

Heli Koponen, Niina Salo

# AIVOINFARKTIPOTILAAN HOITOPRO- SESSIN AIKAVIIVEET JA TULOKSET ETELÄ-SAVON SOSIAALI- JA TER- VEYSALOJEN KUNTAYHTYMÄSSÄ

Opinnäytetyö  
Ensihoidon koulutusohjelma

2019



**Kaakkois-Suomen  
ammattikorkeakoulu**

<b>Tekijä/Tekijät</b>	<b>Tutkinto</b>	<b>Aika</b>
Heli Koponen, Niina Salo	Ensihoitaja (AMK)	Joulukuu 2019
<b>Opinnäytetyön nimi</b>		40 sivua 10 liitesivua
Aivoinfarktipotilaan hoitoprosessin aikaviiveet ja tulokset Etelä-Savon sosiaali- ja terveysalojen kuntayhtymässä		
<b>Toimeksiantaja</b>		
Etelä-Savon sosiaali- ja terveysalojen kuntayhtymä, Essote ensihoito		
<b>Ohjaaja</b>		
lehtori Leena Kosunen, lehtori Sari Engelhardt		
<b>Tiivistelmä</b>		
<p>Tämä opinnäytetyö toteutettiin Essoten alueella. Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää aivoinfarktipotilaan hoidon viiveet koko hoitoprosessissa ja selvittää potilaan kuntoisuus kolme kuukautta aivoinfarktin jälkeen. Tavoitteena oli tuottaa viiveistä numeerista tietoa pohjaksi hoito-ohjeiden tarkastelulle ja uudistamiselle. Toinen tavoite oli tarkastella potilaiden sekundaariselviytymistä suhteessa primäärihoidon viiveisiin.</p> <p>Opinnäytetyö toteutettiin kvantitatiivisella menetelmällä. Excel-taulukoon kerätyistä aikaläpistä saatiin tietoa hoitoprosessin eri osa-alueiden aikaviiveistä. Työ tehtiin retrospektiivisenä ja siinä tarkasteltiin vuoden 2018 ensihoito- ja potilaskertomuksia. Kirjoitimme opinnäytetyöllemme kirjallisuuskatsauksen aivoverenkiertohäiriöpotilaan hoitotyöstä ja sen viiveistä. Hakemalla koulun tarjoamista hakukoneista saimme teoreettisen viitekehysten työllemme. Samalla työhön on selostettu yleisesti aivojen anatomiasta, niiden rakenteista ja aivoverenkiertohäiriöistä.</p> <p>Viiveitä tarkasteltiin kolmesta prosessin vaiheesta: ensimmäinen oli potilaan viive soittaa hätäkeskukseen, toinen oli ensihoidon kohteessa käyttämä aika, ja kolmas oli sairaalan sisäinen viive. Neljäs tarkasteltava kohde oli potilaiden sekundaari selviytyminen. Sekundaariselviytymisen mittarina on käytetty mRS-mittaria.</p> <p>Tuloksia tarkastellessa voitiin todeta potilaan viiveen vaihtelevan paljonkin. Mediaani potilaiden oireiden alusta hätäsoittoon oli 1 h 12 min (0 min – 12 h 35 min). Mediaani ensihoidon viiveistä kohteessa oli kaikista kuljetuksista 25 min (3 - 54 min) ja kiireellisissä kuljetuksissa 24 min (3 - 49 min). Sairaalassa Door To Needle -ajan mediaani oli 38 min (15 min – 4 h 1 min). Kokonaisaikojen mediaani oli 2 h 13 min (44 min – 7 h 47 min). Potilaiden kuntoisuuden mediaani oli 1 (mRS pisteet 0 - 6). Pohdinnassa mietittiin syitä, jotka pitkiin viiveisiin johtavat. Ensihoidon kohteessa oloaika vaikuttaa olevan Essoten alueella hieman toivottua korkeampi. DTN-ajan Mikkelin keskussairaalassa voidaan todeta olevan mediaaniltaan linjassa aiemmin tehtyyn vastaavanlaiseen tutkimukseen. Tutkimusta tehtäessä voitiin todeta, että näin pienellä otannalla on vaikea tehdä päätelmiä potilaan hoidon viiveiden ja mRS -pisteiden välillä.</p>		
<b>Asiasanat</b>		
Aivoinfarkti, liuotushoito, ensihoitopalvelu, aikaviive, kuntoisuus		

Author (authors)	Degree	Time
Heli Koponen, Niina Salo	Bachelor of emergency care	December 2019
<b>Thesis title</b>		40 pages
Time Delay and Secondary Survival Cerebrovascular Patient In Southern Savo Area		10 pages of appendices
<b>Commissioned by</b>		
The South Savo social and health care authority (Essote), emergency department		
<b>Supervisor</b>		
Leena Kosunen, Sari Engelhardt		
<b>Abstract</b>		
<p>This thesis was carried out at Essote area. Purpose of the thesis was to determine delays of stroke patients' care in the treatment process and to determine the patients' condition after three months from the stroke. The aim was to produce delayed numerical data for the basis of the examination and the renewal of treatment guidelines. The second objective was to examine the secondary risk of patients in relation to the delay in primary treatment.</p>		
<p>This thesis was carried out using a quantitative method. The time attributes that were collected to the Excel table obtained information about the time delays of the different sectors of the nursing process. The work was retrospective and looked at the primary care and patient reports for the year of 2018. We find researches at search engines what was given to us by school. With researches we could write our theory to this thesis. At the same time, it has been generally explained to the work from the anatomy of brain, on their structures and from ischemic attacks.</p>		
<p>Time delays are considered in three phases of the process. The first is the patients' delay to call 112, the second is the time that emergency care spent at patients' home and the third is the hospital delay. The fourth object to be examined is the patients' secondary survival after the stroke. Modified rankin scale (mRs) has been used for a second-line measurement.</p>		
<p>When examining the results, one can state that the delays were varying a lot. The median start of the symptoms and when the patients called 112 is 1h 12min. (0min. –12h 35min.). Delays of the emergency care were 25 min. median (3- 54 min.) when the patients were first seen and to the point when transport started. The median of the urgent transports was 24min. (3-49min.). Door-To-Needle time at the hospital was 38min. (15min. - 4h 1min.). The median of total times, from start of the call to the thrombolysis, was 2h 13 min (44min. - 7h 47min.). After three months from thrombolysis, median of the patients was 1 (mRs 0-6). In Essote region, the on-scene time (OST) is slightly higher than desired. In the central hospital of Mikkeli, one can state the time being DTN in the line from its median to a similar study that has been done earlier. On the other hand, it could be noted in the study that it is impossible to draw conclusions on such a small sample between the patients' access to treatment and the mRS points.</p>		
<b>Keywords</b>		
stroke, thrombolytic therapy, emergency medical service, time delay		

# SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	6
2	AIVOINFARKTIN ETIOLOGIA, OIREET JA RISKITEKIJÄT.....	7
2.1	Aivoinfarkti.....	7
2.2	Aivoverenvuoto.....	8
2.3	Aivojen sinustromboosi.....	8
2.4	Riskitekijät ja oireet.....	8
3	AIVOINFARKTIN AKUUTIT HOITOMUODOT.....	10
3.1	Liuotushoito.....	10
3.2	Trombektomia.....	11
4	TIEDONHAKU.....	11
5	AIVOINFARKTIPOTILAAN HOITOTYÖ.....	15
5.1	Oireen tunnistaminen ja avun hälyttäminen.....	15
5.2	Ensihoitotyö potilaan luona.....	16
5.3	Aivoinfarktipotilaan hoitotyö sairaalassa.....	18
5.4	Aivoinfarktipotilaan kuntoutuminen ja kuntoisuus.....	21
6	TARKOITUS, TAVOITE JA TUTKIMUSKYSYMYKSET.....	23
7	MENETELMÄ JA TOTEUTUS.....	23
7.1	Kvantitatiivinen tutkimusmenetelmä ja rekisteritutkimus.....	23
7.2	Aineiston keruu.....	24
7.3	Aineiston analyysi.....	25
8	TULOKSET.....	26
8.1	Potilaan viive.....	26
8.2	Ensihoidon viive.....	27
8.3	Sairaalan viive liuotettujen potilaiden osalta.....	29
8.4	Liuotettujen potilaiden kuntoisuus.....	30
9	POHDINTA.....	31
9.1	Tulosten tarkastelu.....	31

9.2	Tutkimuksen eettisyys .....	33
9.3	Tutkimuksen luotettavuus .....	34
10	JOHTOPÄÄTÖKSET, JATKOTUTKIMUSEHDOTUKSET .....	36
	LÄHTEET .....	37
	LIITTEET .....	41

Liite 1. Tutkimustaulukko

Liite 2. Malli tiedonkeruu taulukosta

Liite 3. NIH-Stroke scale kaavio

Liite 4. MRs-pisteytys-kaavio

## TERMISTÖ

AVH - Aivoverenkiertohäiriö

DNT - Door to needle time (Aika ensiapuun saapumisesta hoidon aloitukseen)

OTT - Onset to treatment (Aika oireiden alusta hoidon aloitukseen)

OST - On scene time (Aika, jonka ensihoito käyttää kohteessa)

TIA - Transit ischemic attac (Ohimenevä aivoverenkiertohäiriö)

ICH - Intracerebral hemorrhage (Aivokudoksen sisäinen verenvuoto)

REKANALISAATIO - Mekaaninen poistaminen

SAV - Subaraknoidaalivuoto (Lukinkalvonalainen verenvuoto)

SDV - Subruraalivuoto (Kovakalvonalainen verenvuoto)

NIHSS - National Institutes of Health Stroke Scale. Mittari, jolla kuvataan infarktipotilaan oireiden vaikeusastetta. 11 kohtaisessa arvioinnissa pisteytys 0-37 pistettä, 13 kohtaisessa arvioinnissa maksimipisteet 42 pistettä. Taulukko 12

MRS - Modified Ranking Scale. Yleisesti käytetty mittari, jolla kuvataan infarktipotilaan oireiden vaikeusastetta. Taulukko 13

## 1 JOHDANTO

Aivoinfarktiin sairastuu joka vuosi noin 24 000 suomalaista. Nykyään yhä useampi, noin viidesosa, aivoinfarktiin sairastunut on työikäinen. (Atula, 2019.) Yksilön hyvinvointia ja kansantaloutta ajatellen olisi ihanteellista saada mahdollisimman moni infarktipotilas hoidettua samalle toimintatasolle, joka potilaalla oli ennen sairastumistaan. Erityisesti nuorilla ihmisillä aivoinfarkti on haittaava tekijä, sillä sairastumiseen liittyy usein sosiaalisia ja taloudellisia hankaluuksia ja elinajanodotekin on nuorilla ihmisillä pitkä. Miehet sairastuvat 44 ikävuoden jälkeen naisia todennäköisemmin. Alle 30-vuotiaiden potilaiden ryhmässä taas naiset sairastuvat miehiä todennäköisemmin. (Putala, 2010.)

Tiedetään, että aivokudos kestää huonosti hapenpuutetta ja alkaa tuhoutua 4 - 6 minuutin kuluttua esimerkiksi sydänpysähdyksen jälkeen (Tuunainen ym., 2017). Tästä syystä on ensiarvoisen tärkeää tunnistaa nopeasti potilaat, jotka hyötyvät liuotus- tai trombektomiahoidosta. Kun potilas saadaan mahdollisimman nopeasti oikeaan hoitopaikkaan ja oikean hoidon piiriin, siitä hyötyvät kaikki. Huhtanen (2018) toteaa, että sairaalan ulkopuolisia hoitoviiveitä on tutkittu sairaalan sisäisiin viiveisiin verrattuna verrattain vähän. Sairaalan sisäisiä viiveitä on saatu pienennettyä tuntuvasti, mutta esimerkiksi On Scene Timen (potilaan kotona käytetty aika eli OST) mediaani on edelleen muun muassa Turun alueella 2 minuuttia yli kansainvälisen suosituksen. Turun alueella OST on 17 minuuttia, kun American Stroke Association suosittelee OST:n pitämisen alle 15 minuutissa. Vaikka aivoinfarktin hoito on saanut ansaitsemaansa huomiota viime vuosina, on edelleen syytä tarkastella potilaan hoitoon saattamisen viiveitä, jotta mahdollisimman moni potilas pääsee tarvitsemaansa hoitoon ajoissa.

Pohtiessamme opinnäytetyön aihetta lähestyimme Etelä-Savon sosiaali- ja terveysalojen kuntayhtymän (jäljempänä Essote) ensihoidon ylilääkärinä Janne Kuusela. Hänen ehdotuksestaan päätimme tutkia aivoverenkiertohäiriö-koodilla kuljetettujen potilaiden aikaviiveitä ja sekundääriselviytymistä. Ensihoitolääkäri Kuusela toivoi saavansa tilastotietoa alueensa potilaiden hoidon aika-

viiveistä edelliseltä vuodelta (2018). Samankaltaista tutkimusta on tehty sydäninfarktien osalta, joten olisi luontevaa tutkia aikaviivenäkökulmaa myös aivoinfarktipotilaista. Keskusteltuamme aiheesta rajasimme työn ensihoitovaiheeseen, päivystykselliseen hoitoon ja potilaan selviytymiseen noin kolme kuukautta tapahtuneesta infarktin jälkeen. Kolmea kuukautta on yleisesti pidetty aikarajana, jolloin voidaan katsoa potilaan kuntoisuutta. Tämä oli myös Essoten neurologin toive.

## **2 AIVOINFARKTIN ETIOLOGIA, OIREET JA RISKITEKIJÄT**

Aivoverenkiertohäiriö on yhteisnimitys useille eri tautitiloille, jotka aiheuttavat samankaltaisia oireita. Tällaisia ovat hapenpuutteesta johtuvat TIA (ohimenevä aivoverenkiertohäiriö) sekä aivoinfarkti, aivoverenvuodosta johtuvat ICH (aivojen sisäinen verenvuoto), SDH (krooninen kovakalvonalainen verenvuoto), SAV (lukinkalvon alainen verenvuoto) ja dissekaatio (verisuonen kerroksien repeämä). Vaikka edellä mainitut asiat aiheuttavat samantyyppistä oireilua, poikkeavat infarktin ja vuodon hoito toisistaan. (Kuisma ym. 2013, s.396-397.)

### **2.1 Aivoinfarkti**

Yleisin syy aivoinfarktiin on aivovaltimon tukos. Noin 79 % tapauksista aiheutuu paikallisen valtimon epiteelin repeämästä tai paikallisesta plakin kertymisestä (Kuisma ym. 2013, s. 397). 15-40% verihyytymistä eli embolioista on peräisin sydäimestä. Usein embolian aiheuttaa sydämessä oleva eteisvärinätaipumus.

