla (Finch, Hayward, Fleming & Copland 2013, Nummisen 2019, 25 mukaan).

3 TARKOITUS, TAVOITTEET JA TUTKIMUSKYSYMYS

Opinnäytetyön tarkoituksena on kuvata kirjallisuuskatsauksen avulla sairaanhoitajan näkökulmasta, mitä asioita aikuisen aivoinfarktipotilaan liuotushoidossa tulee ottaa huomioon.

Opinnäytetyön tehtävänä on vastata kysymykseen: mitä sairaanhoitajan tulee ottaa huomioon aikuisen aivoinfarktipotilaan liuotushoidossa?

Tavoitteena on lisätä hoitohenkilökunnan, opiskelijoiden ja kaikkien aiheesta kiinnostuneiden tietämystä aivoinfarktin liuotushoidossa huomioitavista asioista.

4 OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS

4.1 Kirjallisuuskatsaus tutkimusmenetelmänä

Opinnäytetyö toteutettiin kuvailevana kirjallisuuskatsauksena. Kuvaileva kirjallisuuskatsaus on yleisesti käytetty kirjallisuuskatsauksen perustyyppi (Salminen 2011, 6). Se on aineistolähtöistä ja sillä pyritään ymmärtämään valittua ilmiötä sitä kuvailemalla sekä kokoamalla ja jäsentämällä aikaisemmin tutkittua tietoa. Jotta tutkija pystyy tuottamaan luotettavaa tietoa, on hänen täytynyt perehtyä syvällisesti kuvailevan kirjallisuuskatsauksen menetelmään. (Kangasniemi ym. 2013, 298.) Olennaista kuvailevan kirjallisuuskatsauksen tekemisessä on myös se, että sen tulee täyttää tieteen yleiset ehdot, joita ovat esimerkiksi julkisuus, kriittisyys, itsekorjaavuus ja objektiivisuus (Haaparanta & Niiniluoto 1986, Salmisen 2011, 1 mukaan).

Kuvailevalla kirjallisuuskatsauksella etsitään vastauksia seuraaviin kysymyksiin: mitä ilmiöstä tiedetään (Burns & Grove 2005, Polit & Beck 2012, Kangasniemen ym. 2013, 294 mukaan) tai mitkä ovat ilmiön keskeiset käsitteet ja käsitteiden väliset suhteet (Fitzgerald & Rumrill 2005, 318, Burns & Grove 2005, Kangasniemen ym. 2013, 294 mukaan). Sillä pyritään tunnistamaan, vahvistamaan tai kyseenalaistamaan aikaisempien tutkimuksien esittämiä kysymyksiä sekä tunnistamaan edeltävän tiedon ristiriitoja tai tiedonaukkoja (Grant & Booth 2009, 92; Burns & Grove 2005, Colling 2003, Polit & Beck 2012, Kangasniemen ym. 2013, 294 mukaan). Tällä menetelmällä voidaankin löytää uusi tai erilainen näkökulma tarkasteltavaan ilmiöön (Fitzgerald & Rumrill 2005, 318; Heinrich 2002, 1; Rumrill & Fitzgerald 2001, Green ym. 2006, Rumrill ym. 2010, Polit & Beck 2012, Kangasniemen ym. 2013, 294 mukaan).

Kuvaileva kirjallisuuskatsaus jakautuu Salmisen (2011, 6) mukaan kahteen hie-man erilaiseen suuntaan: narratiiviseen ja integroivaan katsaukseen. Narratiivinen katsaus on menetelmällisesti kevyin kirjallisuuskatsauksen muoto. Sillä voidaan antaa kattava kuva käsiteltävästä ilmiöstä. Sen avulla voidaan myös kuvailla ilmiön historiaa ja kehityskulkua. Toisin sanoen narratiivisen katsauksen

avulla yhdistetään aikaisempi epäyhtenäinen tieto yhtenäiseksi tapahtumaksi. Integroivassa katsauksessa taas ilmiö selitetään mahdollisimman monipuolisesti. Sillä voidaan tuottaa uutta tietoa jo aiemmin tutkitusta ilmiöstä. Tämän lisäksi integroiva kirjallisuuskatsaus avustaa kirjallisuuden tarkastelussa, kriittisessä arvioinnissa ja yhdistämisessä. Narratiivisen ja integroivan kirjallisuuskatsauksen ero on juuri siinä, että integroiva katsaus sisältää kriittistä tarkastelua. (Salminen 2011, 6-8.)

4.2 Kirjallisuuskatsauksen vaiheet

Tutkimusmenetelmä kuvailevassa kirjallisuuskatsauksessa voidaan Kangasniemen ym. (2013, 294) mukaan jäsentää neljään eri vaiheeseen: tutkimuskysymyksen muodostaminen, aineiston valitseminen, kuvailun rakentaminen ja tuotetun tuloksen tarkastelu. Vaikka menetelmä voidaan jakaa näin, mainitut vaiheet etenevät silti päällekkäin toisiinsa verrattuna (Kangasniemi ym. 2013, 294).

Tutkimuskysymys ohjaa kuvailevan kirjallisuuskatsauksen tekemistä. Olennaista on, että kysymys on tarkkaan rajattu ja täsmällinen, jotta aihetta voidaan analysoida syvällisesti. Myös väljän tutkimuskysymyksen muodostaminen on mahdollista, sillä tällöin ilmiötä voidaan tarkastella erilaisista näkökulmista. Kirjallisuuskatsauksen luotettavuutta parantaa se, että valintaprosessi on huolellisesti raportoitu ja lähteenä käytetään vain vertaisarvioitua tutkittua tietoa. (Kangasniemi ym. 2013, 294–296.) Kuvaileva kirjallisuuskatsaus eroaa systemaattisesta kirjallisuuskatsauksesta siten, että valituista rajauksista, kuten aika- ja kielirajauksista (Green ym. 2006, Kangasniemen ym. 2013, 296 mukaan), voidaan poiketa, jos sillä on merkitystä tutkimuskysymykseen vastaamisen kannalta (Kangasniemi ym. 2013, 296). Toisin sanoen aineiston sisällöllä on tärkein merkitys kuvailevan kirjallisuuskatsauksen tekemisessä. Tämä tarkoittaa sitä, että tutkijat arvioivat koko prosessin ajan, vastaako valittu aineisto tutkimuskysymykseen. (Kangasniemi ym. 2013, 296.)

Kuvailun rakentaminen -vaiheella tarkoitetaan, että tutkimuskysymykseen pyritään vastaamaan laadullisena kuvailuna (Arnold 2007, Green ym. 2006, Rother 2007, Kangasniemen ym. 2013, 296 mukaan; Grant & Booth 2009, 99) ja pyritään

tekemään myös uusia johtopäätöksiä (Green ym. 2006, Kangasniemen ym. 2013, 296 mukaan) sekä luomaan yhtenäisen kokonaisuus saatavilla olevasta tiedosta (Fitzgerald & Rumrill 2005, 317; Colling 2003, Kangasniemen ym. 2013, 296 mukaan). Kuvailevassa kirjallisuuskatsauksessa on tarkoitus analysoida olemassa olevan tiedon vahvuuksia ja heikkouksia, suorittaa vertailua aineiston sisällä sekä tehdä laajempia päätelmiä aineistosta (Heinrich 2002, 2; Polit & Beck 2012, Kangasniemen ym. 2013, 296 mukaan).

Tuotetun tuloksen tarkastelu -vaiheessa kootaan ja tiivistetään kuvailevan kirjallisuuskatsauksen pääasialliset tulokset, arvioidaan tutkimuksen etiikkaa ja luotettavuutta sekä pohditaan yleisesti saatuja tuloksia suhteessa esimerkiksi yhteiskunnalliseen kontekstiin (Kangasniemi ym. 2013, 297). Tässä vaiheessa voidaan tarkastella kriittisesti asetettua tutkimuskysymystä hyvien tieteellisten periaatteiden mukaan (Baumeister & Leary 1997, Kangasniemen ym. 2013, 297 mukaan), pohtia tulevaisuuden haasteita ja kysymyksiä sekä esitellä jatkotutkimushaasteet ja johtopäätökset (Kangasniemi ym. 2013, 297).

4.3 Aineiston valinta

Opinnäytetyössä tiedonhakuun käytettiin yleisesti tunnettuja tietokantoja: Medic, CINAHL, Medline ja Pubmed. Taulukossa 1 on esitetty kirjallisuuskatsauksessa käytetyt hakusanat. Tiedonhakua täydennettiin lisäksi manuaalisella käsihaulla.

TAULUKKO 1. Kirjallisuuskatsauksessa käytetyt hakusanat

Hakusana 1	Hakusana 2	Hakusana 3
aivoinf* OR "acute cerebral infarct*" OR "cerebral infarct*" OR aivoaltimotu* OR "aivojen verenkiertohäi*" OR strok* OR "ischemic strok**"	liuotushoi* OR "thrombolytic therap**"	hoitot* OR nurs*

Sisäänottokriteereiksi opinnäytetyössä valikoituivat seuraavat kriteerit: tutkimus oli vertaisarvioitu alkuperäistutkimus, se vastasi tutkimuskysymykseen ja oli julkaistu vuosivälillä 2010-2020, tutkimuksen kohteena olivat yli 20-vuotiaat aikuiset, koko teksti oli saatavilla sekä kielenä oli suomi tai englantia. Poissulkukriteereinä taas olivat kirjallisuuskatsaus, katsausartikkeli, ei vertaisarvioitu alkuperäistutkimus sekä ”tutkimus ei vastaa tutkimuskysymykseen”.

Tietokantarajauksina olivat vuosirajaus 2010-2020, koko teksti saatavilla, kielenä suomi tai englantia sekä Medic -tietokannassa ”asiasanojen synonyymit käytössä”. Kokonaisuudessaan hakutulokseksi saatiin yhteensä 46 tutkimusta, joista neljä saatiin Medicistä, 17 CINAHL:sta ja loput 25 Medlinesta. PubMedista ei löytynyt kyseisillä hakusanoilla ainuttakaan tutkimusta. Poissulkukriteereiden perusteella valituista tutkimuksista putosi pois 36. Jäljelle jäi 10 tutkimusta, jotka valittiin otsikon perusteella. Näistä tutkimuksista päädyttiin valitsemaan sisällön perusteella 7 tutkimusta. Poissulkukriteerinä tässä oli, että tutkimus ei vastannut tutkimuskysymykseen. Yhteensä tutkimuksia valikoitui 17, joista yksi oli peräisin Medicistä, kolme CINAHL:sta sekä kolme Medlinesta. Loput kymmenen kirjallisuuskatsauksen valikoitunutta tutkimusta saatiin käsihaulla. Hakuprosessin eteneminen on esitelty kuviossa 2 ja kirjallisuuskatsaukseen valikoituneet tutkimukset ovat nähtävillä liitteessä 2.

Tutkimuskysymys: mitä sairaanhoitajan tulee ottaa huomioon aikuisen aivoinfarktita tilaan liuotushoidossa?

