



Jesse Karvo, Helmi Käyhkö

Neurologisen potilaan tutkiminen ensihoidossa

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Ensihoitaja AMK

Ensihoidon tutkinto-ohjelma

Opinnäytetyö

15.4.2023

Tekijä	Jesse Karvo, Helmi Käyhkö
Otsikko	Neurologisen potilaan tutkiminen ensihoidossa
Sivumäärä	43 sivua + 3 liitettä
Aika	15.04.2023
Tutkinto	Ensihoito AMK
Tutkinto-ohjelma	Ensihoidon tutkinto-ohjelma
Ohjaajat	Marika Lähdetniemi, Lehtori, TtM, SH, Tiimivastaava, Kliinisen hoidon tiimi.
<p>Neurologinen statustutkimus on tärkeä osa ensihoidossa kohdattavien potilaiden tutkimusta. Sen toteuttaminen kuuluu ensihoitajan perustaitoihin osana systemaattisen tutkimisen mallia. Tajunta kuuluu ensihoidossa tutkittaviin ja seurattaviin tärkeimpiin peruselintoimintoihin ja siksi tajunnantason häiriöitä tulisi aina pitää vakavana tilanteena. Useimmissa tapauksissa ensihoito on ensimmäinen hoitotaho, joka kohtaa akuutista neurologisesta tilasta tai oireista kärsivän potilaan, jonka vuoksi ensihoitajan osaaminen akuuttitilanteen tunnistamisessa on erittäin tärkeää. Tässä opinnäytetyössä käsitellään aikuisen potilaan neurologisen tilan tutkimista ensihoidossa.</p> <p>Tämän toiminnallisen opinnäytetyön tarkoituksena oli kehittää Metropolia Ammattikorkeakoulun ensihoidon itseopiskelumateriaalia. Itseopiskelumateriaalin toteutusmuodoksi valittiin video, sillä sen avulla kliininen tutkimus pystytään opettamaan käytännönläheisesti visuaalisten esimerkkien avulla. Videoilla on myös osoitettu olevan positiivinen vaikutus oppimiskokemukseen sekä opiskelijoiden tyytyväisyyteen. Opinnäytetyön tavoitteena oli lisätä ensihoitajaopiskelijoiden tiedollista osaamista neurologisen potilaan tutkimisesta ja neurologisen tutkimuksen tulosten tulkinnasta.</p> <p>Opinnäytetyön teoriaviitekehys on toteutettu kuvailevana kirjallisuuskatsauksena ja sitä on käytetty tuotoksena tehdyn videon tietoperustana. Opinnäytetyön tuotoksena tehdyn opetusvideon tavoitteena on lisätä ensihoitajaopiskelijoiden tiedollista osaamista neurologisen potilaan tutkimisesta ensihoitotilanteessa ja yhtenäistää neurologisen statustutkimuksen toteuttamisen käytäntöä. Opetusvideo on julkaistu Metropolian Moodle-alustan työtilassa ”Ensihoidon itseopiskelumateriaali”, missä se toimii itseopiskelumateriaalina ensihoitajaopiskelijoille.</p> <p>Tulevaisuudessa olisi hyvä toteuttaa tutkimusta siitä, miten laajasti neurologista statustutkimusta toteutetaan suomalaisessa ensihoidossa. Myös suomalaisten ensihoitajien oma kokemus osaamisesta neurologisen potilaan hoidossa olisi arvokasta tietoa koulutuksen kehittämisen kannalta. Ensihoitajien koulutuksessa tulisi panostaa ensihoitajille suunnatun systemaattisen neurologisen tutkimusrungon kehittämiseen ja sen opettamiseen.</p>	
Avainsanat	Ensihoito, Akuuttihoito, Neurologinen tutkiminen, Neurologia

Author	Jesse Karvo, Helmi Käyhkö
Title	Assessment of neurological patient in prehospital care
Number of Pages	43 pages + 3 appendices
Date	15th of April 2023
Degree	Bachelor of Health Care
Degree Programme	Emergency Care
Instructors	Marika Lähdetniemi, Senior Lecturer, MNSc, RN
<p>Neurological status assessment is key part of the patients' examination in prehospital care. It is a part of paramedics' basic skills as a part of the systematic examination. Consciousness is one of the basic life functions examined and monitored in prehospital care, and therefore altered level of consciousness is to be taken seriously. In most cases, paramedics are the first healthcare professionals to encounter patients with neurological disorders or symptoms, and therefore the competence of paramedics in acute neurological situations is extremely important. In this thesis, the focus is on the assessment of adult neurological patient in prehospital conditions.</p> <p>The purpose of this thesis was to create self-study material for advanced level paramedic students in Metropolia University of Applied Sciences. Self-study video was chosen as format, as it's a useful tool to teach paramedic practices with visual examples. Videos have also shown to have a positive impact to the learning outcomes and student satisfaction. The aim of this thesis was to increase knowledge and competence of paramedic students in neurological assessment and interpreting the results of the assessment.</p> <p>The theoretical frame of the thesis was implemented as a descriptive literature review. The descriptive literature review was used as theoretical basis for the video. The aim of the video was to increase the knowledge of performing a neurological assessment in prehospital environment in paramedic students. Another goal was to unify the practice of performing a neurological assessment to a patient. The video has been published in Moodle-online learning platform workspace "Ensihoidon itseopiskelumateriaali", where it is available for students with Metropolia's login-ID.</p> <p>In the future, we propose research about the examination practices of Finnish paramedics on neurological patients in the field and how widely these practices vary. Also, the self-experiences of paramedic's competence regarding neurological patients would be valuable information for the development of education. In the education of paramedics, there should be an investment in the development of a systematic neurological assessment frame for paramedics and to its teaching.</p>	
Keywords	Prehospital Care, Acute Care, Neurological Assessment, Neurology

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Opinnäytetyön tarkoitus, tavoitteet ja tutkimuskysymykset	2
3	Neurologinen potilas ensihoidossa	3
3.1	Keskeiset käsitteet	5
4	Hermoston anatomiasta ja toiminnasta	6
4.1	Aivot	6
4.2	Aivokalvot	8
4.3	Aivokammiot ja likvorikierto	8
4.4	Aivohermojen toiminta ja tutkiminen	9
5	Neurologisen potilaan tutkiminen ensihoidossa	12
5.1	FAST-muistisääntö	14
5.2	Ensihoidosta päivystykseen	15
5.3	Glasgow'n kooma-asteikko	17
5.4	Potilaan tutkimisen työjärjestys	19
5.5	Hereillä olevan potilaan neurologisen tilan tutkiminen	20
5.5.1	Haastattelu	20
5.5.2	Kliininen tutkimus	21
5.6	Tajuttoman potilaan neurologisen tilan tutkiminen	23
5.6.1	Tajuttomuuden ja tajunnan alenemisen syitä	25
5.6.2	Tajuttoman potilaan kliininen tutkimus	26
6	Opinnäytetyön toteuttaminen	27
6.1	Aineiston keruu ja analysointi	28
7	Opinnäytetyön tuotos	30
7.1	Video oppimateriaalina	30
7.2	Opetusvideon toteuttaminen	31
8	Pohdinta	32
8.1	Opinnäytetyön keskeiset tulokset	33
8.2	Tuotoksen tarkastelu ja hyödyntäminen	35
8.3	Johtopäätökset	36
8.4	Eettisyys ja luotettavuus	37

8.5	Ammatillinen kasvu	41
8.6	Kehittämisehdotukset	42
	Lähteet	44
Liite 1 Tiedonhakua kuvaava taulukko		
Liite 2 Sisällönanalyysiin valitut tutkimukset ja niiden keskeiset tulokset		
Liite 3 Opetusvideon käsikirjoitus		

1 Johdanto

Ensihoidossa tärkeimpiä seurattavia peruselintoimintoja ovat tajunta, hengitys ja verenkierto. Tajunnantason häiriö altistaa myös muille peruselintoimintojen häiriöille, kuten hengityksen tai verenkierron pysähtymiselle. (Holmström 2021a: 137.) Potilaan neurologisen tilan arviointi ja seuranta kuuluu jokaisen potilaan kokonaisvaltaiseen ja systemaattiseen tutkimiseen osana yleisesti käytössä olevaa cABCDE-mallia, jossa kohdassa D eli disability, arvioidaan tajuntaa (Alanen & Jormakka & Kosonen & Nyyssönen & Saikko 2017: 24, 44–50).

Helsingin pelastuslaitoksen toimintakertomuksessa (2018) ilmenee, että ensihoidon hälytystehtävistä 38 % on johtunut peruselintoimintojen häiriöistä (elottomuus, tajuttomuus, hengitysvaikeus, rintakipu ja aivohalvaus). Lisäksi vuonna 2018 suurin tehtäväluokista oli kaatuminen, joka kattoi 14,9 % kaikista ensihoidon tehtävistä. (Helsingin kaupungin pelastuslaitoksen toimintakertomus 2018: 18, 49.) Kaatumisen yhteydessä potilas voi saada kallovamman, joka voi olla vaarallista ja osaltaan vaikeuttaa potilaan tilan arviota (Nurmi & Holmström 2021: 476).

Merkittävimpiä tekijöitä aikaiselle sairaalaan saapumiselle ja hoidon aloittamiselle ovat lyhyt viive oireiden alusta hätäpuheluun, ensihoidon lyhyt kohteessa käyttämä aika sekä kuljetus käyttäen korkeaa kiireellisyysluokitusta ja tehtäväkoodia aivohalvaus (Puolakka & Strbian & Harve & Kuisma & Lindsberg 2016). Liettuassa tehdyssä tutkimuksessa todetaan, että suuri osa ensihoitajista kokee osaamisensa olevan puutteellista ja tarvitsevana jatkuvaa lisäkoulutusta aivohalvauspotilaan kohtaamisessa, vaikka olivatkin itsevarmempia aivohalvauspotilaiden, kuin muiden aikakriittisten potilasryhmien tunnistamisessa ja hoidossa (Melaika ym. 2022: 5). Aivohalvauksen oireet eivät aina ole FAST-testiin sopivia (Lever ym. 2013: 438). Tällaiset oireet hankaloittavat niiden tunnistamista, mutta kokenut klinikko osaa testata niitä ja siten tunnistaa epätyypillisenkin oirekuvan (Lindsberg & Meretoja & Mattila & Kuisma 2014: 387).

Tässä opinnäytetyössä käsitellään aikuisen potilaan neurologisen tilan tutkimista ensihoidossa. Kyseessä on toiminnallinen opinnäytetyö, jonka tilaajana toimii Metropolia Ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyössä ei käsitellä neurologisten tilojen tai pään vammojen hoitoa ensihoidossa. Opinnäytetyön tarkoituksena oli luoda kuvailevan kirjallisuuskatsauksen perusteella itseopiskelumateriaali ensihoitajaopiskelijoille.

2 Opinnäytetyön tarkoitus, tavoitteet ja tutkimuskysymykset

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on kehittää Metropolia Ammattikorkeakoulun ensihoidon itseopiskelumateriaaleja. Opinnäytetyön toiminnallisena osuutena on luotu ensihoidon itseopiskelumateriaaleihin opetusvideo neurologisen potilaan tutkimisesta ensihoidossa.

Opinnäytetyön tavoitteena on kehittää ensihoitajaopiskelijoiden tiedollista osaamista neurologisen statustutkimuksen toteuttamisesta sekä sen tulosten tulkinnasta ensihoidon toimintaympäristössä. Opetusvideon tavoitteena on syventää ensihoitajaopiskelijoiden tiedollista osaamista neurologisen tilan arvioinnissa ja seuraamisessa ensihoitotilanteessa sekä yhtenäistää neurologisen statustutkimuksen toteuttamisen käytäntöä ensihoidossa.

Opinnäytetyötä varten luotiin tutkimuskysymykset, joihin opinnäytetyössä pyritään vastaamaan. Tutkimuskysymyksiksi muodostuivat:

1. Milloin neurologisen statuksen tutkiminen on aiheellista ensihoidossa?
2. Miten neurologinen status tutkitaan ensihoitotilanteessa?
3. Mitä neurologinen statustutkimus kertoo potilaan tilasta?
4. Millainen on hyvä itseopiskelumateriaali?

Kohderyhmänä opinnäytetyölle on ensisijaisesti Metropolian ensihoidon tutkinto-ohjelman opiskelijat. Hyödynsaajina opinnäytetyöllä on Metropolian Ammattikorkeakoulun ensihoidon tutkinto-ohjelma sekä lisäksi kaikki opinnäytetyötä tai sen toiminnallisena osana luotua materiaalia hyödyntävät henkilöt.

3 Neurologinen potilas ensihoidossa

Vuonna 2021 Helsingin kaupungin pelastuslaitoksella ensihoitotehtäviä oli yhteensä 63 888 ja ensihoitotehtävälle lähetettiin yksikkö keskimäärin 8 minuutin ja 13 sekunnin välein (Helsingin kaupungin pelastuslaitoksen tunnuslukuja 2021). Tehtäväluokat tajuttomuus (1,88 % kaikista vuoden 2018 ensihoitotehtävistä), aivohalvaus (4,59 %) ja kouristelu (4,14 %) muodostivat 10,61 % kaikista ensihoidon tehtävistä. Muita yleisiä tehtäväkoodeja olivat äkillisesti heikentynyt yleistila (11,90 %), muu sairastuminen (6,09 %), kaatuminen (14,99 %), liikenneonnettomuus (2,76 %) sekä myrkytys, lääke, päihde - tehtäväluokka (7,82 %). (Helsingin kaupungin pelastuslaitoksen toimintakertomus 2018: 49.)

Kaikkien edellä mainittujen tehtäväluokkien osuudet yhteenlaskettuina muodostavat hieman yli puolet (54,17 %) kaikista Helsingin kaupungin pelastuslaitoksen ensihoitotehtävistä (Helsingin kaupungin pelastuslaitoksen toimintakertomus 2018: 49). Jo pelkästään jonkinasteisen aivovamman saa Suomessa vuosittain 15 000–20 000 henkilöä (Tanskanen 2021: 636). Aivovammat Käypä hoito -suosituksen (2021) mukaan Suomessa noin 56 % kaikista aivovammoista aiheutuu kaatumisesta ja aivovamman saaneista noin puolet (51 %) ovat tapaturmahetkellä päihtyneitä.

Aivoinfarkti, aivoverenvuoto tai pitkittynyt epileptinen kohtaus ovat yleisimmin kriittisesti sairaan neurologisen potilaan oireiden taustalla (Alanen 2017: 104). Suomessa ensimmäistä kertaa aivohalvaukseen sairastuu vuosittain noin 11 500 potilasta (Meretoja 2012: 139). Aivohalvauksen (*stroke*) yleisin syy on iskemia, joka aiheuttaa 79 % aivohalvauksista. (Aivoinfarkti ja TIA. Käypä hoito -suositus 2020; Meretoja 2012: 139.) Lisäksi aivohalvauksen aiheuttajana voi olla aivoverenvuoto eli ICH (14 %) tai SAV eli laskimonalainen verenvuoto (7 %). Keski-ikä aivohalvaukseen sairastuneilla potilailla on noin 75 vuotta ja ilmaantuvuus kasvaa iän myötä. (Meretoja 2012: 139.) Tilastokeskuksen (2023) mukaan 75-vuotiaiden ja sitä iäkkäämpien osuus väestöstä on ollut vuonna 2021 noin 10 % koko Suomen väestöstä.

Suurin osa aivoinfarkteista tapahtuu sairaalan ulkopuolella, joten ensihoidon merkitys korostuu AVH-hoitoketjussa (Varjoranta & Raatinieniemi & Majamaa & Martikainen & Liisanantti 2019: 76). Terveystieteiden tutkimuskeskuksen (1326/2010) on määritetty ensihoitopalveluun sisältyvän muun muassa

äkillisesti sairastuneen tai loukkaantuneen potilaan hoidon tarpeen arviointi ja kiireellinen hoito ensisijaisesti terveydenhuollon hoitolaitoksen ulkopuolella, eivät kuitenkaan meripelastuslaissa (1145/2001) tarkoitettut

tehtävät, tarvittaessa potilaan kuljettaminen lääketieteellisesti arvioiden tarkoituksenmukaisimpaan hoitoyksikköön ja äkillisesti sairastuneen tai vammautuneen potilaan jatkohoitoon liittyvät siirrot, silloin kun potilas tarvitsee siirron aikana vaativaa ja jatkuvaa hoitoa tai seurantaa; (29.12.2016/1516) (Terveystieteellisen laitoksen 1326/2010 § 40).

Hätäkeskus hälyttää tehtävälle yksikön sopivimmalla kiireellisyysluokituksella ja tehtäväkoodilla. Yksikkö tekee oman arvion potilaasta saavuttuaan kohteeseen ja kuljettaa parhaaksi katsomallaan kiireellisyydellä ja tehtäväkoodilla tarkoituksenmukaisimpaan hoitopaikkaan. (Varjoranta ym. 2019: 78.) Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksessa ensihoitopalvelusta (585/2017) määrätään ensihoitopalvelun yksiköistä seuraavasti:

Ensihoitopalvelun yksiköllä tarkoitetaan ensihoitopalvelun operatiiviseen toimintaan kuuluvaa kulkuneuvoa ja sen henkilöstöä. Ensihoitopalvelun yksiköitä ovat ambulanssien lisäksi erilaiset ensihoitoajoneuvot ja lääkäri- ja lääkärintähelikopterit sekä muut tarpeelliset kulkuneuvot. (Sosiaali- ja terveysministeriön asetus ensihoitopalvelusta 585/2017 § 8.)

Hoitotason ensihoitoyksikön henkilöstöstä on määrätty Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksessa ensihoitopalvelusta (585/2017), että

a) ainakin toisen ensihoitajan on oltava ensihoitaja AMK taikka terveydenhuollon ammattihenkilöstä annetussa laissa tarkoitettu laillistettu sairaanhoitaja, joka on suorittanut hoitotason ensihoitoon suuntaavan vähintään 30 opintopisteen laajuisen opintokokonaisuuden yhteistyössä sellaisen ammattikorkeakoulun kanssa, jossa on opetus- ja kulttuuriministeriön päätöksen mukaisesti ensihoidon koulutusohjelma; ja

b) toisen ensihoitajan on oltava vähintään terveydenhuollon ammattihenkilöstä annetussa laissa tarkoitettu terveydenhuollon ammattihenkilö tai pelastajatutkinnon taikka sitä vastaavan aikaisemman tutkinnon suorittanut henkilö (Sosiaali- ja terveysministeriön asetus ensihoitopalvelusta 585/2017 § 8).

Suomessa hätäkeskuksen riskinarvio-ohjeen mukaan AVH-epäilyn luokse lähetetään ensihoitoyksikkö B-kiireellisyydellä, jos oireet ovat alkaneet äkisti tai potilas on herännyt halvausoireisiin (Puolakka & Kuisma 2021: 491). Ensihoidon kiireellisyysluokista on määrätty Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksessa ensihoitopalvelusta (585/2017), jossa B-kiireellisyys on

Todennäköisesti korkeariskinen ensihoitotehtävä, jossa avuntarvitsijan peruselintoimintojen häiriön tasosta ei kuitenkaan ole varmuutta (Sosiaali- ja terveysministeriön asetus ensihoitopalvelusta (585/2017 § 6).

Ensihoidossa tulisi matalalla kynnyksellä epäillä mahdollista aivoinfarktia, sillä ensihoidon tehtävänä on kuljettaa infarktiepäily liuotushoitovalmiiseen päivystykseen mahdollisimman nopeasti. Aivohalvauspotilaiden seulontaan käytetään ensihoidossa FAST-testiä. (Lindsberg ym. 2012: 383–384.)

3.1 Keskeiset käsitteet

Taulukko 1. Keskeiset käsitteet

Käsite	Selite
Neurologinen status	Tarkoittaa joko potilaan neurologisen tilan tutkimusta tai tutkimustuloksista syntyvää arviota potilaan tämänhetkisestä neurologisesta tilasta. Tätä nimitystä käytetään yleisesti lääkärin suorittamasta laajasta neurologisesta tilanarviosta. (Duodecimin sanakirjat 2016; Duodecimin sanakirjat 2020.)
cABCDE-malli	Potilaan (erityisesti vammapotilaan) tutkimiseen luotu systemaattinen toimintamalli, jonka avulla selvitetään potilaan peruselintointojen riittävyys ja tehdään välittömät hoitotoimenpiteet niiden turvaamiseksi (Peräjoki, Azbel 2021: 612–613; Duodecimin sanakirjat 2021b).
FAST (Face, Arms, Speech, Time)	Muistisääntö, joka helpottaa tyypillisten neurologisten oireiden tunnistamista tutkiessa potilasta. Muistisääntö koostuu englanninkielisistä sanoista Face, Arms, Speech ja Time. (Alanen 2017: 114.)
GCS (Glasgow Coma Scale)	Tajunnan tason arvioimiseen ja seurantaan käytettävä asteikko, jossa potilas saa pisteitä silmien avaamisesta, puhevasteesta ja liikevasteesta. Pisteitä saa vähintään kolme ja enintään 15. Pisteet saa parhaimman vasteen mukaan. (Lindsberg & Soinila 2015; Metsävainio 2021.)
Aivovamma	Ulkoisen voiman vaikutuksesta aiheutuva aivot toiminnan häiriö tai rakenteellinen vaurio, jonka diagnoosi perustuu akuuttivaiheen oireisiin ja kliinisiin löydöksiin (Aivovammat. Käypä hoito -suositus 2021).
TIA (Transient Ischemic Attack)	Aivojen verenkiertohäiriöstä johtuva ohimenevä, lyhytaikainen oirekuva, joka ei aiheuta pysyvää iskemiaa tai siitä johtuvaa kudostuhoa aivoissa. TIA:n kesto on tyypillisesti 2–15 minuuttia. (Aivoinfarkti ja TIA. Käypä hoito -suositus 2020.)
Aivoverenkierron häiriö (AVH)	Yleisnimitys neurologisia oireita aiheuttavalle vaikeudeltaan ja kestoaltaan vaihtelevalle aivoissa tapahtuvalla verenkierron häiriölle, joka voi johtua aivokudoksen iskemiasta (verenkierron puute) tai kallonsisäisestä verenvuodosta (Duodecimin sanakirjat 2021a; Puolakka & Kuisma 2021: 481–482). Yleisesti käytetään myös englanninkielistä sanaa stroke, jolla viitataan aivoverenkierron häiriöön tai aivoinfarktiin (CDC 2022).

Nystagmus eli silmävärve	Nystagmus on kyseessä, kun silmät tekevät tahattomasti nopeaa ja nykivää edestakaista liikettä, jossa on usein erotettavissa nopea ja hidas osaliike (Soinila 2015p; Duodecimin sanakirjat 2021d).
Ataksia	Ataksia on liikkeiden koordinaation häiriö, jossa liike muuttuu laaja-alaiseksi ja lepattavaksi tai hapuilevaksi. Voi ilmetä muun muassa kävelyn häiriöinä ja tasapainovaikeuksina sekä nykivinä liikkeinä. (Kaasinen 2021; Holmström 2021:177.)
Deviaatio	Deviaatio tarkoittaa poikkeamaa normaalista suunnasta (Duodecim sanakirjat 2021c).
Ylempi motoneuroni	Motoriseen hermorataan kuuluva aivojen motorisesta aivokuoresta selkäyttimeen laskeva ylempi hermo (Holmström 2021: 175).
Alempi motoneuroni	Motoriseen hermorataan kuuluva alempi hermo, joka kulkee selkäytimestä lihaksiin (Holmström 2021:175).