TIA on aivoinfarktia muistuttava tila, jonka oireet väistyvät nopeasti, 2 - 15 minuutissa. Vaikka oireet väistyvätkin, on syytä muistaa, että tällainen kohtaus usein ennakoi varsinasta infarktia. (Strandberg, M., Mustonen, P. Ym. 2016.) Varoitus on siis syytä ottaa vakavasti ja tarkistuttaa aivoverisuonten tila, etenkin, jos on kyse ensimmäisestä TIA-kohtauksesta (Roine, S. ja Roine, R.O. 2015).

## 2.2 Aivoverenvuoto

Noin 15 % aivohalvausoireista johtuu aivovaltimon repeämästä (Duodecim 2019). Kun aivovaltimo repeää, verta vuotaa aivokudokseen (ICH) tai lukinkalvon alaiseen tilaan (SAV) aiheuttaen painetta kallon sisälle. Oireet eroavat infarktista tyypillisesti siten, että aivoverenvuodossa tajunnan taso laskee. Potilaan yleistila on monesti AVH- (aivoverenkiertohäiriö) potilasta heikompi ja on syytä valmistautua turvaamaan hengitystä. SAV-oireet saattavat paljastua haastattelemalla, sillä oireisto usein alkaa ponnistuksen yhteydessä. Valtimon puhkeamiseen altistavia tekijöitä ovat muun muassa korkea verenpaine ja verisuonen seinämän heikkous. (Kuisma 2013, s. 403.)

## 2.3 Aivojen sinustromboosi

Sinustromboosi eli aivolaskimon tukos on aivoinfarktia tai –verenvuotoa harvinaisempi tila mutta saattaa aiheuttaa samankaltaisia oireita.

Sinustromboosin oireet saattavat alkaa äkisti tai muutaman viikon kuluessa. Tavallisimmin potilaalla on päänsärkyä, halvausoireita, puheentuition- ja näköhäiriöitä, epileptisiä kohtauksia. Aivolaskimotukos voi aiheuttaa myös infarktin tai verenvuodon. (Hoito-ohje. TAYS. 2018.)

## 2.4 Riskitekijät ja oireet

Useat riskitekijät altistavat aivoinfarktille. Suurimpaan osaan voi ihminen itse vaikuttaa, mutta kaikkiin riskitekijöihin ei elämäntavoilla ole vaikutusta. Alla, taulukkoon 1, on eritelty riskitekijät (Käypä Hoito).

Taulukko 1. Riskitekijät. Lähde: Käypä Hoito suositus: Aivoinfarkti ja TIA. 2016 [Luettu: 25.3.2019]

<b>Ihmisestä riippumattomat riskitekijät</b>	<b>Elintapoihin liittyvät riskitekijät</b>	<b>Sairaudet, jotka lisäävät riskiä aivoinfarktiin</b>
Ikä	Päihteet	Kohonnut verenpaine
Sukupuoli (miehet alle 75v., naiset yli 85v.)	Lihavuus	Sydänsairaudet



Perinnöllisyys	Epäterveellinen ruokavalio	Diabetes
Etniset ominaisuudet (afroamerikkalainen tausta)	Hormonien käyttö, liian vähäinen endogeeninen testosteroni	Dyslipidemia (kohonnut kokonais- ja LDL-kolesteroliarvot, madaltunut HDL-arvo)
	D-vitamiinin puute	Kaulavaltimoahtaus
	Liikunnan vähäisyys	Migreeni
	Koulutustaso (matala), sosioekonominen luokka	Protromboottiset tilat (verihyytyy tavanomaista nopeammin)
	Henkinen kuormittavuus (mm. masennus, stressi)	Suun parodontaaliset sairaudet (parodontiitti, hampaiden menetys)
		Kuorsaus, uniapnea

Aivoverenkiertohäiriön oireet ilmenevät usein äkisti. Oireisto kehittyy usein minuuteissa tai tunneissa. (Käypä hoito suositus: Aivoinfarkti ja TIA, 2016.) Tavallisimpia aivoverenkiertohäiriön oireita ovat

- Suunpielen roikkuminen
- Tuntopuutokset
- Toispuoleinen raajahalvaus (toisen puolen käsi, jalka tai molemmat)
- Puhehäiriö (puheen tuoton vaikeus tai puheen ymmärtämisen vaikeus)
- Toisen silmän näön hämärtyminen tai sokeus (ohimenevä)
- Näkökenttäpuutos
- Kaksoiskuvat
- Huimaus, pahoinvointi, oksentelu
- Nielemisvaikeus

(Käypä hoito suositus: Aivoinfarkti ja TIA, 2016.)

Oireet voidaan jaotella myös aivojen verenkierron anatomisen jaon mukaan. Tämä jako on eritelty alla olevaan taulukkoon 2:

Taulukko 2. Oireet anatomisen jaon mukaan. Lähde: Kuisma ym. 2017, s. 431

<b>Sisemmät kaulavaltimot eli etuvenkierto</b>	<b>Nikamavaltimot eli takaverenkierto</b>
Puheen tuottamisen vaikeus, sanojen löytämisen vaikeus	Puheen tuottamisen vaikeus
Toispuoleinen raajahalvaus	Nielemisvaikeus
Toispuoleinen tuntopuutos	Huimaus
Toisen silmän näön hämärtyminen tai sokeus	Tasapaino- ja/tai kävelyvaikeus
Katsedeviaatio (toisen silmän katseen suuntautumisen poikkeavuus)	Binokulaarinen (silmiä yhteisnäkö) näkökenttäpuutos, Binokulaariset kaksoiskuvat
Toisen raajapuolen huomioimattomuus ("neglect")	Silmänvärve (nystagmus, katsetta siirtäessä toinen silmä värisee)
	Neliraajahalvaus

### 3 AIVOINFARKTIN AKUUTIT HOITOMUODOT

#### 3.1 Liutushoito

Kun aivoverenkiertohäiriön oireiden alkamisesta on kulunut alle 4,5 tuntia, on potilas soveltuva infarktin liuotukseen, mikäli vasta-aiheita ei ole. Tukoksen liuotus tapahtuu suonensisäisellä alteplaailla. Mitä nopeammin liuotus saadaan tehtyä, sen parempi hoidon vaste on. Hoidolle on olemassa lukuisia esteitä, muun muassa

- Aktiivinen vuoto tai suurentunut vuotoalttius, esimerkiksi hoitoalueella oleva antikoagulanttihoito
- Korkea verenpaine, jos se ei ole hallinnassa
- Alle 2 viikkoa sitten tehdyt suuret kirurgiset toimenpiteet
- Aiempi aivoverenvuoto tai SAV (paitsi jos aneurysma on hoidettu)
- Infarkti on ehtinyt levitä laaja-alaiseksi.
- Oireiden alkamisajankohta on epäselvä.

- Synnytys, jos siitä on alle 10 vrk
- Suuren suonon punktio tehty hiljattain, eikä mahdollisuutta kiristystiiteen käyttöön ole.

(Käypä hoito suositus 2016.)

### **3.2 Trombektomia**

Liutushoidolla ei juuri ole suotuisia vaikutuksia suurten aivoverisuonten tukoksien hoidossa. Tällöin tukos voidaan poistaa mekaanisesti rekanalisaatiohoidolla eli trombektomialla. Trombektomiassa aikaikkuna on pidempi kuin liutushoidossa. (Kauppi, 2016.) Trombektomiahoitoja tehdään Suomessa yliopistosairaaloissa (Lindberg ym., 2017). Menetelmänä se on suhteellisen uusi tapa hoitaa aivoinfarktipotilaita.

Trombektomiassa tukoksen poistamiseen tarvittavat välineet viedään reisivaltimon kautta aivovaltimeen. Tekniikoita on erilaisia: toiset välineet ovat stenttimäisiä, ja toiset perustuvat aspiraatiotekniikkaan. Niitä voidaan käyttää yhdessä tai erikseen. Usein ennen trombektomiaan päättymistä on jo aloitettu liutushoito, jos sille ei ole olemassa vasta-aiheita. Potilaan toivotaan olevan toimenpiteessä kuuden tunnin kuluttua oireiden alkamisesta. (Lindberg ym. 2016.)

## **4 TIEDONHAKU**

Opinnäytetyön teoreettisen pohjan tiedon haun väylänä ovat olleet koulun tarjoamat hakukoneet Cinahl, Medic ja Pubmed, ja lisäksi hakuja on tehty manuaalisesti Google Scholarin sekä Googlen kautta. Edellä mainituista lähteistä saadusta materiaalista tehdyn suppean kirjallisuuskatsauksen sekä anatomiaa ja ensihoitoa käsittelevän kirjallisuuden pohjalta muodostui työn teoriapohja, johon pohjautuvat tutkimuskysymykset. Pohjaamme tämän työn tarpeellisuuden aivoinfarktipotilaan hoidon kehitykseen. Kun uusia hoitomuotoja on kehitetty, ovat potilaan mahdollisuudet selviytyä sairastumisesta parantuneet huikeasti vaikkapa viimeisen kymmenen vuoden ajalta tarkasteltaessa.

Taulukko 3. Sisäänotto-/ poissulkukriteerit.

Sisäänottokriteerit	Poissulkukriteerit
+ 2010 vuoden jälkeen tehdyt tutkimukset	- Yli 10 vuotta vanhat tutkimukset
+ Ulkomaiset tutkimukset, jossa tutkimuskohteena on soveltuva hoitoprotokolla	- Täysin eri hoitoprotokollaa noudattavat ulkomaiset tutkimukset
+ Aivoinfarktit, TIA-kohtaukset	- Aivoverenvuoto
+ Ensihoidon ja päivystyksen viiveet	- Sairaalan sisäiset viiveet pl päivystyspkl
+ Ilmaiset, luettavissa olevat tutkimukset (joissain tapauksissa abstraktit)	- Maksulliset tutkimukset
+ Gradut, väitöskirjat, lääketieteellisen syventävien opintojen tutkimukset	- AMK-opinnäytetyöt

Yllä olevaan taulukkoon on eritelty sisäänotto- ja poissulkukriteerit. Niiden avulla olemme pyrkineet hyödyntämään mahdollisimman ajantasaisia ja hyödyllisiä tutkimuksia opinnäytetyömme tukemiseksi. Etsimme aiheista mahdollisimman paljon päivitettyä tietoa ja viimeisimpiä tutkimuksia. Poissuljimme myös aivoverenvuotoa koskevat tutkimukset, sillä tässä opinnäytetyössä keskitymme aivoinfarktin hoitoon.

Taulukko 4. Tiedonhakupöytäkirja

Hakukone	Avainsanat/tulosten määrä/	Käytetyt
Medic	Aivoinfarkti, ensihoito. Tulos: 5 osumaa	Hanna Kuusisto, Iiro Heikkilä ja Ari Palomäki. 3.6.2016. Aivoinfarktin hoitoketju uudistettiin Minna Hälinen, Kalle Mattila ja Heikki Janhunen. 2016. Akuuttilääkäri aivoinfarktin liuotushoidon toteutuksessa.

Medic	Aivoinfarkti, ensihoidon viive Tulos: 2kpl	Perttu. J. Lindsberg, Anne-Mari Kantanen. Olli S. Mattila, Lauri Soinne, Tuukka Puolakka, Pekka Jäkälä, Kimmo Lappalainen. S.a. Tunnistatko aivoinfarktin trombektomia-kandidaatin?
Google scholar	Aivoinfarkti, hoidon nopeus, ensihoito Tuloksia: 161 kpl	Hakala Salla. 2016. Trombektomia aivoinfarktin hoidossa Oulun yliopistollisessa sairaalassa 2011-2014.
Medic	Aivoverenkiertohäiriö, ensihoito Tuloksia:8 kpl	Puolakka Tuukka. Väitös. 12.5.2107. Aivohalvaus ja ensihoitopalvelu.
Finna	Aivoinfarkti ensihoidossa Tuloksia: 99kpl  Aivoinfarkti Tuloksia 175	Huhtanen Heidi. 2018. Tykissä vuonna 2015 liuotushoidettujen aivoinfarktipotilaiden sairaalan ulkopuoliset viiveet. Putala Jukka. 2010. Ischemic stroke in young adults. Väitöskirja
Cinahl	Door to needle time, nurs*, onset to treatment  Tuloksia: 3 kpl	Candelaresi, P.,Lattuada, P., Uggetti, C., Daccò, R., Fontana,G., Frediani,F. 2017. Tieteellinen artikkeli, abstrakti. San Carlo Borromeo –sairaalassa tehty seurantatutkimus aivoinfarktipotilaiden aikaviiveiden kehityksestä, kun toimintaa on tehostettu.
Medic	Aivoinfarkti, kunt*  Tuloksia: 19 kpl	Takala, T., Peurala S. Erilä, T., Huusko T., Viljanen T., Ylinen A., Sivenius J. 2010. Aivoverenkiertohäiriön alkuvaiheen kuntoutuksessa suuria vaihteluja Selvitys AVH:n sairastaneiden kuntoutuspalveluista Suomessa. Suomen lääkirilehti.

Manuaalinen haku	1 Tulos	Curiqueo Tarnanen R. 2018. Kuntoutussuositukset aivoverenkiertohäiriön jälkeen Päijät-Hämeen keskussairaalassa. Syventävien opintojen kirjallinen työ.
Medic	Aivoverenkiertohäiriö, hoitaja/hoit*  Tuloksia 39	Käyttöön: 0
Cinahl	Stroke, nurse  Tuloksia 1 275	Tan, B., Ngiam, Nicholas J.H., Sunny S., Kong, W., Tam H., Sim T., Leong B., Bhartendu C., Paliwal P. R., Seet R., Chan B., Teoh H. L., Sharma V. K., Yeo L. 2018. Journal of Stroke & Cerebrovascular Diseases. Singapore  Improvement in door-to-needle time in patients with acute ischemic stroke via a simple stroke activation protocol
PubMed	Cerebral stroke, symptoms, emergency call  Hakutuloksia 26	Seo M., Begley C., Langa-beer J., DelliFraine J. 2014. Barriers and Disparities in Emergency Medical Services 911 Calls for Stroke Symptoms in the United States Adult Population
PubMed	Stroke thrombolysis  Hakutuloksia 6390	Drenck, Viereck, Bækgaard, Christensen, Lipper, Folke. 2019 Pre-hospital management of acute stroke patients eligible for thrombolysis –an evaluation of ambulance on-scene time

Tiedonhakua on suoritettu edellä olevan taulukon mukaisesti eri hakukoneista pyrkimyksenä löytää tieteellistä teoriapohjaa, joka koskee nimenomaan aivoinfarktipotilaan primäärivaiheen hoitoa. Hoitotieteellistä tutkimusta ei aiheesta juuri löydy, edes ulkomailta. Kuitenkin nimenomaan aikaviiveistä on haluttu Suomessa viime vuosina lisää faktaa: sekä aikaviiveitä tutkivia opinnäytetöitä että syventäviä tutkielmia. Aikaviiveitä on selvitetty sekä ensihoidon että päivystyksen toiminnan osalta. Lisäksi on suoritettu manuaalista hakua, jolla on löytynyt muun muassa Drneneck N. ym., norjalainen tutkimus vuodelta 2019.