Hakusanat: aivoinf* OR "acute cerebral infarct*" OR "cerebral infarct*" OR aivovaltimotu* OR "aivojen verenkiertohäi*" OR strok* OR "ischemic strok*" AND liuotushoi* OR "thrombolytic therap*" AND hoitot* OR nurs*

Tietokannat: Medic, CINAHL, PubMed, Medline

Sisäänottokriteerit:

- vertaisarvioitu alkuperäistutkimus
- vastaa tutkimuskysymykseen
- vuosirajaus 2010-2020
- tutkimuksen kohteena on yli 20-vuotiaat aikuiset
- koko teksti saatavilla
- kielenä suomi tai englanti

Tietokantarajaukset:

- Vuosirajaus 2010-2020
- Koko teksti saatavilla
- Kieli englanti tai suomi
- Medic: asiasanojen synonyymit käytössä

Hakutulos kokonaisuudessaan: n= 46
Medic= 4, CINAHL= 17, PubMed= 0,
Medline= 25

Poissulkukriteerit: n= 36

- kirjallisuuskatsaus
- katsausartikkeli
- ei vertaisarvioitu alkuperäistutkimus
- ei vastaa tutkimuskysymykseen

Otsikon perusteella valittuja: n= 10
Medic= 1, CINAHL= 3, PudMed= 0,
Medline= 6

- CINAHL:sta ja Medlinesta saatu sama artikkeli
- Poissulkukriteerit:**
- ei vastaa tutkimuskysymykseen

Sisällön perusteella valitut: n= 7

Lopulliset valinnat tietokannoittain: Medic= 1, PubMed= 0, CINAHL= 3, Medline= 3 (+1, joka oli sama kuin CINAHL:sta saatu artikkeli)
Käsihaku: n= 10
YHTEENSÄ: n= 17

KUVIO 2. Hakuprosessin eteneminen

4.4 Sisällönanalyysi

Sisällönanalyysi on perusanalyysimenetelmä (Tuomi & Sarajärvi 2018, 103), jota hyödynnetään analyysimenetelmänä laadullisessa tutkimuksessa sekä avointen vastausten analysoinnissa määrällisessä tutkimuksessa (Kyngäs ym. 2011, 139). Sisällönanalyysi voidaan jakaa teorialähtöiseen (deduktiiviseen), teoriaohjauvaan (abduktiiviseen) ja aineistolähtöiseen (induktiiviseen) analyysiin. Teorialähtöinen analyysi nojautuu tiettyyn malliin, teoriaan tai auktoriteetin esittämään ajatteluun. Jokin valmis aiemman tiedon perusteella tehty teoria, kehys tai malli ohjaa siis tutkimuksen aineiston analysointia. (Tuomi & Sarajärvi 2018, 107.)

Teoriaohjauvassa analyysissä analyysi ei pohjautu suoraan teoriaan, vaan analyysiyksiköt valitaan aineistosta. Analyysistä voidaan tunnistaa aikaisemman tiedon vaikutus, sillä teoria ohjaa sen tekoa. Aineistolähtöisessä analyysissä taas analyysiyksiköitä ei ole sovittu tai harkittu aikaisemmin, joten aikaisempi teoria ei vaikuta analyysin tekoon. Tutkimuksen tarkoitus ja tehtävänasettelu vaikuttavat analyysiyksiköiden valintaan. (Tuomi & Sarajärvi 2018, 108–110.)

Tässä kirjallisuuskatsauksessa on käytetty aineistolähtöistä sisällönanalyysiä. Miles ja Huberman (1994, Tuomen & Sarajärven 2018, mukaan) jakavat aineistolähtöisen sisällönanalyysiprosessin kolmeen vaiheeseen: aineiston pelkistäminen, aineiston ryhmittely ja teoreettisten käsitteiden luominen. Aineiston analysointi aloitetaan siten, että aineisto luetaan läpi ja perehdytään sen sisältöön. Seuraavaksi aineistosta karsitaan tutkimuskysymykseen vastaamisen kannalta epäolennainen pois eli pelkistetään alkuperäistä tietoa. Pelkistäminen voi olla esimerkiksi sellaista, että kerätään aineistosta tutkimuskysymykseen vastaamisen kannalta olennaiset ilmaukset ja pelkistetään niitä, ja lopuksi ne listataan allekkain. Aineiston ryhmittely -vaiheessa samaa ilmiötä kuvaavat pelkistykset ryhmitellään ja lopulta yhdistetään erilaisiksi alaluokiksi. Alaluokkien nimet määräytyvät niiden sisällön perusteella. Alaluokista muodostetaan edelleen yläluokkia ja yläluokkia yhdistelemällä pääluokkia. Viimeisenä muodostuu pääluokkia yhdistävä luokka, joka liittyy tutkimuskysymykseen. (Tuomi & Sarajärvi 2018, 122–125.)

Kolmannessa vaiheessa eli aineiston käsitteellistämisvaiheessa muodostetaan valikoidun tiedon mukaisesti teoreettisia käsitteitä. Tämä ja edellinen vaihe (aineiston ryhmittely) ovat osittain päällekkäin. Käsitteellistämisvaiheessa edetään aina alkuperäisdatan kielellisistä ilmauksista johtopäätöksiin asti (Lähdesmäki, Oinonen, Sandgren & Sarajärvi 2000, Tuomen & Sarajärven 2018, mukaan.)

Tämän kirjallisuuskatsauksen sisällönanalyysi alkoi aineistona toimineiden tutkimuksien tuloksien läpikäymisellä. Seuraavaksi tutkimuskysymyksen kannalta olennaisimmat alkuperäisilmaukset kerättiin taulukkoon ja ne pelkistettiin yksinkertaisempaan muotoon. Sen jälkeen pelkistystä yhdisteltiin alaluokiksi ja lopuksi alaluokat ryhmiteltiin yläluokiksi. Esimerkki analyysin etenemisestä on nähtävissä liitteessä 3.

5 TULOKSET

Tämän kuvailevan kirjallisuuskatsauksen mukaan yläluokiksi muodostuivat aivoinfarkti, aika, liuotushoitoon vaikuttavat tekijät sekä potilaan hoitopolku. Ylä- ja alaluokat ovat nähtävissä kuviossa 3.



KUVIO 3. Ylä- ja alaluokat

5.1 Aivoinfarkti

Tämän kirjallisuuskatsauksen mukaan *aivoinfarktista yleisesti* todettiin, että ikääntyessä sen esiintyminen lisääntyi huomattavasti (Putala 2010, 53). Toisin sanoen, mitä vanhempi potilas oli, sitä todennäköisemmin hänellä oli ollut aivoinfarkti (The IST-3 collaborative group 2015, 490). Eräessä alkuperäistutkimuksessa todettiin, että neljällä viidestä potilaasta aivoinfarkti uusiutui (Palanisamy, Binny, Vijayan & Sumathy 2011, 3). Tuloksista ilmeni myös, että aiemmin sairastettu aivoinfarkti lisäsi riskiä oireiseen kallonsisäiseen verenvuotoon (The IST-3 collaborative group 2015, 491).

Suurimmalla osalla potilaista infarkti sijaitsi aivojen supratentoriaalisessa osassa eli aivoteltan yläpuolella ja yli puolella potilaista infarkti sijaitsi aivojen vasemmalla puolella (Faigle ym. 2015, 173). Lisäksi lähes kaikilla potilailla aivojen kuvantamisessa näkyi yksi tai useampi iskeeminen vaurio (Putaala 2010, 54). Kaikki varhaiset iskeemiset merkit ennustivatkin huonompia lopputuloksia (The IST-3 collaborative group 2015, 490).

Hoitajien tunnistamia tyypillisimpiä aivoinfarktin oireita olivat suupielen roikkuminen, toispuoleinen heikkous, dysfasia (puheen tuottamisen ja ymmärtämisen vaikeus), päänsärky ja sekavuus (Williams, Jude & Levi 2013, 266). NIHSS -pisteytyksen käyttäminen oli suositeltavaa aivoinfarktin vakavuuden luokittelussa (Powers ym. 2018, 56). Potilaat saivat keskimäärin kolme NIHSS -pistettä (Putaala 2010, 57).

Aivoinfarktipotilaiden riski *kuolleisuuteen* kasvoi, mikäli hoidon aloitus viivästyi (Kuhrij ym. 2019, 8). Kuolleisuusriskiä näyttivät kasvattavan myös suuri alteplaasiannos (Christoforidis ym. 2010, 300) sekä potilaan tehohoitoon joutuminen (Faigle ym. 2015, 175). Kuolemaa ennustavia tekijöitä olivat lisäksi korkea ikä, aktiivinen maligniteetti, sydäninfarkti, tyypin 1 diabetes, edeltävä infektio ja runsas alkoholinkäyttö (Putaala 2010, 57). Kuitenkaan ODT:lla (onset-to-door time) ei ollut vaikutusta kuolleisuuteen (Strbian ym. 2013, 2809) eikä pidentynyt sairaalassaoloaika lisännyt potilaiden kuolleisuutta (Hung, Hu & Sung 2015, 3). Aivoinfarktipotilaiden, joille annettiin liuotushoitoa, sairaalakuolleisuus oli pieni (Hung ym. 2015, 3). Liuotushoidon nopea aloittaminen vähensi sairaalakuolleisuutta (Fonarow ym. 2011, 752).

5.2 Aika

Kirjallisuuskatsauksen tuloksista ilmeni, että *hoidon aloitukseen vaikuttavia tekijöitä* olivat muun muassa aika ja sen kuluminen. Liuotushoidon aloitukseen kuuluva aika on lyhentynyt vuodesta 2015 vuoteen 2016 (Kuhrij ym. 2019, 8). Aivoinfarktipotilaan hoitoon pääsyä (Jauch, Holmstedt & Nolte 2012, 58) ja hoidon aloitusta (Powers ym. 2018, 52) edistivät etukäteisilmoitus potilaan saapumisesta

hoitopaikkaan (Jauch ym. 2012, 58; Powers ym. 2018, 52). Lisäksi potilaan selkeät aivoinfarktin oireet, kuten käden heikkous, nopeuttivat hoitoon pääsyä (Puolakka 2017, 53). Hoidon aloitusta edistivät myös pitkä ODT, neurologiset oireet sekä saapuminen hoitopaikkaan virka-ajalla (Fonarow ym. 2011, 754). Stroke -koodin (ensivussa käytettävä protokolla) käyttö, kuljetuksen laitto etusijalle sekä lyhyt OCT ja OST edistivät myös nopeaa hoitoon pääsyä. Tämän kirjallisuuskatsauksen mukaan ambulanssi lähti nopeammin potilaan luo kohteeseen, mitä vakavammat oireet potilaalla oli. (Puolakka 2017, 50, 53.) Mitä pidempi aika oireiden alusta oli kulunut sairaalaan päästessä, sitä nopeammin liuotushoito aloitettiin. Tämän kirjallisuuskatsauksen mukaan liuotushoidon aloitukseen kuluva aika oli pidempi päivystysaikana saapuvilla potilailla, naispotilailla ja kun oireiden alusta oli kulunut vasta vähän aikaa. (Kuhrij ym. 2019, 8.)