4 Hermoston anatomiasta ja toiminnasta

Hermoston tehtävänä on säädellä ja koordinoida ihmisen elintoimintoja. Ihmisen hermosto jakautuu keskushermostoon, johon kuuluu aivot ja selkäydin, sekä ääreishermostoon, joka sisältää aivohermot, selkäydin- eli spinaalihermot sekä autonomisen hermoston. (Leppäluoto & Rintamäki & Vakkuri & Vierimaa & Lauri 2019: 328–329; Soinila 2015e.)

4.1 Aivot

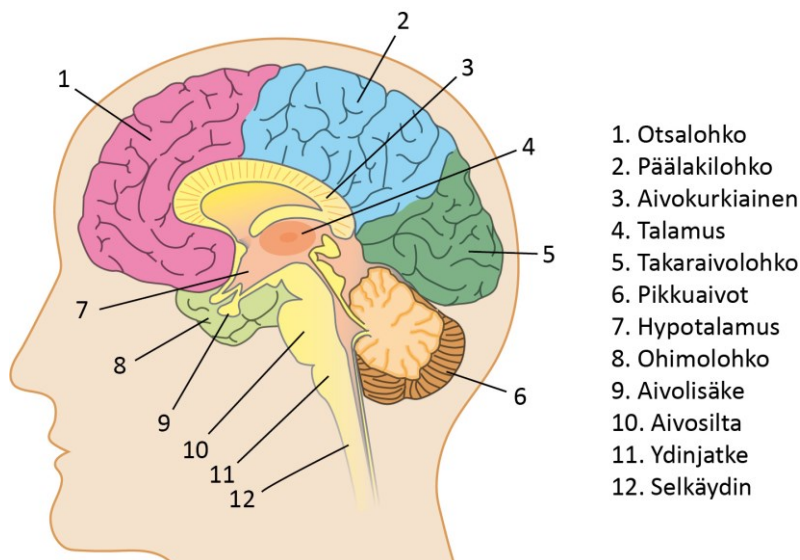
Aivot jakautuvat isoihin aivoihin (*cerebrum*), pikkuaivoihin (*cerebellum*), väliaivoihin (*diencephalon*) ja aivorunkoon (*truncus encephalicus*) (Leppäluoto ym. 2019: 328). Aivoja suojaavat kallon ja kallonpohjan sekä kasvojen luut (Leppäluoto ym. 2019: 64–65). Isoaivoissa on kaksi aivopuoliskoa, jotka molemmat jaetaan otsalohkoon, päälakilohkoon, ohimolohkoon ja takaraivolohkoon. Aivopuoliskoja toisiinsa yhdistää aivokurkiai-nen. (Leppäluoto ym. 2019: 332–333.)

Väliaivot yhdistävät isoivot aivorunkoon (Soinila 2015e). Väliaivojen yläosaan kuuluu talamus ja alaosaan hypothalamus. Talamus osallistuu aistien välitystoimintaan muun muassa välittämällä aistiärsykkeistä ja pikkuaivojen motorisista impulsseista tulevaa tietoa aivokuorelle. (Soinila 2015s; Leppäluoto ym. 2019: 334.) Isoaivokuorta ihminen tarvitsee moniin suurta tarkkuutta vaativiin toimintoihin, kuten tietoiseen ajatteluun ja tarkkojen aistimusten sekä liikkeiden syntyyn (Leppäluoto ym. 2019: 333). Hypotalamus osallistuu useisiin eri autonomisiin toimintoihin, kuten lämpötilan ja endokriinisten

rauhasten säätelyyn. Hypotalamuksen päässä sijaitsee aivolisäke, jonka kanssa hypotalamus ohjaa muiden endokriinisten rauhasien toimintaa. (Soinila 2015s; Leppäluoto ym. 2019: 334.)

Aivorunkoon kuuluvat keskiaivot, aivosilta ja ydinjatke (Soinila 2015d). Ydinjatkeessa sijaitsee useita tumakkeita, jotka säätelevät autonomisia toimintoja, kuten verenkiertoa ja hengityskeskusta (Leppäluoto ym. 2019: 334–335). Aivohermojen tumakkeet sijaitsevat aivorungon alueella, joten jos aivorunko vaurioituu, toispuolisesta vauriosta aiheutuva sensorinen puutos on yleensä vastapuolinen eli vaurion vastakkaisella puolella. Tämä johtuu siitä, että hermot ovat ristenneet jo selkäytimessä. Aivorungon vaurioituessa dorsaalisesti (selän puolelta) voi aivohermo-oireiden lisäksi esiintyä nystagmista, ataksiaa, oksentelua, hikkaa, Hornerin oireyhtymää, parkinsonismia ja jopa hyperkinesiaa eli lihastoiminnan liioittelua. (Soinila 2015d.)

Tärkeimpänä tehtävänään pikkuaivot osallistuvat lihasliikkeiden ja liikesarjojen sekä tasapainon säätelyyn. (Leppäluoto ym. 2019: 335.) Pikkuaivojen toimintahäiriö voi aiheuttaa erilaisia motorisia oireita, kuten ataksiaa, dysmetriaa eli vaikeutta arvioida raajojen liikelaajuutta, dysdiadokokineesia eli kyvyttömyyttä tehdä toisiaan seuraavia vastakkaisia liikkeitä (esimerkiksi käden rotaatio edestakaisin kämmenpuoli vuorottain ylös ja alas), kohdennusvapinaa ja silmävärvettä (Soinila 2015q).

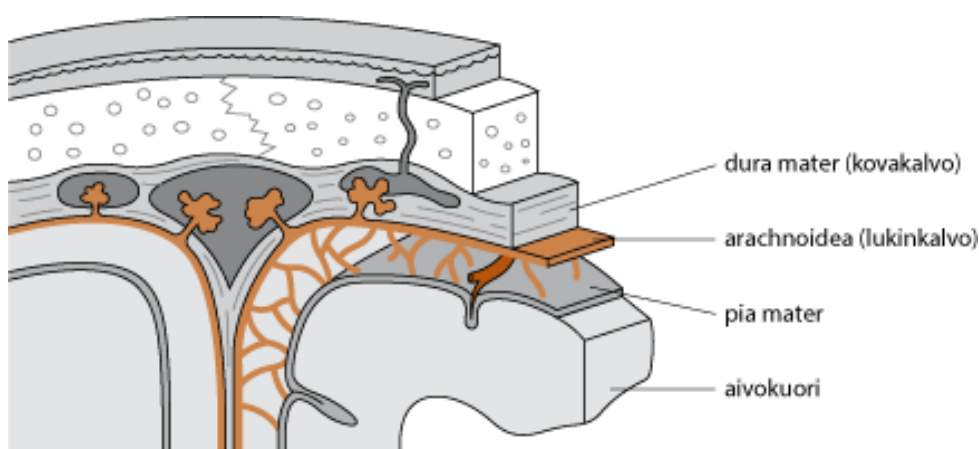


Kuva 1. Aivojen rakenne (Terveyskylä 2023).

4.2 Aivokalvot

Kolminkertainen aivokalvosto koostuu kovakalvosta eli duurasta (*dura mater*), lukinkalvosta (*arachnoidea*) ja *pia materista*, jolla tarkoitetaan sisintä aivokalvoa. Aivokalvot ympäröivät aivoja ja selkäydintä. Kovakalvo muodostuu kahdesta sidekudoslehddestä, joista ulompi on tiiviisti kiinni kallon luissa. Sidekudoskerrosten välissä kulkevat suonet voivat revetä päähän kohdistuneessa vammassa. Duuran kerrosten välinen valtimovuoto voi dissekoida eli irroittaa kerrokset erilleen, jolloin on kyse hengenvaarallisesta epiduraalivuodosta. (Soinila 2015b.)

Duuran alapuolella on lukinkalvo. Lukinkalvo ja duura eivät ole toisissaan kiinni, väliin jäävää pientä tilaa kutsutaan subduraalitulaksi. Aivolaskimot kulkevat subduraalitulaa läpi ja voivat revetä aivojen ja kovakalvon välisen liikahtuksen seurauksena. Laskimosta vuotava veri työntyy subduraalitilaan ja vaurion seurauksena syntyy subduraalilihematooma. Lukinkalvon sisäpinta kiinnittyy sisimpään aivokalvoon hämähäkin seittiä muistuttavien sidekudossäikeiden muodostaman verkoston avulla. Säieverkoston ympäröimää tilaa kutsutaan subaraknoidaalitulaksi. (Soinila 2015b.)

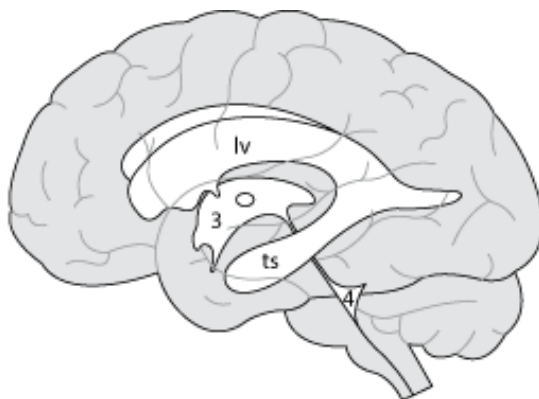


Kuva 2. Aivokalvot (Soinila 2015b).

4.3 Aivokammiot ja likvorikierto

Aivokammioita ovat kaksi sivukammiota eli lateraalikammiota oikealla ja vasemmalla, kolmas aivokammio, sekä neljäs aivokammio. Aivokammioiden sisältämä neste on likvoria eli aivo-selkäydinnestettä. (Leppäluoto ym. 2019: 338.) Likvori kiertää aivokammioissa lateraalikammioista kolmannen aivokammion ja aivonesteviemärin kautta neljänteen kammioon. Neljännen kammion kolmen aukon kautta likvori virtaa aina edelleen subaraknoidaalitilaan eli lukinkalvonalaiseen tilaan ympäröimään aivoja ja selkäydintä,

missä se suojaa hermostoa ulkoisilta voimilta kuten iskuilta. Häiriöt likvorikierrossa voivat aiheuttaa kallonsisäisen paineen nousua, joka saattaa aiheuttaa aikuisella paineoireita ja aivokammioiden laajenemista. (Leppäluoto ym. 2019: 338; Soinila 2015c.)



Kuva 3. Aivokammiot (lv= lateraalikammio; vasen, ts=temporaalisarvi, 3= kolmas aivokammio, 4= neljäs aivokammio) (Soinila 2015c).

4.4 Aivohermojen toiminta ja tutkiminen

Keskushermoston ja muun elimistön välisistä hermoyhteyksistä vastaa spinaalihermojen lisäksi 12 aivohermoparia (Soinila 2015a). Haju- ja näköhermoa lukuun ottamatta aivohermojen tumakkeet sijaitsevat aivorungossa. Aivohermojen toimintaa voidaan tutkia kliinisillä tutkimuksilla, joiden avulla saadaan käsitys aivorungon tilasta. (Soinila 2015f.)

Bombard (2014) käsittelee artikkelissaan aivohermojen tutkimista osana neurologista statustutkimusta ensihoidossa. Aivohermot sijaitsevat pääosin päässä ja toimivat pään alueen elinten hermottajina, jonka vuoksi ne ovat hyödyllisiä aivotoiminnan arvioinnin työkaluja. Ensihoitajat osaavat useissa tapauksissa tunnistaa riskioireita, kuten toispuoleisen raajaheikkouden, ja riskialttiita potilasryhmiä, kuten potilaat, joilla on antikoagulanttilääkitys. Aivohermojen tutkimisen avulla on mahdollista tunnistaa myös potilaita, joilla ei ole tyypillisiä aivoverenkiertohäiriöiden oireita esimerkiksi pään vamman jälkeen. On tärkeää huomioida, ettei aivohermojen tutkimisella voida poissulkea pään vamman aiheuttaman verenvuodon tai aivoinfarktin mahdollisuutta, mutta sillä voidaan löytää helposti huomioimatta jääviä oireita. (Bombard 2014: 51–52.)

Ensimmäinen aivohermo, *n. olfactorius*, on sensorinen, hajuaistimuksia välittävä hermo, jonka toimintaa voidaan tutkia antamalla potilaan haistella tutun hajusta ainetta ja kysymällä, havaitseeko potilas hajuaistissa jotain poikkeavaa. Tutkimusta tehtäessä

suljetaan toinen sierain, sillä hajuaistin häiriöt voivat olla toispuoleisia. Hajuaistin häiriöt ovat harvinaisia akuuteissa neurologisissa tilanteissa, mutta niitä voi esiintyä esimerkiksi kallonpohjan murtuman, aivoruhjevamman tai otsalohkon alapuolisen infektion yhteydessä. (Soinila 2015k.)

Toinen aivohermo, *n. opticus*, on sensorinen, näköaistimuksia välittävä aivohermo. Sen toimintaa tutkitaan arvioimalla näön tarkkuus ja näkökentät. Näön tarkkuuden arviointiin usein riittää, että potilas pystyy lukemaan tekstiä paperilta. Näkökentät tutkitaan sormiparometrialla, jossa potilas peittää toisen silmän ja sormeaa tai kynää liikutetaan jokaisen neljänneksen suuntaan, jolloin mahdolliset näkökenttäpuutokset on mahdollista havaita. Näköhäiriöt ja näkökenttäpuutokset ovat mahdollisia esimerkiksi aivoinfarkteissa, -vammoissa sekä -verenvuodoissa, joissa näköhäiriöt ja näkökenttäpuutokset ovat usein toispuoleisia. Esimerkiksi oikean aivopuoliskon infarkti aiheuttaa näkökenttäpuutosta potilaan vasemmalle puolelle kummassakin silmässä. (Soinila 2015l.) Niin sanottu neglect-oire esiintyy kyvyttömyytenä havaita vaurion vastakkaisen puolen ärsykeitä (Hokkanen ym. 2014).

Kolmas, neljäs ja kuudes aivohermo (*n. oculomotorius*, *n. trochlearis*, ja *n. abducens*) ovat motorisia aivohermoja, ja ne toimivat kuuden silmänliikuttajalihaksen hermottajina. *N. oculomotoriuksen* haara hermottaa myös yläluomen kohottajalihasta. Näiden hermojen toimintaa pystytään tutkimaan tarkkailemalla katseen konjugoitumista eli kummankin silmän katseen kohdistamista yhteen pisteeseen levossa ja liikkeessä sekä liikkeiden yhtenäisyyttä. Lisäksi tulee huomioida luomiraon symmetrisyys tai epäsymmetrisyys. Ensin tarkkaillaan, pysyykö katse konjugoituna levossa, jonka jälkeen potilas kohdistaa katseensa esimerkiksi kynän tai sormen päähän, jota liikutetaan ison H-kirjaimen muodossa tarkkaillen potilaan silmien liikkeen konjugoitumista ja mahdollisia poikkeamia, kuten nystagmusta. (Soinila 2015r.) Lisäksi tutkitaan mustuaiset, niiden suora ja epäsuora valoheijaste ja kokoerot, joista huomioidaan poikkeavuudet (Soinila 2014). Anisokoria eli mustuaisten kokoero saattaa olla tavallinen fysiologinen löydös, joka tulee ilmi sattumalöydöksenä neurologisen tutkimuksen yhteydessä (Soinila 2015r).

N. oculomotoriuksen halvaus esiintyy yleensä halvauksen puoleisen silmän tuijottamisella lateraalisesti sivulle ja alas, silmäluomen roikkuessa silmän päällä. Sitä esiintyy esimerkiksi aivoinfarkteissa sekä joissakin tulehdustiloissa. *N. trochleariksen* halvaus esiintyy siten, ettei potilas pysty liikuttamaan silmäänsä alaspäin ja usein kompensoi sitä kallistamalla päätään halvaantuneen puolen vastakkaiselle puolelle. Lisäksi saattaa esiintyä kaksoiskuvia, jotka ovat päällekkäin ja vinossa. Tätä esiintyy esimerkiksi aivoissa olevan tulehduksen tai kasvaimen seurauksena. *N. abducensin* halvausta

esiintyy aivoinfarktien, kallonpohjan murtumien, tulehdusten tai kasvainten sekä diabetes mellituksen komplikaationa. Sen tunnistaa kaksoiskuvista sekä potilaan kyvyttömyydestä seurata objektia katseella keskikohdan yli lateraalisesti. (Soinila 2015r.)

Viides aivohermo, *n. trigeminus* eli kolmoishermo, vastaa kasvojen alueen tunto-, kipuja ja lämpötila-aistimusten johtumisesta aivoihin sekä purentalihaksien motorisista toiminnoista (Leppäluoto ym. 2019: 344). *N. trigeminuksen* kliinisessä tutkimisessa hermon sensorisen toiminnan tutkiminen on oleellista. Kasvojen ihon tuntoa tulee verrata molemminpuolisesti kolmen eri päähaaran alueella. Yleisin kolmoishermon sairaus on trigeminusneuralgia eli kolmoishermostärky, jossa potilaalla esiintyy voimakkaita ja toispuoleisia, sähköiskumaisia kipuja kasvojen toisella puolen, jotka pahimmillaan aiheuttavat haittaa päivittäistoimintojen suorittamiseen, kuten syömiseen. Kolmoishermon liikehaarojen häiriötä voi esiintyä myös pään vammojen yhteydessä, kuten kallon tai kallonpohjamurtumien yhteydessä. (Soinila 2015m.)

Seitsemäs aivohermo, *n. facialis*, vastaa kasvojen mimiikasta. Kasvohermojen toimintaa voidaan tutkia pyytämällä potilasta rypistämään otsaansa ja irvistämään. On tärkeää erottaa sentraalinen pareesi, joka voi olla esimerkiksi aivoinfarktin aiheuttama, perifeerisestä pareesista, joka on yleensä ääreishermon aiheuttama. (Soinila 2015h.) Yleisin kasvohermoalvauksen syy on Bellin pareesi, jonka tyypillisiä oireita ovat toispuoleinen suupielen roikkuminen, nenän ja suupielen ryppyjen oikeneminen. Lisäksi silmäluomea on vaikea sulkea kunnolla ja otsanrypyt siliävät. Kasvojen ihon tunto on tallella, mutta kasvot saattavat tuntua turralta. Aivoinfarktin aiheuttama sentraalinen kasvoalvaus esiintyy useimmiten vain kasvojen alaosassa, sillä yläosan hermotus tulee aivojen molemmilta puolilta. Tällöin potilaan suupieli saattaa roikkua, mutta silmäluomi ei roiku ja otsa rypistyy normaalisti. (Atula & Atula 2019.)

Kahdeksas aivohermo, *n. vestibulocochlearis*, on sensorinen kuulo- ja tasapainoaistimuksien välittäjähermo. Se koostuu kahdesta osasta, *n. vestibulariksesta*, joka välittää tasapainoaistimuksia ja *n. cochleariksesta*, joka välittää kuuloaistimuksia. Yleinen tasapaino- ja kuulohermon häiriö on hyvälaatuinen asentohuimaus, jossa potilas kokee karusellimaista huimausta tietyissä pään asennoissa ja liikkeissä. (Soinila 2015o.) Vestibulaarineuroniitti aiheuttaa äkillistä voimakasta kiertohuimausta, pahoinvointia ja oksentelua. Se on suhteellisen vaaraton, mutta kiusallinen tila. Ensihoidossa näiden hermojen testaamiseen ei ole spesifiä koetta tai testiä, vaan niiden häiriöiden havaitseminen perustuu potilaan haastatteluun ja oirekuvaan, jonka perusteella on mahdollista selvittää, onko taustalla mahdollisesti aivoperäinen syy. (Harve-Rytsälä & Kuisma 2021: 585.)

Yhdeksäs aivohermo, *n. glossopharyngeus*, vastaa nielun yläosan, kielen takaosan ja osittain tärykalvon tunnosta sekä korvanalussylikirauhasten toiminnasta. Sen toimintaa voidaan tutkia nielua tai kitalakea ärsyttämällä, joka laukaisee nielemiseen johtavan lihassupistuksen. Glossopharyngeus-hermon häiriöstä voi kertoa myös nielemisen vaikeus, joka testataan yhdessä vagus-hermon kanssa. (Soinila 2015i.)

Kymmenes aivohermo, *n. vagus*, toimii nielun tuntohermottajana, korvakäytävän ja tärykalvon hermottajana sekä äänihuulten lihasten ja suuren osan nielun lihasten hermottajana. Lisäksi se on keskeinen parasympaattisen järjestelmän osa rinta- ja vatsaontelon elimissä. Sen toimintaa voidaan tutkia nielurefleksin avulla sekä seuraamalla pehmeän kitalaen ja uvulan eli kitakielekkeen liikkeiden symmetrisyyttä äänenmuodostuksen alussa. Poikkeava äänihuulten toiminta esiintyy äänen käheytenä. *N. vaguksen* toimintahäiriö esiintyy esimerkiksi uvulan vetäytymisenä tervettä puolta kohti sekä nielu-pareesina, joka on usein aivoinfarktin oire. (Soinila 2015n.)

Yhdestoista aivohermo on *n. accessorius*, joka hermottaa päännökökkääjäliahasta (*m. sternocleidomastoideus*) sekä epäkäslihasta (*m. trapezius*). Sen toimintahäiriö näkyy hartioiden kohottamisen epäsymmetrisyytenä sekä pään kääntämisen hankaluutena. Hermon toimintahäiriö on harvinainen, mutta sitä esiintyy esimerkiksi vamman tai leikkauksen komplikaationa. (Soinila 2015g.)

Kahdestoista aivohermo on *n. hypoglossus*, joka toimii kielen poikkijuovaisten lihasten hermottajana. Sen häiriö on helppo tunnistaa kieli ulos työnnettäessä, jolloin kieli devioi ylemmän motoneuronin häiriössä, kuten aivoinfarktissa, vaurion vastapuoleiseen suuntaan ja alemman motoneuronin häiriössä vaurion puoleiseen suuntaan. (Soinila 2015j.)

5 Neurologisen potilaan tutkiminen ensihoidossa

Neurologiseen tilanarvioon ei ole yksikertaista laitemittausta, vaan potilaan neurologista tilaa arvioidaan toistamalla neurologista tutkimusta. Jokainen muuttuja tulee toistuvasti kirjata siten, että oireiston kehittyminen tai muuttuminen voidaan huomioida potilaan hoitoa koskevassa päätöksenteossa. (Holmström 2021b: 180.) Ensihoidossa on yleisesti käytössä kaksi eri toimintataktiikkaa, ”Load and Go”, sekä ”Stay and Play”. Load and go -taktiikassa potilas on kriittisesti vammautunut tai sairastunut, eikä ensihoidon välineistö tai osaaminen tuo merkittävää hyötyä potilaan selviämisen kannalta. Tällöin kohteessa tehdään välttämättömät hengenpelastustoimenpiteet ennen kiireel-

listä kuljetusta erikoissairaanhoidon päivystykseen. *Stay and play* -taktiikkaa sovelletaan useimmiten potilaisiin, joiden hoitoon ja tutkimiseen ensihoidolla on käytettävissä kehittyneet tutkimus- ja hoitovälineet, joiden avulla potilaan tilaa voidaan vakauttaa jo ennen kuljetusta. (Porthan & Vesterback 2021: 67.)

Neurologiseen tilaan vaikuttaa useat tekijät aina neurologisista sairauksista pään vammojen aiheuttamiin neurologisiin oirekuviin. Ensihoidossa täydellisen neurologisen tutkimuksen tekeminen ei usein ole tarpeen vaan suppeampikin arvio riittää. (Holmström 2021: 172.) Alentunut tajunta voi johtua useista syistä, joita ovat esimerkiksi AVH, pään vammat ja myrkytystilat (Alanen 2017: 118). Henkilön päihtymys ei saa estää akuuttihoitoa tarpeen arviointia eikä järjestämistä, eikä olla esteenä asianmukaiselle kohtelulle ja palvelulle. Päihtyneellekin potilaalle tulee tarvittaessa viiveettä suorittaa välittömät ensiaputoimenpiteet sekä muut tarvittavat tutkimukset eikä päihtymys saa olla tälle esteenä. (Sosiaali- ja terveysministeriö 2006: 10, 14.)