## **5 AIVOINFARKTIPOTILAAN HOITOTYÖ**

Vielä parikymmentä vuotta sitten aivoinfarktiin sairastuneen potilaan tilanne oli huono. Parantavaa hoitoa ei ollut, ja sairastumisen jälkeen oli vain toivottava parasta mahdollista kuntoutusta, jotta elämänlaatu olisi mahdollisimman hyvää ja mielekästä. Vasta kun liuotushoito vuosituhannen vaihteessa todettiin tehokkaaksi aivoinfarktin hoidossa, alettiin kiinnittää huomiota myös ensihoidon osuuteen potilaan hoidossa. Uuden hoidon myötä aivoinfarktista tuli neurologinen hätätilanne, joka ansaitsi oman koodin hätäkeskuksen ja ensihoidon välisessä viestinnässä. (Kuisma ym. 2017, s. 396.)

### **5.1 Oireen tunnistaminen ja avun hälyttäminen**

Kun ihminen havaitsee itsellään tai omaisellaan oireita, jotka viittaavat aivoverenkiertohäiriöön, on ensiarvoisen tärkeää soittaa mahdollisimman nopeasti hätäkeskukseen, numeroon 112. Puolakan (2017) väitöskirjassa kuitenkin kerrotaan, että vain 38 – 65 % aivoinfarktipotilaista päätyy sairaalaan ambulanssikuljetuksella. Moni päätyy ensin seurailemaan oireitaan, jos ne vaikka väistyisivät. Lisäksi ihmiset saattavat ottaa yhteyttä ensin ystäviin, sukulaisiin tai oman kaupungin / kunnan terveysneuvontaan kysyäkseen vaivoistaan. 24 – 54 % ihmisistä ei soita apua tunnin sisällä, jotkut eivät ollenkaan. Monesti päädytään lähtemään sairaalaan taksilla tai muulla kyydillä. Suurin osa hätäpuhe-

luista, jotka koskevat aivoverenkiertohäiriöitä, ovat omaisten soittamia, Puolakan (2017) mukaan soittajat ovat useimmiten naispuoleisia, kuten tytär tai vaimo.

Puolakan (2017) mukaan selkeimmät viiveet aivoverenkiertohäiriöpotilaan hoidossa olivat hoitoketjun alussa. Viive oireiden alusta hätäpuhelun soittoon oli keskimäärin 41 minuuttia. Hätäkeskus kykeni tunnistamaan aivoinfarktipotilaan yli 60 %:ssa puhelusta. Ensihoitajista vastaavasti yli 90 % tunnisti aivoinfarktipotilaan. Hälytysajona potilaan luokse ajettiin tehtävistä noin yli 80 %:ssa tapauksista. Hälytysajona sairaalaan ajettiin melkein 90 % aivoinfarktipotilaista (Puolakka T. 2017).

Teksasissa tehdyn tutkimuksen mukaan sosioekonomisella asemalla oli merkitystä sille, kuinka todennäköisesti ihmiset soittavat hätänumeroon havaitessaan aivoverenkiertohäiriöoireita. Noin 85 % vastaajista, jotka osasivat tunnistaa AVH-oireita, olivat hyväkuntoisia ja yli 93 %:lla oli oma lääkäri. Epätodennäköisimmät hätäpuhelun soittajat olivat yli 65-vuotiaita, miessukupuolisia, köyhiä (alle 25 000 dollaria vuodessa ansaitsevia), naimattomia, eri etnistä taustaa edustavia, vakuuttamattomia, huonokuntoisia ja aiemmin aivoinfarktin sairastaneita. Alempitasoisella koulutuksella ja oman lääkärin puutteella oli myös vaikutusta siihen, kuinka todennäköisesti ihmiset jättivät soittamasta hätäpuhelun. Jopa yli puolet heistä jättäisi soittamatta hätänumeroon AVH-oireita havaitessaan. Seo, Begley, Langabeer ja Dellifrairie (2014) toteavatkin tutkimuksessaan, että valtakunnalliselle kampanjoinnille tai muulle tietoisuuden leviättämiseksi olisi suurta tarvetta.

## **5.2 Ensihoitotyö potilaan luona**

Ensihoito on äkillisesti sairastuneen tai loukkaantuneen potilaan kiireellisen hoidon aloittamista sekä tarvittaessa potilaan kuljettamista tarkoituksenmukaiseen hoitoyksikköön. Ensihoito ja siihen liittyvä sairaanhoito ovat osa terveydenhuoltoa. Sairaanhoitopiirin on järjestettävä oman alueensa ensihoitopalvelu, joka voi hoitaa toimintaa itse tai ostaa palvelun sitä järjestävältä taholta - esimerkiksi pelastuslaitokselta, yksityiseltä taholta - tai järjestää ensihoito yhdessä toisen sairaanhoitopiirin kanssa. Sosiaali- ja terveysministeriö



(STM) vastaa ensihoitoa koskevasta lainsäädännöstä sekä ohjaa ja valvoo toimintaa yleisellä tasolla (STM. Ensihoito).

Kun potilas tai hänen omaisensa havaitsee aivoverenkierronhäiriön oireita, soitetaan hätäkeskukseen, numeroon 112. Hätäkeskus tekee puhelinhaastattelun perusteella tilannearvion ja hälyttää sopivimman yksikön, selkeissä AVH-tapauksissa tehtäväkoodilla B706, aivohalvaus. Lähin yksikkö saapuu kohteeseen ja tekee tutkimuksien perusteella työdiagnoosin, jossa on syytä epäillä aivoverenkierronhäiriötä. Potilaan neurologiasta arvioidaan aivoverenkiertohäiriöiden oireita, joita ovat toisen puolen raajaheikkous tai suupielen roikuminen, puheentuoton tai ymmärtämisen vaikeus, näköhäiriöt tai kaksoiskuvat. Potilaan oireiden alkuajankohta tulee selvittää mahdollisimman tarkasti, jolloin voidaan arvioida eri hoitojen mahdollisuutta. Otetaan perusmittaukset (neurologinen status, RR, syke, happisaturaatio, verensokeri, lämpö, 12-kanavainen EKG). Avainasemassa on kiireellinen kuljetus (keskus-)sairaalaan, jossa hoito aloitetaan (Kuusela, J. 20.12.2018, Haastattelu, sähköposti).

Ensihoitajan tekemät tutkimukset eivät saa turhaan viivästyttää kuljetuksen aloittamista. Tarvittaessa ensihoitaja konsultoi lääkäriä hoitopaikan valinnasta ja hoitotoimenpiteistä. Konsulttilääkäreinä toimivat oman alueen ensihoitolääkäri, helikopterilääkäri, keskussairaalan neurologi tai sisätautipäivystäjä. Esson alueella ambulanssit kuljettavat potilaat pääsääntöisesti Mikkelin keskussairaalaan. Ensihoitaja antaa ennakoilmoituksen päivystyspoliklinikan hoitajalle. Siellä annetaan tulevasta potilaasta hälytys lääkäreille, hoitajille ja röntgeniin. Näin lyhennetään viiveitä mahdollisimman paljon (Kuusela, J. 20.12.2018, Haastattelu, sähköposti).

Tanskalaisessa tutkimuksessa (Bækgaard ym. 2019) osoitettiin, että potilaan selviytymisen kannalta kiireellisellä kuljetuksella sairaalaan on merkitystä potilaan selviytymisessä trombektomiahoidossa. Tutkimuksessa ilmeni myös, että hyvä kommunikaatio lyhensi hoidon aloituksen viivettä.

### 5.3 Aivoinfarktipotilaan hoitotyö sairaalassa

Ambulanssin saapuessa keskussairaalaan ovat lääkäri(t) ja hoitajat valmiina vastassa. Lääkäri tekee pikaisen statuksen (tila-arvion) samalla, kun laboratoriohoitaja ottaa verinäytteet. Sen jälkeen potilaasta otetaan pään alueelta tietokonetomografiakuvaus, jossa selviää, onko kyseessä aivoverenvuoto vai aivoinfarkti ja missä kohtaa aivoja vaurio sijaitsee. Kuvauksen jälkeen lääkäri tarvittaessa konsultoi yliopistollista sairaalaa, jos kyseessä on vuoto. On myös mahdollista ottaa videoyhteys, nk. telestroke-yhteys, HUS:n neurologin konsultaatiota varten. (Kuusela, J. 20.12.2018, Haastattelu, sähköposti.)

Suomessa on tehty työtä, jolla saadaan potilaan hoitoketjua parannettua päivystyksessä. Muun muassa Kanta-Hämeen keskussairaalassa on onnistuttu lyhentämään Door-To-Needle- (DTN) aikaa vuoden 2012 54 minuutista vuoden 2013 28 minuuttiin. Kuitenkin samaan aikaan, jos lasketaan Onset-To-Treatment (OTT) – DTN aikaväli, jää muulle osuudella ketjussa aikaa vuonna 2012 85 minuuttia ja 2013 73 minuuttia. Ison osan tuosta ajasta voidaan olettaa syntyvän ensihoidon osuudesta hoitoketjussa. (Kuusisto ym. 2016.)

Puolakan (2016) väitöskirjan mukaan potilas, joka kärsi lievistä neurologisista oireista, kuljetettiin lopulliseen hoitopaikkaan 20 minuutissa, vaikeista oireista kärsiviä hitaammin. Ensihoidon ohjeistuksesta löytyy sairaanhoitopiireittäin erilaisia ohjeita, joilla jo voidaan tarkastella potilaan sopivuutta liuotushoitoon. Esimerkiksi potilaalle tehdyt suuret leikkaukset sekä veren hyytymistekijöihin vaikuttavat lääkkeet saattavat poissulkea potilaan liuotushoidon piiristä. Myös potilaan toimintakykyyn pohjautuvat seikat, esimerkiksi pysyvä laitoshoido tai pitkälle edennyt muistisairaus, saattavat rajata potilaan hoidon ulkopuolelle. Huhtanen (2018) toteaa tutkimuksessaan, että aivoinfarktipotilaan hoitoketjun sujuvuudesta on Suomessa tehty tutkimusta vasta vähän. Tutkimuksen tekemisen hän kokee tarpeelliseksi, jotta saadaan OTT–aikaa mahdollisimman lyhyeksi. Toinen tavoite on hioa hoitoketjua niin, että tarvittava ennakoilmoitus osattaisiin tarvittaessa antaa. Huhtasen tutkimuksessa voidaan todeta DTN–ajassa selvä lyhentymä, kun tiimi on hyvissä ajoin hälytetty paikalle.

Hälisen ym. (2016) alkuperäistutkimuksessa on tarkasteltu Keski-Suomen keskussairaalassa liuotettuja potilaita vuosilta 2012 sekä 2014. Tutkimus on

tehty siten, että jälkimmäiseen tutkimusvuoteen mennessä potilaan liuotushoidon on voinut suorittaa päivystävä akuuttilääkäri. Aiemmin liuotuksen on suorittanut neurologi, joka päivystysaikana on päivystänyt kotona, jolloin viivettä on muodostunut työpaikalle siirtymisestä. Kun akuuttilääkäreitä on koulutettu liuotushoidon toteuttamiseen ja käytänteitä on muutettu niin, että prosessi on nopeutunut, on päästy hoidossa aiempaa parempiin tuloksiin. Samaisen Hälisen ym. (2016) tutkimuksen perusteella voidaan nähdä, että potilaan toipuminen sairastumisesta edeltävälle tasolle tai lähelle sitä, on sitä todennäköisempää, mitä lyhyempi liuotusviive on. Esimerkiksi vuoden 2012 potilaista 52 % toipui täysin oireettomaksi tai vain lievistä oireista kärsiväksi (0-1 mRS, Modified Rankin Scale). Vastaava luku oli vuonna 2014 73 %.

Vuonna 2014 liuotuksen saaneita potilaita oli Keski-Suomen keskussairaalassa kaikkiaan 75, mikä oli selvästi enemmän kuin vuonna 2012, jolloin hoidon piiriin pääsi 43 potilasta. Potilaan hoidon ennuste siis parani, ja hoito päästiin aloittamaan mahdollisimman pian. Myös ensihoidolla on aivoverenkiertopotilaan hoitoketjussa merkittävä rooli, kun valtaosa sairastumisista tapahtuu kotona ja potilas toimitetaan ambulanssilla sairaalaan. Ensihoidon on tärkeä tunnistaa potilaan tila ja ymmärtää, mitkä toimet ovat potilaan hoidossa välttämättömiä ja mitkä on mahdollista tehdä kuljetuksen aikana. (Hälinen ym. 2016.)

Ulkomailta vastaavanlaista tutkimustietoa löytyi italialaisesta San Carlo Borromeo -sairaalaista, jossa on tutkittu aivoinfarktipotilaiden aikaviiveitä vuosina 2013 - 2015. Artikkelin mukaan voidaan todeta, että henkilökunnan koulutuksella ja prosessin tehostamisella saadaan merkittävää aikahyötyä liuotushoidon prosessissa. Kolmen vuoden vertailussa on DTN-aikaa lyhennetty 66 minuuttia sekä OTT-aikaa 63 minuuttia. Toiminnan tehostaminen ei ole lisännyt hoidon komplikaatioita. (Candelaresi, P. ym 2017.)

Door to needle aikojen kehitys:

Vuonna 2013 mediaani 103 min (78 - 120)

Vuonna 2014 mediaani 92 min (72 - 122)

Vuonna 2015 mediaani 37 min (27 - 58)

Onset to treatment aikojen kehitys:

Vuonna 2013 mediaani 177 min (142 - 188)

Vuonna 2014 mediaani 155 min (141 - 198)

Vuonna 2015 mediaani 114 min (80 - 160) (Candelaresi, P. ym 2017)

Hakala (2016) selvitti tutkimuksessaan Oulun yliopistollisen sairaalan sisäisiä viiveitä potilaan trombektomiahoidon ketjussa. Potilaista 32 tuli suoraan sairaalaan ja 8 tuli lähetteellä keskussairaalaan. Oys:iin suoraan tulleiden potilaiden viiveet keskiarvollisesti olivat CT-kuvauksiin 23 minuuttia (mediaani 19 min), laboratoriokokeisiin 20 minuuttia (mediaani 14 min), liuotukseen 57 minuuttia (mediaani 49), trombektomiaan 217 minuuttia (mediaani 216 min), ja trombektomian kesto oli keskiarvoltaan 121 minuuttia (mediaani 105 min). Stroke-yksikköön siirtyminen kesti 56 tuntia (mediaani 27 tuntia).