Tässä kirjallisuuskatsauksessa todettiin, että keskimääräinen hoitoon pääsyyn kuluva aika oli 71 minuuttia (Kuhrij ym. 2019, 8), kun taas keskimääräinen hoidon aloitukseen kuluva aika liuotushoitopotilailla oli 4,2 tuntia (The IST-3 collaborative group ym. 2012, 2356). NIHSS -pisteillä ei ollut merkitystä hoidon aloitukseen kuluvaan aikaan (Fonarow ym. 2011, 752). Suurin osa aivoinfarktipotilaista oli hoitopaikassa neljän tunnin sisään oireiden alkamisen jälkeen (Palanisamy ym. 2011, 4). Suurin osa potilaista hoidettiin kolmen tunnin kuluessa oireiden alkamisesta (Strbian ym. 2013, 2809) ja suurin osa potilaista sai alteplaasia 31-60 minuutin sisällä saapumisesta sairaalaan (Palanisamy ym. 2011, 4). Yhdessä Yhdysvalloissa toteutetussa laadunparannusohjelmassa todettiin, että vuonna 2013 yhä suurempi osa potilaista sai liuotushoitoa 4,5 tunnin kuluessa oireiden alkamisesta (Fonarow ym. 2014, 1635). Potilaiden, jotka saivat hoitoa tunnin sisään sairaalaan saapumisesta, määrä kasvoi puolella vuodesta 2009 vuoteen 2013 (Fonarow ym. 2011, 752). Kun aivoinfarktipotilaan avunsaaminen oli kestänyt 40 minuuttia tai alle, hoidon aloitukseen kului aikaa alle puoli tuntia (Kuhrij ym. 2019, 8). Ambulanssin liikkeelle lähtöön kuluvan ajan mediaani oli 13 minuuttia (Puolakka 2017, 50).

Eräässä alkuperäistutkimuksessa *DNT:n* (*door-to-needle time*) mediaanin kerrottiin olevan yksi tunti (Fonarow ym. 2014, 1635). Suomessa liuotushoidon aloitukseen kuluva aika sekä oireiden alusta sairaalaan saapumiseen kuluva aika ovat lyhyitä verrattuna muihin eurooppalaisiin maihin (Strbian ym. 2013, 2809). Kun

oireiden alusta hoidon aloitukseen kului aikaa alle kolme tuntia, DNT:n mediaani oli 78 minuuttia (Fonarow ym. 2011, 752). Hoidon aloitukseen kuluva ajan mediaani oli lyhentynyt vuodesta 2009 vuoteen 2013 kymmenellä minuutilla. Vuodesta 2009 vuoteen 2013 potilaiden määrä, joille liuotushoito päästiin aloittamaan tunnin sisään sairaalaan saapumisesta, kasvoi; jopa yli puolet potilaista pääsi liuotushoitoon tunnissa sairaalaan saapumisesta vuonna 2013. (Fonarow ym. 2014, 1635.) Aivoverenkiertohäiriöyksiköissä hoidon aloitukseen kului pidempi aika (Kuhrij ym. 2019, 8). Tämän kirjallisuuskatsauksen mukaan iäkkäillä potilailla hoidon aloitukseen kuluva aika oli hieman lyhyempi verrattuna nuorempiin potilaisiin (Strbian ym. 2013, 2809). Toisen tutkimuksen mukaan iäkäs potilas sekä taustalla oleva eteisvärinä, diabetes tai aiemmin sairastettu aivoinfarkti olivat yhteydessä pidentyneeseen hoidon aloitukseen kuluvaan aikaan (Fonarow ym. 2011, 752).

ONT:n (onset-to-needle time) mediaani oli 125 minuuttia. *ONT:n* mediaani parantui vuodesta 2003 vuoteen 2005 37 minuuttia (Puolakka 2017, 50–51) ja vuodesta 2009 vuoteen 2013 14 minuuttia (Fonarow ym. 2014, 1635). Aivoinfarktin vakavuus oli yhteydessä lyhyempään *ONT:hen* (Puolakka 2017, 50). Noin viidesosalla alkuperäistutkimukseen osallistuneista aivoinfarktipotilaista *ONT* oli alle kolme tuntia. *ONT:n* mediaani oli vajaa kaksi tuntia niillä potilailla, jotka saivat hoitoa tunnissa sairaalaan saapumisesta, ja 2,5 tuntia niillä, joilla hoidon aloitukseen kului aikaa yli tunti. (Fonarow ym. 2011, 752.)

ODT:n (onset-to-door time) mediaani oli 71 minuuttia. Aivoinfarktin vakavuus lyhensi *ODT:n* kestoa, mutta vastaavasti pidensi *OST:tä* (Puolakka 2017, 50.) *ODT:n* pidentymiseen olivat yhteydessä potilaan korkea ikä, naissukupuoli sekä vastaanotto hoitopaikassa virka-ajan ulkopuolella (Kuhrij ym. 2019, 8).

5.3 Liuotushoitoon vaikuttavat tekijät

Tämän kirjallisuuskatsauksen mukaan *potilaaseen liittyviä tekijöitä*, jotka vaikuttivat liuotushoidon toteuttamiseen, olivat muun muassa aivoinfarktin riskitekijät: diabetes ja korkea verenpaine (Palanisamy ym. 2011, 3). Hyvin pienellä osalla

tutkimukseen osallistuneista aivoinfarktipotilaista ei tunnistettu olevan mitään aivoinfarktin riskitekijöitä. Yli kolmasosalla potilaista oli korkea verenpaine ja kaksi viidestä oli tupakoitsijoita. Yli puolella aivoinfarktipotilaista oli veren rasva-aineenvaihdunnan häiriö. (Putala 2010, 54.)

Alkuperäistutkimuksen mukaan aivoinfarkti oli yleisempää miehillä kuin naisilla (Palanisamy ym. 2011, 3). Mitä vakavampia oireita potilaalla oli, sitä aiemmin hänet yleensä otettiin sisään sairaalaan (The IST-3 collaborative group ym. 2012, 2356). Iäkkäämmillä potilailla aivoinfarktin oireet olivat yleensä voimakkaammat (Puolakka 2017, 51) ja ikääntyneet potilaat joutuivat nopeammin sairaalaan (The IST-3 collaborative group ym. 2012, 2357). Tämän kirjallisuuskatsauksen mukaan kuitenkin miehet pääsivät hoitoon hieman naisia nopeammin, sekä nuoremmat potilaat iäkkäämpiä nopeammin (Fonarow ym. 2011, 752).

Tässä kirjallisuuskatsauksessa todettiin, että sairaalaan tulohetkellä pidentynyttä sairaalassaoloaika ennustivat korkea ikä, diabetes, leukosytoosi ja korkeat NIHSS -pisteet. Riskiä pidentyneeseen sairaalassaoloaikaan (yli seitsemän päivää) lisäsivät korkea ikä, naissukupuoli, diabetes, korkea verenpaine, aikaisempi aivoinfarkti, eteisvärinä, sepelvaltimotauti ja sydämen vajaatoiminta. Todennäköisyyttä pitkälle sairaalassa oloajalle pienensi suun kautta otettavien antikoagulanttien (verenohennuslääkitys) käyttö. (Hung ym. 2015, 3.) Miehillä, sepelvaltimotautia sairastavilla potilailla ja potilailla, joilla oli aikaisempia iskeemisiä muutoksia, liuotushoidon lopputulos oli yleisimmin epäsuotuisa (Putala 2010, 55).

Tässä kirjallisuuskatsauksessa todettiin, että *terveydenhuoltojärjestelmän vaikutukset* näkyvät aivoinfarktipotilaan hoidossa. Isoissa sairaaloissa on suurempi todennäköisyys saada liuotushoitoa tunnin sisään sairaalaan saapumisesta kuin pienemmissä sairaaloissa (Fonarow ym. 2011, 752). Ensihoitajille järjestetty koulutus ei parantanut DNT:tä eikä palokunnan apu merkittävästi nopeuttanut sairaalaan pääsyä (Puolakka 2017, 58). Saapuminen sairaalaan virka-aikaan nopeutti hoitoon pääsyä, kun taas saapuminen virka-ajan ulkopuolella pidensi hoidon aloitukseen kuluva aikaa (Fonarow ym. 2011, 752). Suurin sairaalasta johutuva este alteplaasin käytössä oli suositusten tuntemisen puute. Eniten vaikuttavat tPA:n käytön estävät ympäristötekijät olivat radiologia, rajoitettu neurologia ja ensiavun ylikuormitus. (Meurer ym. 2011, 7–8.)

Infarktitiimi koostui lääkäreistä, sairaanhoitajista ja laboratoriohoitajista (Powers ym. 2018, 53). Liutushoitoon osallistuvan sairaanhoitajan tehtäviä olivat potilaan kokonaisvaltainen tarkkailu sekä lääkärin konsultointi (Catangul & Roberts 2014, 146). Kaksi kolmasosaa hoitajista osasivat nimetä vähintään viisi aivoinfarktin oiretta (Williams ym. 2013, 265).

Liutushoitotiimiin osallistuminen jakoi hoitajien mielipiteitä. Liutushoitotiimiin osallistuminen lisäsi hoitajille paineita, mutta ajan myötä hoitajien itsevarmuus kasvoi. Hoitajat kokivat, että liutushoitotiimiin osallistumisen myötä he kehittivät aivoinfarktin tunnistamisessa. Saman tutkimuksen mukaan hoitajat kokivat työnsä hyödylliseksi, koska se paransi aivoinfarktipotilaiden hoitoa. Hoitajat olisivat myös olleet halukkaita osallistumaan liutushoitokandidaattien valintaan. (Catangul & Roberts 2014, 145–146.) Suurimmalle osalle hoitajista alteplaasin käytön merkittävimpänä esteenä näyttivät olevan kokemattomuus sen käytössä sekä hoitoprotokollien huono tunteminen (Williams ym. 2013, 265). Tärkein hoitajasta itsestään johtuva este oli puutteellinen suositusten tunteminen (Meurer ym. 2011, 8).

Yleisimpiä *liutushoidon esteitä* olivat viivästyminen sairaalaan pääsyssä sekä ICH-riski (Williams ym. 2013, 265). Merkittävimpiä potilaasta johtuvia esteitä tPA:n käytölle olivat oireiden tunnistamisen puutteellisuus potilaan tai perheen toimesta sekä se, että potilas vähätteli oireitaan, mikä johti siihen, että hän saapui sairaalaan vasta, kun oireiden alusta oli kulunut pitkä aika (Meurer ym. 2011, 7). Verenohennuslääkkeiden käyttö edeltävien 24 tunnin aikana oli myös este alteplaasin käytölle (Powers ym. 2018, 64).