On mahdollista, että potilas ei tarvitse ensihoidon tekemiä toimenpiteitä tai potilaan oireet pystytään hoitamaan kohteessa siten, ettei potilaalla ole tarvetta välittömästi haakeutua terveydenhuollon vastaanotolle. Tällöin tehdään päätös kuljettamatta jättämisestä. Päätöksen tulee perustua kansallisiin ja kansainvälisiin hoito-ohjeisiin ja tarvittaessa päivystävän lääkärin konsultaatioon. Mahdollisuuksien mukaan tulee pyrkiä yhteisymmärrykseen sekä potilaan, että hänen omaistensa kanssa. Potilaalle tulee myös antaa suulliset tai kirjalliset hoito-ohjeet ja varmistaa, että ne on ymmärretty. Mikäli ensihoitajalla herää huoli tai epävarmuus potilaan tilasta tai kotona pärjäämisestä, on yleensä turvallisempi vaihtoehto kuljettaa potilas jatkoarvioon terveydenhuollon yksikköön. (Määttä & Hoikka 2021: 77, 81.)

Vaikkakin yleisimpiä syitä neurologisen tilan huononemiselle ovat aivoverenkierron häiriöt ja pään vammat, voi keskushermoston infektiot, päihteet ja muut myrkytykset, hapenpuute, epilepsia ja metaboliset syyt, kuten muun muassa hypoglykemia ja keutasidoosi, aiheuttaa tajunnan alenemista tai tajuttomuutta. (Metsävainio 2021.) Siksi potilaan neurologisen tilan tutkiminen tulee suorittaa tarkasti ja ottaa huomioon kaikki mahdolliset poikkeavuutta aiheuttavat tekijät.

Suurin osa Yhdysvalloissa ensihoidolla käytössä olevista aivoverenkiertohäiriöiden tunnistukseen käytetyistä mittareista (muun muassa CPSS eli *Cincinnati Prehospital Stroke Scale*) on kehitetty arvioimaan tyypillisiä keskimmäisen aivovaltimon infarktin aiheuttamia oireita, kuten raajojen puolieroja, puheen puuroutumista sekä kasvojen puolieroja (Brandler ym. 2015: 2162). Karkeaan neurologiseen arvioon käytetyllä FAST-

testillä pyritään myös seulomaan juuri näitä oireita (Alanen 2017:114). FAST-testillä on rajoitteensa, sillä se saattaa antaa pisteitä tapauksissa, joissa ei ole kyse AVH:sta ja olla negatiivinen AVH-tapauksissa, joissa esiintyy niin kutsuttuja epätyypillisiä oireita, jotka jäävät FAST-testin ulkopuolelle (Berglund ym. 2014: 214).

5.1 FAST-muistisääntö

FAST-muistisääntö muodostuu sanoista *Face*, *Arms*, *Speech* ja *Time*. FAST-testin mukaisesti ensimmäiseksi potilasta käsketään irvistämään tai hymyilemään, jolloin pystytään havaitsemaan kasvojen puolieroja ja suupielen roikkumista (*Face*). Seuraavaksi arvioidaan potilaan puristusvoimaa ja sen symmetrisyyttä, pyytämällä potilasta puristamaan yhdenaikaisesti molemmilla käsillään ensihoitajaa käsistä (*Arms*). Viimeiseksi arvioidaan potilaan puhekykyä ja mahdollista sammallusta tai puuromaisuutta pyytämällä potilasta puhumaan (*Speech*). Lopuksi potilasta, omaisia tai muita paikallaolijoita haastatellaan potilaan oireiden alkuaikojahdasta (*Time*). (Alanen 2017:114.)

Mikäli potilas saa FAST-testissä yhdenkin pisteen, tulee hänet kuljettaa liuotushoitoarvioon kiireellisesti hoitopaikkaan, jossa on mahdollisuus välittömälle pään kuvantamiselle (Lindsberg ym. 2012: 383). Tukholmassa toteutetussa tutkimuksessa analysoitiin FAST:n käyttöä aivotapahtuman tunnistamisessa hätäkeskuksen ja ensihoidon toimesta. Kaikista potilaista, joilla epäiltiin aivotapahtumaa, 52 %:lla oli kotiutusvaiheessa diagnosoitu aivoinfarkti tai TIA. Ensihoidon tunnistamista 233 potilaasta 148:lla (64 %) oli positiivinen FAST-testi, joista 108 potilasta sai diagnoosiksi aivoinfarktin tai TIA:n. (Berglund & Svensson & Wahlgren & von Euler 2014: 213–214.) Ensihoidossa FAST-testiä käyttämällä pystytään seulomaan noin kahdeksan kymmenestä aivohalvauspotilaasta (Lindsberg ym. 2012: 384). Yleisesti hätäkeskuspäivystäjät tunnistavat noin puolet aivohalvauspotilaista ja ensihoito jopa 90 % (Puolakka & Kuisma 2021: 490).

Osalla potilaista esiintyy niin sanottuja epätyypillisiä oireita, joita FAST-testi ei tunnista (Lever ym. 2013: 435). Lever ym. (2013) ovat määritelleet epätyypillisiksi oireiksi FAST-testin ulkopuolelle jäävät oireet, joihin kuuluu muun muassa näön muutokset, muuttunut kävely, huimaus, kaatuilu, muuttunut henkinen tila, kouristus, kollapsi, yleinen väsymys ja heikkous, pahoinvointi ja oksentelu sekä kaulan alueen kipu ja hengityksen vaikeus. (Lever ym. 2013: 435, 438.) Berglund ym. (2014) havaitsivat, että ensihoidon tutkimista potilaista, jotka jäivät FAST-testissä pisteittä, 32 %:lla todettiin lopulta aivoinfarkti tai TIA (Berglund ym. 2014: 214).

Epätyypillisiksi aivoverenkiertohäiriöiden oireiksi luokitellaan usein etummaisen ja takimmaisen aivovaltimoiden alueiden verenkiertohäiriöille tyypillisiä oireita. Näihin oireisiin kuuluu pahoinvointi, oksentelu, ataksia, välinpitämättömyys ja aloitekyvyn puuttuminen, kierto- ja huimaus, nilkan ekstension vaikeus sekä sekavuus ja kooma. Kyseiset oireet jäävät helpommin huomioimatta, koska ensihoidon käytössä olevat aivoverenkiertohäiriöiden arviointimittarit, kuten FAST ja CPSS, eivät ota niitä huomioon. (Brandler ym. 2015: 2162.) Näön menetys tajunnanhäiriön yhteydessä, molempien silmien määrittämätön näköhäiriö, huimaus, hitaasti kehittynyt kaikkien raajojen heikkous- tai tuntohäiriö, tajunnan häiriöt, sekavuus, dysartrinen puhehäiriö (puheentuoton motorinen häiriö ilman kielellisiä ongelmia, ”puuromaisuus”), alaraajojen pettäminen tai inkontinenssi eivät yksin esiintyessään yleensä ole aivoverenkierron häiriön oireita (Aivoinfarkti ja TIA. Käypä hoito -suositus 2020).

Brandler ym. (2015) tutkimuksessa 750:llä potilaalla oli aivoverenkiertohäiriö, joista 468 tunnistettiin ensihoidon toimesta. AVH:n saaneista potilaista 282 jäi ensihoitajilta huomaamatta. Lisäksi 268 potilasta, joilla ei ollut AVH:tä tulkittiin ensihoidon toimesta virheellisesti aivoverenkiertohäiriöiksi. Tyypillisiä virheellisesti aivoverenkiertohäiriöiksi tulkittuja potilastapauksia esiintyi tehtäväkoodeilla yleistilan heikentyminen, kardiovaskulaariset oireet ja tuntemattomat sairastapaukset. Johtavia oireita näillä tehtävillä oli psyykkisen tilan muutokset, yleistilan lasku, huimaus, sokeriaineenvaihdunnan häiriöt, kouristelu/kouristuskohtaus, yleinen heikkous, rintakipu, pahoinvointi sekä päänsärky. Tutkimuksessa kuitenkin havaittiin, ettei yksikään potilastapaus, jossa oireena esiintyi puheentuoton häiriöitä, toispuoleista raajaheikkoutta tai kasvojen mimiikan heikkoutta, saanut väärää työdiagnoosia ensihoidon toimesta. (Brandler ym. 2015: 2163–2165.)

5.2 Ensihoidosta päivystykseen

Varjoranta ym. (2019) tutkivat ennen sairaalaa ja sairaalassa tapahtuvia liuotushoidon viiveitä Pohjois-Suomessa. Tutkimusjoukkoon sisällytettiin potilaat, jotka oli kuljetettu ambulanssilla Oulun yliopistolliseen sairaalaan ja diagnoosi kotiutuksessa oli radiologin ja neurologin toteama aivoinfarkti. Poissulkukriteereinä oli puutteellisilla ensihoidon tiedoilla tulleet potilaat, aivoinfarkti sairaalassa olon aikana, siirtokuljetukset muista sairaaloista sekä terveyskeskuksista tulleet ja jo lääkärin tavanneet potilaat. Kaikista 232:sta tutkimukseen valituista potilaista AVH:n oireet tunnistettiin 160 tapauksessa jo hätäkeskuksessa. (Varjoranta ym. 2019: 76–78.)

Aiemmin Helsingissä toteutetussa tutkimuksessa todetaan, että vaikuttavimmat aikaista sairaalaan saapumista edistävät tekijät ovat lyhyt aika oireiden alusta hätäkeskussoittoon, ensihoidon lyhyt kohteessa käytetty aika sekä kuljetus aivohalvaus-koodilla ja korkealla kiireellisyydellä (Puolakka ym. 2016). Tutkimuksen tuloksia ei suoraan voi verrata Pohjois-Suomeen, sillä Helsingin alueella kuljetusmatkat ovat lyhyemmät ja väestöä suhteessa pinta-alan on enemmän. Pohjois-Suomessa 48 % väestöstä asuu alueilla, jotka ovat kauempana kuin 50 km ensisijaisesta hoitopaikasta (Varjoranta ym. 2019: 76–77). Varjoranta ym. (2019) mukaan potilailla, jotka kuljetettiin korkealla kiireellisyydellä, aika sairaalaan saapumisesta hoidon aloittamiseen oli 18 minuuttia lyhempi. Lisäksi, jos hätäkeskus oli priorisoinut ensihoidon hälytystehtävän, oli viive hälytyksestä ensihoitoyksikön kohteeseen saapumiseen lyhyempi. (Varjoranta ym. 2019: 78.)

Suurimman viiveen aiheutti aika oireiden alusta hätäpuheluun, joka 41,2 % tutkimukseen valituissa tapauksissa oli yli 30 minuuttia. (Varjoranta ym. 2019: 79). Myös Puolakka ym. (2016) mukaan kaikista merkittävin viiveen aiheuttaja oli juuri aika oireiden alusta hätäpuhelun soittoon, joka oli tutkimuksessa keskimäärin 41 minuuttia. Viiveitä voitaisiin lyhentää maallikkokoulutuksella ja tietoisuuden lisäämisellä sekä ensihoidon ja hätäkeskuksen koulutuksilla. Tutkimusaineiston analyysissä havaittiin, että positiivinen FAST-testi lyhensi viiveitä ja FAST-oireet tunnistettiin paremmin ensihoidon toimesta kuin hätäkeskuksessa. (Varjoranta ym. 2019: 79.) Berglund ym. (2014) olivat jo aiemmin Tukholmassa havainneet samankaltaisia tuloksia FAST-oireiston tunnistamisessa, joka on parempaa ensihoidossa, kuin hätäkeskuksessa (Berglund ym. 2014: 215).

Aivoverenkiertohäiriötä epäiltäessä tulisi ensihoidon toiminnan olla nopeaa. Toiminta-ajan kohteessa tulisikin olla alle 20 minuuttia ja mikäli liuotuskandidaatin kuljetusmatka hoitopaikkaan on kestoaltaan yli tunnin, pitäisi harkita myös helikopterilla kuljettamista. (Martikainen 2022.) Varjoranta ym. (2019) mukaan Pohjois-Suomessa hätäpuhelusta ensihoitoyksikön saapumiseen kului enemmän aikaa maaseudulla, sekä pidempi kuljetusmatka aiheutti viiveitä verrattuna urbaaniin alueeseen, mutta silti vain 1,7 % tutkimusaineiston potilaista kuljetettiin helikopterilla. (Varjoranta ym. 2019: 78.) Mikäli on epäily aivoinfarktista, hoitopaikkana toimii yksikkö, jossa liuotus- tai trombektomiahoito voidaan toteuttaa, myös niillä potilailla, joiden oireisto on ollut ohimenevä. Ei-omatoimiset potilaat, joilla epäillään AVH:tä, kuljetetaan lääkärikonsultaation perusteella lähimpään päivystykseen. Ei-omatoimiset, joiden oireisto ollut ohimenevä, eivät välttämättä tarvitse kuljetusta, jolloin kuljetustarpeesta konsultoidaan lääkäriä. (Martikainen 2022.)

Potilaan hoitoketjun jatkumisen, potilasturvallisuuden ja mahdollisimman laadukkaan hoidon takaamiseksi potilasta koskevan tiedon välittyminen eri toimijoiden välillä on ensisijaisen tärkeää. Tämän vuoksi välittömiä erityisvalmisteluja vaativien potilaiden kohdalla tehdään ensihoidossa ennakkoilmoitus vastaanottavaan hoitopaikkaan. Ennakkoilmoitus on tarpeellinen muun muassa silloin, kun potilaalla on merkittävä peruselintoimintojen eli verenkierron, hengityksen tai tajunnan häiriö tai suuri uhka sellaisesta. Lisäksi, jos potilas tarvitsee välittömästi päivystykseen saavuttuaan toimenpiteen, jota ei ole voitu toteuttaa ensihoidossa, tulee ennakkoilmoitus tehdä. (Porthan & Vesterback 2021:70–71.)

Scheetz & Horst & Arbour (2018) analysoivat neurologisen tilan huonontumista ensihoidon ja päivystyksen välillä iäkkäillä (≥ 65 vuotta) potilailla, joilla todettiin tapaturmainen aivovamma. Monet iäkkäiden harmittomiltakin vaikuttavista vammoista, kuten pienenergiset kaatumiset, voivat johtaa aivoverenvuotoon tai jopa kuolemaan. Siksi kyky tunnistaa erityisesti iäkkäiden neurologisen tilan huononeminen on tärkeää oikea-aikaisen hoidon ja paremman lopputuloksen saavuttamiseksi. (Scheetz ym. 2018: 29–30.) Vuonna 2021 yli 65-vuotiaiden osuus koko väestöstä oli Suomessa noin 23 %, joista yli 75-vuotiaita oli noin 45 %, kun koko väestön suuruus oli 5 548 241 henkeä (Tilastokeskus 2023).

Scheetz ym. (2018) havaitsivat, että suhteessa verrokkiryhmään (65–69-vuotiaat), 80-vuotiaat ja sitä vanhemmat olivat suuremmassa riskissä aikaiseen neurologisen tilan huonontumiseen. Myös miessukupuolella todettiin olevan merkitystä aikaisen neurologisen tilan huononemisen riskin kasvuun. Neurologisen tilan huononemisen ja mahdollisen aivovamman aikainen tunnistaminen ja sitä kautta oikea-aikainen ja oikea hoito voivat pienentää aivovamman vaikutuksia. (Scheetz ym. 2018: 33.) Pitkäaikainen anti-koagulaatiohoito oli käytössä alle yhdellä prosentilla analyysiin valituista potilaista ja tällä ei tutkimuksessa todettu olevan vaikutusta neurologisen tilan huononemiseen ensihoidon ja päivystyksen välillä. Scheetz ym. (2018) pohtivat, että oireettomat ja näennäisesti hyvävointiset potilaat, joiden vammaenergia on ollut pieni, saattavat jäädä arvioimatta mahdollisen aivovamman suhteen, vaikka heille tehtäisiin muutoin kokonaisvaltainen tutkimus. Tämä näkyi tutkimusaineistossa, jossa 36,5 % saadusta aineistosta jouduttiin poissulkemaan puuttuvan GCS-tuloksen vuoksi. (Scheetz ym. 2018: 30–32.)

5.3 Glasgow’n kooma-asteikko

GCS eli Glasgow’n kooma asteikko on yleisesti käytössä oleva pisteytysjärjestelmä, jolla arvioidaan potilaan tajunnantasoja potilaan vasteiden mukaan. GCS-mittarin etuna

on sen nopeus ja helppous. (Holmström 2021b: 172.) GCS-mittarin käyttö osana potilaan tajunnantason arviota tulisi toteuttaa toistetusti siinä missä muiden peruselintointojen mittauksetkin. GCS-pisteytys koostuu kolmesta vasteiden osa-alueesta; silmät, puhe ja liike (SiPuLi), joista saa pisteitä parhaimman vasteen mukaan. GCS-mittauksessa pisteet tulee ilmoittaa kokonaispisteiden lisäksi myös osa-alueiden pisteinä (esimerkiksi GCS 15 = 4/5/6). Malli GCS-pisteytyksestä osa-alueittain taulukossa 2.

Taulukko 2. Glasgow'n kooma asteikko Kallela & Lindsberg (2019) mukaan.

Toiminto	Reagointi	Pisteet
Silmien avaaminen	Spontaanisti	4
	Puheelle	3
	Kivulle	2
	Ei vastetta	1
Puhevaste	Orientoitunut	5
	Sekava	4
	Irrallisia sanoja	3
	Ääntelyä	2
	Ei mitään	1
Paras liikevaste	Noudattaa kehotuksia	6
	Paikantaa kivun	5
	Väistää kipua	4
	Fleksio kivulle	3
	Ekstensio kivulle	2
	Ei vastetta	1
Yhteensä	3-15 pistettä	

Mikäli potilaalla esiintyy puolieroja, pisteet saa aina parhaimman vasteen mukaan. Mittaus on herkkä virheille, joten potilaan päihtymys, aivohermo-oireet, kuulovauriot, puhehäiriöt, silmävammat ja selkäydinvammat saattavat vaikuttaa GCS-pisteisiin. (Metsävainio 2021.)

5.4 Potilaan tutkimisen työjärjestys

Ensihoidossa potilaan tutkimisen työjärjestys etenee seuraavasti: ensimmäisenä arvioidaan kohteen turvallisuus (D=*danger*), sen jälkeen herätellään/puhutellaan potilasta (r=*response*) ja tehdään suppea ensiarvio potilaan peruselintoiminnoista (ABC). Tämän jälkeen toteutetaan tarkempi tutkiminen (cABCDE), joka sisältää perusmittauksien lisäksi potilaan haastattelun sekä lisätutkimukset ja -mittaukset. (Alanen & Jormakka & Kosonen & Saikko & Seppälä 2017: 18.)

Ensihoidon työjärjestyksen mukaan kohdassa r (*response*) karkeaa tajunnanarviota suoritetaan AVPU-kaavion mukaan, jossa A=*alert* eli potilas on hereillä ja seuraa tilannetta, V=*verbal* eli potilas herää puheelle, P=*pain*, jolloin potilas herää kipureaktiolle ja U=*unresponsive*, jolloin potilas ei ole heräteltävissä (Alanen ym. 2017: 21).

cABCDE-mallin mukaisessa järjestyksessä selvitetään potilaan elintoimintojen tila systemaattisesti. Mallin mukaan ensimmäisenä selvitetään, onko potilaalla henkeä uhkaavaa verenvuotoa (c), hallitaan potilaan hengitysteitä kaularankaa tukien (A) ja arvioidaan hengityksen riittävyttä sekä avustetaan sitä tarvittaessa (B). Seuraavana arvioidaan verenkierron riittävyttä (C) ja tehdään neurologinen arvio (D). Lopuksi paljastetaan potilaan vammat, estetään lisävammutuminen ja huolehditaan lämpötaloudesta (E). (Peräjoki & Azbel 2021: 612–613; Duodecim sanakirjat 2021b.) Potilaan neurologisen tilan arviointi tapahtuu cABCDE-mallissa kohdassa D. Tajunnantaso muun muassa vaikuttaa suoraan potilaan kykyyn huolehtia hengityksestään, joten mikäli potilaan tajunnantaso on GCS pisteytyksellä alle 9 (ei reagoi kipuun torjumalla), eikä korjaudu, tulisi potilaan hengitysteiden avoimuus varmistaa intubaatiolla tai muulla hengitystievälineellä. (Peräjoki & Azbel 2021: 612–614.)

Potilaan tarkempi neurologinen tutkiminen tulisi aloittaa heti, kun muut peruselintoimintojen häiriöt on poissuljettu sekä välittömät hengenpelastustoimenpiteet, kuten henkeä uhkaavien verenvuotojen tyrehtytys, on tehty. Tarkemman tutkimuksen perustana on usein jo potilaan kohtaamisvaiheessa tehty havainnot potilaan ensivaikutelmasta ja tilasta. (Holmström 2021a: 138.) Erityisen tärkeää on mahdollisen liuotuskandidaatin tunnistaminen ja oireiden alkuaikakohdan selvittäminen. Liuotushoidon haitat ylittävät hyödyn aikaikkunan kasvaessa yli neljään ja puoleen tuntiin. Potilaalta itseltään ei välttämättä saada luotettavaa tietoa esimerkiksi vaikean afasian tai tajuttomuuden vuoksi, jolloin pyritään saamaan tietoa omaiselta tai silminnäkijältä. Mikäli oireiden alkuaikakohda on epäselvä, on se pääteltävä siitä ajankohdasta, jolloin potilas on viimeksi tavattu oireettomana. (Lindsberg ym. 2012: 385.)

5.5 Hereillä olevan potilaan neurologisen tilan tutkiminen

Mikäli potilas on hereillä, tarkempi tutkimus on usein kannattavaa aloittaa potilaan sekä mahdollisten omaisten tai sivullisten haastattelulla tarkempien esitietojen selvittämiseksi. Potilaan haastattelussa tulee selvittää mahdollisimman tarkasti oireen alkamisaika, oireen kehittyminen ja historia sekä aiempi sairaushistoria ja lääkitykset. Haastattelun ohessa potilaalle tulee tehdä kliininen tutkimus oirekuvan perusteella. (Alanen 2017: 116.) Potilaan haastattelu on usein ensihoitajan tärkein arviointityökalu. Kiireisessä ensihoitotilanteessa kattavan anamneesin selvittämiseen ei ole usein aikaa, mutta haastatteluun kannattaa kiinnittää huomiota. (Holmström 2021c: 141.) Mikäli herää epäily siitä, että potilas olisi käyttänyt alkoholia tulee potilas puhalluttaa alkometrillä. Jos alkometrin tulos ja potilaan tila ovat ristiriidassa keskenään, esimerkiksi potilas sammaltaa ja alkometrin lukema on nolla, tulee potilaan vointiin kiinnittää erityistä huomiota, sillä kyseessä voi olla jokin kallonsisäinen tapahtuma tai muu vamma. (Alanen ym. 2017: 48.)