Hakalan (2016) tutkimuksessa potilailta, jotka olivat tulleet lähetteellä keskussairaalaan, oli jo otettu laboratoriokokeet ja CT-kuvaukset lähettävässä yksikössä. Seitsemän potilasta kahdeksasta oli saanut liuotushoidon keskussairaalaan. Lähetteellä tulevien potilaiden keskiarvolliset viiveet trombektomiaan olivat 136 min (mediaani 120 min), ja trombektomian kesto oli 96 min (mediaani 92 min). Stroke-yksikköön siirtyminen kesti 15 tuntia (mediaani 16 h). Näin ollen lähetteellä tulevat potilaat pääsivät keskimäärin nopeammin hoitoon kuin suoraan sairaalaan tulleet.

Hakalan (2016) tutkimuksessa potilaan kunto mitattiin mRS -asteikolla (modified Rankin Scale) noin 90 päivän päästä trombektomiahoidosta. Asteikko on 0 - 6, joista 0 on oireeton ja 6 on kuollut. MRS-pisteet liuotushoidon saaneella potilaalla kolmen kuukauden kohdalla olivat keskimäärin 3,9, ei liuotushoidettujen keskimäärin 4,2. Komplikaatioita trombektomiahoidon aikana saaneiden potilaiden mRS oli keskimäärin 4,8.

Singaporessa haluttiin lyhentää aivoinfarktipotilaan akuuttihoitoon viivettä. Ensimmäinen muutos tehtiin vuoden 2015 maaliskuussa, jolloin ohjeistettiin ensihoitajia kuljettamaan potilaat suoraan tietokonetomografiaan ja näin nopeuttamaan pääsyä erikoislääkärin ja neurologin luokse. Toinen muutos hoito-ohjeisiin tehtiin vuoden päästä, jolloin mukaan otettiin aivoverenkiertopotilaisiin perehtynyt hoitaja. Hoitaja kulkee potilaan mukana koko hoitopolun ajan. Näiden muutoksien myötä 68,1 % potilaista pääsi liuotushoitoon tavoiteajassa (60 minuuttia), kun ennen muutoksia prosenttiluku oli 48,2. Jo aivoverenkiertohäiriöpotilaisiin perehtyneen hoitajan mukaanotto hoitoketjuun tuotti innostavia tuloksia aivoinfarktin hoidossa Singaporessa. (Tan B., Ngiam N. ym. 2018.)

## 5.4 Aivoinfarktipotilaan kuntoutuminen ja kuntoisuus

Jatkohoito varmistuu usein lääkärin konsultaation jälkeen. Vuoto- tai trombek-tomiakandidaatti jatkokuljetetaan lähimpään yliopistolliseen sairaalaan, useim-  
miten Kuopioon. Jos taustalla on aivoinfarkti ja liuotushoidon kriteerit täyttyvät,  
hoidetaan potilas keskussairaalassa ja jatko hoidetaan valvontaosastolla.

Muussa tapauksessa kuntoutus aloitetaan tilanteesta riippuen joko valvonta-  
osastolla tai kuntoutusosastolla. (Kuusela, J. 20.12.2018 Haastattelu, sähkö-  
posti.)

Raha-automaattiyhdistyksen rahoittama ja Aivo- ja dysfasialiiton aloitteesta on  
tehty tutkimusta aivoverenkiertohäiriöpotilaiden kuntoutumisen toteutuksesta  
Suomessa. Tutkimuksessa viitataan Helsingissä aiemmin tehtyyn satunnais-  
tettuun tutkimukseen, jossa todetaan, että hyvin järjestetyllä akuuttivaiheen  
hoidolla sekä kuntoutuksella on lyhentävä vaikutus potilaan hoitoaikaan. Poti-  
laan hoitoaika sairaalassa voi lyhentyä 16 vuorokaudella. Sataa potilasta koh-  
den 13 potilasta enemmän kykeni kotiutumaan suoraan akuuttisairaalaan,  
kun hoito ja kuntoutus oli toteutettu hyvin. Vuoden seurannassa kotikuntoisia  
potilaita oli 17 enemmän, kun hoito ja kuntoutus hoidettiin neurologian osas-  
tolla eikä esimerkiksi sisätautien osastolla. (Takala T, Peurala S. ym. 2010.)

Hakalan ym. (2010) tutkimuksessa haastateltiin henkilökohtaisesti jokaisen  
sairaanhoitopiirin AVH-hoidoista vastaavaa henkilöstöä, kuten neurologia, te-  
rapeuttia, kuntoutusohjaajaa tai osastonsihteerä. Terveyskeskuksista, alue-  
sairaaloista ja kuntoutussairaaloista haettiin vastauksia kyselylomakkeilla. Ta-  
vanomaisin hoitoaika aivoverenkiertohäiriöpotilailla oli noin seitsemän vuoro-  
kautta. Viidellä akuuttiosastolla fysioterapeutti teki vain kuntoutusarviontar-  
peen. Muilla fysioterapeutti kuntoutti yhdestä kahteen kertaan päivässä. Kah-  
della akuuttiosastolla ei ollut toimintaterapeuttia. Yhdellätoista osastolla toi-  
mintaterapeutti teki kuntoutusarvion, ja yhdellätoista osastolla terapeutti kun-  
toutti vähintään kolme kertaa viikossa. Puheterapeutti teki arvion 14 kuntou-  
tusosastossa, ja kymmenessä osastossa oli mahdollisuus puheterapeutin kun-

toutukseen 2 - 5 kertaa viikossa. Yhdellä akuuttiosastolla ei ollut mahdollisuutta neuropsykologisiin, 21 osastolla oli mahdollisuus arvioon, ja kahdella akuuttiosastolla oli mahdollisuus kuntoutukseen 2 - 3 kertaa viikossa. Akuutti-osastohoidon jälkeen potilaista noin puolet kotiutui, noin 35 % siirtyi terveyskeskuksiin jatkohoitoon ja loput kuntoutusosastoille, kuntoutuslaitoksiin tai alue sairaaloihin. Viidennes potilaista tuli jatkokontrollikäynnille 3,5 kuukautta sairastumisen jälkeen. (Takala T, Peurala S. ym. 2010.)

Noin 19 % sairastuneista potilaista ohjautui kuntoutusosastolle, jos sairaanhoitopiirillä on sellainen. Keskimääräinen hoitoaika oli 30 vuorokautta. Päivittäinen kuntoutus oli noin neljä tuntia. Kolme sairaanhoitopiiriä lähetti vähintään kymmenen prosenttia sairastuneista yksityisiin kuntoutuslaitoksiin jatkohoitoon. Näillä alueilla moniammatilliseen kuntoutukseen pääsi noin viisitoista prosenttia. Mediaani hoitoaika oli noin 21 vuorokautta. Päivittäinen kuntoutus oli noin viisi tuntia. Terveyskeskuksen vuodeosastolle siirtyi noin 35 prosenttia sairastuneista. Mediaani hoitoaika oli noin 40 vuorokautta. (Takala T, Peurala S. ym. 2010.)

Curiqueo Tarnasen (2018) syventävien opintojen työssä tutkittiin, kuinka moni aivoverenkiertohäiriöpotilas sai kuntoutussuosituksia sairastumisen jälkeen Päijät-Hämeen keskussairaalassa. Retrospektiivisessä tutkimuksessa tutkittiin yhteensä 480 potilasta. Tuloksissa todettiin yhden neljästä potilaasta, jotka kotiutuivat akuuttivaiheen jälkeen, saaneen kuntoutussuosituksia. Niistä potilaista 76 %:lla oli jäännösoireita eli oireita, jotka eivät ole korjautuneet sairastumisen jälkeen. Potilaista 56 %, jotka kotiutuivat ilman kuntoutussuosituksia, oli jäännösoireita. Vuodeosastolle siirtyneistä 55 % ja kuntoutusosastoille 46 % sai kuntoutussuosituksia. Mitä huonompi toimintakyky oli mRS-mittarin mukaan, sitä suuremmalla todennäköisyydellä kotiutuneet saivat kuntoutussuosituksia. Jatkohoitoon siirtyneistä ei ollut havaittavissa suuria eroja. Vuoden kulluttua sairastumisesta suurempi osa potilaista oli elossa siinä joukossa, jotka saivat kuntoutussuosituksia. Kuntoutustarvetta ei ollut arvioitu Käypä Hoito -menetelmien tai alueen hoitoketjun mukaan, ja vain 60 % potilaista tapasi moniammatillisen tiimin jäsenen, senkin vain lääkärin lähetteen myötä.

## 6 TARKOITUS, TAVOITE JA TUTKIMUSKYSYMYKSET

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää aivoinfarktipotilaan hoidon viiveet koko hoitoprosessissa ja selvittää potilaan kuntoisuus kolme kuukautta aivoinfarktin jälkeen.

Tavoitteena on tuottaa viiveistä numeerista tietoa pohjaksi hoito-ohjeiden tarkastelulle ja uudistamiselle. Toinen tavoite on tarkastella potilaiden sekundääriselviytymistä suhteessa primäärihoidon viiveisiin.

Tutkimuskysymykset ovat

1. Kuinka pitkä aika on kulunut oireiden alkamisesta siihen, kun AVH-potilas soittaa hätäkeskukseen?
2. Kuinka pitkä viive ensihoidossa on potilaan kohtaamisesta valmiiksi kuljetukseen?
3. Kuinka pitkiä viiveet ovat sairaalassa päivystyksestä tietokonetomografiakuvauksiin ja siitä liuotukseen?
4. Mikä on aivoinfarktipotilaan kuntoisuus mRS -asteikolla noin 3 kuukauden jälkeen liuotushoidosta?

## 7 MENETELMÄ JA TOTEUTUS

### 7.1 Kvantitatiivinen tutkimusmenetelmä ja rekisteritutkimus

Kvantitatiivinen eli määrällinen tutkimus on tieteellinen tutkimusmenetelmä, jossa kohdetta kuvataan tilastojen ja numeroiden avulla (Koppa 2019). Kvantitatiivinen tutkimus edellyttää riittävän suurta otosta, ja tuloksia on tapana havainnollistaa taulukoiden avulla. Tilastotutkimuksella voidaan selvittää vallitseva tilanne, mutta se ei kerro kuitenkaan syytä tilanteen takana. (Heikkilä 2014,15.)

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on tutkia aikaviiveitä. Tutkittava materiaali on numeerista, ja siten kvantitatiivinen tutkimusmenetelmä sopii hyvin tämän

työn tarkoituksiin. Tuloksia tarkastelemalla voidaan selvittää, onko aikavie-  
veissä havaittavissa poikkeamia esimerkiksi vallitsevaan kansainväliseen ta-  
voitteeseen ja mahdollisesti tarvetta tarkentaa tämän tyyppisten tehtävien oh-  
jeistusta, jotta päästään mahdollisimman lyhyisiin hoitoviiveisiin.

Opinnäytetyö toteutettiin retrospektiivisenä rekisteritutkimuksena, mikä tarkoittaa tutkittavan aineiston olevan aiemmin kerätty. Rekisteritutkimuksen materiaalina oleva aineisto on jonkin rekisterinpitäjän keräämää tietoa tutkittavasta aiheesta. Rekisteriin kerätyt tiedot ovat usein salassa pidettäviä, mutta tieteiliseen tutkimukseen ja viranomaistyönä tehtävään kehittämistyöhön voidaan tietoja käyttää erinäisten lakien pohjalta. Näitä lakeja ovat muun muassa julkisuuslaki (621/1999), tilastolaki (280/2004) ja laki terveydenhuollon valtakunnallisesta rekisteristä (THVRL). Rekisteristä vastaava viranomainen myöntää luvan harkinnan varaisesti tutkimuslupahakemuksen perusteella. Pääsääntöisesti tämä riittää eikä tutkittava suostumusta tarvita, jos häneen ei muutoin olla yhteydessä. (ReTKi.)

## **7.2 Aineiston keruu**

Tässä tutkimuksessa tarkasteluun otettiin ensihoito- sekä potilaskertomuksista saatavaa tietoa, joka taulukoitiin ja analysoitiin. Tutkimuksessa käytettäväksi materiaaliksi rajattiin Etelä-Savon alueen vuoden 2018 tehtävät, joissa kuljetuskoodiksi on valikoitunut koodi 706 A, B tai C. Numero 706 tarkoittaa aivo-  
halvausta. A-kiireellisyys on korkeariskisin tehtävä. Siinä on syytä epäillä, että avuntarvitsijan peruselintoiminnat ovat välittömästi uhattuna. B-kiireellisyyden tehtävässä riskinä on, että avuntarvitsijan peruselintoiminnat ovat uhattuina mutta siitä ei ole täyttä varmuutta. C-kiireellisyyden tehtävässä peruselintoiminnat vaativat nopeaa ensihoidon arviointia, mutta tila on vakaa. (Sosiaali- ja terveysministeriön asetusensihoitopalvelusta 585/2017 6§.)

Tässä tutkimuksessa otettiin tarkasteluun nimenomaan kuljetuskoodi, koska hälytyskoodi muuttuu usein ensihoidon arvion perusteella joksikin muuksi koodiksi. Tässä siis tarkasteltiin ensihoidosta kaikki potilaat, joita on kuljetettu näillä koodeilla. Ensihoitokertomuksista poimittiin aikaleimat, joiden perusteella voidaan viiveet laskea sairaalan ulkopuolella. Merlot Medi



-ohjelmasta ne ovat saatavilla koodien perusteella (706C,706B ja 706A). Näillä tiedoilla saadaan katsottua laajemmin, minkälaisia viiveitä on potilailla avun hälyttämisessä ja ensihoidolla kohteessa.

Potilasasiakirjoista, jotka saadaan potilastietojärjestelmä Efficasta, selvitettiin liuotettujen potilaiden hoidon viiveet sekä mRS-pisteet noin kolmen kuukauden kohdalla. Efficasta saatiin tieto liuotettujen potilaiden hoitoprosessista hätäsoitosta kuntoutumiseen asti. Potilasasiakirjoissa ovat nähtävillä myös potilaan ensihoitokertomukset. Tällä tavoin saatiin tiedot pidettyä yhtenäisinä. Tiedot ovat saatavilla sairaalan sihteeriltä, jolta potilastiedot saatiin asianmukaisen toimenpidekoodien perusteella.

Tämän jälkeen Merlot Medistä haettiin potilaat, jotka on kuljetettu koodeilla 706 A-, B- tai C-kiireellisyydellä. Päivämäärän ja kellonajan perusteella poisuljettiin jo kerätty materiaali liuotettujen potilaiden osalta. Näin varmistettiin, etteivät liuotettujen potilaiden aikatiedot tule taulukoitua kahteen kertaan. Lopuksi kerättiin aikaleimatiedot potilaista, jotka on kuljetettu mutta joita ei ole syystä tai toisesta liuotettu.