Tässä kirjallisuuskatsauksessa *liutushoidon hyödyiksi* todettiin sen tehokkuus ja hyödyllisyys (Palanisamy ym. 2011, 4). Liutushoitolääkkeenä käytettävä alteplaasi todettiin tehokkaaksi (Williams ym. 2013, 264) ja turvalliseksi (Palanisamy ym. 2011, 3; Williams ym. 2013, 264). Lisäksi liutushoito laski NIHSS-pisteytyksellä saatuja pisteitä (Palanisamy ym. 2011, 4). Suurimmat hyödyt liutushoidossa saavutettiin, kun potilas hoidettiin kolmen tunnin sisällä oireiden alkamisesta (The IST-3 collaborative group ym. 2012, 2360).

Liutushoidon riskeinä olivat verenvuoto (Palanisamy ym. 2011, 3), jonka todennäköisyyttä rt-PA lisäsi (The IST-3 collaborative group ym. 2012, 2357). Putaalan (2010, 55) mukaan neljäosalla potilaista havaittiin ICH. rt-PA-potilailla esiintyi lisäksi todennäköisemmin oireista kallonsisäistä verenvuotoa ja aivoturvotusta (The IST-3 collaborative group ym. 2012, 2357). NIHSS-pisteiden kasvaessa liutushoito ja aiempi infarkti ennustivat huomattavasti suurempaa riskiä oireelliseen kallonsisäiseen verenvuotoon (The IST-3 collaborative group 2015, 491).

NIHSS -pisteiden kasvaessa kasvoi myös todennäköisyys aivoturvotukselle ja laajojen vaurioiden kehittymiselle (The IST-3 collaborative group 2015, 490). Liutushoidosta aiheutuneet komplikaatiot olivat vähäisempiä potilailla, joiden hoito oli aloitettu nopeammin (Fonarow ym. 2011, 752). rt-PA ei juurikaan lisännyt eloonjäämisen ja päivittäisissä toiminnoissa itsenäisyyden todennäköisyyttä (The IST-3 collaborative group ym. 2012, 2357). Korkea annos rt-PA:ta oli taas yhteydessä aivoverenvuodon suureen määrään ja vuodon nopeuteen. Suuri annos alteplaasia (yli 50 mg) lisäsi aivoverenvuodon todennäköisyyttä. (Christoforidis ym. 2010, 300–301.)

5.4 Potilaan hoitopolku

Tässä kirjallisuuskatsauksessa todettiin, että potilaan hoitoon valmistautuminen ennakkoon ennen *potilaan saapumista sairaalaan* oli suositeltavaa. Valmistautuminen tuli aloittaa heti, kun saatiin tieto potilaasta, jotta siihen ehdittiin valmistautua ennen potilaan saapumista. Tiimityötaito sekä etukäteissuunnittelu olivat tärkeitä aivoinfarktipotilaan hoidossa sekä se, että paikalla oli henkilö, jolla oli paljon kokemusta aivoinfarktipotilaan hoidosta. (Jauch ym. 2012, 59.)

Yhdessä alkuperäistutkimuksessa todettiin, että aivoinfarktiepäilyjen nopeaan tunnistamiseen tulisi panostaa käyttämällä tunnettuja seulontakeinoja. Potilaan neurologinen tutkiminen oli tärkeää infarktia epäiltäessä ja potilaalle tuli suorittaa pään kuvantaminen 20 minuutin kuluessa sairaalaan saapumisesta. (Powers ym. 2018, 52, 58.) Yhden alkuperäistutkimuksen mukaan potilaan ollessa kuvattavana, hoitohenkilökunnan kannatti selvittää potilaan taustoja (Jauch ym. 2012, 60). Pään kuvien nopea tulkinta edesauttoi nopeaa hoidon aloitusta. Edeltävästi

todetut pienet vuodot aivojen magneettikuvassa eivät estäneet alteplaasin antoa, mutta useat vuodot saattoivat lisätä riskiä verenvuodoille (Powers ym. 2018, 54, 58).

Alteplaasia suositeltiin liuoshiitoon soveltuvalla potilaalla, mikäli hoito pystyttiin toteuttamaan 4,5 tunnin sisällä oireiden alusta. Puhelinkonsultointia kannatti hyödyntää pohdittaessa alteplaasin sopivuutta. Yhdessä alkuperäistutkimuksessa todettiin, ettei aspiriinia voida käyttää korvaavana hoitomuotona liuotushoitokandidaateille. (Powers ym. 2018, 54, 75.)

Tutkimuksissa todettiin, että *ennen liuotushoidon* aloittamista verenpaineen tulisi olla alle 185/110 mmHg ja happisaturaation vähintään 94 %. Hyper- tai hypoglykemian korjaaminen oli tärkeää eikä kuvantaminen saanut viivästyttää alteplaasin antoa. Ennen alteplaasin antoa oli hyvä olla mitattuna verensokeri, troponiinipitoisuus sekä rekisteröidä EKG. Hypertermian syiden tunnistaminen ja hoito oli tärkeää. (Powers ym. 2018, 59–62.)

Alkuperäistutkimuksessa todettiin, että *liuotushoidon aikana* tuli huomioida, että alteplaasi pitää antaa mahdollisimman nopeasti. Kyseisessä tutkimuksessa todettiin alteplaasin antoon liittyen, että siitä 10 % annetaan boluksena ensimmäisen minuutin aikana ja loput annoksesta infuusiona 60 minuutin kuluessa. (Powers ym. 2018, 63.) Jos potilaan saama alteplaasiannos on 50 mg tai alle, tukosuonen läpivirtaus palautuu kokonaan todennäköisemmin (Christoforidis ym. 2010, 300).

Liuotushoidon jälkeen magneettikuvaukseen pääsyn ajan mediaani oli yksi tunti (Faigle ym. 2015, 173). Yhdessä tutkimuksessa todettiin, että 24 tunnin ajan alteplaasin annon jälkeen verenpaineen tuli olla alle 180/105 mmHg (Powers ym. 2018, 64). Noin kolmasosa liuotushoitoa saaneista potilaista vaati tehohoitoa liuotushoidon jälkeen. Tehohoidon tarpeeseen vaikuttivat NIHSS-pisteet, systolinen verenpaine sekä infarktin laajuus. Yleisimmin tehohoitoon johtivat hengitysvaikeus, kontrolloimaton hypertensio, aivojen turvotus sekä aivojen sisäinen verenvuoto. Mediaani teho-osastolla vietetty aika oli kaksi vuorokautta. (Faigle ym. 2015, 173.)

Potilaat olivat sairaalassa keskimäärin seitsemän päivää (Hung ym. 2015, 3). Kotiutuessa potilaat, jotka olivat saaneet alteplaasia 50 mg tai alle, NIHSS-pisteet olivat laskeneet enemmän kuin potilailla, jotka saivat suuremman annoksen alteplaasia (Christoforidis ym. 2010, 300). Noin kolmannes potilaista oli toipunut täydellisesti kolmen kuukauden aikana (Putala 2010, 55).

6 POHDINTA

6.1 Tulosten tarkastelu

Tämän kirjallisuuskatsauksen tulokset osoittivat, että liuotushoitoa saaneiden potilaiden määrä on kasvanut vuosien mittaan. Myös Tong ym. (2018, 3) ja Hälinen ym. (2016, 2345) ovat saaneet samansuuntaisia tutkimustuloksia. Kirjallisuuskatsauksen tuloksista selvisi myös, että suurin sairaalasta johtuva tekijä, joka esti alteplaasin käytön, oli suositusten tuntemisen puute. Vaikka siis liuotushoito aivoinfarktipotilaan hoitomuotona on lisääntynyt vuosien saatossa, on se edelleen joissain paikoissa ilmeisesti melko vieras asia. Liuotushoito on suhteellisen helppo ja nopea toteuttaa, eikä se vaadi sairaalalta yhtä paljon resursseja (esimerkiksi toimenpidesalin varaamista) kuin esimerkiksi toinen aivoinfarktin hoitomuodoista, mekaaninen trombektomia. Lisäkoulutuksella voitaisiin madaltaa kynnystä liuotushoidon käyttämiseen aivoinfarktipotilaiden hoitomuotona, kun hoitajilla olisi enemmän osaamista ja rohkeutta sen käyttöön.

Tässä kuvailevassa kirjallisuuskatsauksessa liuotushoito todettiin hyödylliseksi ja tehokkaaksi aivoinfarktipotilaan hoitomuodoksi. Lisäksi alteplaasin todettiin olevan tehokas ja turvallinen lääke, jolla saavutettiin pääsääntöisesti toivottuja ja myönteisiä hoitotuloksia. Alteplaasia suositeltiin liuotushoitopotilaille, mikäli hoito pystyttiin toteuttamaan 4,5 tunnin sisällä oireiden alusta. Hacken ym. (2008, 1322–1324) mukaan verrattaessa potilaita, jotka saivat alteplaasia ja lumelääkettä, alteplaasia saaneilla potilailla todettiin myönteisempiä hoitotuloksia verrattuna lumelääkettä saaneisiin potilaisiin. Kuitenkin Hacke ym. (2008, 1324–1325) totesivat myös, että alteplaasi- ja lumelääkeryhmien välillä kuolleisuudessa oli eroa vain alle prosentin verran. Toisaalta Hacken ym. (2008) tutkimus on yli kymmenen vuotta vanha, joten todennäköisesti liuotushoidon tehokkuus on lisääntynyt vuosien saatossa.

Suomessa ei ole juurikaan tehty tutkimuksia aivoinfarktin liuotushoidosta. Lähes kaikki kirjallisuuskatsauksen tutkimukset olivat toteutettu muualla Euroopassa tai maailmalla. Tutkittujen aikojen, esimerkiksi aika potilaan oireiden alkamisesta

sairaalaan pääsyyn, perusteella Suomessa vallitsee parempi tilanne kuin keskimäärin muualla maailmassa. Tuloksia tarkasteltaessa todettiin, ettei kaikkia kirjallisuuskatsauksella saatuja tuloksia voi suoraan verrata Suomeen. Suomen parempaan tilanteeseen voinee vaikuttaa esimerkiksi se, että Suomessa on suhteellisen pieni väkiluku, mikä takaa nopeamman hoitoon pääsyn sekä nopeamman hoidon aloittamisen. Toisaalta välimatkat ovat pitkiä, mutta tarvittaessa käytössä on lääkintähelikopteri, jolla potilaan hoitoon pääsyä voidaan nopeuttaa.

Erään kirjallisuuskatsauksen tutkimuksen mukaan Yhdysvalloissa otettiin vuonna 2009 käyttöön laadunparannusohjelma, jonka tavoitteena oli nopeuttaa aivoinfarktipotilaiden liuotushoidon aloitusta. Tutkimuksessa verrattiin vuosien 2009 ja 2013 välisen ajan tuloksia. Vuonna 2013 yhä suurempi osa potilaista sai hoitoa 4,5 tunnin kuluessa oireiden alkamisesta. Liuotushoito pitääkin aloittaa 4,5 tunnin sisällä oireiden alusta (Terveyskylä 2019a). Voitiin kuitenkin todeta, että Suomessa liuotushoito päästiin yleensä aloittamaan melko nopeasti. Kirjallisuuskatsauksen tulokset osoittivat, että Suomessa on yleisesti lyhyet DNT:t verrattuna muihin tutkimuksessa mukana olleisiin eurooppalaisiin maihin. Turun yliopistollisessa sairaalassa DNT:n mediaani oli 14 minuuttia (Huhtanen 2018, 14). Huhtanen (2018, 19) totesi kuitenkin, että Suomessa on tutkittu sairaalan ulkopuolisia viiveitä vähän. Kuten aiemmin jo todettiin, ei kaikkia kirjallisuuskatsauksessa saatuja tuloksia voida yhdistää koskemaan myös Suomea, sillä vain kaksi kirjallisuuskatsauksen tutkimusta oli tehty Suomessa.