5.5.1 Haastattelu

Haastattelussa on huomioitava potilaan antaman tiedon tarkkuus ja ymmärrys asiasta, kulttuuriset tai asenteelliset erot sekä muut tilanteesta riippuvat erot. Kysymysten tulee olla avoimia ja selkeästi aseteltuja, jotta vältytään pelkiltä ”kyllä” tai ”ei” vastauksilta ja potilaan johdattelemiselta. Pääsääntöisesti haastatellaan potilasta, mutta tarvittaessa lisätietoa voidaan hakea myös omaisilta, sivullisilta paikallaolijoilta tai saatavilla olevista potilaspapereista. Haastattelun runko pysyy oireesta riippumatta usein samana. Tarkoituksenmukaista on selvittää potilaan pääasiallinen oire ja sen historia, aikaisempi terveyshistoria, käytössä olevat lääkitykset ja allergiat sekä järjestelmällisesti selvittää mahdolliset liitännäisoireet, sosiaalinen tausta ja sukuhistoria. (Alanen & Jormakka & Kosonen & Nyssönen & Saikko 2017: 54–55.)

Yksi esimerkki haastattelurungosta on SOCRATES-runko. SOCRATES-rungon mukaan selvitetään, missä oire/kipu sijaitsee (*Site*), milloin oire/kipu on alkanut ja miten (*Onset*) ja millainen oire/kipu on, muuttuuko se asennosta riippuen (*Character*). Lisäksi selvitetään, säteileekö oire/kipu jonnekin (*Radiation*), liittyykö pääasialliseen oireeseen/kipuun muita tuntemuksia tai oireita (*Associations*) ja millainen on oireen aikajana, aaltoileeko oire vai onko se pysynyt samana (*Time course*). On myös selvittävää, vaikuttaako jokin asia, kuten liike tai asento, oireeseen helpottavasti tai pahentavasti

(*Exacerbating/relieving factors*) ja lopuksi, kuinka vakavaksi potilas oireen kokee, kipureaktion voimakkuuden voi arvioida esimerkiksi asteikolla 0–10 (*Severity*). (Alanen ym. 2017: 55; Alanen 2017: 119.)

Haastatteleamalla potilasta on mahdollista saada käsitys potilaan orientaatiosta ja älyllisestä suorituskyvystä. Eri neurologisilla ja psyykkisillä tiloilla saattaa olla vaikutus esimerkiksi kognitiiviseen suoriutumiseen. Kysymällä potilaalta esimerkiksi aikaa, paikkaa, presidenttiä tai muita yksinkertaisia ajatustyötä vaativia kysymyksiä, voidaan saada käsitys potilaan orientaatioon vaikuttavista tekijöistä. Näitä voivat olla esimerkiksi muistisairaudet, kuten dementia, delirium ja psyykkiset sairaudet, kuten psykoosit tai masennus. (Holmström 2021b: 174–175.)

Äkillinen sekavuustila eli delirium, on nopeasti alkava elimellisestä syystä johtuva laaja aivotoiminnan häiriö. Se oireilee usein tarkkaavuuden häiriönä ja kognitiivisten toimintojen äkillisenä heikkenemisenä. Siihen liittyy yleensä desorientaatiota ja muistin huononemista. Läkkäistä potilaista jopa 40 % joutuvat sekavuustilan vuoksi sairaalahoitoon. Delirium voi aiheutua muun muassa lääkkeaineista, infektioista, kuten pyelonefriitistä tai keuhkokuumeesta, elektrolyyttihäiriöistä tai myrkytyksistä. Myös aivoverenkierron häiriöt ja muut pään vammat voivat aiheuttaa deliriumin. Lisäksi erityisesti muistisairailta henkilöillä suuret elämänmuutokset voivat aiheuttaa äkillisen sekavuustilan puhkeamisen. (Laurila 2021.)

Haastattelun aikana on mahdollista saada myös havaintoja mahdollisesta puheen- tuoton häiriöstä eli dysartriasta tai sanojen löytämisen vaikeudesta eli dysfasiasta, jotka ovat tyypillisiä aivojen etu- ja takaverenkierron häiriöiden oireita (Puolakka & Kuisma 2021: 483). Haastattelun ohessa tehtävään kliiniseen tutkimukseen kuuluu ensihoidossa lisäksi pupillien kokoerojen ja valoreaktioiden arviointi, ääreis- ja aivohermojen tuntopuutosalueiden sekä vartalon tai kasvojen puolierojen tutkiminen, sekä peruselintoimintojen mittauksiin kuuluvat verensokerin ja alkometrikokeen suorittaminen (Alanen 2017: 108).

5.5.2 Kliininen tutkimus

Ensihoidon toimintaympäristössä vain muutaman eri aivohermon tutkiminen on erityisen merkittävää (Holmström 2021b: 178). Bombard (2014) määrittelee artikkelissaan tärkeimpiin ensihoidossa tutkittaviin aivohermoihin *n. optikuksen*, *n. oculomotoriuksen*, *n. trochleariksen*, *n. trigeminuksen*, *n. abducensin*, *n. faciaaliksen*, *n. vestibulocochlearik-*

sen, n. vaguksen, n. accessoriuksen ja n.hypoglossaloksen. Aivohermoja esitetään tutkittavaksi ensihoitotilanteessa seuraavalla tavalla: Pupillien tulee normaalilla potilaalla tutkittaessa olla symmetriset, pyöreät ja valolle reagoivat sekä suorassa, että epäsuorassa valossa. Silmien liike tutkitaan viemällä sormea tai kynää suuren H-kirjaimen muodossa noin käsivarren mitan päässä hänen seurattessa sormea/kynää katseellaan pään pysyessä paikoillaan. Samalla tulee kysyä potilaalta mahdollisista näköhäiriöistä, kuten kaksoiskuvista tai näön sumeudesta. (Bombard 2014: 52–53.)

Potilasta pyydetään sulkemaan silmäluomet, jolloin ensihoitaja koittaa varovasti avata toista silmäluomea. Normaalitilanteessa luomen raottaminen ei onnistu potilaan pitäessä silmiään kiinni. Kuuloa voidaan tutkia esimerkiksi napsuttelemalla sormia tai kynää potilaan korvien vieressä ja kysymällä potilaalta, kokeeko hän poikkeavuuksia kuulossa verrattuna normaalitilaan. Potilaan kasvojen tuntoa tulee testata kaikkien kolmen trigeminushermon haaran alueelta molemminpuolisesti. Kasvojen liikkeitä testataan pyytämällä potilasta irvistämään ja hymyilemään leveästi sekä kohottamaan kulmakarvoja, jolloin ilmeiden tulisi olla symmetrisiä molemminpuolisesti. Pyytämällä potilasta avaamaan suuta ja sanomaan ”aaa”, voidaan tarkastaa, onko uvula keskilinjassa. Kun potilasta pyydetään työntämään kieli ulos suusta, voidaan huomioida mahdollinen lateraalinen siirtymä. Normaalitilassa kieli pysyy keskellä suuta. Nielurefleksi testataan pyytämällä potilasta nielaisemaan, jonka normaalitilanteessa pitäisi onnistua potilaalta vaivatta. Lopuksi voidaan pyytää potilasta kohottamaan olkapäitä, jolloin olkapäiden tulisi kohota symmetrisesti. Kaikki testit tulee tehdä molemminpuolisesti. (Bombard 2014: 52–53.)

Aivohermoja testatessa poikkeavat löydökset esiintyvät esimerkiksi kasvojen mimiikan heikkoutena ja epäsymmetrisyytenä, nielemisvaikeutena, pupillien deviaationa tai epäsymmetrisyytenä, niiden epänormaalina valoreaktiona tai sen epäsymmetrisyytenä, nystagmuksena, kaksoiskuvina tai näkökenttäpuutoksina, sekä näköärsykkeiden, tuntoaistimuksen tai liikkeen toispuoleisena puutteena eli neglect-oireena. (Puolakka & Kuisma 2021: 483, 494.)

Myös ääreishermoja tulee testata. Ääreishermoston häiriöissä esiintyy yleisemmin tuntopuutoksia sekä motorisia häiriöitä. Yleisimpiä testattavia ääreishermoja ovat varttinähermo eli nervus radialis, jonka tuntopuutos ilmenee kämmenselässä peukalon tyvessä. *N. radialiksen* häiriön lihasheikkous ilmenee ranteen ja sormien ojentamisen vaikeutena. Keskihermo eli nervus medianus testataan opponens-liikkeellä, jossa potilas yhdistää peukalon ja etusormen pinsettiotteella. Samalla on mahdollista huomata *n. medianuksen* tuntopuutosalue, joka on etusormen kärjessä. Kyynärhermo eli *nervus*

ulnaris testataan niin sanotulla saksiliikkeellä, jossa potilas levittää sormiaan kuin saksia. Kyynärhermon tuntopuutosalue on pikkusormen kärjessä. Alaraajoista pohjehermo eli *nervus peroneusta* voidaan testata jalkaterän nostolla eli nilkan ekstensiolla. *N. peroneuksen* tuntopuutosalue on isovarpaan tyvi. (Holmström 2021b: 180.)

Lihasvoimasta saadaan karkea käsitys pyytämällä potilasta puristamaan ensihoitajaa kummastakin kämmenestä yhdenaikaisesti. Jotta lihasvoiman arviointi olisi tutkijalle helpompaa, kädet kannattaa ristiä, sillä kämmensyrjällä on helpoin aistia puristusvoiman mahdollinen puutos. Mikäli ensihoitaja saa kätensä irrotettua toisen käden otteesta helpommin kuin toisesta, on kyseessä puoliero. (Holmström 2021b: 175–176.) Hemiplegialla tarkoitetaan toispuoleista raajaparien häiriötä, jossa lihasvoima puuttuu kokonaan. Hemipareesi taas tarkoittaa toispuoleista liikkeiden osittaista heikentymistä, esimerkiksi käsien puristusvoiman toispuoleista heikkoutta. Potilasta voi myös pyytää nostamaan kätensä suoraksi eteen ja sulkemaan silmänsä. Puoliero ilmenee tässä tapauksessa toispuoleisena käden laskeutumisena tai sisäänpäin kiertymisenä. (Alanen 2017: 113.) Myös alaraajojen lihasvoimaa voidaan testata samoin esimerkiksi makuuasennossa (Holmström 2021b: 175).

Yhtenä pikkuaivojen toimintahäiriön oireena voi esiintyä ataksiaa, joka havaitaan parhaiten koordinaation puutteena esimerkiksi sormi-nenänpääkokeessa tai horjuvana kävelynä. Sormi-nenänpääkokeessa potilasta pyydetään suoristamaan kätensä eteen, sulkemaan silmät ja viemään sormi kyynärpäältä koukistamalla kohti nenänpäätä. Ataksiassa liike on laaja-alaista ja lepattavaa, kun normaalitilanteessa ihminen pystyy viemään sormen suoraa linjaa kohti nenänpäätä. Myös sääri-kantapääkokeella voidaan testata pikkuaivojen häiriötä. Kokeessa potilasta pyydetään laittamaan toisen jalan kantapää toisen jalan polven päälle ja viemään sitä nilkkaa kohti säären etuosaa pitkin. Ataksia ilmenee jälleen epäsuorana liikkeenä, eikä kantapää pysy säären etupinnalla. Vaikka päihtymystila vaikuttaa pikkuaivojen toimintaan, testit eivät sovellu päihtymystilan arviointiin yhtä tehokkaasti kuin alkometri. (Holmström 2021b: 177.)

5.6 Tajuttoman potilaan neurologisen tilan tutkiminen

Neurologisessa tilanarviossa huomio kiinnittyy erityisesti tajunnantasoon. Etenkin tajunnantasoltaan alentunutta vammapotilasta pidetään suuren riskin potilaana. (Peräjoki & Azbel 2021: 618.) Kun ensihoito kohtaa tajuttoman potilaan, on tavoitteena, että ensiarvio ja työdiagnoosi ovat valmiit 5 minuutin kuluessa kohteeseen saapumisesta. Ensiarviossa arvioidaan karkeasti potilaan tajunnantaso AVPU-kaavan mukaan ja varmiste-

taan peruselintoimintojen riittävyys. Lisäksi mitataan veren glukoosipitoisuus, jos kyseessä on epäselvä tajuttomuus. Työdiagnoosin luomisessa tulee selvittää paikalla olijolta mahdollisimman tarkka kuvaus tapahtumista ja tehdä potilaalle tarkempi tutkimus. Mikäli potilas päädytään kuljettamaan, on tavoitteena aloittaa kuljetus 15–30 min kuluessa kohteeseen saapumisesta. Hoitopaikkana tajuttomalla on alueellinen keskussairaala tai yliopistollinen sairaala alueellisten hoito-ohjeiden mukaan. (Lund 2022b.)

Tajuttoman potilaan kohdalla tutkiminen on hyvä aloittaa puhuttelulla ja herättelyllä, joiden avulla on mahdollisuus määrittää potilaan tajunnantaso. Mikäli potilas ei puhuteluun tai herättelyyn herää, tajuttomuuden astetta voidaan arvioida käyttämällä apuna Glasgow’n kooma-asteikkoa. (Holmström 2021b: 172.) Tajunnantason arviointiin on mahdollista käyttää myös muita arviointiasteikkoja, kuten tehohoidossa käytössä oleva RASS-skaalaa (esimerkki taulukossa 3), SAS-skaalaa tai Ramsayn kooma-asteikkoa, jotka on kehitetty kuvaamaan potilaan reaktiovastetta voimakkaille ärsykeille ja kuvaamaan sedaation riittävyyttä. Teoriassa niitä voidaan hyödyntää myös tajuttoman potilaan tajunnantason arvioimiseen ensihoidossa, etenkin intoksikaatiopotilailla. (Holmström 2021b: 174.)

Taulukko 3. RASS-skaala Grönlund & Karlsson (2017) mukaan.

Pisteet	Luokka	Kuvaus
+4	Väkivaltainen	Potilas väkivaltainen, vaaraksi henkilökunnalle.
+3	Erittäin agitoitunut	Pyrkii poistamaan katetrit, on aggressiivinen.
+2	Agitoitunut	Tarkoituksetonta jatkuvaa liikehdintää, ei sopeudu hengityslaitteeseen.
+1	Levoton	Levotonta liikehdintää, ei aggressiivista.
0	Rauhallinen	
-1	Unelias	Ei täysin hereillä, helposti herätettävissä (silmien avaus/katsekontakti) puheella (> 10 sekuntia).
-2	Kevyt sedaatio	Hetkeksi avaa silmät ja on katsekontakti (< 10 sekuntia)
-3	Kohtalainen sedaatio	Reagoi tai avaa silmät puhelle, mutta ei ota katsekontaktia.
-4	Syvä sedaatio	Ei reagoi puheelle, ravisteltaessa avaa silmät tai liikuttelee spontaanisti raajoja.
-5	Ei heräteltävissä	Ei reagoi puheelle eikä ravistelulle.

Tajunnantason häiriö on itsessään jonkin syyn aiheuttama oire. Ensihoitajien tulee mahdollisuuksien mukaan selvittää taustasy, josta tajunnantason häiriö johtuu. (Alanen 2017: 118.) Kohteessa ensihoitaja saa tietoa ympäristön ja potilaan havainnoimisen lisäksi sivullisia henkilöitä haastatteleamalla. Potilaan läheisyydestä löytyvät lääkkeet tai tyhjät lääke- sekä alkoholipakkaukset, huumausaineiden käyttövälineet tai pistojäljet ja muut vamman merkit potilaassa voivat toimia apuvälineinä tajuttomuuden syyn selvittämisessä. (Alanen 2017: 115–117.) Käytössä on myös erilaisia muistisääntöjä, joiden avulla voi karkeasti poissulkea mahdollisia tajunnan häiriön aiheuttajia (Alanen 2017: 118).

5.6.1 Tajuttomuuden ja tajunnan alenemisen syitä

VOI IHME! -muistisääntö on ensihoitajalle hyvä työkalu tajunnan häiriöitä aiheuttavista syistä. Muistisäännön mukaan syihin kuuluu vuoto kallon sisällä, O₂-puute (hapenpuute), intoksikaatio, infektio, hypoglykemia, matala verenpaine, epilepsia ja simulaatio eli teeskentely. MIDAS-muistisääntö taas ohjaa kartoittamaan kiireellisesti hoitoa vaativia tajuttomuuden aiheuttajia, joita ovat meningiitti, intoksikaatio, diabetes, anoksia ja subduraalihakematooma. (Alanen 2017: 118.)

Tavallisin tajunnantason alenemisen syy on aivovamma (Peräjoki & Azbel 2021: 618). Aivovammoja ovat vakavuudeltaan eri asteiset koomotio, kontuusio, subduraali- ja epiduraalihakematomat sekä diffuusi aksonivaurio (Tanskanen 2021: 636–637). Aivovammojen Käypä hoito -suosituksen (2021) mukaan mahdollinen aivovamma saattaa kuitenkin jäädä huomaamatta monivammapotilailta, alkoholin tai muun keskushermostoon vaikuttavan päihteen tai lääkkeen vaikutuksen alaisilta, kivulialta, selkäydin- tai kaularankavamman saaneilta, tajuttomuus- tai kouristuskohtauksen saaneilta tai muuta tajunnantasoon tai kognitiiviseen toimintaan vaikuttavaa sairautta sairastavilta potilailta.

Intoksikaatio, hypoglykemia, syvä vuotosokki, vaikea hapenpuute ja riittämätön ventilaatio voivat myös aiheuttaa tajuttomuutta (Peräjoki & Azbel 2021: 618). Lisäksi potilas saattaa simuloida tajuttomuutta (Nurmi 2021: 464) ja katatonisessa sulkutilassa oleva psykiatrinen potilas voi vaikuttaa tajuttomalta ja olla reagoimatta kipuun (Kallela & Häppölä & Eriksson 2014). Katatoninen sulkutila eli stupor tarkoittaa tilaa, jossa tahdonalaiset liikkeet puuttuvat tai ovat vähäisiä, potilas ei reagoi ulkoisiin ärsykkeisiin, mutta lihasjänteys ja asento mahdollisesti säilyvät (Duodecimin sanakirjat 2021e).

5.6.2 Tajuttoman potilaan kliininen tutkimus

Tajunnantason määrittämisen ja esitietojen tarkentamisen lisäksi tajuttoman potilaan perustutkimuksiin kuuluu verensokerin mittaaminen sekä pupillien tutkiminen. Matalan verensokerin aiheuttama tajunnantason aleneminen on yleinen ensihoidon kohtaama potilasryhmä. (Alanen 2017: 108.) Yleisin matalan verensokerin syy on diabetes, mutta esimerkiksi runsas alkoholin käyttö voi aiheuttaa hypoglykemiaa, sillä alkoholi estää maksaan varastoituneen sokerin vapautumista elimistöön (Saikko & Seppälä 2017: 164).

Pupilleja tutkittaessa tulee arvioida niiden koko, symmetrisyys, valoreaktio, poikkeava katseen suunta eli deviaatio, sekä nystagmus (Alanen 2017: 112). Normaalit pupillit laajenevat symmetrisesti hämärässä ja supistuvat symmetrisesti kirkkaassa valossa, myös epäsuoran valoreaktion mukaan. Epäsuoralla valoreaktiolla tarkoitetaan sitä, että kumpikin pupilli supistuu, vaikka valolla valaistaan vain toista pupillia. Potilaalla saattaa olla normaalisti jopa yhden millimetrin kokoero pupilleissa. Vaikka potilaalla olisi anisokoria, on pupillien valoreaktio symmetrinen. (Holmström 2021b: 178.)

Toispuoleisen laajan ja valojäykän pupillin taustalla on usein traumaattinen aivoverenvuoto. Verenvuodon aiheuttama kallonsisäisen paineen nousu johtaa siihen, että pupillin kokoa säätelevät parasympaattiset hermosäikeet joutuvat puristuksiin ja lamaantuvat, jolloin pupillin koon säätely häiriintyy ja se ei supistu valolle. Valojäykkä pupilli, jolla epäsuora valoreaktio säilyy, liittyy usein näköhermon vammaan, silmän sokeuteen, silmäproteesiin tai silmäleikkauksen jälkitilaan. Molemmipuolisesti laajat ja valojäykät pupillit johtuvat yleensä aivojen ulkopuolisista tekijöistä. Stimulanttien, adrenaliinin tai atropiinin käyttö sekä antikolinergiset myrkytystilat johtavat sympaattisen hermoston liikatoimintaan parasympaattiseen hermostoon nähden, josta voi aiheutua molemmipuolisesti laajat ja valojäykät pupillit. Myös vakava hapenpuute esimerkiksi elvytyksen yhteydessä voi aiheuttaa molemmipuolisesti laajentuneet ja valojäykät pupillit. Yleensä aivojen ulkopuolisista syistä laajentuneissa pupilleissa säilyy kuitenkin jonkinasteinen valoreaktio. Pienet ja pistemäiset pupillit liittyvät usein opiaattien yliannostukseen, aivorungon vaurioon tai verenvuotoon sen alueella. (Holmström 2021b: 178–179). Potilaan kielessä olevat puremajäljet voivat kertoa mahdollisesta kouristuskohauksesta (Kallela & Häppölä & Eriksson 2014).

Normaalit silmät liikkuvat koordinoitusti samansuuntaisesti ja aivoihin muodostuu yksi kuva näkökentästä. Silmien suunnan lievä ero on mahdollista, siitä käytetään nimitystä

karsastus eli kieroön katsominen. Hoitamattomana aivot tottuvat tilaan ja aivoihin muodostuu yhtenäinen kuva. Katseen deviaatiosta puhutaan, kun potilaan molemmat pupillit suuntautuvat horisontaalisesti esimerkiksi korvaa tai nenää kohden. Tämä kertoo yleensä laajasta aivoinfarktista tai -verenvuodosta. Deviaation ollessa vain toisessa pupillissa kyseessä on usein aivorungon vaurio. (Holmström 2021b: 178–179.)

Lisäksi tajuttomalta potilaalta on mahdollista löytää muitakin merkkejä tajuttomuuden aiheuttajasta. Iholta tulee etsiä esimerkiksi meningiitin aiheuttamia mahdollisia petekiotoita eli pieniä pinnallisia verenpurkaumia tai huumausaineiden pistojälkiä, joiden avulla on mahdollista saada käsitys tajuttomuuden aiheuttajasta. (Nurmi 2021: 458, 465.) Tajuttomalla potilaalla voi esiintyä spastisuutta eli raajajäykkyyttä sekä vaikeissa aivohalvauksissa vaikeita ja pysyviä virheasentoja (Holmström 2021b: 176). Raajaparien lihasjänteyttä voi testata nostamalla raajaa ja koukistamalla esimerkiksi polvesta ja kyynärpäästä. Raajaparien lihasjänteyden tutkimisen merkitys korostuu matalan tajunnantason potilailla, joilta ei saa tietoa esimerkiksi tuntopuutoksista. (Alanen 117: 114–115.)

Heijasteet eli refleksit korostuvat ylemmän motoneuronin häiriössä ja vaimenevat tai jopa katoavat alemman motoneuronin häiriössä. Babinskin heijaste tutkitaan painamalla tylppä esine, kuten kynä, potilaan jalkapohjaan makuuasennossa ja vetämällä sitä eteenpäin pitkin jalkapohjan ulkoreunaa ja kohti isovarvasta. Heijaste tulkitaan positiiviseksi, jos isovarvas liikkuu ylös potilaan kasvoja kohden ja muut varpaat harottavat. Positiivinen heijaste on nähtävissä normaalisti vain alle 1-vuotiailla lapsilla, aikuisella se viittaa ylemmän motoneuronin vaurioon. (Holmström 2021: 176–177.) Aivorungon tilasta kertova nukensilmäheijaste on nopea tutkia ensihoidossa. Potilaan päätä käännetään vuorotellen nopeasti kummallekin sivulle ja seurataan samalla potilaan katseen suuntaa. Jos katse liikkuu pään käännön mukaan sivuille nukensilmämäisesti, on syytä epäillä aivorungon vauriota. (Kallela & Häppölä & Eriksson 2014.)