Aineiston keräämiseen oli mahdollisuus käyttää sairaanhoitopiirin koneita, joissa käytetään virtuaalista erillisverkkoa (VPN, virtual private network) ja salattua yhteyttä. Aineisto kerättiin sairaanhoitopiirin tiloissa. Meillä ei ollut tarvetta tulostaa tietoa, mikä vähensi riskiä potilasturvallisuuden vaarantamisesta. Meidän ei myöskään tarvinnut huolehtia tietojen hävittämisestä.

### **7.3 Aineiston analyysi**

Kerätty data analysoitiin tutkimuskysymys kerrallaan. Aineisto taulukoitiin Exceliä apuna käyttäen. Taulukointi järjestettiin tutkimuskysymyksittäin. (Excel-taulukko liitteenä). Analysoitava data on aikamääreinä ja mRS-pisteinä. Potilaan kuntoisuus mitattiin Modified Rankin Scalella (mRS) eli modifoidulla Rankinin asteikolla. MRS on seitsenportainen asteikko, jolla mitataan aivohalvauspotilaan kuntoisuutta (Duodecim. Sanakirja). Asteikko on nähtävillä liitteenä 3. Aikamääreistä laskettiin keskiarvo ja mediaaniarvo, joita on helppo verrata muualla Suomessa aiemmin tehtyihin vastaaviin tutkimuksiin. Myös potilaan

kuntoisuus taulukoitiin Exceliä apuna käyttäen. Näin voitiin verrata, onko aika-viiveillä merkitystä potilaan kuntoisuuteen mRS-pisteytyksellä verraten. Tutkimuksessa painotettiin enemmän viiveiden mediaaniarvoa, koska liian suuret viiveet ja tulokset vaikuttavat usein keskiarvoon. Sen vuoksi keskiarvo voi näyttää suuremmalta, mitä se todellisuudessa on.

Tutkimusmateriaali yhdistettiin käyttäen kahta eri lähdettä: Merlot Mediä sekä Efficaa. Merlot Medistä saatava tieto oli paikallisen kenttäjohtajan valmiiksi Excel-pohjalle keräämää tietoa ensihoidon aikaviiveistä sekä ensihoitokertomuksesta lyhyt kuvaus, miksi apua on soitettu, sekä kirjaus, koska oire on alkanut. Sairaalan sihteeri oli aivoinfarktin liuotusta kuvaavilla koodeilla (aivovaltimotulpan suonensisäinen liuotus sekä valtimotukoksen hoito laskimoon annettavalla lääkkeellä) etsinyt liuotettujen potilaiden tiedot. Näin saimme kerättyä tiedon siitä, koska potilas oli päässyt CT- kuvaan ja koska oli aloitettu liuotushoito. Effican potilaskirjauksista teimme oman arvion potilaan kuntoisuudesta viimeistään kolmen kuukauden kuluttua.

## 8 TULOKSET

Kaiken kaikkiaan 706A- tai 706B-tehtäväkoodin hälytyksiä oli vuonna 2018 732. Näistä tehtävistä 375 kuljetettiin sairaalaan koodilla 706 A, B tai C. Kahdeksan 706A/B-koodilla kuljetetuista potilaista oli tullut muulla hälytyskoodilla. Ilman hälytysajoa sairaalaan kuljetettiin 132 potilasta ja 241 potilasta kuljetettiin hälytysajona. Kahdesta puuttui kiireellisyyskoodi. Potilaista 338 kuljetettiin Mikkelin keskussairaalaan, loput yliopistolliseen sairaalaan, toisen alueen keskussairaalaan tai muuhun sairaalaan.

### 8.1 Potilaan viive

Taulukko 5. Potilaan viiveet.

Min/h	Potilaat kpl
0-10min	73
11-20min	44
21-30min	22
31-60min	31

1-2h	31
2-3h	10
3-4h	15
4-5h	10
5-10h	8
Yli 10h	5
“Wake up”	36
Ei tiedossa	87

Potilaan oman viiveen mediaani on 1h 12 min (0:00-12h 35min). Potilaan viive muodostuu ajasta, joka kuluu oireen alkamisesta avun soittamiseen. Otannassa oli muutama hyvinkin pitkiä (yli kymmenen tunnin) viive.

Tutkittavista 36 oli niin sanottuja Wake up -stroke -tehtäviä, jossa oire on todennäköisesti alkanut nukkuessa, jolloin oireen alkamisen tarkkaa aikaa on mahdoton määrittää. Tehtävistä 87:ssä oli kirjausten perusteella mahdotonta jälkikäteen määrittää oireen alkuaikaa. Syitä oli monia: Oire saattoi olla kestänyt pidempään ja pikkuhiljaa pahentunut, tai yksin asuva potilas on löydetty sekavana. Myös puutteellista kirjausta oli jonkin verran; esimerkiksi kun potilas oli kirjausten mukaan saanut infarktioireita julkisella paikalla, jolloin oletettavasti potilaan viive jää pieneksi, ei oireen alkamisajankohtaa ollut kirjattu. Näin ollen kyseiset tehtävät on jätetty pois potilaan viiveiden laskennasta.

Kaikkiaan 253 tapauksessa oli ensihoidon kirjaama kellonaika potilaan tai muun avun soittajan arvioima. Näistä tehtävistä välittömästi - 10 minuuttia tai alle - oli apua soitettu 73 kertaa

## 8.2 Ensihoidon viive

Ensihoidon viive kuvaa aikaa, joka ensihoidolta kuluu kohteeseen saapumisesta kuljetuksen aloittamiseen. Kaikkiaan ensihoidon OST (On Scene Time) määrä laskettiin 365 kuljetuksesta. Ensihoidon OST-mediaani oli 25 minuuttia (3–54min), kun laskettiin kaikki 706-koodilla kuljetetut potilaat.

Jakauma aikaviiveiden osalta oli seuraavanlainen:

Taulukko 6. Ensihoidon viiveet kohteessa, kaikki kuljetukset.

Aika min	Kuljetuksien määrä kpl
0-5	3
6-10	8
11-15	32
16-20	56
21-25	87
26-30	83
31-35	44
36-40	26
41-45	14
56-50	10
51-55	2

A/B 706 -kuljetuksia oli yhteensä 241. Kahdesta puuttui kuljetuksen alkamisen ajankohta tai kohteessa oltu aika. Ensihoidon OST-mediaani kiireellisessä kuljetuksessa oli 24 minuuttia (3-49min).

Taulukko 7. Ensihoidon viiveet kohteessa, kiireelliset.

Aika min	706 A/B kuljetuksien määrä kpl
0-5	3
6-10	6
11-15	23
16-20	40
21-25	60
26-30	54
31-35	28
36-40	16
41-45	4
46-50	4
51-55	0

### 8.3 Sairaalan viive liuotettujen potilaiden osalta

Sairaalan viive kuvaa aikaa, joka kuluu siitä, kun potilas saapuu sairaalaan, siihen, kun potilaalle aloitetaan tukosta liuottavan lääkkeen antaminen.

Vuonna 2018 Mikkelin keskussairaalassa liuotettiin 36 potilasta.

Liuotetuista potilaista neljä oli hakeutunut sairaalaan muulla kuin ambulanssilla. Liuotetuista kaksi tuli toisen alueen ambulanssin kuljettamana.

Taulukko 8. Door-To-Needle ajat.

DTN ajat	kpl
10-20 min	1
21-30 min	3
31-40 min	14
41-50 min	6
51-60 min	3
1h- 1h 10min	1
1h 11min- 1h 20min	0
1h 21min- 1h 30min	1
1h 31min- 1h 40min	1
Yli 1h 41 min	1
Ei tiedossa	5

Liuotettujen potilaiden DTN-mediaani oli 38 minuuttia (15 min - 4h 1 min) ja keskiarvo oli 47 minuuttia. N-määrä oli tässä tapauksessa 31, mikä johtui siitä, että potilaan sairaalaan saapumisaika ei ollut tiedossa. Itse sairaalaan hakeutuneiden kokonaishoitoaika oireen alusta liuotukseen vaihteli 2 tunnista 49 minuutista 4 tuntiin 37 minuuttiin. Itse sairaalaan hakeutuneita potilaita oli kaikkiaan neljä kappaletta. MRS-pisteet potilailla 0,1,2 ja 6.

Ambulanssilla kuljetetuista potilaista seitsemässä tapauksessa ennakkoilmoituksen antaminen oli jäänyt kirjaamatta. Ennakkoilmoitus oli siis liuotettujen potilaiden kohdalla annettu varmasti 23 kertaa. Yksi potilaista oli kuljetettu kiireettömänä, sillä kyseessä oli ohi mennyt oireisto eli TIA-kohtaus.

## 8.4 Liuotettujen potilaiden kuntoisuus

Vuonna 2018 Mikkelin keskussairaalassa liuotettujen potilaiden mRS -pisteet määrittäin ovat seuraavat:

Taulukko 9. Potilaiden mRS-pisteytys.

MRS	kpl
Ei tiedossa	1
0	9
1	9
2	3
3	5
4	0
5	2
6	7

Mediaaniksi saadaan 1 (keskiarvo 2,2). Osa potilaista oli heti liuotuksen jälkeen täysin oireettomia. Liuotettujen potilaiden kuntoisuus on pisteytetty potilaiden sairaskertomusten perusteella. Pisteyttäjät eivät ole potilaita tavanneet lainkaan. Jos potilaan kuntoisuus oli heti alkuun ollut mRS 0, on se jäänyt valitseväksi tiedoksi tässä tutkimuksessa. Jos kuitenkin potilaalle on jäänyt oireistoa, on arvio tehty noin kolmen kuukauden kuluttua tehdyistä kirjauksista. Jos aivoinfarktista on jäänyt oireita, olivat potilaat yleensä kuntoutuksessa tai muussa seurannassa, josta kirjauksia löytyi. Kahdella potilaista, joiden mRS-pisteytys oli 0, oli syytä epäillä, ettei kyseessä mahdollisesti ollutkaan aivoinfarkti.

Liuotettuja potilaita oli Mikkelin keskussairaalassa vuonna 2018 kaikkiaan 36. Näistä kaksi potilasta jätettiin pois N-luvusta, koska tiedot olivat vajavaiset. Yksi potilaista siirtyi jatkohoitoon toisen alueen sairaalaan, minkä vuoksi tietoja ei ollut saatavilla.

Liuotettujen potilaiden iän mediaani oli 77 vuotta (35 - 93) ja iän keskiarvo 73,9. Mediaaniaika liuotettujen potilaiden kokonaishoitoajassa (oireen alusta

liuotukseen) vuonna 2018 oli 2 tuntia 13 minuuttia (44 min – 7h 47min) ja keskiarvo 2 tuntia 40 minuuttia.

36:sta liuotetusta potilaasta seitsemän oli menehtynyt. Viisi menehtyi alle kolmen kuukauden sisällä liuotuksesta, kaksi myöhemmin. Yksi menehtyneistä oli jatkokuljetettu Kuopioon trombektomiakandidaattina, yksi menehtyneistä oli tullut omalla kyydillä, ja yhdellä menehtyneellä oli niin kutsuttu wake up-stroke. Kokonaisaikojen (OTT) mediaani oli 1h 33min (1 h 24min- 2h 38min).

## **9 POHDINTA**

### **9.1 Tulosten tarkastelu**

Hätäkeskus oli hälyttänyt A/B 706-hälytyskoodilla 732 kertaa. Näistä 375 kuljetettiin sairaalaan A/B/C 706 -koodilla. Riskinarvio meni oikein 51 %:lla puhe- luista. Usein riskinarvio oli hätäpuhelussa yläkanttiin. Excel-taulukossa korostui kuljetuskoodissa yleistilan lasku, eli tehtäväkoodi 774. Tämä oli mielenkiintoinen huomio tutkimuksessa.

Potilaan viiveissä soittaa hätäkeskukseen oli suurta vaihtelua. Potilas, joka on jo iäkäs ja mahdollisesti dementoitunut, saattaa saada aivoinfarktin ilman, että kukaan kiinnittää siihen pitkään aikaan huomiota. Tällöin viive saattaa muodostua hyvinkin pitkäksi. Ongelmatilanteita on muun muassa silloin, kun hoivailaitoksessa tai kotihoidossa on hoitaja, jolle potilas ei ole entuudestaan tuttu. Toinen havainto on, että jos oire on kovin lievä, sitä jäädään seurailemaan, jolloin potilaan viiveestä muodostuu tuntien pituinen. Pitkät viiveet saattavat liittyä traumaperäisyyteen sillä, jos aivoverenvuoto ei ole kovin massiivinen, saattaa potilas alkaa oireilla vasta pitkänkin ajan kuluttua. Myös yksin asuvalla potilaalla, joka ei itse kykene soittamaan apua, viive voi muodostua pitkäksi.

Myös puutteellista kirjausta oli jonkin verran, esimerkiksi silloin, kun potilas on kirjausten mukaan saanut infarktioireita julkisella paikalla. Tällöin potilaan

viime jää oletettavasti pieneksi, eikä oireen alkamisajankohtaa ole kirjattu. Kuitenkin viiveistä voidaan todeta niiden olevan ajoittain yllättävänkin pitkiä, ja viiveen syyn selvittäminen olisi hyvinkin mahdollinen jatkotutkimuskohde.

Oireen kuvas -osiosta pystyi joissain tapauksissa hieman päättelemään potilaan oireen alkamista edeltävää toimintakykyä. Tämä oli tutkimusta tehdessä mielenkiintoinen lisäyanssi, joka ei sinällään vaikuta tutkimuskysymyksiksi nousseiden kohtien selvittämiseen.

Ensihoidon kohteessa viettämässä ajassa oli myös jonkin verran vaihteluita. Viiveisiin ovat voineet vaikuttaa mittauksien lisäksi muun muassa siirtymiset autoon ja konsultaatiot paikan päällä. Oli mielenkiintoista huomata, että kiireelliset ja kiireettömät potilaat kuljetettiin lähes samoissa aikaikkunoissa. Suurin osa ensihoitoyksiköistä oli lähtenyt kuljettamaan 16 - 30 minuutissa kohteeseen saapumisesta. Kuitenkin kokonaisvaihtelu heitteli 0 ja 60 minuutin välillä.

Sairaalassa DTN-aikaa täytyi etsiä potilasasiakirjoista useasta paikasta. Kaikista ei kuitenkaan löytynyt selkeää sairaalaan saapumisen aikaa. Se aiheutti pienempiä määriä otannassa. DTN-aikoja laskiessamme huomasimme, että nopea siirtyminen ensihoitoyksiköstä CT-kuvaukseen ja siitä liuotukseen sujui pääsääntöisesti hyvässä aikataulussa.