Kirjallisuuskatsauksessa yhden tutkimuksen tuloksista kävi ilmi, että aivoinfarkti oli yleisempi miehillä kuin naisilla. Tongin ym. (2018, 4) tutkimuksessa noin puolet tutkimukseen osallistuneista aivoinfarktipotilaista olivat miehiä ja puolet naisia, eli aivoinfarktin esiintyvyydessä miesten ja naisten välillä ei ollut juurikaan eroa. Tongin ym. ja kirjallisuuskatsauksen tuloksissa on ristiriita todennäköisesti siksi, että kirjallisuuskatsauksen tulos oli peräisin pieniotantaisesta tutkimuksesta, joten siitä saatua tulosta ei näin ollen voi yleistää. Tutkittavien määrän kasvaessa virheen todennäköisyys pienenee, jolloin tulos on luotettavampi.

Tulosten mukaan suurimmalla osalla aivoinfarktin saaneista potilaista oli jokin riskitekijä. Riskitekijöiden tunnistaminen sekä niihin vaikuttaminen esimerkiksi elintavoilla voisi tulevaisuudessa vähentää aivoinfarktien määrää. Lisäksi kaikille

kansalaisille olisi hyvä tehdä tutuksi aivoinfarktin tyypillisimmät oireet, sekä painottaa sitä, että mahdollisimman nopea hoitoon hakeutuminen tai hätäkeskukseen soitto voivat merkittävästi vaikuttaa aivoinfarktiin sairastuneen potilaan ennusteeseen ja toipumiseen. Oireitaan ei tule vähätellä ja epäselvissä tilanteissa-kin tulee hakeutua mahdollisimman nopeasti terveydenhuollon ammattilaisten arvioitavaksi.

Aivoinfarktin keskeisimmät oireet tunnistettiin tyypillisesti hyvin, mikä edesauttoi oikeaan diagnoosiin pääsemistä. Lisäksi stroke-koodin käyttö oli kirjallisuuskatsauksen tulosten mukaan yksi hoidon aloitusta nopeuttava tekijä. Kun käytetään tiettyä koodia, jonka merkityksen kaikki hoitohenkilökunnasta tietävät, käynnistää se ensiavussa ennalta sovitun ja opetellun protokollan, jonka mukaan kaikki hoitoon osallistuvat osaavat toimia omissa rooleissaan.

Liutushoidon nopea aloittaminen vähensi komplikaatioita ja sairaalakuolleisuutta. Sairaalakuolleisuus oli yleisesti liutushoitopotilailla pieni. Tong ym. (2018, 6) totesivat, että sairaalakuolleisuus oli vähäisempää niillä potilailla, joille liutushoito päästiin antamaan 60 minuutin sisään. Kirjallisuuskatsauksen tuloksista ilmeni, että suurin osa potilaista sai liutushoitoa tunnin sisällä sairaalaan saapumisesta. Näin ollen sairaalakuolleisuus pystyttiin pitämään mahdollisimman pienenä suurimmalla osalla potilaista. Tong ym. (2018, 6) totesivat lisäksi tutkimuksessaan, että mitä nopeammin liutushoito päästiin aloittamaan, sitä todennäköisemmin potilas kotiutui sairaalasta suoraan kotiin ja sitä pienempi todennäköisyys hänellä oli saada ICH. Myös kirjallisuuskatsauksen tulokset tukivat väitettä, että nopeasti aloitettu hoito vähensi komplikaatioita, mutta toisaalta todettiin myös, että alteplaasi ei juurikaan lisännyt eloonjäämisen ja päivittäisissä toiminnoissa itsenäisyyden todennäköisyyttä.

Tässä kirjallisuuskatsauksessa saatujen tulosten mukaan NIHSS -pisteytyksen käyttö aivoinfarktin vakavuuden luokittelussa oli suositeltavaa. NIHSS-pisteiden mediaani vaihteli tutkimuksien välillä, ollen tämän kirjallisuuskatsauksen tulosten mukaan noin 3 pistettä. Yhden uudemman tutkimuksen mukaan mediaani puolestaan oli 8 NIHSS -pistettä (Tong ym. 2018, 4). Hälisen ym. (2016, 2345) mukaan NIHSS-pisteiden perusteella aivoinfarktit olivat lieviä tai keskivaikeita eli po-

tilaat saivat pisteitä 0-14. Kun verrattiin kirjallisuuskatsauksen tuloksia sekä muiden tutkimusten tuloksia huomattiin, että mediaanipistemääriin vaikuttivat missä maassa ja milloin tutkimus oli tehty. Lisäksi pistemääriin vaikuttivat todennäköisesti potilaiden yleinen terveydentila ja taustat, mitkä jokaisessa tutkimuksessa olivat erilaisia tutkimusmaasta ja tutkimuksen otannasta riippuen.

Tärkeää olisi tehdä aivoinfarktipotilaan hoitoprotokolla mahdollisimman tutuksi hoitohenkilökunnalle. Kun kaikki hoitoon osallistuvat tietäisivät oman roolinsa ja mitä siihen kuuluu, potilaan hoitoketju olisi sujuva ja saumaton, mikä edesauttaisi parempiin hoidon lopputuloksiin pääsemistä. Tulosten mukaan liuotushoitotiimiin osallistuvat hoitajat kokivat ajoittain paineita. Jos liuotushoitoprotokolla olisi hoitajille tutumpi asia, he voisivat itsevarmemmin toimia omassa roolissaan osana liuotushoitotiimiä, ja tämä voisi osaltaan vaikuttaa potilaan hoitoketjun sujuvuuteen. Avainasemassa on kuitenkin se, että kaikki kansalaiset tunnustaisivat aivoinfarktin tyypillisimmät oireet, jotta hoitoon osattaisiin hakeutua mahdollisimman aikaisessa vaiheessa. Kansalaisille tulisi painottaa, että oireitaan ei tule vähätellä, vaan lievienkin oireiden ilmaantuessa tulisi hakeutua mahdollisimman nopeasti terveydenhuollon ammattilaisten arvioitavaksi.

6.2 Jatkotutkimusehdotukset

Tämän kirjallisuuskatsauksen tulosten pohjalta voidaan todeta, että aivoinfarktin liuotushoitoa tulisi Suomessa tutkia enemmän, jotta saataisiin spesifimpää tietoa juuri Suomessa vallitsevasta tilanteesta sekä osattaisiin kohdistaa resursseja oikeisiin alueisiin. Lisätutkimusten tekeminen antaisi suuntaa esimerkiksi sille, millä eri osa-alueilla hoitohenkilökunta tarvitsisi lisäkoulutusta. Lisäkoulutuksella voitaisiin tehdä liuotushoito aivoinfarktin hoitomuotona tutummaksi kaikissa sairaaloissa ympäri Suomen.

Opinnäytetyön tekijöiden mielestä jatkossa olisi aiheellista tutkia myös hoitohenkilökunnan ja potilaiden omia kokemuksia liuotushoidon toteutumisesta Suomessa. Lisäksi liuotushoidon toteuttamisesta, sen hyödyistä ja riskeistä tulisi tehdä lisää tutkimuksia, jotta hoitohenkilökunnan tietämys lisääntyisi ja hoitomuotoa uskallettaisiin käyttää rohkeammin.

6.3 Tutkimuksen eettisyys ja luotettavuus

Jotta tieteellinen tutkimus olisi eettisesti hyväksyttävä ja luotettava sekä tulokset uskottavia, tutkimus on täytynyt suorittaa hyvän tieteellisen käytännön mukaan. Tiedeyhteisön tunnustamia toimintatapoja – rehellisyyttä, yleistä huolellisuutta ja tarkkuutta tutkimustyössä, tulosten tallentamisessa ja esittämisessä sekä tutkimusten ja niiden tulosten arvioinnissa – tulisi noudattaa koko tutkimusprosessin ajan. Tieteellisen tutkimuksen kriteerien mukaisia ja eettisesti kestäviä tiedonhankinta-, tutkimus- ja arviointimenetelmiä tulisi soveltaa tutkimukseen. Lisäksi tutkimuksen tuloksia julkaistaessa tulisi toteuttaa tieteellisen tiedon luonteeseen kuuluvaa avoimuutta ja vastuullista tiedeviestintää. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012, 6.)

Opinnäytetyöprosessissa noudatettiin hyvän tieteellisen käytännön piirteitä. Opinnäytetyö toteutettiin kirjallisuuskatsauksena, joten tulokset pohjautuivat aiemmin tehtyjen tutkimusten tuloksiin. Tiedonhaussa käytettiin tunnettuja tietokantoja, joista löytyi tieteellisiä lähteitä. Tällä tavoin taattiin se, että tutkimukset ovat kaikkien tutkijoiden saatavilla, ja tiedonhankintamenetelmä on eettisesti kestävä. Luotettavuutta saattaa kuitenkin heikentää se, että tietokannoista saatujen tutkimusten määrä oli hieman pienempi kuin käsihaulla saatujen. Tämä saattaa johtua siitä, että hakusanoiksi oli valittu vääränlaisia sanoja ja siksi tutkimuskysymykseen vastanneita tutkimuksia ei saatu tietokantahauilla niin paljoa. Kirjallisuuskatsauksen aineisto koostui kuitenkin ajankohtaisista tutkimuksista, jotka olivat korkeintaan kymmenen vuotta vanhoja. Näin pyrittiin varmistamaan uusimman tutkitun tiedon hyödyntäminen kirjallisuuskatsauksessa.

Edellä mainittujen lisäksi hyvän tieteellisen käytännön piirteisiin kuuluu se, että tutkimuksessaan tutkijat viittaavat käyttämiinsä lähteisiin asianmukaisella tavalla kunnioittaen näin muiden tutkijoiden tekemää työtä. Lisäksi kaikki tutkimukseen liittyvät merkitykselliset sidonnaisuudet on raportoitava tuloksissa. Tutkimuksen teossa on lisäksi tärkeää noudattaa tieteelliselle tiedolle asetettuja vaatimuksia aineistojen tallennuksessa sekä ottaa huomioon tietosuoja tutkimusta tehdessä. Tutkimuksen tekemiselle on pitänyt myös hankkia tarvittavat tutkimusluvut. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012, 6.) Lähteisiin viitattiin Tampereen Ammatti-

korkeakoulun raportointiohjeiden mukaan. Epäselvissä tilanteissa käännyttiin kirjoitusviestinnän opettajan puoleen ja tällä varmistettiin opinnäytetyön lähde- ja viittemerkintöjen oikeellisuus. Koska opinnäytetyö toteutettiin kirjallisuuskatsauksena ja aineistona käytettiin muiden tutkijoiden tutkimuksia, vaaraa arkaluonteisten tietojen vuotamiseen ei ollut. Opinnäytetyön tekemiselle haettiin tutkimuslupa Tampereen ammattikorkeakoululta, ja opinnäytetyö toteutettiin omakustanteisena.