6 Opinnäytetyön toteuttaminen

Opinnäytetyön aihe valittiin tekijöiden oman kiinnostuksen sekä kokemusten perusteella, jonka mukaan neurologisen tilanarvion suorittamisessa on paljon vaihtelua ensihoidon toimintaympäristössä, eikä sen suorittaminen ole yhtä systemaattista ensihoidossa, kuin esimerkiksi päivystyspoliklinikalla. Lähdetietoon perustuen neurologisen tilan arviointi kuuluu potilaan tarkempaan tutkimiseen osana cABCDE-protokollaa (Alanen ym. 2017: 24). Kaikkien neurologista tilaa ja tajuntaa arvioivien ammattilaisten tulisi

tehdä se mahdollisimman samalla tavalla, jotta tutkimus olisi luotettava ja muutokset havaittaisiin ajoissa (Alanen 2017: 110).

Liettuassa toteutetussa ensihoitajille suunnatussa kyselytutkimuksessa havaittiin, että ensihoitajat arvioivat AVH-osaamisensa olevan riittämätöntä. Kuitenkin ensihoitajat kokivat olevansa itsevarmempia AVH-potilaan hoidossa kuin muita aikakriittisiä potilasryhmiä, kuten sepsistä, STEMI:ä tai vakavasti vammautunutta (*major trauma*) hoidettaessa. Suomesta ei vastaavaa tutkimustietoa löytynyt, mutta opinnäytetyön tekijöiden kokemukset AVH-osaamisen suhteen opinnoissa ja työelämässä ovat samankaltaista kuin Melaika ym. (2022) tutkimuksessa, jonka vuoksi tekijät pitivät aiheen valintaa perusteltuna.

Sveikata ym. (2022) seurasivat tutkimuksessaan ensihoitajien osaamista AVH-potilaan tunnistamisessa Vilnan alueella. Tutkimukseen kuului kaksi seurantajaksoa, jotka toteutuivat ennen ensihoitajien koulutusta ja sen jälkeen. Tutkimuksen tuloksena havaittiin, että ensihoitajien kouluttaminen lisäsi osaamista AVH-tapausten tunnistamisessa ainakin neljäksi perättäiseksi kuukaudeksi koulutuksen jälkeen. Kuljetuksien ajallinen kesto AVH-epäilyissä parani koulutuksen myötä ja tutkimusaineisto osoitti trendiä sairaalakuolleisuuden vähenemisestä, joka voisi olla tulosta siitä, että AVH-epäily kuljetettiin kiireemmin oikeaan hoitopaikkaan. Kokonaisuudessaan ensihoitajien kouluttaminen paransi AVH-epäilyjen tunnistamista ja nopeutti potilaiden kuljetusta sairaalaan. Ensihoitajien koulutuksella todettiin olevan positiivinen vaikutus akuutin aivoverenkiertohäiriön kokonaishoitoon. (Sveikata ym. 2022) Sveikata ym. (2022) tutkimustulokset vahvistivat tekijöiden käsitystä aiheen käsittelyn tarpeellisuudesta.

6.1 Aineiston keruu ja analysointi

Opinnäytetyöprosessi alkoi suunnitelmavaiheella marraskuussa 2022, jolloin suoritettiin alustavaa tiedonhakua opinnäytetyön aiheesta, hahmoteltiin opinnäytetyön toiminnallista tuotosta (opetusvideo) ja suunniteltiin opinnäytetyön alustavaa sisältöä sekä aiheen näkökulmaa tehdyn tiedonhaun perusteella. Suunnitelmavaiheessa opinnäytetyön aiheesta ja mahdollisesta sisällöstä saatiin palautetta vertaisarvioijilta ja opinnäytetyön ohjaajalta. Ohjaajan kanssa käytiin lisäksi ohjauskeskustelu opinnäytetyön suunnitelmavaiheessa, jolloin opinnäytetyöhön on tehty tarkennuksia.

Opinnäytetyön toteutusvaiheessa, joka alkoi tammikuussa 2023, syvennettiin alustavaa tiedonhakua, etsittiin manuaalisesti tietoa opinnäytetyön aiheeseen liittyen ja tehtiin aineiston valintaa ja analyysiä. Toteutusvaiheessa opinnäytetyön tietoperusta kasattiin

valittujen aineistojen pohjalta kokonaisuudeksi. Myös toteutusvaiheessa palautetta opinnäytetyöstä saatiin opinnäytetyön ohjaajalta, tarvittaessa lisäkysymyksiä esitettiin sähköpostitse. Lisäksi tekijät pyysivät omatoimisesti työstään vertaisarvioita ja kommentteja muilta oman opintoryhmänsä jäseniltä toteutusvaiheessa. Näiden perusteella sisältöön tehtiin tarvittavia muutoksia ja lisättiin siten työn ymmärrettävyyttä ja selkeyttä.

Tiedonhakua toteutettiin laajasti opinnäytetyön suunnitelma- ja toteutusvaiheissa. Tiedonhakua tehtiin hyödyntäen kansainvälisiä ja valtakunnallisia tietokantoja kuten PubMed, Cinahl, ScienceDirect ja Medic. Tiedonhaussa käytetyt tietokannat, hakusanat sekä hakusanayhdistelmät ja rajaukset on esitelty Liitteessä 1. Aineistoa haettiin tietokantojen lisäksi manuaalisesti alan oppikirjakirjallisuudesta, ammattilehdistä ja muista verkkoaineistoista, kuten Duodecim Terveysportti ja Oppiportti -palveluista, Terveystieteistä, Tilastokeskuksesta, Terveystieteiden ja hyvinvoinnin laitoksen verkkoaineistoista ja Helsingin kaupungin verkkosivuilta. Lisäksi sopivaa aineistoa ja aihetta käsittelevää kirjallisuutta etsittiin hyödyntämällä valittujen tutkimusartikkelien lähdeluetteloita. Manuaalista hakua on toteutettu Metropolian Myllypuron kampuksen kirjastossa etsimällä aihealueeseen sopivaa tietoa muun muassa hyllyistä "ensihoito", "anatomia" ja "neurologia".

Opinnäytetyön tietoperusta koottiin kuvailevana kirjallisuuskatsauksena. Kuvaileva kirjallisuuskatsaus perustuu aiempaan tutkimukseen ja tähtää ilmiöiden ymmärtämiseen. Tutkijan täytyy tuntea kirjallisuuskatsaus menetelmänä sekä ilmiö itsessään voidakseen tehdä kuvailevaa kirjallisuuskatsausta. Kuvailevassa kirjallisuuskatsauksessa tutkimuskysymyksen avulla tuotetaan kuvaileva ja laadullinen vastaus käyttämällä valittua aineistoa. Vaiheisiin jaettuna kuvaileva kirjallisuuskatsaus koostuu tutkimuskysymyksen muodostamisesta, aineiston valinnasta, kuvailun rakentamisesta ja tuotetun tuloksen tarkastelusta. Kuvaileva kirjallisuuskatsaus on aineistolähtöinen ja ymmärtämiseen tähtäävä. Vaikka menetelmä on eritelty vaiheisiin, on tyypillistä, että vaiheet etenevät päällekkäisesti toistensa kanssa. (Kangasniemi ym. 2013: 291–292, 294, 299.)

Tutkimuskysymys muodostetaan osaksi laajempaa käsitteellistä tai teoreettista kehystä. Onnistunut tutkimuskysymys on riittävän täsmällinen ja rajattu, jotta aiheen tarkastelu syvemmin onnistuu. (Kangasniemi ym. 2013: 295.) Pyrkimyksenä tutkimuskysymyksiä asetettaessa oli luoda kysymykset, joihin vastaamalla saisi mahdollisimman laajan käsityksen neurologisen tilan tutkimisesta ensihoidon toimintaympäristössä osana akuutisti sairastuneen tai vammautuneen potilaan kokonaisvaltaista tutkimusta ja hoitoa. Lisäksi, koska kyseessä on toiminnallinen opinnäytetyö, jonka tarkoituksena

on kehittää ensihoidon itseopiskelumateriaalia, tutkimuskysymykseksi lisättiin ”Millainen on hyvä itseopiskelumateriaali?”.

Aineiston valinnassa ja analyysissä kiinnitetään huomiota alkuperäistutkimuksen rooliin suhteessa tutkimuskysymykseen. Kuvailuvassa kirjallisuuskatsauksessa aineiston valinnan keskeisin periaate on sen sisältö, eikä niinkään ennalta valitut hakusanat ja -ehdot. Aineiston sisältöä reflektoidaan suhteessa tutkimuskysymyksiin. (Kangasniemi ym. 2013:295–296.) Opinnäytetyöhön valikoitui aineistoksi kymmenen kansainvälistä tutkimusartikkelia, joista kaksi oli Suomessa toteutettuja tutkimuksia. Muut tutkimukset on toteutettu Pohjois-Amerikassa (3), Liettuassa (2), Saudi-Arabiassa, Omanissa ja Ruotsissa. Lisäksi aineistoksi valikoitui oppikirjakirjallisuutta sekä erilaisia artikkeleja, jotka liittyivät opinnäytetyön aiheeseen. Aineisto valittiin pääasiassa sen sisällön perusteella. Sisällön tuli vastata johonkin opinnäytetyötä varten luoduista tutkimuskysymyksistä. Analyysiin valittujen tutkimusartikkelien keskeiset tulokset on esitetty Liitteessä 2.

7 Opinnäytetyön tuotos

Opinnäytetyön toiminnallisena osana tuotettiin opetusvideo neurologisen statustutkimuksen suorittamisesta ensihoitotilanteesta. Toiminnalliseksi työksi valittiin video, sillä videolla on todettu olevan positiivisia vaikutuksia oppimiseen (Syynimaa 2019) sekä tyytyväisyyteen oppimiskokemuksesta (Natarajan ym. 2022: 551). Valmis video liitettiin osaksi Metropolia ”Ensihoidon itseopiskelumateriaali” -Moodle-työtilaa välilehdelle ”Neurologisen potilaan tutkiminen”, missä se on Metropolian opiskelijoiden käytettävissä. Video on suunnattu erityisesti ensihoitajaopiskelijoille, sillä se käsittelee aihetta ensihoidon näkökulmasta.

7.1 Video oppimateriaalina

Opetuksessa käytetyt videot ovat usein luentotallenteita tai muuta opettajan tuottamaa opetusmateriaalia. Videoiden katselu voi olla passiivista vastaanottamista, mutta videoista voi tehdä aktiivisia esimerkiksi lisäämällä tehtäviä luentotallenteisiin. (Puputti 2016: 11.) Videot ovat viime vuosikymmenen aikana olleet yhä suosituimpia, mutta tutkimuksissa on ristiriitaista tietoa niiden positiivisesta vaikutuksesta oppimiseen. Syynimaan (2019) tutkimuksessa käsiteltiin kandidaattiopiskelijoiden kurssia, jossa puolet luennoista korvattiin etukäteen nauhoitetuilla tallenteilla. Tulosten analyysissä havaittiin, että etukäteen nauhoitetuilla luennoilla oli tilastollisesti positiivinen merkitys sekä arvosanoihin, että opiskelijoiden tyytyväisyyteen.

Alharbi & Shehadeh & Awaji (2022) mukaan välittömässä tiedon muistamisessa ei havaittu merkittäviä eroja live-luennon ja etukäteen nauhoitetun videoluennon välillä. Välitöntä tiedon muistamista testattiin tutkimuksessa ennen ja jälkeen luennon tehtävillä sisällöltään identtisillä tietotesteillä, joissa testattiin opiskelijoiden osaamista luennon aiheesta. (Alharbi ym. 2022: 1, 3–4.) Natarajan ym. (2022) havaitsivat, että interaktiiviset videot osana opetusta eivät vaikuttaneet merkittävästi opiskelijoiden tieto- eikä taitosaamiseen käytännön toimenpiteestä verrattuna perinteiseen opetukseen (Natarajan ym. 2021: 549–550).

Etukäteen nauhoitettujen videoiden ja luentojen etuna on niiden saavutettavuus. Opiskelijat voivat katsoa videoita missä ja milloin heille sopii. Videon lisäksi jaetaan usein myös oheismateriaali, kuten luennolla käytetyt diaesitykset. (Alharbi ym. 2022: 5.) Koska opiskelijat voivat katsoa videoita ennakkoon, voidaan luokassa jatkaa oppimista aiemmin opitun tiedon jatkeeksi ja siten säästää aikaa luokkaopetuksessa (Natarajan ym. 2022: 552). Opiskelija voi seurata videon ohella materiaalia ja tarvittaessa palata näihin kerraten oppimaansa. Videoiden haasteena on opiskelijan keskittymisen säilyttäminen ja se, ettei opiskelija välttämättä pysty kysymään luennoitsijalta itseään askarruttavia kysymyksiä. Videotallenteita tulisi käyttää perinteisen opetuksen tukena, jotta opiskelijat voisivat parantaa ymmärrystään opetetuista aiheista myöhemmin. (Alharbi ym. 2022: 5.)

Natarajan ym. (2022) mukaan opiskelijat kokivat videoiden olevan erittäin tärkeä osa opeteltavan toimenpiteen ymmärtämistä. Opiskelijat olivat tyytyväisempiä opetukseen videoita sisältävän opetuksen ryhmässä, jossa 92 % oli tyytyväisiä, verrattuna perinteistä opetusta saaneeseen ryhmään, jossa 86,70 % oli tyytyväisiä. Videoita voidaan pitää yhtä hyvänä ja tehokkaana opetustapana hoitotyön perustaitojen opetuksessa kuin perinteistä luento-opetusta. (Natarajan ym. 2022: 551–552).

7.2 Opetusvideon toteuttaminen

Opetusvideon tietoperustana on käytetty opinnäytetyötä varten tehtyä kuvailevaa kirjallisuuskatsausta. Lisäksi lähdemateriaalina sen sisältämiin kohtauksiin on hyödynnetty kirjallisuuskatsauksessa käytettyjä lähteitä itsessään. Videon käsikirjoitusta suunniteltaessa pyrittiin luomaan loogisessa järjestyksessä etenevä kokonaisuus, jossa käsiteltäisiin aihetta siten, että videolla vastattaisiin opinnäytetyön tutkimuskysymyksiin. Videon käsikirjoitus on esitetty kokonaisuudessaan liitteessä 3. Opinnäytetyön tekijät vastaavat siitä, että videon kuvausajankohtana keväällä 2023 tieto on ollut riittävän ajankohtaista.

Tulevaisuudessa tekijät eivät vastaa tiedon oikeellisuudesta, eivätkä tee päivityksiä videoon.

Video kuvattiin opinnäytetyön tekijöiden toimesta tekijöiden omilla älylaitteilla. Videolla esiintyy vain opinnäytetyön tekijät. Äännettyä videota varten tuotettiin Metropolian Myllypuuron kampuksen digistudiossa, hyödyntäen siellä käytössä olevia podcast-mikrofoneja ja muita äänilaitteita. Äännetty ja video editoitiin yhteen iMovie-editointiohjelmalla jälkeensä. Editointivaiheessa videon alkuperäistä käsikirjoitusta hieman järjesteltiin, jotta opetusvideo olisi rakenteeltaan selkeämpi. Käsikirjoituksen sisältöä ei muutettu. Editoinnin jälkeen videon lopulliseksi kestoksi tuli 11 minuuttia ja 36 sekuntia.

Videon luotiin tekstitykset saavutettavuuden parantamiseksi. Tekstitykset ajoitettiin ja tuotettiin erikseen .vtt-tiedostoon, joka liitettiin osaksi videota siten, että tekstitys kulkee ruudulla videon edetessä. Tekstitys on mahdollista erikseen laittaa päälle videota katsottaessa. Tekstitykset tehtiin ainoastaan suomeksi.

Tuotantovaiheessa videota esitettiin vertaisille, joiden antaman suullisen palautteen perusteella videoon tehtiin pieniä korjauksia. Opetusvideo hyväksytettiin opinnäytetyön ohjaajalla ennen sen julkaisemista Stream-palveluun ja liittämistä ”Ensihoidon itseopiskelumateriaali” -Moodle-työtilaan. Työtila vaatii työtila-avaimen, jonka jakaminen tapahtuu lehtoreiden toimesta ensihoidon opintojaksoilla. Julkaisun jälkeen opetusvideosta ei ole tarkoitus kerätä erillistä palautekyselyä, mutta Moodle-työtilaan luotiin avoin palautelaatikko, jonne videon katsoja voi halutessaan antaa palautetta.

8 Pohdinta

Opinnäytetyön aiheesta löytyi vain vähän suomenkielistä tutkimusta. Pääosin tutkimustieto on ulkomailta, mutta muutamaa suomalaista aivoverenkiertohäiriöihin liittyvää tutkimusta on hyödynnetty opinnäytetyössä. Suoraan neurologisesta statustutkimuksesta ensihoidon näkökulmasta ei juuri löytynyt tutkimustietoa tai yhtäläistä ohjeistusta. Neurologista tutkimusta käsittelevistä artikkeleista pääosa koskee lääkärin tekemiä tutkimuksia, joihin ensihoidolla ei ole koulutusta, välineistöä tai aikaa ensihoitotilanteissa. FAST-testiä sekä yksittäisiä neurologisen statuksen osatutkimuksia käsitteleviä tutkimuksia ja artikkeleita löytyi useita. Tässä työssä esitetty neurologinen tutkimus on katsuttu eri lähteiden ehdottamien neurologisen tilan arviointimenetelmien perusteella.

Neurologisen statustutkimuksen suorittamisesta on tehty aiemmin opinnäytetöitä, mutta tätä opinnäytetyötä varten tehdyissä hauissa ei yksikään esille tulleista töistä käsitellyt ensihoidon näkökulmaa. Tekijät pitävät ensihoidon näkökulmaa tärkeänä, sillä ensihoito on usein ensimmäinen neurologisen akuuttipotilaan kohtaava hoitotaho. Siksi ensihoito on avainasemassa esimerkiksi akuuttien tai ohimenevien neurologisten oireiden ja tilojen, tunnistamisessa, oikeaan hoitoon ohjaamisessa ja oikeanlaisen hoidon aloittamisessa, sillä potilaan tila saattaa oleellisesti muuttua ennen lopulliseen hoitoon pääsyä.

Opinnäytetyötä tehtäessä havaittiin yhtäläisyyksiä käytettyjen tutkimusten tuloksissa. Ensihoitajien osaaminen neurologisten tutkimusten suorittamisessa ja tutkimustulosten tulkitsemisessä on hyvää, mutta ensihoitajien kokemus omasta osaamisesta koettiin riittämättömäksi (Melaika ym. 2022: 5). Brandler ym. (2015: 2163–2165) tutkimuksen tuloksissa esiin tulleet huomaamatta jääneet aivoverenkiertohäiriötapaukset osoittavat, että ensihoitajien osaamisessa neurologisten potilaiden kohdalla on parannettavaa. Tutkimustulokset eivät ole suoraan verrattavissa eri maiden välillä esimerkiksi Yhdysvalloissa käytössä olevan erilaisen hätäkeskus- ja ensihoitojärjestelmän vuoksi, mutta antavat yhdessä viitteitä ensihoitajien osaamisen tasosta. Jatkotutkimuksena voitaisiin toteuttaa Melaika ym. (2022) tutkimuksen kaltainen kyselytutkimus suomalaisille ensihoitajille koulutuksen ja osaamisen kehittämiseksi.

8.1 Opinnäytetyön keskeiset tulokset

Neurologisen statustutkimuksen toteuttaminen ensihoidossa on aiheellista kaikkien neurologisten potilaiden kohdalla (Alanen 2017: 108). Tajunnantason arviointi kuuluu osaksi cABCDE-mallia, joka on laajalti käytössä hoitotyössä niin ensihoidossa, kuin sairaalassakin. Erityisesti tulee neurologiseen tilanarvioon kiinnittää huomiota, mikäli potilaalla esiintyy oireita, jotka voivat viitata neurologiseen akuuttitilanteeseen. (Alanen ym. 2017: 44–50)

Neurologista tilaa tutkitaan potilaalla esiintyvien oireiden vaatimassa laajuudessa. Perustutkimukset eli verensokerin (ja tarvittaessa ketoaineiden) mittaaminen ja GCS:n arviointi toteutetaan jokaisen potilaan kohdalla, sillä ne kuuluvat cABCDE-malliin. Tarvittaessa potilas puhallutetaan myös alkometrillä. (Alanen ym. 2017: 24, 44–50.) Ensihoidossa AVH-epäilyissä tehdään perustutkimusten lisäksi FAST-testi (Puolakka ym. 2016). FAST-testin lisäksi tutkitaan pupillit (muoto, koko, symmetria), nystagmus, muut näköhäiriöt (kaksoiskuvat, näkökenttäpuutokset tai näön menetys) ja neglect-oireen esiintyminen (Puolakka & Kuisma 2021: 496). FAST-testin todettiin tunnistavan oikein

jopa 80 % aivoinfarkteista (Berglund ym. 2014: 214). Varjoranta ym. (2019) havaitsivat positiivisen FAST-testin lyhentävän kohteessa käytettyä aikaa ja hoitoviiveitä.

Tajuttomalla potilaalla keskitytään selvittämään tajuttomuuden aiheuttajaa, joista osa pystytään hoitamaan jo kentällä. Tajuttomuutta ei tule hyväksyä diagnoosiksi. (Nurmi 2021: 455.) Pupilleja tutkittaessa tulee arvioida niiden koko, symmetrisyys, valoreaktio, poikkeava katseen suunta eli deviaatio, sekä nystagmus (Alanen 2017: 112). Myös GCS kyetään mittaamaan tajuttomalta ja se kuuluukin perustutkimuksiin. Kouristelevalle tai aiemmin kouristaneelle tehdään kouristuksen lääkitsemisen jälkeen neurologiset perustutkimukset (Kuisma 2021: 505).

Vammapotilaan kohdalla tarkemmassa arviossa selvitetään potilaan tajunnantaso käyttäen GCS-asteikkoa ja tutkitaan pupillit sekä raajojen puolierot. Erityisesti tulee kiinnittää huomiota mahdolliseen rankavammaan. (Peräjoki & Azbel 2021: 618.) Aivovammapotilaalla tutkitaan myös GCS ja mahdolliset puolierot raajoissa ja pupilleissa sekä toistetaan GCS-mittausta 15–30 minuutin välein seuraten tilan muuttumista (Tanskanen 2021: 640). Scheetz ym. (2018) mukaan GCS-pisteytystä on seurattava, jos herää pienikin epäily mahdollisesta aivovammasta.

Neurologisella statustutkimuksella pystytään selvittämään potilaalla esiintyvät oireet sekä niiden vakavuus. Ensihoidossa esiintyviä neurologisia oireita ovat tyypillisesti päänsärky, lihasheikkous, huimaus ja kömpelyys, vapina ja tunnottomuus. Myös havainnointikyvyn, puheentuoton ja ymmärtämisen häiriöitä sekä muistin häiriöitä voi esiintyä. Erilaiset näköhäiriöt, tajuttomuuskohtaukset ja kouristelut kuuluvat myös neurologisiin oireisiin. (Alanen 2017: 104.) Lever ym. (2013) toteavat, että muun muassa AVH voi oireilla useilla eri tavoilla aina selkeästä toispuoleisesta raajaheikkoudesta yleiseen huonovointisuuteen tai epäselvään kaatuiluun.