Potilaan kuntoisuus oli sanallisesti kirjoitettu selkeästi potilasasiakirjoihin. Se helpotti meidän mRS-pisteytystämme. Tässä otannassa ei pystynyt toteamaan, että hoidon viive olisi suhteessa potilaan kuntoisuuteen. Samoilla viiveajoilla potilaan kuntoisuus kolmen kuukauden kuluttua vaihteli nollostaa kuuteen. Otoksesta voi kuitenkin havaita, että ensihoidon tekemä ennakoilmoitus selvästi nopeuttaa potilaan hoitoa, sillä omatoimisesti hoitoon hakeutuneiden DTN-ajat olivat selvästi mediaanijanan yläpäässä. Itse hoitoon hakeutuneiden hoitoajat vaihtelivat 2 tunnista 49 minuutista 4 tuntiin 37 minuuttiin.

Näin pienellä otannalla potilaita ei pystynyt tekemään päätelmiä siitä, onko kuoilleisuuteen vaikuttanut kellonaika, jolloin potilas on sairastunut. Potilaita, joiden mRS oli 6, oli yhteensä seitsemän, ja heidän sairaalaan saapumisaikansa vaihtelevat. Kaksi oli perillä päivystysaikana. Neljästä potilaasta oli annettu ennako, eikä potilaiden DTN-aika ollut muihin verrattuna mitenkään poikkeava.



## 9.2 Tutkimuksen eettisyys

Tutkimusta tehtäessä tietosuojan noudattaminen on tärkeää eikä yksittäinen potilas saa olla tunnistettavissa (Heikkilä 2014, 29). Tässä tutkimuksessa epäolennaisia asioita ovat potilaan ikä tai sukupuoli, joten yksittäinen potilas ei ole työn lopputuloksesta tunnistettavissa. Ensihoitokertomuksista otettu tieto koski aikamääreitä sekä kohteessa tehtäviä toimenpiteitä. Hoitokertomusmateriaali käsiteltiin Mikkelin keskussairaalan tiloissa, jolloin materiaalin joutuminen väärin käsiin oli mahdotonta.

Lupa tutkittavien materiaalien käsittelyyn haettiin Essoten johtavalta ylilääkäriltä. Opinnäytetyön tekoon ei saatu rahoitusta miltään taholta, joten tämä seikka ei luonut eettisiä ristiriitoja. Opinnäytetyöntekijöistä toinen työskentelee Essoten alueella perustason ensihoitajana. Toisella ei ole mitään sidonnaisuuksia kyseiseen sairaanhoitopiiriin.

Tietosuojalailla turvataan yksityisen ihmisen tietojen yksityisyys. Laki velvoittaa rekisterinpitäjää huolellisesti säilyttämään rekisterissään olevia tietoja ja varmistamaan, että tietoja käytetään asianmukaisiin tarkoituksiin. Tietosuojalailla suojatun materiaalin käsittelijöitä koskee salassapitovelvollisuus. Tietosuojalaissa säädetään, että kerättyä materiaalia voidaan käyttää tieteellistä ja tilastollista tarkoitusta varten, jos tietojen käsittelyn pohjana on asianmukainen tutkimussuunnitelma ja sen tekemisestä vastaa jokin ryhmä tai vastaavasti vastuhenkilö. (Tietosuojalaki, 5.12.2018/1050.)

Tieteellisiä ja historiallisia tutkimustarkoituksia sekä tilastollisia tarkoituksia varten tapahtuvaa henkilötietojen käsittelyä koskevat poikkeukset ja suojatoimet. Käsiteltäessä henkilötietoja tieteellistä tai historiallista tutkimustarkoitusta varten voidaan tietosuojasetuksen 15, 16, 18 ja 21 artiklassa säädetyistä rekisteröidyn oikeuksista tarvittaessa poiketa edellyttäen, että

- 1) käsittely perustuu asianmukaiseen tutkimussuunnitelmaan
- 2) tutkimuksella on vastuhenkilö tai siitä vastaava ryhmä; ja

3) henkilötietoja käytetään ja luovutetaan vain historiallista tai tieteellistä tutkimusta taikka muuta yhteensopivaa tarkoitusta varten sekä muutoinkin toimitaan niin, että tiettyä henkilöä koskevat tiedot eivät paljastu ulkopuolisille. (Tietosuojalaki, 5.12.2018/1050 31§.)

On itsestään selvää, että vaitiolovelvollisuus koskee kaikkia mahdollisia tietojenkeruussa paljastuneita asioita. Työn materiaalin keräämisessä tekijät käsitelivät potilastietoja, kuten jo tutkimuslupahakemuksessa oli suunniteltu. Potilastiedot, jotka Efficasta tarvittiin, kerättiin Mikkelin keskussairaalan tiloissa. Tiloihin ei ollut yleistä pääsyä, jolloin potilastietoja voitiin käsitellä ilman, että potilassuoja vaarantui. Ensihoidon osalta tutkija työryhmä sai valmiiksi Excel – taulukkoon kerättyjä aikamääreitä. Tästä taulukosta, jossa oli päivämäärän lisäksi kellonaikoja, oli potilas mahdotonta tunnistaa. Tiedot yhdistettiin päivämäärän ja kellonajan perusteella siten, että saatiin kokonaiskuva potilaan oireen alkamisesta mahdollisen liuotusaineen antamiseen saakka. Jos potilas oli päätenyt liuotukseen, selvitettiin Efficasta potilastiedoista myös potilaan mRS–pisteytys. Koska itse työhön ei tule potilaan tunnistetietoja, ei näiltä osin ole myöskään eettistä ongelmaa.

### **9.3 Tutkimuksen luotettavuus**

Tutkimuksen reliabiliteetti kuvastaa käytettävän mittarin toimintavarmuutta ja pysyvyyttä. Jos mittari on reliaabeli, sen tulokset eivät muutu ulkoisten tekijöiden vaikutuksesta. Reliabiliteettia arvioidaan jo tutkimuksen tekovaiheessa. Tutkimuksen valmistumisen jälkeen voidaan vielä uudelleen arvioida käytettyjen mittareiden toimintavarmuus. (Heikkilä 2014, s.28; Vilkkä 2007, s.149.) Tutkimuksen luotettavuutta arvioitaessa otetaan huomioon tutkimuksen toistettavuus. Jos sama tutkimus tehdään kaksi kertaa ja saadaan sama tulos, voidaan ajatella tuloksen olevan luotettava (Hirsjärvi 2013, s. 231). Opinnäytetyössä oli tarkoitus kerätä ensihoito- ja potilaskertomuksista kellonaikoja sekä potilaan mRS-pisteet. Kerättävä materiaali on numeerista, jolloin se on helppo toistaa uudelleen, ja tuloksen pitäisi pysyä muuttumattomana, jos työ tehdään huolellisesti. Kerätyn materiaalin luotettavuus saattaa vaihdella riippuen henkilöstön täsmällisyydestä statusten eli niin sanottujen aikaleimojen käytössä.

Kriteerivaliditeetti perustuu siihen, että omia tutkimustuloksia verrataan muiden tekemiin vastaaviin tutkimuksiin. Kriteerivaliditeetin käyttö vaatii perehtymistä tutkittavan aiheen aiempiin tutkimuksiin. (Kananen, J. 2017, s.77.)

Tässä työssä on kuvattu vastaavia tutkimuksia, joita on tehty Suomessa muilla paikkakunnilla. Nämä ovat omiin tuloksiimme nähden hyvinkin vertailukelpoisia.

Tuloksen luotettavuuteen vaikuttavia seikkoja pohtiessa tulee mieleen potilaan viiveen luotettavuus. Tämä aika on tässä tutkimuksessa kaikista epäluotettavin, koska oireen alkamisaika on avun hälyttäjän tai potilaan arvio siitä, milloin oire on alkanut. Potilaan viive on lähes aina valistunut arvaus. Potilaan viivettä arvioidaan monella eri tavalla, ja ihmisillä on erilaisia kykyjä arvioida ajan kulu. Joskus potilas itse tai joku, joka avun kutsuu, on paikalla oireen alkuajan kohtana. Tällöin potilaan viiveestä parhaimmillaan tulee täsmällinen. Kuitenkin on usein tilanteita, jossa potilas löydetään sekavana vuoteesta tai lattialta maakaamasta. Tällöin oireen alkuajan kohtaa arvioidaan sen mukaan, koska potilas on nähty viimeksi itselleen tyypillisissä sielun ja ruumiin voimissa.

Ensihoidon kohteessaoloaika on suhteellisen varmaa tietoa. Merlot Mediin talentuvat niin sanotut status- kelloajat, kunhan ensihoitaja muistaa painaa nappia. Joskus se kuitenkin pääsee kiireessä unohtumaan, niin kuin tässä otannassa oli päässyt jollekulle käymään. Se ei kuitenkaan merkittävästi mediaani-aikaan vaikuta, joten mielestämme OST-aika on luotettavaa ja vertailukelpoista tietoa.

Jos tulosta vertaa Huhtalan (2018) Turun alueella tehtyyn tutkimukseen ensihoidon viiveistä 706-tehtävillä, voidaan todeta, että Essoten alueella ensihoito käyttää kohteessa jonkin verran enemmän aikaa. Potilaan siirtämiset autoon ja konsultaatiot lääkärille saattavat pidentää kohteessaoloaikaa. Sitä on kuitenkin hankala arvioida ensihoitokertomusten perusteella. Tässä olisikin mielenkiintoinen jatkotutkimusaihe.

Edellä todettu sopii myös DNT-aikaan, joka on linjassa aiemmin mainitun oululaisen tutkimuksen kanssa. Oys:ssa vuonna 2015 DTN-mediaani oli 37. DTN-aika on laskettu ensihoidon perillä-statuksen ja Effican liutusmerkinnän välisen ajan erotuksesta. Kumpikin kirjaus on suhteellisen luotettava.

## 10 JOHTOPÄÄTÖKSET, JATKOTUTKIMUSEHDOTUKSET

Havaitessaan aivoverenkiertohäiriön oireita, potilailla tai heidän omaisillaan tuntuu olevan vaihtelevaa osaamista tai ymmärrystä siitä, että kyseessä on akuutti hätätila. Ensihoidon kohteessa oloaika vaikuttaa olevan Essoten alueella hieman toivottua korkeampi. Door-To-Needle-ajan Mikkelin keskussairaalassa voidaan todeta olevan mediaaniltaan linjassa aiemmin tehtyyn vastaavanlaiseen tutkimukseen. Tutkimusta tehtäessä voitiin todeta, että näin pienellä otannalla on vaikea tehdä päätelmiä potilaan hoidon viiveiden ja mRS - pisteiden välillä.

Jatkotutkimusehdotuksena nousi ensihoitokertomusten lähempi tarkastelu: sen selvittely, millaisilla tehtävillä aikaviiveet venyvät pitkiksi ja mitkä tekijät mahdollisesti vaikuttavat siihen. Opinnäytetyönä varmasti toimisi oppaan tekeminen aivoverenkiertohäiriöpotilaan hoidosta ja siihen liittyvistä toimintatavoista

Aivoverenkiertohäiriöissä on tärkeää puuttua tilanteisiin heti alussa. Tutkimusta voisi tehdä lisää siitä, miten väestö tunnistaa aivoverenkierronhäiriöitä ja minkälaisia viiveitä potilailla / omaisilla on soittaa hätäpuhelu oireet havaitessaan.

Samankaltaista tutkimusta voisi tehdä myös useamman vuoden otannalla, eli miten liuotettujen potilaiden viiveet vaihtelevat vuosittain. Tämä opinnäytetyö voisi tuoda hyvää pohjaa, jos tutkitaan liuotettujen potilaiden viiveitä vuodelta 2019.

## LÄHTEET

Atula,S. Aivohalvaus (aivoinfarkti ja - verenvuoto). Duodecim terveyskirjasto. Päivitetty 17.2.2019. Saatavissa:[https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=dlk00001](https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00001) [viitattu 27.3.2019]

Bækgaard, JS. Christensen, KB ym. 2019. Pre-hospital management of acute stroke patients eligible for thrombolysis - an evaluation of ambulance on-scene time. Tutkimus. Abstrakti. Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30626404> [viitattu 24.4.2019]

Candelaresi, P. Lattuada, P. Uggetti, C. Daccò, R; Fontana, G. Frediani, F. Daccò, R. 2017. A high-urgency stroke code reduces in-hospital delays in acute ischemic stroke: a single-centre experience. Alkuperäisartikkeli. Abstrakti. Neurological sciences. 30.7.2017. Saatavissa: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10072-017-3046-y> [viitattu 21.9.2019]

Castren.M., Korte.H. ja Myllyrinne.K. 16.10.2017. Hengityksen, verenkierron ja tajunnan häiriöt. Duodecim terveyskirjasto. Saatavissa:[https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=spr00005](https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=spr00005) [viitattu 31.5.2019]

Hakala, S. 2016. Trombektomia aivoinfarktin hoidossa Oulun yliopistollisessa sairaalassa 2011- 2014. Syventävien opintojen kirjallinen työ. Oulun yliopisto.

Heikkilä, T. 2014. Tilastollinen tutkimus. Helsinki: Edita.

Hirsjärvi, S.& Remes,P. & Sajavaara P. 2013. Tutki ja kirjoita.15.-17. Painos. Porvoo. Bookwell Oy.

Huhtanen, H. 2018. Tyksissä vuonna 2015 liuotushoidettujen potilaiden aivoinfarktipotilaiden sairaalan ulkopuoliset viiveet. Syventävien opintojen kirjallinen työ. Turun Yliopisto

Hälinen, M. Mattila, K. Janhunen, H. 2016. Akuuttilääkäri aivoinfarktin liuotushoidon toteutuksessa. Alkuperäistutkimus. Duodecim. vol. 132 no. 24 s. 2342-2348.

Jauch EC, Saver JL, Adams HP, ym. Guidelines for the Early Management of Patients With Acute Ischemic Stroke: A Guideline for Healthcare Professionals From the American Heart Association/American Stroke Association. Stroke 2013;44(3):870-947. Saatavissa:<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23370205> [viitattu 2.6.2019]

Kananen, J. 2017. Kehittämistutkimus interventiotutkimuksen muotona. Suomen yliopistopaino- Juvenes print.

Karjalainen, L. 2010 Tilastotieteen perusteet. Keuruu. Otavan kirjapaino Oy

Kauppi, J. 2016. Turun yliopistollisessa keskussairaalassa endovaskulaarisesti hoidettujen aivoinfarktipotilaiden hoitotulokset vuosina 2013 ja 2014. Syventävien opintojen kirjallinen työ. Abstrakti. Turun Yliopisto. Saatavissa: <https://www.utupub.fi/handle/10024/125643> [Luettu 21.9.2019]

Koppa. S.a. Määrällinen tutkimus. Jyväskylän yliopisto. Päivitetty: 23.4.2015. Saatavissa: <https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/menetelmapolku/tutkimusstrategiat/maarallinen-tutkimus> [viitattu 23.3.2019]

Kuisma, M., Holmström, P., Nurmi, J., Porthan, K. ja Taskinen. T. 2013 Ensihoito. 3.-4. painos. Helsinki. Sanoma Pro Oy

Kuusela, J. Ensihoidon ylilääkäri. Sähköpostiviesti 20.12.2018. Essote

Kuusisto, H. Heikkilä, I. Palomäki A. 2016. Aivoinfarktin hoitoketju uudistettiin. 3.6.2016 22/2016 vsk 71 s. 1628 – 1629. Digilehti. Lääkärilehti.