Opinnäytetyön luotettavuutta lisäävät tutkimustuloksien raportointi rehellisesti ja huolellisesti. Opinnäytetyön tekijöitä oli kaksi, joten työ sisältää molempien tekijöiden näkökulmia. Luotettavuutta saattavat kuitenkin heikentää tekijöiden kokemattomuus kirjallisuuskatsauksen teossa sekä se, että kaikki kirjallisuuskatsauksen valitut tutkimukset olivat englanninkielisiä ja sisälsivät paljon opinnäytetyön tekijöille vierasta sanastoa. Opinnäytetyön tekijöiden äidinkielenä on suomi, joten käännös- ja tulkintavirheitä on siksi saattanut tulla. Opinnäytetyön aineistoa suomenneittaessa apuna käytettiin Tampereen Ammattikorkeakoulun opiskelijoiden käytössä olevaa sanakirjaa, jotta vieraskieliset sanat ymmärrettiin. Tällä tavoin voitiin taata yksittäisten sanojen oikea kääntäminen.

Tutkimuksen luotettavuutta arvioitaessa on pohdittava, mikä merkitys tutkimuksen tuloksilla on tutkijoiden omalle tieteenalalle (Tuomi ja Sarajärvi 2018, 137). Tällä opinnäytetyöllä pyritään lisäämään lukijan tietämystä aivoinfarktipotilaan liuotushoidosta. Tarkoituksena on myös saada lukija pohtimaan, miten omalla toiminnallaan voisi parantaa esimerkiksi potilaan nopeaa hoitoon pääsyä ja hoitopolun kulkua. Luotettavuuden arviointiin kuuluvat myös arviointi käytetystä kirjallisuudesta ja sen olennaisuudesta (Tuomi & Sarajärvi 2018, 137). Tässä kirjallisuuskatsauksessa käytettiin tieteellistä tietoa ja tutkimukset valittiin sen perusteella, että ne toisivat sairaanhoitajalle olennaista tietoa liittyen aivoinfarktin liuotushoitoon. Tuloksissa pyrittiin raportoimaan kattavasti koko aivoinfarktipotilaan hoitopolkuun sekä liuotushoitoon liittyvät asiat.

LÄHTEET

Aarnio, K., Metso, T., Martinez-Majander, N., Pirinen, J., Martola, J., Sinisalo, J., Heikinheimo, T. & Putaala, J. 2018. Nuoren aivoinfarktipotilaan erityispiirteet. *Duodecim* 134, 917–925.

Aivoinfarkti ja TIA: Käypä hoito -suositus. 2020. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Neurologinen Yhdistys ry:n asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim. Luettu 21.1.2020.
<http://www.kaypahoito.fi>

Aivoliitto. 2020. Mikä on aivoverenkiertohäiriö? Luettu 20.1.2020.
<https://www.aivoliitto.fi/aivoverenkiertohairio/faktat/>

Atula, S. 2019. Aivohalvaus (aivoinfarkti ja aivoverenvuoto). Lääkärikirja Duodecim. Luettu 31.12.2019. https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00001

Catangul, E. & Roberts, C. 2014. The lived experiences of nurses in one hyper-acute stroke unit. *British Journal of Nursing* 23 (3), 143–148.

Christoforidis, G., Slivka, A., Karakasis, C., Mohammad, Y., Avutu, B., Yang, M., Bourekas, E., Chakeres, D., Slone, H. & Yuk, W. 2010. Hemorrhage rates and outcomes when using up to 100 mg intra-arterial t-PA for thrombolysis in acute ischemic stroke. *Interventional Neuroradiology* (16), 297–305.

Emberson, J., Lees, K., Lyden, P., Blackwell, L., Albers, G., Bluhmki, E., Brott, T., Cohen, G., Davis, S., Donnan, G., Grotta, J., Howard, G., Kaste, M., Koga, M., von Kummer, R., Lansberg, M., Lindley, R., Murray, G., Olivot, J. & Parsons, M. 2014. Effect of treatment delay, age, and stroke severity on the effects of intravenous thrombolysis with alteplase for acute ischaemic stroke: a meta-analysis of individual patient data from randomised trials. *Lancet* (384), 1929–1935.

Faigle, R., Wozniak, A., Marsh, E., Llinas, R. & Urrutia, V. 2015. Infarct volume predicts critical care needs in stroke patients treated with intravenous thrombolysis. *Neuroradiology* 57, 171–178.

Fitzgerald, S. & Rumrill, P. 2005. Quantitative alternatives to narrative reviews for understanding existing research literature. *Work* 24 (3), 317–323.

Fonarow, G., Smith, E., Saver, J., Reeves, M., Bhatt, D., Grau-Sepulveda, M., Olson, D., Hernandez, A., Peterson, E. & Schwamm, L. 2011. Timeliness of Tissue-Type Plasminogen Activator Therapy in Acute Ischemic Stroke. American Heart Association. *Circulation* 750–758.

Fonarow, G., Zhao, X., Smith, E., Saver, J., Reeves, M., Bhatt, D., Xian, Y., Hernandez, A., Peterson, E. & Schwamm, L. 2014. Door-to-Needle Times for Tissue Plasminogen Activator Administration and Clinical Outcomes in Acute Ischemic Stroke Before and After a Quality Improvement Initiative. *JAMA* 311 (16), 1632–1640.

- Giang, K-W., Björck, L., Nielsen, S., Novak, M., Sandström, T., Jern, C., Toren, K. & Rosengren, A. 2013. Twenty-Year Trends in Long-Term Mortality Risk in 17 149 Survivors of Ischemic Stroke Less Than 55 Years of Age. *Stroke* 44 (12). 3338–3343.
- Grant, M. & Booth, A. 2007. A typology of reviews: an analysis of 14 review types and associated methodologies. *Health Information and Libraries Journal* 26 (2), 91–108.
- Hacke, W., Donnan, G., Fieschi, C., Kaste, M., von Kummer, R., Broderick, J., Brott, J., Brott, T., Frankel, M., Grotta, J., Haley Jr, E., Kwiatkowski, T., Levine, S., Lewandowski, C., Lu, M., Lyden, P., Marler, J., Patel, S., Tilley, B. 2004. Association of outcome with early stroke treatment: pooled analysis of ATLANTIS, ECASS, and NINDS rt-PA stroke trials. *Lancet* (363), 768–774.
- Hacke, W., Kaste, M., Bluhmki, E., Brozman, M., Dávalos, A., Guidetti, D., Larrue, V., Lees, K., Medeghri, Z., Machnig, T., Schneider, D., Kummer, D., Wahlgren, N. & Toni, D. 2008. Thrombolysis with Alteplase 3 to 4,5 Hours after Acute Ischemic Stroke. *The New England Journal of Medicine*. 359 (13). 1317–1329.
- Haho, A. 2006. Hoitamisen olemus. Hoitotyön historiasta, teoriasta ja tulkinasta hoitamista kuvaaviin teoreettisiin väittämiin. Oulun yliopisto. Väitöskirja.
- Heikinheimo, T., Aarnio, K., Koivunen, R-J., Tatlisumak, T. & Putaala, J. 2017. Aivoverenkiertohäiriöiden ennuste nuorilla aikuisilla. *Suomen Lääkärilehti* 72 (14), 921–926.
- Heinrich, K. 2002. Slant, style and synthesis: 3 keys to a strong literature review. *Nurse Author & Editor* 12 (1), 1–3.
- Huhtanen, H. 2018. Tyksissä vuonna 2015 liuotushoidettujen aivoinfarktipotilaiden sairaalan ulkopuoliset viiveet. Syventävien opintojen kirjallinen työ. Turun yliopisto. Lääketieteellinen tiedekunta.
- Hung, L-C., Hu, Y-H. & Sung, S-F. 2015. Exploring the impact of intravenous thrombolysis on length of stay for acute ischemic stroke: a retrospective cohort study. *BMC Health Services Research* 15 (404), 1–8.
- Hälinen, M., Mattila, K. & Janhunen, H. 2016. Akuuttilääkäri aivoinfarktin liuotushoidon toteutuksessa. *Duodecim* 132, 2342–2348.
- Jauch, E., Holmstedt, C. & Nolte, J. 2012. Techniques for improving efficiency in the emergency department for patients with acute ischemic stroke. *Annals of the New York Academy of Sciences*. 57–62.
- Kalat, J. 2017. *Introduction to Psychology*. Canada: Cengage Learning.
- Kangasniemi, M., Utriainen, K., Ahonen, S-M., Pietilä A-M., Jääskeläinen, P. & Liikanen, E. 2013. Kuvaileva kirjallisuuskatsaus: eteneminen tutkimuskysymyksestä jäsenettyyn tietoon. *Hoitotiede* 25 (4), 291–301.

Krishnamurthi, R., Moran, A., Feigin, V., Barker-Collo, S., Norrving, B., Mensah, G., Taylor, S., Naghavi, M., Forouzanfar, M., Nguyen, G., Johnson, C., Vos, T., Murray, C. & Roth, G. 2015. Stroke Prevalence, Mortality and Disability-Adjusted Life Years in Adults Aged 20–64 Years in 1990–2013: Data from the Global Burden of Disease 2013 Study. *Neuroepidemiology* 45 (3), 190–202.

Kuhrij, L., Marang-van de Mheen, P., Berg-Vos, R., de Leeuw, F-E. & Nederkoorn, P. 2019. Determinants of extended door-to-needle time in acute ischemic stroke and its influence on in-hospital mortality: results of a nationwide Dutch clinical audit. *Neurology* 19 (265), 1–8.

Kyngäs, H., Elo, S., Pölkki, T., Kääriäinen, M. & Kanste, O. 2011. Sisällönanalyysi suomalaisessa hoitotieteellisessä tutkimuksessa. *Hoitotiede* 23 (2), 138–148.

Leppänen, N. & Puupponen, A. 2009. Hoitotyön asiantuntija -käsitteen määrittelyä. Systemaattinen kirjallisuuskatsaus. Keski-Suomen sairaanhoitopiirin kuntayhtymän julkaisuja. Jyväskylä.

Meurer, W., Majersik, J., Frederiksen, S., Kade, A., Sandretto, A. & Scott, P. 2011. Provider perceptions of barriers to the emergency use of tPA for Acute Ischemic Stroke: A qualitative study. *BMC Emergency Medicine*, 1–12.

Mustanoja, S. & Pekkola, J. 2016. Akuutin aivoaltimotukoksen uudet hoitolinjat. *Suomen Lääkärilehti* 71 (10), 711–715.