Tajunnantason häiriö on itsessään jonkin syyn aiheuttama oire. Ensihoitajien tulee mahdollisuuksien mukaan selvittää taustasy, josta tajunnantason häiriö johtuu. (Alanen 2017: 118.) Potilaasta löytyvät vammanmerkit ja huumeiden käyttöjäljet sekä ympäristössä olevat lääke- tai alkoholipakkaukset voivat antaa viitteitä tajuttomuuden aiheuttajasta (Alanen 2017: 115–117). Tavallisin tajunnantason alenemisen syy on kuitenkin aivovamma (Peräjoki & Azbel 2021: 618).

Potilaan oireet voivat myös johtua esimerkiksi jonkin päihteen vaikutuksesta. GCS-mittari on herkkä virhelähteille, joihin päihtymys muun muassa kuuluu (Metsävainio 2021). Lähes puolet aivovamman saaneista ovat tapahtumahetkellä päihtyneitä (Aivovammat

Käypä hoito -suositus 2021), minkä vuoksi myös päihtyneiden neurologista tilaa tulisi seurata tarkoin. Tajunnan alenemista tai tajuttomuutta aiheuttavien syiden muistamiseen on kehitetty muistisääntöjä, joihin kuuluu muun muassa VOI IHME!- ja MIDAS-muistisäännöt.

Opinnäytetyö on toteutettu toiminnallisena työnä ja sen tuotoksena on tehty opetusvideo. Opetusvideota oppimateriaalina käsiteltiin tarkemmin kappaleessa **7 Opinnäytetyön tuotos**.

8.2 Tuotoksen tarkastelu ja hyödyntäminen

Opinnäytetyön toiminnallisena tuotoksena tehdyn videon kaltaista opetusmateriaalia neurologisen statustutkimuksen toteuttamisesta ei löytynyt opinnäytetyötä varten tehdyissä hauissa. Ensihoidon oppikirjoissa on sivuttu neurologisen statuksen tutkimista useissa kohdissa, mutta tekijät kokivat, että niin sanotusti alusta (potilaan kohtaaminen) loppuun (kuljetuspäätökseen) esitettyä selkeää oppimateriaalia ei ensihoidossa suoritettavasta statustutkimuksesta ollut. Neurologisia tutkimuksia esitetään tehtäväksi eri tavoin eri potilasryhmien, kuten vamma- tai aivoverenkiertohäiriöpotilaiden kohdalla osana laajempia tutkimuksia. Oppikirjakirjallisuudessa mainitaan useasti eri osatutkimuksia, kuten FAST-testi, pupillien tutkiminen, mahdolliset muut vammanmerkit, silmin nähtävät löydökset sekä tietyt vitaalimittaukset, jotka viittaavat kallonsisäisen paineen nousuun, mutta ei suoranaisesti toteuteta selkeää tutkimuskokonaisuutta. Kirjallisuudessa käytetään apuna havainnollistavia kuvia, mutta videomuodossa oppimateriaalia ei opinnäytetyötä varten tehdyissä hauissa tullut ilmi. Tekijöiden mielestä kirjallisuudessa ei kuitenkaan riittävän selkeästi esitetä, mistä tutkimus aloitetaan ja missä järjestyksessä siinä tulisi edetä.

Edellä mainittujen seikkojen vuoksi opinnäytetyön toiminnallisena osuutena päätettiin tuottaa aiheesta opetusvideo. Tekijöiden tavoitteena oli videon avulla luoda selkeä ja opettavainen kokonaisuus siitä, mitä neurologisessa statustutkimuksessa tutkitaan ja miten sen eri osa-alueet toteutetaan ensihoitotilanteessa. Videolla on pyritty korostamaan kiireellisten tilanteiden tunnistamista, mutta toisaalta myös tutkimuksen perusteellista suorittamista.

Opetusvideo luotiin itseopiskelumateriaaliksi ja suunnattiin erityisesti ensihoitajaopiskelijoille. Koska video on julkaistu Metropolian Moodle-työtilaan ”Ensihoidon itseopiskelumateriaali”, on sen hyödyntäminen täysin työtilaa käyttävien opiskelijoiden vastuulla.

Itseopiskelumateriaali on opiskelijan oppimisen tueksi, mutta perustuu täysin vapaaehtoiseen lisäopiskeluun opiskelijaa kiinnostavista aiheista. Moodle-työtilaan tarvitsee kirjautumisavaimen, joten sen saavutettavuus rajoittuu Metropolian opiskelijoihin, joilla on työtilan kirjautumisavain. Tekijöille heräsi opinnäytetyöprosessin aikana kysymys siitä, kuinka moni opiskelija on työtilasta tietoinen. Tässä vastuu on hoitotyön ja ensihoidon lehtoreilla, jotka voivat tiedottaa opiskelijoita työtilan olemassaolosta ja työtilavaimesta esimerkiksi ensihoidon opintojaksoilla. Tekijät kokivat, että myös sairaanhoitajaopiskelijat voisivat hyötyä opinnäytetyön tuotoksesta, sillä esimerkiksi päivystyksissä neurologisen tilan seuraaminen on tärkeää.

Tämän opinnäytetyön tekijät eivät tule tulevaisuudessa päivittämään itseopiskelumateriaalia ja vastaavat tämän työn osalta opinnäytetyössä ja sen tuotoksessa esitetyn tiedon ajankohtaisuudesta vain opinnäytetyön tekohetkellä eli keväällä 2023. Mikäli tutkimustieto päivittyy tulevaisuudessa, heikkenee opinnäytetyön hyödynnettävyys merkittävästi tiedon vanhetessa.

8.3 Johtopäätökset

Opinnäytetyön aiheelle todettiin olevan tarvetta. Tutkimusaineiston analyysissä liettualaisesta tutkimuksesta tuli ilmi, että ensihoitajat kokivat osaamisensa AVH-potilaan hoidossa olevan riittämätöntä (Melaika ym. 2022: 1). Valitettavasti Suomessa ei vastavaa tutkimusta ole tehty. Tekijöiden kokemusten perusteella neurologisessa tilanarviossa osana cABCDE-mallia on paljon variaatioita sekä arvion suorittamisessa, että sen kirjaamisessa. Toki eri potilasryhmät ja muut tutkimuslöydökset vaikuttavat siihen, kuinka laajasti neurologista tilaa on tarve ensihoitotilanteessa arvioida, mutta epäselvät löydökset ja pienemmät epäkohdat olisivat paremmin havaittavissa, jos neurologiseen tutkimukseen olisi selkeä kaava. Tällöin sen suorittaminen voisi olla kontrolloidumpaa ja kirjaaminen systemaattisempaa.

Tekijöiden omat kokemukset työelämästä sekä Melaika ym. (2022) tutkimuksen tulokset puoltavat sitä, että osaamisessa koetaan olevan puutteita. Lisäksi Sveikata ym. (2022) havaitsivat, että koulutuksella oli positiivinen vaikutus aivotapahtumien tunnistamiseen ja hoitoviiveiden lyhenemiseen, mikä puoltaa opinnäytetyön aiheen tarpeellisuutta. Koulutukseen panostaminen vahvistaa siis ensihoitajien kokemusta omasta osaamisesta, sekä vaikuttaa tutkitusti positiivisesti potilaan hoidon kokonaisuuteen.

Suomessa toteutetuissa tutkimuksissa huomattiin, että suurimmat hoitoviiveet muodostuivat hätäpuheluiden soittoviiveestä (Puolakka ym. 2016; Varjoranta ym. 2019: 78). On

siis merkittävää, että myös maallikoilla on osaamista tunnistaa aivotapahtuman tyyppisiä oireita. Hoitoviiveet ovat edelleen suurimmat maallikoiden toiminnassa ja ensihoidon kohteessa käyttämässä ajassa (Pohjois-Suomessa myös kuljetus). Tämä viittaa siihen, että myös maallikoita tulisi kouluttaa tunnistamaan aikakriittisiä aivotapahtumia. Lisäksi ensihoitajat voisivat hyötyä alueellisesta koulutuksesta kuljetuspaikan valinnan ja valittavan kuljetustavan (helikopteri, ambulanssi) suhteen.

Ensihoitajien tulee silti tunnistaa kriittisimmät potilaat ja oireet, jotka vaativat välitöntä kuljetusta sairaalaan. Ensihoidossa vaihtuvat tilanteet, epätyypilliset oireet ja muut tekijät saattavat hankaloittaa työdiagnoosin tekemistä ja siksi opinnäytetyön tekijät kokivat, että olisi hyvä, jos olemassa olisi vielä selkeämpi tutkimusrunko neurologisen tilanarvion suorittamiseen.

Opinnäytetyön toteutusvaiheessa tuli ilmi, että suurin osa tutkimusaineistoista painottuu erityisesti AVH-potilaiden hoitoon tai hoitoketjuun. Tämä on voinut osaltaan vaikuttaa kirjallisuuskatsauksessa sekä videossa käsiteltyyn sisältöön ja niiden näkökulmaan. Ensihoidossa on kuitenkin tavoitteena seuloa kriittistä hoitoa vaativat potilaat ja aivoinfarktipotilaat, ja niistä erityisesti liuotushoidon piirissä olevat kuuluvat olennaisesti tähän aikakriittiseen potilasryhmään, joten aineiston valintaa voidaan pitää perusteltuna.

8.4 Eettisyys ja luotettavuus

Opinnäytetyötä varten ei ole hankittu tutkimuslupaa, sillä opinnäytetyö on tehty kuvailevana kirjallisuuskatsauksena. Tutkimuslupaa tai eettistä ennakkoarviointia ei tarvita, sillä opinnäytetyössä tutkimuksen kohteena ei ole ihminen, siinä ei käsitellä henkilötietoja, potilastietoja, eikä tutkimus kuulu lääketieteellisen lain piiriin (Arene ry 2020: 26). Sosiaali- ja terveysalan eettisiä tutkimuskäytäntöjä ohjaa useampi eri taho, joihin kuuluu muun muassa Sosiaali- ja terveysalan eettinen neuvottelukunta ETENE, joka on julkaissut ”Sosiaali- ja terveysalan eettisen perustan” vuonna 2011. Julkaisu käsittelee sosiaali- ja terveysalan etiikkaa ja antaa aloille eettisiä suosituksia. Sosiaali- ja terveysalan toimijoiden tulisi kunnioittaa potilaidensa ihmisarvoa ja perusoikeuksia ja toiminnan lähtökohtana tulisi olla potilaan etu. (ETENE 2011: 5.) Vuorovaikutuksen tulisi olla toimivaa ja osapuolten tulisi osoittaa keskinäistä luottamusta ja toimia rehellisesti (ETENE 2011: 6). Lisäksi Tutkimuseettinen neuvottelukunta (TENK) sekä Ammattikorkeakoulujen rehtorineuvosto Arene ry ohjaavat tutkimuseettistä käytäntöä esimerkiksi opinnäytetöissä ja tutkimustyössä.

Eettinen pohdinta kuvailevassa kirjallisuuskatsauksessa liittyy tutkimuskysymysten muotoiluun ja tutkimusetiikan noudattamiseen (Kangasniemi ym. 2013: 292). Tutkimuskysymyksiä asetettaessa pyrkimys oli muotoilla kysymykset, joihin vastaamalla saisi mahdollisimman laajan käsityksen neurologisen statustutkimuksen tekemisestä sekä sen tuloksien tulkinnasta ensihoitotilanteessa. Kuvaileva kirjallisuuskatsaus itsessään tuo pohdittavaa työn luotettavuuteen, sillä käytetyt hakusanat ja aineisto on subjektiivisesti valittu opinnäytetyön aiheen perusteella. Täsmällisen aineiston valinnan puutteellinen kuvaus voi heikentää tutkimuksen luotettavuutta, sillä perustelujen puuttuessa voidaan tutkimuksen johtopäätökset kyseenalaistaa (Kangasniemi ym. 2013: 298). Opinnäytetyön aineiston valintaa on pyritty perustelemaan kaikissa työn vaiheissa.

Tiedonhakua tehtäessä tuli esille, että suoraan neurologisen tutkimuksen tekemisestä ensihoidossa ei löytynyt tutkimustietoa opinnäytetyötä varten tehdyissä tietokantahauissa. Yleisesti aivoinfarktipotilaan hoitoon ja hoitoketjuun liittyvää tietoa löytyi runsaasti, mutta tutkimusartikkelit eivät olleet suoraan sovellettavissa opinnäytetyön aiheeseen, joten useita artikkeleita jouduttiin karsimaan pois opinnäytetyön toteutusvaiheessa. Kuitenkin muun muassa tutkimukset FAST-testin toimivuudesta ja ensihoitajien omat kokemukset osaamisensa riittävydestä AVH-potilaan hoidossa olivat sovellettavissa opinnäytetyön aiheeseen. Opinnäytetyössä on käytetty tutkimuksia Euroopasta sekä Pohjois-Amerikasta ja kansainvälisesti ensihoitojärjestelmissä on jonkin verran eroja. Sen vuoksi kaikkea tietoa ei siis voida suoraan soveltaa suomalaiseen ensihoitojärjestelmään. Tämä on pyritty ottamaan huomioon tutkimustuloksien tulkinnassa siten, että työssä ei käsitellä ensihoitojärjestelmää eikä siihen liittyviä tekijöitä vaan vain tietyn potilasryhmän tutkimiseen liittyvää tietoa. Työhön valittuja tutkimusartikkeleja ja niiden tärkeimpiä tuloksia on käsitelty tarkemmin liitteessä 2.

Tutkimusartikkelien valinnassa on kiinnitetty huomiota myös niiden ajankohtaisuuteen. Lähes kaikissa opinnäytetyöprosessin aikana tehdyissä tietokantahauissa on ollut rajauksena julkaisuvuosi 2014 tai sitä tuoreempi (artikkelin ikä < 10 vuotta). Myös hakuehtoa 2015 tai tuoreempi sekä 2021 tai tuoreempi käytettiin tehdyissä hauissa. Tämän perusteella valittua aineistoa voidaan pitää suhteellisen ajantasaisena, mikä lisää opinnäytetyön luotettavuutta. Tarkempi kuvaus hakusanoista ja -ehdoista Liitteessä 1.

Manuaalisessa haussa on myös pyritty ottamaan huomioon aineiston ajankohtaisuus. Manuaalista hakua on toteutettu muun muassa työhön valittujen artikkelien lähdeluette-loista ja oppikirjakirjallisuudesta. Muiden tutkimusartikkeleiden lähdeluetteloista etsittyjen tutkimusten sisältöä verrattiin artikkeliin, joissa siihen viitattiin. Mikäli tutkimuksen esittämä tieto oli tekijöiden mielestä riittävän samankaltaista, eikä ollut merkittävästi

muuttunut ainakaan kyseisen tutkimuksen kohdalla, valittiin lähdeluettelon tutkimusartikkeli itsessään käytettäväksi työhön. Ajankohtaisuudesta on pyritty pitämään kiinni myös näiden lähteiden kohdalla valitsemalla vain vuonna 2012 julkaistuja tai sitä tuoreempia artikkeleja.

Manuaalisesti haetussa muussa aineistossa, kuten oppikirjakirjallisuudessa on myös pyritty käyttämään ajankohtaisinta tietoa valitsemalla viimeisin saatavilla oleva painos. Tietysti tekijöiden subjektiivinen kokemus artikkelin tai muun aineiston sisältämän tiedon hyödynnettävyydestä osana opinnäytetyötä on vaikuttanut aineiston valintaan erityisesti manuaalisessa haussa, mikä voi osaltaan heikentää hieman opinnäytetyön luotettavuutta. Lakiteksteissä ja säädöksissä julkaisuvuodella ei ole väliä, sillä niistä viimeisimmäksi voimaan tullut on ajankohtainen. Työssä esitetyt lakitekstit ovat viimeisimpiä säädöksiä tai versioita.

Huomionarvoista on myös, että suomenkielisiä tutkimuksia löytyi hyvin niukasti. Suomenkielinen lähdemateriaali on opinnäytetyössä pitkälti oppikirjakirjallisuutta, mutta joukkoon mahtuu myös erilaisia artikkeleja. Opinnäytetyön luotettavuuteen vaikuttaa se, että usean tutkimusartikkelin alkuperäiskieli on englanti, joka ei ole kummankaan opinnäytetyön tekijän äidinkieli. Tekijät ovat lukeneet vieraskielisiä artikkeleita yhdessä ja erikseen useaan kertaan opinnäytetyön eri vaiheissa, hyödyntäen Metropolian lisenssillä käytössä olevaa MOT-sanakirjaa ja muita käännöspalveluita aina tarvittaessa. On silti mahdollista, että tekstin lukeminen englanniksi on voinut vaikuttaa tutkimustulosten tulkintaan ja ymmärtämiseen opinnäytetyötä tehdessä, mikä saattaa heikentää työn luotettavuutta. Tämä pyrittiin huomioimaan opinnäytetyössä siten, että työssä käytettyjen tutkimusartikkelien sisältämä tieto pyrittiin riittävällä tasolla ymmärtämään myös tutkimuksen alkuperäiskielellä, mikä voi toisaalta lisätä työn luotettavuutta.

Vieraskieliset tutkimukset tuottavat opinnäytetyöhön myös eettisen pulman, sillä opinnäytetyön kirjoituskieli on suomi ja suoraan vieraskielisestä tutkimuksesta suomennettua tekstiä tulisi pitää plagiointina. Plagioinnilla tarkoitetaan toisen kirjoittajan tekstin luvatonta lainaamista eli kirjoittamista siten, ettei alkuperäistä kirjoittajaa ole asianmukaisesti tekstissä mainittu (Arene ry 2020: 23). Tämän opinnäytetyön kohdalla vastuu edellä mainitun kaltaisen plagioinnin välttämisestä on ollut tekijöillä itsellään.

Koska opinnäytetyössä käsitellään hoitotyöhön liittyviä menetelmiä ja tietoa, on tärkeää, että käsiteltävä tieto ei muutu sitä käytettäessä. Opinnäytetyössä on pyritty huomioimaan kyseinen seikka siten, että tekijät ovat ilmaisseet käyttämänsä tiedon mah-

dollisimman omin sanoin, kuitenkin tavoitteena säilyttää tekstin sisältämä tieto muuttumattomana. Hyvään tieteelliseen käytäntöön kuuluu muiden tutkijoiden työn ja saavutusten huomioon ottaminen siten, että heidän työtään kunnioitetaan viittaamalla julkaisuihin asianmukaisella tavalla (TENK 2012: 6). Opinnäytetyössä on pyritty merkitsemään käytetyt lähteet mahdollisimman tarkasti hyödyntäen Metropolian kirjallisen työn ohjeita, jotta lähteinä käytettyjen tutkimusten tulokset ovat selkeästi ja asianmukaisesti esitetty, millä on pyritty lisäämään opinnäytetyön luotettavuutta.

Ennen tarkastajalle lähettämistä kaikki opinnäytetyöt tulee tarkistaa plagiaatintunnistusohjelmalla (Arene ry 2020: 7). Opinnäytetyön eri vaiheissa työ on käytetty Turnitin-plagiaatintunnistusohjelmassa useita kertoja. Opinnäytetyön teksti on käytetty ohjelmassa ilman kansilehtiä ja lähdeluetteloa kokonaisuudessaan, sekä lisäksi ilman lakitekstiä. Toimimalla näin opinnäytetyön kaikissa vaiheissa on pyritty varmistamaan se, että käytetty tieto on ilmaistu omin sanoin eikä plagioiden, mikä lisää työn luotettavuutta. Eettisesti on haastavaa arvioida tekstin todellista plagiointiprosenttia, sillä ainakaan Turnitin-ohjelma ei tunnista suomenkielistä tekstiä suhteessa vieraskieliseen alkuperäistutkimukseen, mikä voi osaltaan vaikuttaa plagiaatintunnistukseen ja sen tulkintaan.

Myös se, tunnistaako Turnitin-järjestelmä oppikirjatekstiä oli tekijöille epäselvää. Toki opinnäytetyössä lähteenä käytetyt teokset ovat saatavissa myös E-kirjoina, mutta mikäli plagiaatintunnistusohjelma ei tunnista niitä lähteenä, voi sekin vaikuttaa työn todelliseen plagiaattiprosenttiin. Opinnäytetyössä potilaan tutkimiseen liittyvä tieto perustuu kuitenkin pitkälti oppikirjoissa esitettyyn tietoon. Opinnäytetyön toteuttamisvaiheen päätteeksi työ käytettiin Turnitin-plagiaatintunnistusohjelmassa, jolloin opinnäytetyön plagiointiprosentiksi, ilman kansilehteä ja lähdeluetteloa, sisältäen suoraan lainatun lakitekstin, tuli 3 %. Raportointivaiheessa plagiointiprosentti opinnäytetyön tekstisisällön suhteen oli 4 %. Plagioinniksi ohjelma tunnisti lakitekstin, RASS-skaalaa kuvaavan tau-lukon sisällön, Glasgow'n kooma-asteikon kuvauksen sekä satunnaisia muita kohtia. Turnitinin antamaa prosenttia voidaan pitää hyväksyttävänä suhteutettuna siihen, mitkä kohdat se ilmoitti plagiaatiksi. Lakitekstiä on työssä käytetty vain suorana lainauksena. GCS:n ja RASS-skaalan suhteen tekijät kokivat, ettei sanamuotoja ollut kannattavaa muuttaa tai muotoilla toisin, sillä silloin olisi ollut mahdollista, että jo valmiiksi pelkistetty tieto muuttuu tai vääristyy toisenlaisen ilmaisun vuoksi.

Opinnäytetyön tuotoksena luodussa videossa esiintyvät vain opinnäytetyön tekijät, joten sitä varten ei ole erikseen luotu suostumuslomakkeita. Tekijät ovat omalla suostumuksellaan osallistuneet videon kuvaamiseen, siinä esiintymiseen sekä sen julkaisuun

Metropolian ”Ensihoidon itseopiskelumateriaali” -Moodle-alustalla. Opinnäytetyöstä on tehty sopimus tilaajan eli Metropolia Ammattikorkeakoulun kanssa.

Videon tietoperustana on käytetty opinnäytetyötä varten koottua kuvailevaa kirjallisuuskatsausta, joten mahdolliset asiavirheet kirjallisuuskatsauksessa ovat myös opetusvideossa. Video on julkaistu Metropolian opiskelijoille käytettävissä olevalle oppimisympäristölle, ja koska videon tietoperustaa ei ole tarkoitus opinnäytetyön tekijöiden puolesta päivittää, on siitä mainittu videon lopputeksteissä. Videossa on myös heti alussa tuotu ilmi, että se on tuotettu osana opinnäytetyötä. Nämä tekijät antavat opinnäytetyön tuotoksen hyödyntäjälle mahdollisuuden toimia lähdekriittisesti ja halutessaan tarkastaa videon sisältämän tiedon oikeellisuuden alkuperäisistä lähteistä, joita opinnäytetyössä hyödynnettiin.

Huono tieteenalan hallinta ja huolimattomuus tutkimusprosessin eri vaiheissa ja raportoinnissa heikentävät saatujen tulosten luotettavuutta ja voivat jopa johtaa tutkimuksen mitätöintiin. Tiedolliset puutteet tai huolimattomuus eivät kuitenkaan aina merkitse tutkimuseettisesti kyseenalaista toimintaa. (TENK 2012: 8.) Opinnäytetyön kaikissa vaiheissa on pyritty toki noudattamaan hyvää tieteellistä käytäntöä, mutta myös ottamaan huomioon mahdollisia epäkohtia tai pulmia työn toteuttamisessa, jotka voivat vaikuttaa tehdyn tutkimuksen luotettavuuteen. Tekijät vastaavat ensisijaisesti itse hyvän tieteellisen käytännön noudattamisesta, mutta yliopistojen ja ammattikorkeakoulujen tulee huolehtia hyvään tieteelliseen käytäntöön perehdyttämisestä osana perus- ja jatko-opintoja (TENK 2012: 7). ETENE (2011) mukaan sosiaali- ja terveysalan eettisiin suosituksiin sisältyy myös se, että ammattihenkilö vastaa työnsä laadusta ja osaamisensa ajantasaisuudesta. Tätä voi soveltaa myös opiskelijan rooliin, sillä osaamisen lisääminen ja ajantasaisuus liittyvät olennaisesti opinnäytetyöprosessiin.