Käypähoitosuositus. Aivoinfarkti ja tia. 2016. Duodecim. WWW-dokumentti. Päivitetty 1.11.2016 Saatavissa: <http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksset/suositus?id=hoi50051#s12> [viitattu 2.3.2019]

Lindsberg, P.J., Kantanen, A-M., Mattila, O.S., Soinne, L., Puolakka, T., Jäkälä, P., Lappalainen, K. ja Kuisma M. 2017. Tunnistatko aivoinfarktin trombektomia kandidaatin. Duodecimlehti. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://www.duodecimlehti.fi/api/pdf/duo13762> [viitattu 24.3.2019]

Medcode. 2016.Diagnoses who 2016. Saatavissa: <https://medcode.ch/ca/en/icds/ICD10-2016?utf8=%E2%9C%93&search=l63&button=> [Luettu: 22.5.2019]

Puolakka, T. 2017. Aivohalvaus ja ensihoitopalvelu. Väitös. 12.5.2017. Finnannest. 2017; 50 (4) s. 314-316. Saatavissa: [http://www.finnanest.fi/files/puolakka\\_aivohalvaus.pdf](http://www.finnanest.fi/files/puolakka_aivohalvaus.pdf) [Luettu 21.9.2019]

Putala, J. 2010. Ischemic Stroke in Young Adults. Väitöskirja. Abstrakti. Saatavissa: <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/22741> [Luettu 24.4.2019]

ReTki s.a. Rekisteritutkimuksen tukikeskus. Saatavissa: <https://rekisteritutkimus.wordpress.com/> [viitattu 10.9.2019]

Rinne,R. 2006. Spinoserebellaariset ataksiat eli SCA-sairaudet. Neuroliiton sivut. Saatavissa: <https://neuroliitto.fi/tieto-tuki/tietoa-sairauksista/harvinaiset-neurologiset-sairaudet/diagnoosit/sca-sairaudet/> [viitattu 24.1.2019]

Roine,S., Roine,R.O. Tia kohtaaminen vaatii välitöntä hoitoa. Potilaan lääkärilehti. Päivitetty:5.10.2015 Saatavissa: <http://www.potilaanlaakarilehti.fi/uutiset/tia-kohtaaminen-vaatii-valitonta-hoitoa/#.VhNu7BPtBc> [viitattu 16.4.2019]

Sand,O., Sjaastad,O.V., Haug,E., Bjälje,J.G., Toverud,K.C. 2013. Ihminen; Fysiologia ja anatomia.8.-10. Painos. Helsinki. Sanoma Pro Oy

Seo, Begley, Langabeer, DelliFraine. 2014. Barriers and Disparities in Emergency Medical Services 911 Calls for Stroke Symptoms in the United States Adult Population: 2009 BRFSS Survey. Alkuperäistutkimus. Julkaistu 6.1.2014. Saatavilla: [https://www.researchgate.net/publication/263099650\\_Barriers\\_and\\_Disparities\\_in\\_Emergency\\_Medical\\_Services\\_911\\_Calls\\_for\\_Stroke\\_Symptoms\\_in\\_the\\_United\\_States\\_Adult\\_Population\\_2009\\_BRFSS\\_Survey](https://www.researchgate.net/publication/263099650_Barriers_and_Disparities_in_Emergency_Medical_Services_911_Calls_for_Stroke_Symptoms_in_the_United_States_Adult_Population_2009_BRFSS_Survey) [Luettu: 20.8.2019]

Sosiaali- ja terveysministeriö. s.a. Ensihoito. Saatavissa: <https://stm.fi/ensihoido> [viitattu 25.12.2018]

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus ensihoitopalvelusta 585/2017

Strandberg,M., Mustonen,P., Taina, M., Korpela,J., Vanninen,S. Ja Hedman,M. 2016. Sydänperäisen aivoverenkiertohäiriön etiologia, diagnostiikka ja hoito. Duodecimlehti. Saatavissa:<https://www.duodecimlehti.fi/lehti/2016/18/duo13305> [Luettu 16.4.2019]

Takala, T. Peurala, S. Erilä, T. Huusko, T. Viljanen, T. Ylinen, A. Sivenius, J. 2010. Aivoverenkiertohäiriön alkuvaiheen kuntoutuksessa suuria vaihteluja Selvitys AVH:n sairastaneiden kuntoutuspalveluista Suomessa. Lääkärilehti. 5.2.2010 5/2010 vsk 65 s. 399 – 405. Digilehti.

Tan, B. Ngiam, N. Sunny, S. Kong, W. Tam, H. Sim, T. Leong, B. Bhartendu, C. Paliwal, P. Seet, R. Chan, B. Teoh, H. Sharma, V. Yeo, L. 2018. Improvement in Door-to-Needle Time in Patients with Acute Ischemic Stroke via a Simple Stroke Activation Protocol. Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases. Julkaistu 13.2.2018. Saatavissa: <https://www.sciencedirect-com.ezproxy.xamk.fi/science/article/pii/S1052305718300077?via%3Dihub> [Luettu 20.8.2019]

Tarnanen, R. 2018. Kuntoutussuositukset aivoverenkiertohäiriön jälkeen Päijät-Hämeen keskussairaalassa. Syventävien opintojen kirjallinen työ. Tampereen yliopisto

Tarnanen K., Lindsberg P., Sairanen T., Tuunainen A. 2017. Tunnista aivoinfarkti – Hoitoon ja heti! Duodecim. Käyvän hoidon potilasversio. WWW-dokumentti. Päivitetty.8.3.2017 Saatavissa: <http://www.kaypahoito.fi/web/kh/potilaalle/suositus?id=khp00062> [viitattu: 27.1.2019]

Tays/ neurologia ja kuntoutus. Sinustromboosi eli aivojen laskimotukos. Hoito-ohjeet. Päivitetty 16.7.2018. Saatavissa:[https://www.tays.fi/fi-FI/Ohjeet/Hoitoohjeet/Aivoverenkiertohairiopotilaan\\_ohjaus/Sinustromboosi\\_eli\\_aivojen\\_laskimotukos\(76683\)](https://www.tays.fi/fi-FI/Ohjeet/Hoitoohjeet/Aivoverenkiertohairiopotilaan_ohjaus/Sinustromboosi_eli_aivojen_laskimotukos(76683)) [viitattu 27.1.2019]

Terveydenhuoltolaki 1326/2010 [viitattu 27.2.2019]

Terveysportti. 2019. Duodecimin sanakirja. Saatavilla: <https://www.terveysportti.fi/sovellukset/sanakirjat/#/> [viitattu 21.9.2019]

Tietosuojalaki. 5.12.2018/1050 [viitattu 10.9.2017]

Vilka, H. 2007. Tutki ja mittaa. Määrällisen tutkimuksen perusteet. Helsinki: Tammi.



## LIITTEET

### Liite 1.

Taulukko 10. Tutkimustaulukko

Tutkimuksen tekijä ja vuosi	Tutkimuksen tarkoitus	Aineisto, aineiston keruutapa	Keskeiset tulokset
Kauppi Juha. 2016. Syventävien opintojen kirjallinen työ	Selvittää vuosina 2013 ja 2014 trombeoitujen aivoinfarktipotilaiden ennustetta Turun yliopistollisessa keskussairaalassa	Keruutapa oli retrospektiivisesti potilastietojärjestelmästä. Tutkimuksessa oli tammikuun 2013 – joulukuun 2014 välisenä trombeoitut aivoinfarktipotilaat	Tulovaiheen NIHSS-pisteys oli 15 (mediaani) ja vuorokauden kuluttua mediaanipisteytys 9. Suonen avautuminen onnistui 87%:lla trombeotmiapotilaista. Kolmen kuukauden kohdalla mRS-pisteiden mediaani oli 4.
Putala, Jukka. 2010. Väitöskirja	Määritellä 15-49 v potilaiden väestöiteelliset piirteet, riskitekijät, aivokuvantamisen piirteet, taustasyt sekä pitkäaikaisuus ja sen ennustetekijöitä. Myös haluttiin selvittää, onko liuotushoito turvallista ja hyödyllistä.	tutkimusta varten kerättiin retrospektiivisesti yksityiskohtaiset tiedot kaikista perättäisistä 15-49 –vuotiaista potilaista, jotka saivat ensimmäisen aivoinfarktin 1994-2007 ja jotka hoidettiin Helsingin Yliopistollisessa Keskussairaalassa.	Nuoret aivoinfarktipotilaat hyötyvät akuuttivaiheen liuotushoidosta. Pitkäaikaisuus nuorilla aivoinfarktipotilailla on pienempi kuin iäkäämmillä potilailla. Tiettyjä tekijöitä on huomattu suurentavan kuolemanvaaraa. Niihin voidaan kuitenkin hoidollisesti vaikuttaa.
Lindsberg Perttu, Kantanen Anne-Mari, Mattila Olli ym. 2017. Duodecim	Katsaus trombeotmiahoitojen nykytilanteeseen ja vertailu trombeotmiakandidaattien tunnistamisalgoritmea, jotta heidät kuljetetaan oikeaan hoitopaikkaan niillä tilannetiedoilla, joiden varassa ensihoidossa toimitaan.	Kirjallisuuskatsaus, yo-sairaaloiden avustavien tiedot	Trombeotmia on aivojen valtasuonten tukoksiin käypä ja kustannustehokas valtimonsisäinen hoitomuoto. Trombeotmioiden arvioitu tarve on kaksinkertainen nykyisestä. Kunkin yliopistosairaalan erityisvastuualueella tulisi olla paikkakuntakohtainen kuljetus- ja hoito-ohje rekanalisaatiohoidon (liuotus, trombeotmia) arviota vaativalle potilaalle.
Hakala Salla, 2016, Syventävien opintojen tutkielma. Abstrakti	Vii-veitä OYS:ssa hoidettavista trombeotmiapotilaista vuosina 2011-2014	Rekisteritutkimus, Kvantitatiivinen menetelmä, potilasmäärä 42	Suoraan Oulun Yliopistolliseen sairaalaan tulleilla potilailla viive laborato-

			riokokeisiin oli keskimäärin 20 minuuttia. CT-kuvaukseen viive oli 23 minuuttia, liuotukseen 57 minuuttia ja trombektomiaan 217 minuuttia. Trombektomia kesti keskimäärin 121 minuuttia. Keskussairaaloista läheteellä tulleilla potilailla viive trombektomiaan oli keskimäärin 136 minuuttia ja trombektomian kesto oli 96 minuuttia. Hoidon lopputulosta arvioitiin mRS-pisteillä, joka oli 4.
Hälinen Minna, Mattila Kalle, Janhunen Heikki. 2016. Alkuperäistutkimus Akuuttilääkäri aivoinfarktin liuotushoidon toteutuksessa	Keski-Suomen keskussairaalassa käynnistettiin hanke, jossa ryhdyttiin kouluttamaan päivystystarpeisiin omia akuuttilääkäreitä, jotka toteuttaisivat liuotushoidon.	Takautuva rekisteritutkimus. Vertailuvuodet 2012 (vanha hoitomalli) ja 2014 (uusi hoitomalli).	Tarkasteluvälillä akuuttilääkäreiden aloittaman liuotushoidot lyhensivät viivettä. Komplikaatioiden määrä pysyi samana. Aivoinfarktin liuotushoidon tavoitettavuutta vaikuttaisi olevan mahdollista parantaa, jos liuotuksen tekisi etupäivystäjänä toimiva akuuttilääkäri.
Drnenck N, Viereck S, Bækgaard JS... 2019. Tutkimus.	Aikaviiveet ensihoidossa potilaan kohtaamisesta, tutkimuksista, hoitopäätöksestä, konsultatiosta, siirtymisestä ja kuljetuksesta Kööpenhaminan yliopistolliseen sairaalaan	Rekisteritutkimus heinäkuusta 2014 toukokuuhun 2015	Mediaaniaika 21min. Toimenpiteet kohteessa vaikuttanut viiveisiin (iv avaaminen, EKG). Omaiset tai opiskelija ei ole vaikuttanut viiveisiin. Kiireellinen kuljettaminen tarkoituksenmukaiseen sairaalaan on oleellisempaa kuin hoitotoimenpiteet.
Huhtanen Heidi. 2018. Syventävien opintojen kirjallinen työ.	Tutkimuksen tavoitteena oli tarkastella vuoden 2015 Tyksissä liuotettujen avh potilaiden sairaalan ulkopuolisia viiveitä.	Rekisteritutkimus vuodelta 2015 Tyksin alueelta.	Tutkimuksessa todetaan, että OST aikaan voidaan
Puolakka, Tuukka. Väitöskirja.2017. Helsingin yliopisto.	Tutkimuksen tarkoitus oli selvittää laajalti AVH –potilaan hoitoa, hoidon viiveitä sekä selvittää minkälaisilla toiminoilla potilaan hoitoon saattamisesta	Väitöskirjassa on tarkasteltu retrospektiivisesti vuosina 2003-2005 ambulanssilla hoitoon tulevien potilaiden aikaviivettä.	Väitöskirjan tuloksissa selviää, että vuosina 2003-2005 sairaalansisäiset hoitoviiveet olivat selvästi lyhentyneet aivoinfarktipotilailla,