Numminen, S. 2019. Ensimmäisen aivoinfarktin sairastaneiden liuotushoidon saaneiden potilaiden terveyteen liittyvä elämänlaatu. Kliininen seurantatutkimus. Tampereen yliopisto. Väitöskirja.

Nurmi, J-E., Ahonen, T., Lyytinen, H., Lyytinen, P., Pulkkinen, L. & Ruoppila, I. 2015. Ihmisen psykologinen kehitys. 6. painos. Juva: Ps-kustannus.

Palanisamy, S., Binny, T., Vijayan, K. & Sumathy, A. 2011. Safety and efficacy of thrombolytic therapy using rt-PA (alteplase) in acute ischemic stroke. *ISRN Neurology*, 1–6.

Powers, J., Rabinstein, A., Ackerson, T., Adeoye, O., Bambakidis, N., Becker, K., Biller, J., Brown, M., Demaerschalk, B., Hoh, B., Jauch, E., Kidwell, C., Leslie-Mazwi, T., Ovbiagele, B., Scott, P., Sheth, K., Southerland, A., Summers, D. & Tirschwell, D. 2018. Guidelines for the Early Management of Patients with Acute Ischemic Stroke. American Heart Association. 46–88.

Puolakka, T. 2017. Stroke and the emergency medical services. Helsingin Yliopisto. Väitöskirja.

Putaalaa, J. 2010. Ischemic stroke in young adults. Neurologian osasto, Helsingin yliopistollinen keskussairaala ja Helsingin yliopisto. Väitöskirja.

Rutten-Jacobs, L., Arntz, R., Maaijwee, N., Schoonderwaldt, H., Dorresteijn, L., Dijk, E. & Leeuw, F-E. 2013. Long-term Mortality After Stroke Among Adults Aged 18 to 50 Years. *JAMA* 309 (11). 1136–1144.

Salminen, A. 2011. Mikä kirjallisuuskatsaus? Johdatus kirjallisuuskatsauksen tyyppeihin ja hallintotieteellisiin sovelluksiin. Vaasan yliopiston julkaisuja.

Strbian, D., Michel, P., Ringleb, P., Numminen, H., Breuer, L., Bodenant, M., Seiffge, D., Jung, S., Obach, V., Weder, B., Tiainen, M., Eskandari, A., Gumbinger, C., Gensicke, H., Chamorro, A., Mattle, H., Engelter, S., Leys, D., Köhrmann, M., Parkkila, A-K., Hacke, W. & Tatsilumak, T. 2013. Relationship between onset-to-door time and door-to-thrombolysis time. A pooled analysis of 10 dedicated stroke centers. *American Heart Association. Stroke*. 2808–2813.

Tampereen yliopistollinen sairaala. 2018. ICH eli aivojen sisäinen verenvuoto. Päivitetty 16.7.2018. Luettu 20.1.2020. [https://www.tays.fi/fi-FI/Ohjeet/Hoitoohjeet/Aivoverenkiertohairiopotilaan_ohjaus/ICH_eli_aivojen_sisainen_verenvuoto\(76682\)](https://www.tays.fi/fi-FI/Ohjeet/Hoitoohjeet/Aivoverenkiertohairiopotilaan_ohjaus/ICH_eli_aivojen_sisainen_verenvuoto(76682))

Terveyskylä. 2019a. Aivoinfarktin liuotushoito ja mekaaninen rekanalisaatiohoito. Päivitetty 1.11.2020. Luettu 18.10.2020. <https://www.terveyskyla.fi/aivotalo/sairaudet/aivoverenkiertoh%C3%A4iri%C3%B6t/hoito-sairaalassa/aivoinfarktin-liuotushoito-ja-mekaaninen-rekanalisaatiohoito>

Terveyskylä. 2019b. Aivoverenvuodot. Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiiri, Tampereen yliopistollinen sairaala, Oulun yliopistollinen sairaala, Kuopion yliopistollinen sairaala ja Turun yliopistollinen keskussairaala. Päivitetty 1.11.2019. Luettu 20.1.2020. <https://www.terveyskyla.fi/aivotalo/sairaudet/aivoverenkiertoh%C3%A4iri%C3%B6t/aivoverenvuodot>

Terveyskylä. 2019c. Mikä on aivoverenkiertohäiriö. Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiiri, Tampereen yliopistollinen sairaala, Oulun yliopistollinen sairaala, Kuopion yliopistollinen sairaala ja Turun yliopistollinen keskussairaala. Päivitetty 31.10.2019. Luettu 20.1.2020. <https://www.terveyskyla.fi/aivotalo/sairaudet/aivoverenkiertoh%C3%A4iri%C3%B6t/mik%C3%A4-on-aivoverenkiertoh%C3%A4iri%C3%B6>

The IST-3 collaborative group. 2012. The benefits and harms of intravenous thrombolysis with recombinant tissue plasminogen activator within 6 h of acute ischaemic stroke (the third international stroke trial [IST-3]): a randomised controlled trial. *Lancet* (379), 2352–2363.

The IST-3 collaborative group. 2015. Association between brain imaging signs, early and late outcomes, and response to intravenous alteplase after acute ischaemic stroke in the third International Stroke Trial (IST-3): secondary analysis of a randomised controlled trial. *Lancet Neurol* (14), 485–496.

Tong, X., Wiltz, J., George, M., Odom, E., Coleman, S., Chang, T., Yin, X., Coverdell, P. & Merritt, R. 2018. A Decade of Improvement in Door-to-Needle Time Among Acute Ischemic Stroke Patients, 2008 to 2017. *American Heart Association*. 11 (12). 1–10.

Tuomi, J. & Sarajärvi, A. 2018. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Uudistettu painos. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.

Tutkimuseettinen neuvottelukunta (TENK). 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Helsinki.

Väestöliitto. 2019. Aikuinen. Luettu 1.1.2020. https://www.vaestoliitto.fi/vanhemmuus/tietoa_vanhemmille/kasvurauhaa/aikuinen/

Williams, J., Jude, M. & Levi, C. 2013. Recombinant tissue plasminogen activator (rt-PA) utilisation by rural clinicians in acute ischaemic stroke: A survey of barriers and enablers. *The Australian Journal of Rural Health* 21, 262–267.

Zhang, X., Wu, J. & Zhang, B. 2015. Xuesaitong injection as one adjuvant treatment of acute cerebral infarction: a systematic review and meta-analysis. *BMC Complementary and Alternative Medicine*.

LIITTEET

Liite 1. National Institutes of Health Stroke Scale

Testattu asia	Otsikko	Reagoinnit ja pisteet
1A	Tajunnantaso	0 – hereillä
		1 – unelias
		2 – heikentynyt tajunnantaso
		3 – kooma/reagoimaton
1B	Orientaatiokysymykset (2)	0 – vastaa molempiin oikein
		1 – vastaa oikein vain toiseen
		2 – ei vastaa oikein kumpaankaan
1C	Vastaa kehoituksiin (2)	0 – suorittaa molemmat oikein
		1 – suoriutuu vain toisesta
		2 – ei suoriudu kummastakaan
2	Tuijotus	0 – normaali horisontaalinen liike
		1 – osittainen halvaus
		2 – totaalinen halvaus
3	Näkökenttä	0 – ei näkökenttäpuutoksia
		1 – osittainen näkökentän toisen puoliskon puutos
		2 – totaalinen näkökentän toisen puoliskon puutos
		3 – molemminpuolinen näkökentän puutos
4	Kasvojen liikkeet	0 – normaali
		1 – vähäinen kasvojen heikkous
		2 – osittainen toispuoleinen halvaus
		3 – täydellinen toispuoleinen halvaus
5	Motorinen toiminta (käsi) a. vasen b. oikea	0 – ei vapinaa
		1 – vapina ennen 10 s
		2 – putoaa ennen 10 s
		3 – ei pysty vastustamaan painovoimaa
		4 – ei liikettä
6	Motorinen toiminta (jalka) a. vasen b. oikea	0 – ei vapinaa
		1 – vapina ennen 10 s
		2 – putoaa ennen 10 s
		3 – ei pysty vastustamaa painovoimaa
		4 – ei liikettä
7	Raajan ataksia	0 – ei ataksiaa
		1 – ataksiaa yhdessä raajassa
		2 – ataksiaa kahdessa raajassa
8	Aisti	0 – ei aistinmenetystä
		1 – lievä aistinmenetys
		2 – vakava aistinmenetys
9	Kieli	0 – normaali
		1 – lievä afasia
		2 – vakava afasia
		3 – mykkä tai kokonaisvaltainen afasia
10	Artikulaatio	0 – normaali
		1 – lievä dysartria
		2 – vakava dysartria
11	Muutokset aistien tarkkaavaisuudessa	0 – ei mitään epänormaalia
		1 – lievä puutos (1 aistimustavan puutos)
		2 – vakava puutos (2 aistimustavan puutos)