8.5 Ammatillinen kasvu

Opinnäytetyöprosessin aikana tekijät kehittivät ammatillista osaamistaan neurologisen potilaan tutkimisessa sekä tiedollista osaamistaan neurologisen tilan poikkeaman aiheuttamista useista eri taustasyistä. Tekijät syvensivät omaa tietotaitoaan opinnäytetyöprosessin aikana muun muassa aivoinfarktipotilaan hoitoketjun toteuttamisesta, eri oireiden ilmenemisen sekä tutkimuksen toteuttamisen syistä.

Lisäksi osaamista karttui myös akateemisten taitojen alueella muun muassa tieteellisen tiedonhaun tekemisestä, tieteellisen tutkimuksen lukemisesta ja analyysistä. Myös englanninkielisten tutkimusten lukeminen tuli tutuksi. Kielellisen osaamisen karttumista on

haastava arvioida, mutta ammattitekstin lukeminen englanniksi, sekä sen tulkinta ja analysointi ovat varmasti taitoja, joita tekijät voivat hyödyntää myös tulevaisuudessa.

Opinnäytetyöprosessin aikana työtä tehtiin parina, jolloin yhteistyötaidot kehittyivät. Työtä tehtiin yhdessä kampuksella ja etäyhteydellä kotoa käsin sekä erikseen sopimalla työnjako ja yhdistämällä myöhemmin yhdessä tekijöiden tuotokset. Yhteistyön tekeminen eri ympäristöissä, työn toteuttaminen parina ja erilaisten näkemysten yhdistäminen, toisten kuuntelu, keskustelu ja palautteen vastaanotto sekä hyödyntäminen lisäsivät tekijöiden yhteistyötaitoja, jotka ovat tärkeitä ajatellen hoitotyön työympäristöä, missä kollegiaalisuus ja yhteistyötoiminta ovat avainasemassa.

Opinnäytetyön tuotosta tehdessä tekijät kasvattivat omaa osaamistaan videon kuvaamisesta ja editoinnista. Editointiin käytetty iMovie-ohjelma oli saatavilla maksutta Mac-tietokoneelle, jonka perusteella se valittiin käytettäväksi. Ohjelma ei ollut tuttu tekijöille ennen sen käyttöä, joten kaikki editointiin liittyvä kartutti uutta osaamista. Opinnäytetyön tuotosta tehdessä tekijät saivat myös käytännön osaamista neurologisen potilaan tutkimisesta. Lisääntynyt käytännön osaaminen tulee olemaan hyödyksi tulevilla työharjoitteluissa ja työelämässä.

8.6 Kehittämisehdotukset

Opinnäytetyön kehittämisehdotuksena ehdotetaan ensihoitajien koulutuksessa panostettavan standardoidun neurologisen tutkimusrungon kehittämiseen ja sen kouluttamiseen ensihoitajien käyttöön. Kirjallisuudesta ei löydy ensihoitajille suunnattua standardoitua neurologisen potilaan tutkimusrunkoa, vaan lähteestä riippuen tutkimus opetetaan eri tavalla. Tutkimustilanteissa keskitytään lähinnä huomioimaan esiintyviä oireita sekä poissulkemaan eri tautitiloihin viittaavia oireita osana cABCDE-mallia. Standardoitu neurologinen tutkimus yhtenäistäisi tutkimuskäytäntöjä ja siten lisäisi tutkimustulosten luotettavuutta, sekä vähentäisi virheiden mahdollisuutta tutkimuksen suorittamisessa.

Tutkimusrunko voisi olla hyödyksi esimerkiksi tapauksissa, joissa jokin osatutkimus on jäänyt suorittamatta ja oireita huomaamatta tai tapauksissa, joissa jokin osatutkimus suoritetaan väärin tai osatutkimuksen tulosta tulkitaan väärin. Lever ym. (2013) sekä Brandler ym. (2015) tutkimukset osoittavat, että ensihoitajat huomaavat helposti tyypilliset AVH-oireet, mutta epätyypillisten oireiden kohdalla virheellisen työdiagnoosin mahdollisuus on suurempi. Epätyypillisten oireiden huomioimista neurologisen potilaan tut-

kimisessa ja oireiden yhdistämisessä aivoverenkiertohäiriöihin voitaisiin kehittää esimerkiksi lisäämällä koulutusta epätyypillisten oireiden tunnistamisesta tai kehittämällä muistisääntöjä, jotka ottaisivat huomioon epätyypillisiä aivoverenkiertohäiriöiden oireita.

Jatkotutkimusaiheina ehdotetaan tutkimusta siitä, mitä ensihoitajat kentällä neurologisilta potilailta tutkivat, millaisissa tilanteissa ja kuinka laajasti, jotta saataisiin selville ensihoitajien osaamisen puutteet ja epäkohdat tutkimustilanteissa. Myös kyselytutkimus ensihoitajien omista kokemuksista osaamisensa riittävyyden suhteen voisi tuoda arvokasta tietoa ensihoitajien osaamisesta. Opinnäytetyön tekijät ovat opintojen aikana omalla työurallaan huomanneet, että ensihoitajien neurologisen statuksen tutkimuksessa on suurta vaihtelua esimerkiksi tutkimuksen laajuudessa sekä tilanteissa, joissa neurologista statusta tutkitaan. Myös tämä voi osaltaan vaikuttaa siihen, kuinka hyvin eri neurologisia tiloja ensihoidossa tunnistetaan.

Toinen opinnäytetyössä esiin herännyt jatkotutkimusaihe voisi olla *Richmond Agitation Sedation Scale* eli RASS-skaalan hyödynnettävyys- ja käyttömahdollisuudet ensihoidossa muun muassa intoksikaatiopotilaan tajunnantason arvioinnissa. RASS-skaala on kehitetty sedatoitujen potilaiden tajunnantason arvioon teho-, anestesia- ja leikkausosastoilla ja teoriassa sitä voi hyödyntää ensihoidossa esimerkiksi intoksikaatio- tai anestesiaintuboitujen potilaiden tajunnantason arvioinnissa (Holmström 2021b: 174).

Lähteet

Aivoinfarkti ja TIA. Käypä hoito -suositus 2020. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Neurologinen Yhdistys ry:n asettama työryhmä. <<https://www.kaypahoito.fi/>>. Viitattu 8.12.2022.

Aivovammat. Käypä hoito -suositus 2021. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin, Suomen Anestesiologiyhdistyksen neuroanestesian jaoksen, Suomen Fysiatriryhdistyksen, Suomen Neurokirurgisen Yhdistyksen, Suomen Neurologisen Yhdistyksen, Suomen Neuropsykologinen Yhdistys ry:n ja Suomen Vakuutuslääkärien Yhdistyksen asettama työryhmä. <<https://www.kaypahoito.fi/>>. Viitattu 8.12.2022.

Alanen, Pasi & Jormakka, Juha & Kosonen, Antti & Nyysönen, Tuomo & Saikko, Simo 2017. Potilaan tutkiminen. Teoksessa Alanen, Pasi & Jormakka, Juha & Kosonen, Antti & Saikko, Simo (toim.). Oireista työdiagnoosiin. 1.–2. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy. 19–62.

Alanen, Pasi 2017. Neurologisen potilaan tutkiminen. Teoksessa Alanen, Pasi & Jormakka, Juha & Kosonen, Antti & Saikko, Simo (toim.). Oireista työdiagnoosiin. 1.–2. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy. 103–128.

Alharbi, Homood A. & Shehadeh, Fadi & Awaji, Nasima Yahya 2022. Immediate knowledge retention among nursing students in live lecture and video-recorded lecture: A quasi-experimental study. Nurse Education in Practice 60 article 103307. 1–7.

Ammattikorkeakoulujen rehtorineuvosto = Arene ry

Arene ry 2020. Ammattikorkeakoulujen opinnäytetöiden eettiset suositukset.

Atula, Sari & Atula, Timo. 2019. Kasvohalvaus (Bellin pareesi). Duodecim Terveyskirjasto. Julkaistu 4.2.2023. Verkkojulkaisu. <<https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00695>>. Viitattu 31.1.2023.

Berglund, Annika & Svensson, Leif & Wahlgren, Nils & von Euler, Mia 2014. Face Arms Speech Time Test Use in the Prehospital Setting, Better in the Ambulance than in the Emergency Medical Communication Center. Cerebrovascular Diseases 37(3): 212–216.

Bombard, Tiffany 2014. Neurotrauma Review Series - part 1: Why evaluate the cranial nerves? EMSworld 43 (1): 50–55.

Brandler, Ethan S. & Sharma, Mohit & McCullough, Flynn & Ben-Eli, David & Kaufman, Bradley & Khandelwal, Priyank & Helzner, Elizabeth & Sinert, Richard H. & Levine, Steven R. 2015. Prehospital Stroke Identification: Factors Associated with Diagnostic Accuracy. Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases. 24 (9): 2161–2166.

Centers for Disease Control and Prevention = CDC

CDC 2022. About Stroke. Verkkojulkaisu. Päivitetty 2.11.2022.
<<https://www.cdc.gov/stroke/about.htm>> Viitattu 16.12.2022.

Duodecimin sanakirjat 2016. Lääketieteen termit. Neurologinen.

Duodecimin sanakirjat 2021a. Lääketieteen termit. Aivoverenkiertohäiriö.

Duodecimin sanakirjat 2021b. Lääketieteen termit. cABCDE-malli.

Duodecimin sanakirjat 2021c. Lääketieteen termit. Deviaatio.

Duodecimin sanakirjat 2021d. Lääketieteen termit. Silmävärve.

Duodecimin sanakirjat 2021e. Lääketieteen termit. Sulkutila.

Duodecimin sanakirjat 2022. Lääketieteen termit. Status.

Grönlund, Juha & Karlsson, Sari 2017. Sedaation aiheet ja arviointi. Teoksessa Karlsson, Sari & Ala-Kokko, Tero & Pettilä, Ville & Tallgren, Minna & Valtonen, Mika (toim.). Tehohoito-opas. Kustannus Oy Duodecim 2022.

Harve-Rytsälä, Heini & Kuisma, Markku 2021. Muut sairaudet ja oireet. Teoksessa Kuisma, Markku & Holmström, Peter & Nurmi, Jouni & Porthan, Kari & Puolakka, Tuukka (toim.). Ensihoito. 8. uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy. 581–601.

Helsingin kaupungin pelastuslaitoksen tunnuslukuja 2021. <<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiZDE5ZDE5YzYtMjE4Zi00YmJhLTk4M2EtODdjNDJjOGJkODM3liwidCI6IjNmZWl2YmMxLWQ3MjltNDcyNi05NjZjLTViNTIhNjRkZjc1MiIsImMiOiJh9>>>. Viitattu 24.1.2023.

Helsingin kaupungin pelastuslaitos 2018. Toimintakertomus. Ensihoito. Aravuori, Päivi (toim.) Helsinki: Edita Prima Oy. <https://www.hel.fi/static/liitteet/pela/pel-toiminta_2018_netti.pdf>. 18, 49.

Hokkanen, Laura & Laine, Matti & Hietanen, Merja & Hänninen, Tuomo & Jehkonen, Mervi & Pulliainen, Veijo & Kuikka, Pekka 2014. Neglect ja siihen liittyvät neuropsykologiset oireet. Teoksessa Soinila, Seppo & Kaste, Markku (toim.) Neurologia. Oppikirja-artikkeli. Kustannus Oy Duodecim 2022.

Holmström, Peter 2021a. Ensiarvio ja yleistutkimus. Teoksessa Kuisma, Markku & Holmström, Peter & Nurmi, Jouni & Porthan, Kari & Puolakka, Tuukka (toim.). Ensihoito. 8. uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy. 135–138.

Holmström, Peter 2021b. Neurologisen potilaan tutkiminen ja seuranta. Teoksessa Kuisma, Markku & Holmström, Peter & Nurmi, Jouni & Porthan, Kari & Puolakka, Tuukka (toim.). Ensihoito. 8. uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy. 172–181.

Holmström, Peter 2021c. Potilaan haastattelu. Teoksessa Kuisma, Markku & Holmström, Peter & Nurmi, Jouni & Porthan, Kari & Puolakka, Tuukka (toim.). Ensihoito. 8. uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy. 140–141.

Kaasinen, Valtteri 2021. Ataksia. Lääkärin käsikirja. Kustannus Oy Duodecim 2022. Päivitetty 9.8.2021. Viitattu 27.1.2023.

Kallela, Mikko & Häppölä, Olli & Eriksson, Heidi 2014. Tajuttomuus. Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim 130 (4). 368–382.

Kallela, Mikko & Lindsberg, Perttu 2019. Tajuton potilas. Lääkärin käsikirja. Kustannus Oy Duodecim 2022. Päivitetty 8.9.2019.

Kangasniemi, Mari & Utriainen, Kati & Ahonen, Sanna-Mari & Pietilä, Anna-Maija & Jääskeläinen, Petri & Liikanen, Eeva 2013. Kuvaileva kirjallisuuskatsaus: eteneminen tutkimuskysymyksestä jäsenettyyn tietoon. Hoitotiede 25 (4): 291–301.

Kuisma, Markku 2021. Kouristelu. Teoksessa Kuisma, Markku & Holmström, Peter & Nurmi, Jouni & Porthan, Kari & Puolakka, Tuukka (toim.). Ensihoito. 8. uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy. 501–512.

Laurila, Jouko 2021. Äkillinen sekavuustila (delirium). Lääkärin käsikirja. Kustannus Oy Duodecim 2023. Päivitetty 16.9.2022. Viitattu 1.2.2023.

Leppäluoto, Juhani & Rintamäki, Hannu & Vakkuri, Olli & Vierimaa, Heidi & Lauri, Timo 2019. Anatomia ja Fysiologia – Rakenteesta toimintaan. 9., uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Lever, Natasha M. & Nyström, Karin V. & Schindler, Joseph L. & Halliday, Janet & Wira III, Charles & Funk Marjorie 2013. Missed Opportunities for Recognition of Ischemic Stroke in the Emergency Department. Journal of Emergency Nursing. 39 (5): 434–439.

Lindsberg, Perttu & Meretoja, Atte & Mattila, Olli S. & Kuisma, Markku 2014. Tunnistatko aivoinfarktin liuotushoitokandidaatin? Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim. 130 (4): 383-9. <<https://www.duodecimlehti.fi/duo11517>>.

Lindsberg, Perttu & Soinila, Seppo 2015. Tajuttoman potilaan sairaalatutkimukset. Neurologia. Oppikirja-artikkeli. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Lund, Vesa 2022b. Tajunnanhäiriö, ei vammaa. Teoksessa Silfast, Tom & Hoppu, Sanna & Kurola, Jouni & Lund Vesa & Martikainen Matti (toim.). Ensihoito-opas. Kustannus Oy Duodecim 2022.

Martikainen, Matti 2022. Aivoverenkiertohäiriö. Teoksessa Silfast, Tom & Hoppu, Sanna & Kurola, Jouni & Lund Vesa & Martikainen Matti (toim.). Ensihoito-opas. Kustannus Oy Duodecim 2022.

Melaika, Kazimeras & Sveikata, Lukas & Vilionskis, Aleksandras & Wiśniewski, Adam & Jurjans, Kristaps & Klimašauskas, Andrius & Jatužis, Dalius & Masiliūnas, Rytis 2022. Prehospital Stroke Care, Paramedic Training Needs, and Hospital Directed Feedback in Lithuania. *Healthcare (Basel)*. 10(10). 1–11.

Meretoja, Atte 2012. Aivohalvaus – kallis kansansairautemme. *Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim*. 128 (2): 139–146. <<https://www.duodecimlehti.fi/duo10040>>.

Metsävainio, Kirsimarja 2021. Neurologisen tilan arviointi ja seuranta (D = disability). Teoksessa Niemi-Murola, Leila & Ahlmén-Laiho, Ulla & Huttunen, Tuomas & Metsävainio, Kirsimarja & Vakkala, Merja (toim.). *Anestesiologian ja tehohoidon perusteet*. Kustannus Oy Duodecim.

Määttä, Teuvo & Hoikka, Marko 2021. Hoidon jatkuminen ensihoidon jälkeen. Teoksessa Kuisma, Markku & Holmström, Peter & Nurmi, Jouni & Porthan, Kari & Puolakka, Tuukka. *Ensihoito*. 8. uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy. 75–84.

Natarajan, Jansirani & Joseph, Mickael & Al Shibli, Zainab & Al Hajji, Safa & Al Hanawi, Diana & Al Kharusi, Arwa & Al Maqbali, Intisar 2021. Effectiveness of an Interactive Educational Video on Knowledge, Skill and Satisfaction of Nursing Students. *Sultan Qaboos University Medical Journal* 22 (4). 546–553.

Nurmi, Jouni & Holmström Peter 2021. Äkillinen yleistilan heikkeneminen ja pyörtäminen. Teoksessa Kuisma, Markku & Holmström, Peter & Nurmi, Jouni & Porthan, Kari & Puolakka, Tuukka. *Ensihoito*. 8. uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy. 467–481.

Nurmi, Jouni 2021. Tajuttomuus. Teoksessa Kuisma, Markku & Holmström, Peter & Nurmi, Jouni & Porthan, Kari & Puolakka, Tuukka. *Ensihoito*. 8. uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy. 455–467.

Peräjoki, Katja & Azbel, Michael 2021. Tilanarvio. Teoksessa Kuisma, Markku & Holmström, Peter & Nurmi, Jouni & Porthan, Kari & Puolakka, Tuukka (toim.). *Ensihoito*. 8. uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy. 611–619.

Porthan Kari & Vestarback, Timo. 2021. Potilaan kuljetus ja luovutus. Teoksessa Kuisma, Markku & Holmström, Peter & Nurmi, Jouni & Porthan, Kari & Puolakka, Tuukka. *Ensihoito*. 8. uudistettu painos. Helsinki: SanomaPro Oy. 66–75.

Puolakka, Tuukka & Kuisma, Markku 2021. Aivoverenkierron häiriöt. Teoksessa Kuisma, Markku & Holmström, Peter & Nurmi, Jouni & Porthan, Kari & Puolakka, Tuukka (toim.). *Ensihoito*. 8. uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy. 481–501.

Puolakka, Tuukka & Strbian, Daniel & Harve, Heini & Kuisma, Markku & Lindsberg, Perttu 2016. Prehospital Phase of the Stroke Chain of Survival: A Prospective Observational Study. *Journal of the American Heart Association*. 5 (5). <https://www.ahajournals.org/doi/full/10.1161/JAHA.115.002808?rfr_dat=cr_pub++0pub-med&url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori%3Arid%3Acrossref.org>. Viitattu 30.3.2023.

Saikko, Simo & Seppälä, Juhani 2017. Yleistilaltaan heikentyneen potilaan tutkiminen. Teoksessa Alanen, Pasi & Jormakka, Juha & Kosonen, Antti & Saikko, Simo (toim.). Oireista työdiagnoosiin. 1.–2. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy. 146–165.

Scheetz, Linda & Horst, Michael & Arbour, Richard 2018. Early Neurological Deterioration in older adults with traumatic brain injury. *International Emergency Nursing* 37. 29–34.

Soinila, Seppo 2014. Neurologinen statustutkimus päivystyspoliklinikassa. *Lääketieteellinen aikakausikirja Duodecim*. 130 (4) 413–422.

Soinila, Seppo 2015a. Aivohermot ja niiden toimintahäiriöt; Johdanto; Teoksessa Soinila, Seppo & Kaste, Markku (toim.) *Neurologia*. Oppikirja-artikkeli. Kustannus Oy Duodecim 2022.

Soinila, Seppo 2015b. Aivokalvot. Teoksessa Soinila, Seppo & Kaste, Markku (toim.) *Neurologia*. Oppikirja-artikkeli. Kustannus Oy Duodecim 2022. Viitattu 11.1.2023.

Soinila, Seppo 2015c. Aivokammiot ja likvorikierto. Teoksessa Soinila, Seppo & Kaste, Markku (toim.) *Neurologia*. Oppikirja-artikkeli. Kustannus Oy Duodecim 2022. Viitattu 11.1.2023.

Soinila, Seppo 2015d. Aivorunko. Teoksessa Soinila, Seppo & Kaste, Markku (toim.) *Neurologia*. Oppikirja-artikkeli. Kustannus Oy Duodecim 2022. Viitattu 10.1.2023.

Soinila, Seppo 2015e. Kliininen neuroanatomia; Johdanto. Teoksessa Soinila, Seppo & Kaste, Markku (toim.) *Neurologia*. Oppikirja-artikkeli. Kustannus Oy Duodecim 2022. Viitattu 10.1.2023.

Soinila, Seppo 2015f. Miksi aivohermoja tutkitaan? Teoksessa Soinila, Seppo & Kaste, Markku (toim.) *Neurologia*. Oppikirja-artikkeli. Kustannus Oy Duodecim 2022.

Soinila, Seppo 2015g. N. accessorius (lisähermo). Teoksessa Soinila, Seppo & Kaste, Markku (toim.) *Neurologia*. Oppikirja-artikkeli. Kustannus Oy Duodecim 2022.

Soinila, Seppo 2015h. N. facialis (kasvohermo). Teoksessa Soinila, Seppo & Kaste, Markku (toim.) *Neurologia*. Oppikirja-artikkeli. Kustannus Oy Duodecim 2022.

Soinila, Seppo 2015i. N. glossopharyngeus (kieli-kitahermo). Teoksessa Soinila, Seppo & Kaste, Markku (toim.) *Neurologia*. Oppikirja-artikkeli. Kustannus Oy Duodecim 2022.

Soinila, Seppo 2015j. N. hypoglossus (kielen liikuttajahermo). Teoksessa Soinila, Seppo & Kaste, Markku (toim.) *Neurologia*. Oppikirja-artikkeli. Kustannus Oy Duodecim 2022.

Soinila, Seppo 2015k. N. olfactorius (hajuhermo). Teoksessa Soinila, Seppo & Kaste, Markku (toim.) *Neurologia*. Oppikirja-artikkeli. Kustannus Oy Duodecim 2022.

Soinila, Seppo 2015l. N. opticus (näköhermo). Teoksessa Soinila, Seppo & Kaste, Markku (toim.) Neurologia. Oppikirja-artikkeli. Kustannus Oy Duodecim 2022.

Soinila, Seppo 2015m. N. trigeminus (kolmoisherma). Teoksessa Soinila, Seppo & Kaste, Markku (toim.) Neurologia. Oppikirja-artikkeli. Kustannus Oy Duodecim 2022.

Soinila, Seppo 2015n. N. vagus (kiertäjähermo). Teoksessa Soinila, Seppo & Kaste, Markku (toim.) Neurologia. Oppikirja-artikkeli. Kustannus Oy Duodecim 2022.

Soinila, Seppo 2015o. N. vestibulocochlearis (tasapaino-kuulohermo). Teoksessa Soinila, Seppo & Kaste, Markku (toim.) Neurologia. Oppikirja-artikkeli. Kustannus Oy Duodecim 2022.

Soinila, Seppo 2015p. Neurologisen potilaan kliininen tutkiminen. Teoksessa Soinila, Seppo & Kaste, Markku (toim.) Neurologia. Oppikirja-artikkeli. Kustannus Oy Duodecim 2022.