	<p>tulisi mahdollisimman tehokasta.</p>		<p>Sairaalan saapumisesta liuotukseen 67:stä min- 34:ään min. Oireiden alkamisesta liuotukseen 149:stä min- 112:een min. Lisäavun hälyttäminen ensihoitoyksiköille (esim pelastusyksikkö) ei vaikuttanut viiveisiin kohteessa. Sen sijaan hoitotason koulutus lyhensi kohteessa oloaika konsultaation osalta. Vakavamista oireista kärsivät potilaat kuljetettiin keskimäärin 20 min nopeammin lopulliseen hoitopaikkaan, kun lievempi oireiset.</p>
<p>Hanna kuusisto, Iiro Heikkilä, Ari Palomäki. Raportti.</p>	<p>Rapotti kuvaa, kuinka avh-potilaan hoitoketju päivystyksessä on nopeutunut, kun akuuttilääkärit on koulutettu tunnistamaan ja hoitamaan liuotus-kandidaatin,</p>	<p>Raportissa on vertailtu vuoden 2011 ja 2013 välisiä aikoja viiveitä avh-potilaiden hoidossa.</p>	<p>Raportissa todetaan, että akuuttilääkäreiden koulutus liuotuksen hoidossa sekä uudistetut hoitokäytänteet ovat nopeuttaneet potilaan DTN-aikaa keskimäärin 28 minuuttia.</p>
<p>Takala, T., Peurala S. Erilä, T., Huusko T., Viljanen T., Ylinen A., Sivenius J. 2010. Suomen Lääkärilehti</p>	<p>Aivoverenkiertohäiriöpotilaiden kuntoutukseen ohjautumista ja toteutumista Suomessa</p>	<p>Henkilökohtainen haastattelu kaikissa sairaanhoitopiireissä, jotka vastasivat AVH-potilaan kuntoutuksista (neurologi, terapeutit, osastonsihteerit, kuntoutusohjaajat). Sen jälkeen lähetettiin kyselylomakkeet terveyskeskuksiin, aluesairaaloihin ja kuntoutuskeskuksiin, joissa hoidetaan avh-potilaita (vuosittain yli 5).</p>	<p>Noin 40-50% sairastaneista tarvitsee kuntoutusosastojakson aivotapahtuman jälkeen. Etelä-Savon sairaanhoitopiirillä yli 40% potilaista pääsi kuntoutushoittoon sairastumisen jälkeen. Huonoimmillaan joillakin alueilla sairastuneista potilaista vain muutama prosentti pääsi kuntoutukseen. Yhteenlasketuna koko Suomen alueella noin 15-20% pääsee kuntoutusjaksolle sairastumisen jälkeen.</p>
<p>Curiqueo Tarnanen R. 2018. Syventävien opintojen kirjallinen työ.</p>	<p>Kuinka moni Päijät-Hämeen keskussairaalassa potilaista saivat kuntoutussuosituksia avh:n sairastumisen jälkeen.</p>	<p>Retrospektiivinen</p>	<p>25% potilaista, jotka kotiutuivat akuuttivaiheen jälkeen, saivat kuntoutussuosituksia. Vuodeosastolle siirtyneistä 55% ja kuntoutusosastoille 46% sai-</p>

			vat kuntoutussuosituksia. Mitä huonompi toimintakyky oli mRS-mittarin mukaan, sitä suuremmalla todennäköisyydellä kotiutuneet saivat kuntoutussuosituksia. Jatkohoitoon siirtyneistä ei ollut havaittavissa suuria eroja. Vuoden kuluttua sairastumisesta suurempi osa potilaista oli elossa siinä joukossa, jotka saivat kuntoutussuosituksia.
Tan, B., Ngiam, N. ym. 2018. Journal of Stroke & Cerebrovascular Diseases. Singapore	Lyhentää AVH-potilaiden akuuttihoiton viiveitä		Ensihoitajien koulutuksella ja avh-hoitajan mukaan ottamisella 68,1% potilaista pääsivät liuotushoitoon tavoiteajassa (60 min) aikaisemman 48,2% sijaan.
Candelaresi P., Latuada P., Uggetti C., Daccò R., Fontana G., Frediani F., Daccò R. 2017. Tieteellinen julkaisu	San Carlo Borromeo -sairaalassa tehty seurantatutkimus aivoinfarktipotilaiden aikaviiveiden kehityksestä, kun toimintaa on tehostettu.	Seurantatutkimus	
Seo, Begley, Langabeer, DelliFraine. 2014. Tieteellinen artikkeli	Tarkoituksena selvittää, mitkä tekijät vaikuttavat amerikkalaisten todennäköisyyteen soittaa hätäpuhelu aivoverenkiertohäiriötapauksissa.	Ristitutkimus	Parempituloiset ja ekonomisesti parempiosaiset soittavat todennäköisemmin hätäpuhelun aivoverenkiertohäiriöistä kuin huonopiosaiset



Taulukko 12. NIH Stroke-scale-kaavio

**NIH STROKE SCALE 0 / 2 t / 24 t / 7 vrk / 3 kk**

<b>1a</b> Tajunnan taso	0= virkeä, tajuissaan, respondoi 1= unelias, puheella herätettävissä, noudattaa kehoituksia, respondoi 2= unelias, tarvitsee voimasta tai kivuliasta stimulaatiota liikevasteen tuottamiseksi (ei stereotyyppisen) 3= vain reflektorinen/ autonominen vaste tai tutkittava reagoimaton, veltto	
<b>1b</b> Tajunnan taso, kysymykset (Mikä kuukausi? Potilaan ikä?)	0= vastaa kumpaankin kysymykseen oikein 1= vastaa toiseen kysymykseen oikein 2= kumpikin vastaus väärin	Puhekyvyttömyys täyden afasian tai tajunnan tason alentuneisuuden vuoksi antaa pistemäärän 2. Puhekyvyttömyys kielimuurin, intubaation, dysartrian tms. syyn vuoksi antaa pistemäärän 1 (kirjoitettu vastaus voidaan hyväksyä).
<b>1c</b> Tajunnan taso, kehoitukset (Avaa ja sulje silmät. Terve käsi nyrkkiin ja takaisin)	0= noudattaa kumpaakin kehoitusta 1= noudattaa toista kehoitusta oikein 2= ei noudata kumpaakaan kehoitusta oikein	Voi näyttää myös mallia puhutun ohjeen lisäksi. Jos esimerkiksi ei voi käyttää, voit korvata muulla vastaavalla ohjeella
<b>2</b> Katse	0 = normaali 1 = osittainen katsepareesi 2= konjugoitu pakkodeviaatio tai okulokefaalinen heijaste ei voita katsedeviaatiota	Testataan horisontaalisia silmänliikkeitä. Konjugoitu katsedeviaatio, jossa katsetta voi kääntää tahdonalaisesti tai reflektorisesti, antaa pistemäärän 1. Isooitu perifeerinen silmänliikuttajahermon halvaus antaa pistemäärän 1.
<b>3</b> Näkökenttä	0 = ei näkökenttäpuutosta 1 = osittainen hemianopia	Perimetria/sormien lasku/visuaalinen uhka. Toisen silmän

	<p>2 = täydellinen hemianopia  3 = bilateraalinen hemianopia (sokeus, myös kortikaalinen)</p>	<p>sokeus: tutkitaan terveen silmän näkökenttä. Kun selväpiirteinen asymmetria, esim. kvadrantanopia, pistemäärä on 1. Neglect antaa pistemäärän 1.</p>
4 Kasvojen toiminta	<p>0 = normaali, symmetrinen liike  1 = vähäinen pareesi (nasolabiaalipoimun siliäminen, hymyn asymmetria)  2 = osittainen pareesi (totaali/subtotaali alafacialispareesi)  3 = täydellinen pareesi (kasvojen ylä- ja alaosa, uni- tai bilateraalinen)</p>	<p>Huonosti respoivoivalla tai ymmärtämiskyvyttömällä potilaalla irvistuksen asymmetria. Aivorunkotapahtumaan liittyvä perifeerisen tyyppinen pareesi antaa pistemäärän 3, samoin toiminnan puuttuminen tajunnan tason aleneman vuoksi. [Vihje: näytä myös mallia puhutun ohjeen lisäksi]</p>
5 Yläraajan motoriikka	<p>0 = ei vajoamista, yläraaja pysyy ylhäällä 10 s ajan  1 = vajoaa yläasennosta mutta ei alas asti 10 s aikana  2 = vajoaa alas (sänkyyn) mutta vastustaa painovoimaa  3 = putoaa, ei vastusta painovoimaa  4 = ei liikettä  Ei arvioitu</p>	<p>Käsien ojennus suorana kämmenet alaspäin 90 ° (istuen) tai 45 ° kulmassa (maaten). Kukin raaja tutkitaan erikseen aloittaen terveestä puolesta. Tajuttoman (1a=3) pistemäärä on 4, samoin mikäli ko-opeerivalla liikettä ei ole lainkaan. Vähäinenkin tahdonalainen liike antaa pistemäärän 3. Vain esim. amputaatio tai olkanivelfuusio estää arvioimasta kohtaa - muista kirjata syy. [Vihje: näytä laskiessasi numerot myös sormin]</p>
6 Alaraajan motoriikka	<p>0 = ei vajoamista, alaraaja pysyy 30 °:ssa 5 sekunnin ajan  1 = vajoaa, mutta ei alas asti  2 = vajoaa alas (sänkyyn) mutta vastustaa painovoimaa  3 = putoaa alas, ei vastusta painovoimaa  4 = ei liikettä  Ei arvioitu</p>	<p>Alaraajan ojennus suorana 30 °:seen makuulla. Kumpikin erikseen aloittaen terveestä jalasta. Tajuttoman (1a=3) pistemäärä on 4. Vähäinenkin tahdonalainen liike antaa pistemäärän 3. Vain esim. amputaatio tai lonkanivelfuusio estää arvioimasta kohtaa - muista kirjata syy. [Vihje: näytä</p>

		laskiessasi numerot myös sormin]
<b>7</b> Raaja-ataksia	0 = ei ataksiaa 1 = ataksiaa yhdessä raajassa 2 = ataksiaa kahdessa raajassa	Tutkijan etusormen koskettaminen etusormella eri suunnissa ja kantapää-polvikoe silmät avoinna tehtyinä. Pistemäärä > 0 vain, jos ataksiaa havaittavissa enemmän kuin suhteessa raajan heikkouteen voi odottaa. Afaattisen, ymmärtämiskyvyttömän tai tajuttoman pistemäärä on 0
<b>8</b> Sensoriikka	0 = normaali, ei tuntuu puutosta 1 = lievä - kohtuullinen tunnon alenema: neulan pisto tuntuu tylpältä tai vähemmän terävältä affisioituneella puolella. Tai: pinnallinen kiputunto puuttuu, mutta potilas tuntee, että häntä kosketetaan 2 = vaikea tunnon alenema tai totaali puutos: potilas ei ole tietoinen kosketuksesta kasvoilla, ylä- ja alaraajassa Ihotunnon asymmetria neulan pistolle, miiminen tai väistöreaktio afaattisella tai tajunnan tasoltaan alentuneella tutkittavalla	Pistemäärä on 2 vain silloin, kun puutos voidaan selvästi osoittaa. Unelias tai afaattinen: todennäköinen pistemäärä on 1 tai 0. Bilateraalin tuntu puutos antaa pistemäärän 2, samoin vasteen puuttuminen tajuttomalla (1a=3) tai tetrapleegisellä.
<b>9</b> Kieli	0 = ei afasiaa, normaali 1= lievä - kohtalainen afasia: puheen sujuvuus tai ymmärtämisen kyky alentuneet ilman merkittävää ajatusten ilmaisun rajoittumista. Puheen ja/tai ymmärtämisen niukkuus vaikeuttaa kuitenkin keskustelua annetusta materiaalista tai tekee sen mahdottomaksi. Kuvan sisältö puheesta pääteltävissä 2= vaikea afasia: kommunikointi on kokonaisuudessaan fragmentaarista. Kuuntelijan	Testiin liittyvien kuvien tapahtumien kertominen ja esineiden nimeäminen. Oheislauseiden lukeminen. Ymmärtämisen arviointi. Näkökenttädefekti: pyydä potilasta tunnistamaan käteensä saamansa esineet, toistamaan ja tuottamaan puhetta. Intuboitu potilas: kommunikointi kirjallisesti. Tajuttomuus (1a=3) antaa pistemäärän 3, myös puheen täysi puuttuminen. [Vihje: Kielellinen kyky saattaa olla arvioitavissa



	<p>kyseltävä, arvattava ja pääteltävä. Välittyvä informaatio hyvin rajallinen, kuvien sisältö ei puheesta pääteltävissä</p> <p>3= globaali afasia, mykkyys; ei puhetta käytettävissä, ei kuulun ymmärrystä.</p>	<p>aiempien tutkimusosioiden perusteella, mutta silloinkin voi olla hyvä vahvistaa arvio testaten. Huomaa näkökyky, esim. lukulasien tarve</p>
<b>10 Artikulaatio</b>	<p>0 = normaali</p> <p>1 = lievä - kohtuullinen: ainakin jotkin sanat epäselviä, ja potilaan ymmärtäminen voi pahimmillaan tuottaa vaikeuksia.</p> <p>2 = vaikea; puhe puuroutuu käsittämättömäksi ilman tähän suhteessa olevaa dysfasiaa, tai potilas on puhekyvytön. Ei arvioitu</p>	<p>Sanojen toistaminen tai lukeminen annetusta listasta. Tutkittavalle ei kerrota, mitä testataan. Jos vaikea afasia, arvioidaan spontaanin puheen artikulaatiota tai toistoa. Tutkittava, joka ei ole puhekykyinen, responsiivinen tai on tajuton (1a=3) saa pistemäärän 2. Puheen epäselvyyttä voivat aiheuttaa myös ei-neurologiset syyt (esim. hampaistoon liittyvät), mutta tällöinkin lievä - kohtuullinen dysartria antaa pistemäärän 1. Ainoastaan intubaatio tai muu fyysinen este puheen tuotolle estää arvioimasta osiota, ja tälle on muistettava kirjata selitys</p>
<b>11 Ekstinktio ja inattentio (neglect)</b>	<p>0 = ei poikkeavuutta</p> <p>1= visuaalinen, taktiilinen (kosketus-), auditorinen, spatiaalinen ekstinktio molemminpuolisessa samanaikaisessa stimulaatioissa (yksi aistimodality tai viitteet henkilökohtaisesta attentiohäiriöstä tai huomiotta jättämisestä</p> <p>2 = täydellinen toisen puolen huomioimattomuus tai ekstinktio, joka koskee useampaa kuin yhtä aistimodalityä.</p>	<p>Vaste molemminpuoliseen stimulaatioon näkökenttätestauksessa tai tunnon testauksessa silmät suljettuina. Pistemäärä &gt; 0 vain, jos löydös todetaan. Jos vaikea näkökenttäpuutos estää kenttien samanaikaisen testauksen ja ihoärsykkeet ovat normaalit, pistemäärä on 0, samoin afasian yhteydessä, kun tuntotestaus on normaali. Tajuttomuus (1a=3) antaa pistemäärän 2. [Vihje: Esim. anosognosia tai visuospatiaalinen neglect saattaa</p>

	tulla esiin aiempien tutkimus- osioiden yhteydessä]
--	--

#### Liite 4.

Taulukko 13. MRs-pisteytys

<b>mRs-pisteet</b>	
0	Oireeton
1	Lieviä oireita, ei merkittävää haittaa
2	Oireidensa vuoksi joutunut luopumaan esi- merkiksi joistakin harrastuksistaan
3	Kävelee tuetta, tarvitsee hieman apua päivit- täisissä toiminnoissa
4	Kävely tuen kanssa, jatkuva avun tarve
5	Vuodepotilas, inkontinenssi
6	Kuollut