Mukaihen lähteestä Powers ym. 2018

Liite 2. Kirjallisuuskatsauksen aineisto

TUTKIMUKSEN TEKIJÄT, JULKAISUVUOSI JA -MAA	TUTKIMUKSEN NIMI	TUTKIMUSMETELMÄ JA OTOSKOKO	KESKEISET TULOKSET
Catangul, E. & Roberts, C. 2014 Iso-Britannia	The lived experiences of nurses in one hyper-acute stroke unit	Kvalitatiivinen tutkimus n=12	Hoitajien roolilla on huomattava vaikutus liuotushoidon aikana. Tekijät, kuten kommunikaatio, tiimityö, kliininen päätöksenteko ja harjoittelu vaikuttavat heidän rooleihinsa liuotushoidon aikana.
Christoforidis, G., Slivka, A., Karakasis, C., Mohammad, Y., Avutu, B., Yang, M., Bourekas, E., Chakeres, D., Slone, H. & Yuk, W. 2010 USA	Hemorrhage rates and outcomes when using up to 100 mg intra-arterial t-PA for thrombolysis in acute ischemic stroke	Kvalitatiivinen tutkimus n=67	Kun rajoitetaan valtimoon annettavan t-PA:n määrä 100mg:aan eikä 50mg:aan, se parantaa hoidon kokonaistuloksia, mutta verenvuotoriski on myös kohonnut.
Faigle, R., Wozniak, A., Marsh, E., Llinas, R. & Urrutia, V. 2015 USA	Infarct volume predicts critical care needs in stroke patients treated with intravenous thrombolysis	Kvalitatiivinen tutkimus n= 46	Infarktien paljous voi ennustaa tehohoidon tarvetta aivoinfarktipotilailla, jotka ovat saaneet laskimonsisäisen liuotushoidon.
Fonarow, G., Smith, E., Saver, J., Reeves, M., Bhatt, D., Grau-Sepulveda, M., Olson, D., Hernandez, A., Peterson, E. & Schwamm, L. 2011 Kanada	Timeliness of Tissue-Type Plasminogen Activator Therapy in Acute Ischemic Stroke	Kvantitatiivinen tutkimus n= 25 504	Potilaista lähtöisin olevat tekijät, jotka liittyivät siihen, että liuotushoito päästiin aloittamaan yli 60min kuluttua oireiden alusta, olivat nuori ikä, miessukupuoli, vaalea ihonväri ja se, että kyseessä oli ensimmäinen aivoinfarkti. Sairaalasta lähtöisin olevia tekijöitä olivat suuret määrät liuotushoitoa saavia potilaita vuosittain.
Fonarow, G., Zhao, X., Smith, E., Saver, J., Reeves, M., Bhatt, D., Xian, Y., Hernandez, A., Peterson, E. & Schwamm, L. 2014 USA	Door-to-Needle Times for Tissue Plasminogen Activator Administration and Clinical Outcomes in Acute Ischemic Stroke Before and After a Quality Improvement Initiative	Kvantitatiivinen tutkimus n= 71 169	Laadunparannusaloitteen käyttöönotto paransi liuotushoidon aloittamisen oikea-aikaisuutta ja tämä oli yhteydessä pienempään kuolleisuuteen sairaalassa sekä vähensi kallonsisäisiä verenvuotoja.
Hung, L-C., Hu, Y-H. & Sung, S-F. 2015 Taiwan	Exploring the impact of intravenous thrombolysis on length of stay for acute ischemic stroke: a retrospective cohort study	Kvantitatiivinen tutkimus n=3054	Liuotushoito vähensi pitkittyneen sairaalasaoloajan riskiä aivoinfarktipotilailla.
Jauch, E., Holmstedt, C. & Nolte, J. 2012 USA	Techniques for improving efficiency in the emergency department for patients with acute ischemic stroke.	Kvalitatiivinen tutkimus	Tulosten mukaan hyvät tiimityöskentelytaidot, etukäteissuunnittelu sekä kokemus nopeuttavat aivoinfarktipotilaan hoidon aloitusta
Kuhrij, L., Marang-van de Mheen, P., Berg-Vos, R., de Leeuw, F-E. & Nederkoorn, P. 2019 Alankomaat	Determinants of extended door-to-needle time in acute ischemic stroke and its influence on in-hospital mortality: results of a nationwide Dutch clinical audit	Kvantitatiivinen tutkimus n= 9518	Tekijät, jotka olivat yhteydessä pidentyneeseen DNT aikaan olivat nuori ikä ja saapuminen aivoverenkiertohäiriöyksikköön, joka taas oli yhteydessä sairaalassa kuolleisuuteen.
Meurer, W., Majersik, J., Frederiksen, S., Kade, A., Sandretto, A. & Scott, P. 2011 USA	Provider perceptions of barriers to the emergency use of tPA for Acute Ischemic Stroke: A qualitative study	Kvalitatiivinen tutkimus n=169	Tärkeimmät ulkoiset tekijät, jotka estivät tPA-hoidon, ovat ympäristö ja potilaskohtaiset tekijät. Sisäiset tekijät: perehtyneisyys ja motivaatio ohjeiden noudattamiseen, epäluottamus omiin kykyihin ja odotukset lopputulosta kohtaan.

Palanisamy, S., Binny, T., Vijayan, K. & Sumathy, A. 2011 Intia	Safety and efficacy of thrombolytic therapy using rt-PA (alteplase) in acute ischemic stroke	Kvalitatiivinen tutkimus n=23	Liutushoito on suotuisaa, tehokas ja turvallinen, jos se annetaan 3-4,5 tunnin sisällä.
Powers, J., Rabinstein, A., Ackerson, T., Adeoye, O., Bambakidis, N., Becker, K., Biller, J., Brown, M., Demaerschalk, B., Hoh, B., Jauch, E., Kidwell, C., Leslie-Mazwi, T., Ovbiagele, B., Scott, P., Sheth, K., Southerland, A., Summers, D. & Tirschwell, D. 2018 USA	Guidelines for the Early Management of Patients with Acute Ischemic Stroke	Kvalitatiivinen	Liutushoidon toteuttaminen käytännössä, huomioitavat asiat
Puolakka, T. 2017 Suomi	Stroke and the emergency medical services	Kvantitatiivinen tutkimus n= 148	Hätäkeskus tunnisti yli kaksi kolmasosaa ja ambulanssien henkilöstö yli 90% akuuteista aivoinfarktipotilaista. Pikaiseen sairaalaan saapumiseen ja hoidon nopeaan aloitukseen vaikuttivat aikainen soitto hätäkeskukseen, rajut oireet sekä kiireellinen ambulanssikuljetus.
Putala, J. 2010 Suomi	Ischemic stroke in young adults	Kvalitatiivinen tutkimus n= 48 (+ kontrolliryhmä n=96)	Muokattavissa olevat riskitekijät ovat yleisiä nuorilla infarktipotilailla ja niillä oli taipumus kumuloitua miehillä ja ikääntyessä. Liutushoidon todettiin parantavan tuloksia jopa nuorilla potilailla, joilla odotettiin alun perinkin hyvää toipumista. Pitkäaikaiseen kuolleisuuteen vaikuttivat useat tekijä, esim. elämäntapamuutos, tiukasti kontrolloitu lääkitys ja invasiiviset interventiot.
Strbian, D., Michel, P., Ringleb, P., Numminen, H. ym. 2013 USA	Relationship between onset-to-door time and door-to-thrombolysis time. A pooled analysis of 10 dedicated stroke centers	Kvantitatiivinen tutkimus n=7106	Tulosten mukaan suomalaisissa sairaaloissa DNT:t ja ODT:t ovat lyhyitä, suurin osa potilaista sai liutushoitoa 3h kuluessa oireiden alkamisesta. Tulokset osoittivat myös, että mitä lyhyempi oli ODT, sitä pidempi oli DNT ja päinvastoin.
The IST-3 collaborative group, Sandercock P., Wardlaw J.M. et al. 2012 Iso-Britannia	The benefits and harms of intravenous thrombolysis with recombinant tissue plasminogen activator within 6 h of acute ischaemic stroke (the third international stroke trial [IST-3]): a randomised controlled trial	Kvantitatiivinen tutkimus n=3035	6 kk kuluttua 37% rt-PA-potilaista oli elossa ja itsenäisiä, kun taas kontrolliryhmässä 35%. Aluksi rt-PA-ryhmällä oli suurempi kuolleisuus aivoverenvuotoon, mutta 6 kk kuluttua sekä rt-PA:lla hoidettuja että kontrolliryhmän potilaita oli kuollut saman verran (27%).
The IST-3 collaborative group 2015 Iso-Britannia	Association between brain imaging signs, early and late outcomes, and response to intravenous alteplase after acute ischaemic stroke in the third International Stroke Trial (IST-3): secondary analysis of a randomised controlled trial	Kvantitatiivinen tutkimus n= 3017	Tutkimuksessa ei havaittu CT-löydöksistä mitään, mikä olisi muuttanut alteplaasin vaikutusta itsenäisen tai oireellisen kallonsisäisen verenvuodon ilmenemisessä. Jokainen pisteen nousu NIHSS-skaalassa nosti n. 10% riskiä saada hypoattenuation (jokin ilmenee CT-kuvassa tummempana kuin sen pitäisi), turvotusta, hyperattenuation-valtimo tai suuri vaurio aivoihin.
Williams, J., Jude, M. & Levi, C. 2013 Australia	Recombinant tissue plasminogen activator (rt-PA) utilisation by rural clinicians in acute ischaemic stroke: A survey of barriers and enablers	Kvalitatiivinen tutkimus n=24	Tutkimuksessa todettiin, että rt-PA:n laajempi käyttö vaatii koulutusta laskennallisesta ICH-riskistä sekä vaatii henkilökunnan altistumista ja kokemusta, jotta he voivat parantaa kykyään diagnosoida aivohalvauksen potentiaalisilta rt-PA-potilailta. Suositellaan myös koulutuksia infarktin oireista ja rt-PA:n käytöstä ja antamisesta.

Liite 3. Esimerkki analyysin etenemisestä

PELKISTYS	ALALUOKKA	YLÄLUOKKA
<p>Kuolleisuusriski kasvaa hoidon aloituksen viivästyessä (Kuhrij ym. 2019)</p> <p>Sairaalakuolleisuus oli sitä vähäisempää, mitä nopeammin hoito päästiin aloittamaan (Fonarow ym. 2011)</p> <p>Suurempi annos alteplaasia on yhteydessä korkeampaan kuolleisuuteen (Christoforidis ym. 2010)</p> <p>Pitkällä aikavälillä suurempi annos alteplaasia on yhteydessä korkeampaan kuolleisuuteen (Christoforidis ym. 2010)</p> <p>Liutushoidon saaneilla aivoinfarktipotilailla sairaalakuolleisuus on pieni (Hung ym. 2015)</p> <p>Pidentynyt sairaalassaoloaika ei lisännyt kuolleisuutta (Hung ym. 2015)</p> <p>ODT:lla ei ollut vaikutusta kuolleisuuteen (Strbian ym. 2013)</p> <p>Kuolemaa ennustavia tekijöitä olivat korkea, aktiivinen maligniteetti, sydäninfarkti, DM1, edeltävä infektio ja runsas alkoholinkäyttö (Putala 2010)</p> <p>Tehohoidon tarve oli yhteydessä lisääntyneeseen kuolleisuuteen (Faigle ym. 2015)</p> <p>Ikääntyessä aivoinfarktin esiintymisen lisäntyi huomattavasti (Putala 2010)</p> <p>Aiempi aivoinfarkti on merkittävä oireellisen kallonsisäisen verenvuodon ennustaja (The IST-3 collaborative group 2015)</p> <p>Mitä vanhempi potilas, sitä todennäköisemmin hänellä on ollut aiemmin aivoinfarkti (The IST-3 collaborative group 2015)</p> <p>Keskimäärin potilaat saivat NIHSS-skaalalla 3 pistettä (Putala 2010)</p> <p>NIHSS -pisteytyksen käyttäminen suositeltavaa infarktin vakavuuden luokitteluun (Powers ym. 2018)</p> <p>neljällä viidestä aivoinfarkti uusiutui (Palanisamy ym. 2011)</p> <p>Hoitajien listaamia tyypillisimpiä aivoinfarktin oireita ovat: kasvojen roikuminen, toispuoleinen heikkous, dysfasia, päänsärky, sekavuus... (Williams ym. 2013)</p> <p>Lähes kaikilla potilailla aivokuvauksessa näkyi yksi tai useampi iskeeminen vaurio (Putala 2010)</p> <p>Kaikki varhaiset iskeemiset merkit ennustivat huonompia lopputuloksia (The IST-3 collaborative group 2015)</p> <p>Suurimmalla osalla potilaista infarkti sijaitsi aivojen supratentoriaalisessa osassa (Faigle ym. 2015)</p> <p>Yli puolilla potilaista infarkti sijaitsi aivojen vasemmalla puolella (Faigle ym. 2015)</p>	<p>KUOLLEISUUS</p>	<p>AIVOINFARKTI</p>
	<p>AIVOINFARKTISTA YLEISESTI</p>	