Soinila, Seppo 2015q. Pikkuaiivot. Teoksessa Soinila, Seppo & Kaste, Markku (toim.) Neurologia. Oppikirja-artikkeli. Kustannus Oy Duodecim 2022. Viitattu 10.1.2023.

Soinila, Seppo 2015r. Silmänliikkeistä vastaavat aivohermot (n. oculomotorius, n. trochlearis, n. abducens); Teoksessa Soinila, Seppo & Kaste, Markku (toim.) Neurologia. Oppikirja-artikkeli. Kustannus Oy Duodecim 2022.

Soinila, Seppo 2015s. Väliaivot. Teoksessa Soinila, Seppo & Kaste, Markku (toim.) Neurologia. Oppikirja-artikkeli. Kustannus Oy Duodecim 2022. Viitattu 10.1.2023.

Sosiaali- ja terveysministeriö 2006. Päihtyneen henkilön akuuttihoito – sosiaali- ja terveysministeriön ohjeet. Sosiaali- ja terveysministeriön selvityksiä 2006: 65. Helsinki.

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus ensihoitopalvelusta 585/2017. Annettu Helsingissä 24.7.2017. <<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2017/20170585>>. Viitattu 25.1.2023.

Sveikata, Lukas & Melaika, Kazimeras & Wiśniewski, Adam & Vilionskis, Aleksandras & Petrikonis, Kęstutis & Stankevicius, Edgaras & Jurjans, Kristaps & Ekkert, Aleksandra & Jatūzis, Dalius & Masiliūnas, Rytis 2022. Interactive Training of the Emergency Medical Services Improved Prehospital Stroke Recognition and Transport Time. *Frontiers in Neurology*. Vol 13 article 765165. <<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fneur.2022.765165/full>>. Viitattu 30.3.2023.

Tanskanen, Päivi 2021. Aivovammat. Teoksessa Kuisma, Markku & Holmström, Peter & Nurmi, Jouni & Porthan, Kari & Puolakka, Tuukka (toim.). *Ensihoito*. 8. uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy. 636–646.

Terveyskylä 2023. Aivojen rakenne ja toiminta. Aivotalo. Verkkolähde. <<https://www.terveyskyla.fi/aivotalo/aivosairaudet/aivojen-rakenne-ja-toiminta>>. Viitattu 10.1.2023.

Tilastokeskus 2023. Väestö iän (1v. 0-112) ja sukupuolen mukaan, 1972-2021. Väestörakenne. StatFin tilastotietokanta. <https://pxdata.stat.fi/PxWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin__vaerak/statfin_vaerak_pxt_11rd.px/table/tableViewLayout1/>. Viitattu 26.1.2023.

Tutkimuseettinen neuvottelukunta = TENK

TENK 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Varantola, Krista & Launis, Veikko & Helin, Markku & Spoof, Sanna Kaisa & Jäppinen, Sanna (toim.). Helsinki 2013.

Valtakunnallinen sosiaali- ja terveysalan ammattieettinen neuvottelukunta = ETENE

ETENE 2011. Sosiaali- ja terveysalan eettinen perusta. ETENE-julkaisuja 32. Helsinki. 1–7.

Varjoranta, Tuure & Raatiniemi, Lasse & Majamaa, Kari & Martikainen, Matti & Liisanantti, Janne H. 2019. Prehospital and hospital delays for stroke patients treated with thrombolysis: A retrospective study from mixed rural-urban area in Northern Finland. *Australasian Emergency Care*. 22 (2). 76–80.

Liite 1 Tiedonhakua kuvaava taulukko

Tieto- kanta	Hakusanat ja ha- kusanayhdistel- mät	Valinta- ja pois- sulkukriteerit	Osumat (kpl)	Valinta otsikon pe- rusteella (kpl)	Valinta tiivistel- män perusteella (kpl)	Valinta koko tekstin perusteella (kpl)
PubMed	"prehospital care" AND neurolog* Full text	julkaisuvuosi 2014 tai tuo- reempi	151	10	6	5
Cinahl	"emergency medi- cal service" AND neurolog* AND "prehospital care"	julkaisuvuosi 2014 tai tuo- reempi	65	6	3	2
Medic	ensihoito AND ai- voverenkiertohäiriö	julkaisuvuosi 2014 tai tuo- reempi	7	2	1 todettu, että väi- tösartikkeli eikä sitä saa käyttää.	0
Science Direct	"prehospital care" AND neurology AND paramedic	julkaisuvuosi 2015 tai tuo- reempi Nursing and Health professi- ons	122	9 (joista 2 myös aiemmissa tietokan- tahauissa)	3 (+2, jotka aiem- missa osumissa valittu)	1
Science Direct	"prehospital care" AND unconscious AND paramedic	julkaisuvuosi 2015 tai tuo- reempi	42	1	1	0

		Nursing and Health Professions				
Science Direct	"neurologic status" AND paramedic AND examination	julkaisuvuosi 2015 tai tuoreempi Nursing and Health professions	66	2 (joista toinen aiemmissa osu- missa valittu)	1	0
PubMed	educational video AND nursing student AND learning	julkaisuvuosi 2021 tai tuoreempi full text available	145	6	2	2

Medic	video AND opetus OR oppiminen	julkaisuvuosi 2014 tai tuo- reempi suomi koko tekstin saa- tavuus	87	1	0	0
Manuaali- nen haku	Valittujen artikke- lien lähdeluettelot. Terveystieteen alan verkkoläh- teet: Terveysportti ja Oppiportti, Duo- decim kirjastot ja tietokannat. Myllypuron kam- pus kirjasto: hyllyt "ensihoito", "neuro- logia" ja "anato- mia". Käypä hoito -suo- situkset: Aivoin- farkti ja TIA, Aivo- vammat Tilastokeskus Helsingin kaupun- gin pelastuslaitos					

Liite 2 Sisällönanalyysiin valitut tutkimukset ja niiden keskeiset tulokset

Nu me ro	Artikkelin teki- jät, vuosi ja maa	Tieto- kanta	Tutkimuksen nimi	Tutkimuksen tarkoi- tus	Tutkimusmene- telmä ja otos- koko (n=)	Keskeiset tulokset
1	Puolakka, Tuukka & Strbian, Daniel & Harve, Heini & Kuisma, Markku & Lindsberg, Perttu 2016 Suomi	Pub- Med	Prehospital Phase of the Stroke Chain of Survival: A Prospective Observational Study	Analysoida nykyisiä en- sihoidon ja hätäkeskuk- sen protokollia ja ver- tailla hätäkeskuspäivys- täjien ja ensihoitajien kykyä tunnistaa mah- dollinen AVH.	Tutkimusmene- telmä prospektii- vinen havain- nointitutkimus. n=308	Eniten aikaiseen sairaalaan saapumi- seen ja hoitoon vaikuttavia tekijöitä olivat ensihoidon kuljetus käyttäen AVH-koodia ja korkeaa kiireellisyyttä, lyhyt aika oirei- den alusta hätäpuheluun ja lyhyt koh- teessa käytetty aika.
2	Sveikata, Lukas & Melaikas, Ka- zimeras & Wiśniewski Adam & Vilions- kis, Aleksandras & Petrikonis, Kęstutis & Stan- kevičius, Edga- ras & Jurjans, Kristaps & Ek- kert, Aleksandra & Jatužis, Dalius & Masiliūnas, Rytis	Pub- Med	Interactive Training of the Emergency Medical Ser- vices Improved Prehospital Stroke Recog- nition and Transport Time	Arvioida ensihoidolle suunnatun interaktiivi- sen koulutuksen vaiku- tuksia aivohalvauksien tunnistamiseen ja hoi- toon sairaalan ulkopuo- lisessa hoidossa kor- keariskisessä kardio- vaskulaarisessa riski- ryhmässä Liettuassa.	Tutkimusmentel- mänä single-center keskeytetty ai- kasarjatutkimus n=916	Positiivinen ennustearvo aivohalvauksen tunnistamiselle oli merkittävästi korke- ampi koulutuksen jälkeisenä ajanjaksona 79,8 % vs 71,8%. Koulutuksen jälkeen urbanin alueen ensihoidon positiivinen ennustearvo parani, kun taas maaseu- dun ei. Ensihoidon koulutus liitettiin voi- makkaaseen parannukseen aivohalvauk- sen tunnistamisessa, aikaan oireiden alusta sairaalaan kuljetukseen ja trendiin sairaalakuolleisuuden vähenemisestä.

	2022 Liettua					
3	Berglund, Annika & Svensson, Leif & Wahlgren, Nils & von Euler, Mia 2013 Ruotsi	Pub-med	Face Arm Speech Time Test Use in the Prehospital Setting, Better in the Ambulance than in the Emergency Medical Communication Center	Arvioida FAST-testin käytännön toteutusta hätäkeskuksessa ja ensihoidossa.	Tutkimusmenetelmä kuvaileva tutkimus n=900	FAST-testin käyttämisellä on parempi positiivinen ennustearvo ensihoidossa kuin hätäkeskuksessa. Sekä hätäkeskuksella, että ensihoidolla oli väärin diagnosoituja potilaita. FAST-testi on hyödyllinen aivohalvauksen tunnistamisen työkalu, mutta sillä on rajoituksensa.
4	Melaika, Kazimeras & Sveikata, Lukas & Vilionskis Aleksandras & Wiśniewski, Adam & Jurjans Kristaps & Klimauskas Andrius & Jatužis Dalius & Masiliūnas, Rytis 2022 Liettua	Pub-Med	Prehospital Stroke Care, Paramedic Training Needs, and Hospital-Directed Feedback in Lithuania	Arvioida ensihoitajien aivohalvauspotilaan hoito-osaamista sairaalan ulkopuolisessa ympäristössä, koulutustarpeita ja aivohalvausepäilyjä koskevan palautteen nykytilaa.	Tutkimusmenetelmänä poikittaistutkimus. n=161	Ensihoitajat kokivat olevansa itsevarmempia aivohalvauksen kuin muiden aikakriittisten tilojen hoidossa. Tutkimuksessa havaittiin, että suurin osa ensihoitajista itsearvioi aivohalvaus potilaan hoidon osaamisen riittämättömäksi ja koki tarvitsevänsä lisää koulutusta. (huomattavasti enemmän maaseudulla kuin kaupungissa). Ensihoitajien saama palaute on vajavaista, vaikka sen saaminen koetaan ensiarvoisen tärkeäksi.

5	<p>Brandler, Ethan & Sharma, Mohit & McCullough, Flynn & Ben-Eli, David & Kaufman, Bradley & Khandelwal, Priyank & Helzner, Elizabeth & Sinert, Richard & Levine, Steven</p> <p>2015</p> <p>Yhdysvallat</p>	Pub-Med	Prehospital Stroke Identification: Factors Associated with Diagnostic Accuracy	Määrittää New Yorkin palolaitoksen ensihoitajien aivoverenkiertohäiriön diagnostiikan tarkkuuden ja mahdolliset syyt väärindiagnosoinnille.	Tutkimusmenetelmänä retrospektiivinen analyysi n=750	Kaikista aineiston keräyksen aikana kuljetetuista potilaista 750:llä oli aivohalvaus. Ensihoidossa tunnistettiin oikein vain noin kaksi kolmannelta tapauksesta. Lisäksi ensihoito tulkitsi väärin aivohalvaukseksi 268 tapausta. Perinteisillä oireilla, kuten raajojen puolierolla tunnistettiin paremmin kuin epätyypillisin oirein esiintyvä aivotapahtuma.
6	<p>Alharbi, Homood & Shehadeh, Fadi & Awaji, Nasima Yahya</p> <p>2022</p> <p>Saudi Arabia</p>	Pub-Med	Immediate knowledge retention among nursing students in live lecture and video-recorded lecture: A quasi-experimental study	Määrittää, tuottaako videoluento paremman tuloksen välittömässä muistamisessa kuin live-luento.	Tutkimusmenetelmänä empiirinen interventiotutkimus n=160	Tutkimusta edeltävässä testissä molemmat tutkimusryhmistä saivat lähes saman tuloksen. Merkittävää eroa tuloksissa luennon jälkeen ei ole ryhmien välillä havaittavissa. Välittömässä muistamisessa ei havaittu merkittävää eroa videoluennon ja live-luennon välillä. Videoluentoa voidaan pitää hyvänä tukena perinteisille luennoille-
7	<p>Natarajan, Jansirani & Joseph, Mickael & Al Shibli, Zainab & Al Hajji, Safa &</p>	Pub-Med	Effectiveness of an Interactive Educational Video on Knowledge,	Vertailla interaktiivisen opetusvideon ja perinteisen käytännön de-	Tutkimusmenetelmänä määrällinen tutkimus n=55	Tutkimuksessa ei havaittu eroja tiedollisessa eikä taidollisessa osaamisessa videoryhmän ja kontrolliryhmän välillä. Videoryhmässä opiskelleet opiskelijat olivat hieman tyytyväisempiä opetukseen kuin

	Al Hanawi, Diana & Al Kharsi, Arwa & Al Maqbali, Intisar 2021 Oman		Skill and Satisfaction of Nursing Students	monstraation vaikuttavuutta perustaidon opimisessa.		kontrolliryhmä. 92 % vs 86,70%. Videota voidaan pitää yhtä hyvänä opetusmetodina kuin perinteistä opetusta.
8	Scheetz, Linda & Horst, Michael & Arbour, Richard 2016 Yhdysvallat	Cinahl	Early neurological deterioration in older adults with traumatic brain injury	Tutkia tapaturmaisen aivovamman saamien iäkkäiden aikaista neurologisen tilan huononemista, siihen vaikuttavia tekijöitä ja neurologisen heikkenemisen vakavuuden yhteyttä aivovamman vakavuuteen.	Tutkimusmenetelmänä toissijainen analyysi. n=91886	Potilaista 15,1 % oli neurologisen tilan huononemista. Yli 80-vuoden iän ja mies-sukupuolen todettiin olevan merkittäviä tekijöitä neurologisen tilan huonoemisen todennäisyyksiä arvioitessa. Neurologisen tilan huononemisen havaitseminen aikaisessa vaiheessa parantaa selviytymisen mahdollisuuksia ja voi lieventää aivovamman vaikutuksia.
9	Varjoranta, Tuure & Raatinen, Lasse & Majamaa, Kari & Martikainen, Matti & Liisanantti, Janne H. 2019 Suomi	Science Direct	Prehospital and hospital delays for stroke patients treated with thrombolysis: A retrospective study from Northern Finland	Tutkia sairaalan ulkopuolisia ja -sisäisiä viiveitä trombolyyssillä hoidettavien aivoinfarktipotilaiden hoidossa sekä vertailla viiveitä maaseudun ja kaupunkiympäristön välillä.	Tutkimusmenetelmänä? n=232	Positiivinen FAST-testi lyhensi ensihoidon kohteessa käyttämää aikaa ja sairaalassa saapumisesta-hoitoon aikaa. Kiireellinen kuljetuskoodi lyhensi hoidon viivettä verrattuna ei-kiireellisiin kuljetetuihin potilaisiin. Maaseudulla viiveet olivat pidempiä kuin kaupungissa pitempien kuljetusmatkojen vuoksi.
10	Lever, Natasha & Nyström, Karin & Schindler,	Pub-Med	Missed Opportunities for Recognition of Ischemic	Selvittää, onko diagnostisen tarkkuuden ja oireiden esiintyvyyden	Tutkimusmenetelmänä retro-	Potilaista, joilla esiintyi vain epätyypillisiä aivohalvauksen oireita, 63,9 % ei diagnosoitu AVH:ksi.

	Joseph & Halliday, Janet & Wira III, Charles & Funk, Marjorie 2013 Yhdysvallat		Stroke in the Emergency Department	välillä yhteyttä potilaiden kohdalla, joilla on päivystykseen saapuesssa akuutin AVH:n oireita.	spektiivinen sairauskertomuskatsaus. n=189	Diagnostisen epätarkkuuden ja epätyypillisten oireiden välillä oli vahva yhteys. Jos epätyypillisiä oireita ei tunnisteta, saattaa potilas jäädä ilman välitöntä neurologista arviota. Potilaat, joilla todetaan aivoinfarkti saattaa esiintyä vaihtelevia oireita yleisestä väsymyksestä tyypilliseen toispuoliseen raajaheikkouteen ja puheen puuroutumiseen.
--	--	--	------------------------------------	---	---	---

Liite 3 Opetusvideon käsikirjoitus

Kuva	Ääni/teksti
Dia 1. Metropolian logo, työn otsikko ja tekijöiden nimet	”Opetusvideossa käsitellään aikuisen potilaan neurologista tutkimista ensihoitotilanteessa. Video on tuotettu osana Metropolia Ammattikorkeakoulun opinäytetyötä.”
Dia 2. cABCDE-malli	<p>”Ensihoidossa potilaan tutkimiseen käytetään cABCDE-protokollaa, jonka avulla potilas tutkitaan systemaattisesti. ”</p> <p>”Neurologinen tutkimus toteutetaan kohdassa D eli disability, jolla tarkoitetaan tajuntaa.”</p> <p>”Osana systemaattista tutkimusta neurologisen tilan arvio tulisi tehdä kaikille potilaille. Kuitenkin erityisen tarkkaan niille, joiden kohdalla on epäily neurologisesta akuuttitilanteesta.”</p>
Dia 3. Tehtäväkooditaulukko, josta animoiden ympyröidään tehtäväkoodeja	<p>”Neurologiseen akuuttitilanteeseen viittaavia tehtäväkoodeja ovat:</p> <p>702 tajuttomuus</p> <p>706 aivoverenkierron häiriö</p> <p>772 kouristelu.”</p> <p>”Muilla tehtäväkoodeja, joilla voi esiintyä neurologista oireilua, kuten tajunnantason häiriöitä ovat:</p> <p>752 myrkytys</p> <p>771 sokeritasapainon häiriö</p> <p>774 muu sairastuminen/yleistilan lasku.</p> <p>”Neurologinen akuuttitilanne voi esiintyä myös millä tahansa muulla tehtäväkoodilla, joten tehtäväkoodiin ei kannata ankkuroitua.</p> <p>Tehtäväkoodi ja muut hätäkeskuksen antamat ennakkotiedot ovat kuitenkin tärkeä esitieto, jonka pohjalta ensihoitaja voi miettiä suunnitelmaa kohteessa toimimiseen. Esimerkiksi hätäkeskuksessa havaittu positiivinen FAST-testi, nähty kaatuminen tai tajuttomuus voivat olla hyvinkin arvokkaita esitietoja.”</p>
Kohtaus 1. DrABCDE Kuvataan ensihoitajan saapumista kohteeseen ja ensiarvion tekemistä. Liitettynä videon ohelle FAST-tilukko.	<p>”Ensihoidossa potilaan tutkimisen työjärjestyksessä ensimmäisenä huomioidaan kohteen turvallisuus D=danger, jonka jälkeen suoritetaan ensiarvio.”</p> <p>”Ensiarviossa puhutellaan ja herätellään potilasta. Tässä vaiheessa tajunnasta saa karkean käsityksen AVPU-kaavalla. Lisäksi arvioidaan muut peruselintoiminnot ABC mukaan.”</p>

	<p>"Esitietojen ja ensivaikutelman perusteella ensiarviota tehdessä voi myös suorittaa nopean FAST-testin ja arvioida tajuntaa tarkemmin GCS:n avulla."</p> <p>"Ensiarvion jälkeen suoritetaan potilaan tarkempi tutkiminen. Mikäli potilaalla esiintyy ensiarviossa esim. FAST-oireita, saattaa tarkoituksenmukaisempaa olla, että potilasta lähdetään välittömästi kuljettamaan ja mittaukset otetaan matkalla hoitopaikkaan."</p>
<p>Dia 4.</p> <p>Potilaan haastattelu.</p> <p>Esitellään SOCRATES-runko.</p>	<p>"Hereillä olevan potilaan tutkimisessa huomio kiinnitetty erityisesti haastatteluun. Haastattelussa tulee selvittää pääasiallisen oireen alkamisaika, muut/edeltävät oireet, aiempi sairaushistoria, lääkitykset ja allergiat."</p> <p>"Haastattelussa voi käyttää apuna esimerkiksi SOCRATES-runkoa. Ensihoidossa työskennellään työpareittain, joten haastattelun ohessa voi toteuttaa ABCDE-mukaisia perusmittauksia ja kliinistä tutkimusta."</p>
<p>Kohtaus 2. Verensokerin mittaustaus ja alkometrin käyttö.</p> <p>Kuvataan ensihoitajaa mittaamassa verensokeria ja puhalluttamassa potilasta.</p> <p>Liitettynä videon ohelle GCS- taulukko.</p>	<p>"D-kohdassa hereillä olevalta potilaalta tutkitaan AINA alkometrin lukema ja VS sekä mitataan GCS. Näiden lisäksi suoritetaan neurologinen tilanarvio eli neurologinen statustutkimus. Tähän kuuluu ensihoidossa aivohermotutkimukset, lihasvoiman ja tuntoaistin puolierojen/puutoksien tutkiminen, muiden oireiden havainnointi ja potilaan tarkempi tutkiminen.</p> <p>Hoitaja voi havaita oireita, joita potilas ei itse välttämättä huomaa, kuten tasapainon häiriöitä ja puheen puuroutumista sekä neglect-oireita."</p>
<p>Kohtaus 3. Hereillä olevan potilaan tutkiminen: silmät.</p> <p>Kuvataan pupillien tutkiminen, suora ja epäsuora valo-reaktio ja sormiparometria.</p>	<p>"Hereillä olevalta potilaalta tutkitaan näitä asioita seuraavasti:"</p> <p>"Pupilleista tutkitaan niiden koko ja muoto, symmetrisyys sekä suora ja epäsuora valoreaktio. Normaalisti pupillit ovat kooltaan symmetriset ja reagoivat valolle supistumalla. Epäsuoraa valoreaktiota tutkitaan osoittamalla kynävalolla vain toista pupillia. Normaalitilanteessa kummankin pupillin tulisi supistua, vaikka valolla osoitetaan vain jompaa kumpaa. "</p> <p>"Sormiparometrialla selvitetään, onko silmien liikkeet normaalit. Sormiparometria toteutetaan siten, että noin käden mitan päässä potilaan kasvoista liikutetaan esimerkiksi kynää tai sormeaa ison H-kirjaimen muodossa. Potilaan tulisi pystyä seuraamaan kynää/sormeaa katseellaan liikuttamatta päätään. Lisäksi tulee kysymällä selvittää, onko potilaalla mahdollisesti kaksoiskuvia tai poikkeavaa näön sumeutta. Samalla hoitaja voi havainnoida, esiintyykö neglect-oireita, jossa potilas ei havaitse esimerkiksi toisella puolella olevia näköärsykeitä."</p>

<p>Kohtaus 4. Hereillä olevan potilaan tutkiminen: silmäluomet.</p> <p>Kuvataan silmäluomien tutkimista.</p>	<p>"Lisäksi tulee huomioida mahdollista silmäluomien toispuolista roikkumista. Tätä voi myös testata kehoittamalla potilasta pitämään silmiään tiukasti kiinni, jolloin hoitaja voi koittaa raotta silmäluomea varoen. Mikäli tämä onnistuu helposti, voidaan olettaa potilaalla olevan toisen puolen silmäluomen halvaus, mikä viittaa FAST-oireisiin."</p>
<p>Kohtaus 5. Hereillä olevan potilaan tutkiminen: kuulo.</p> <p>Kuvataan, kun hoitaja testaa potilaan kuuloaistia napsutteleamalla kynää.</p>	<p>"Potilaan kuuloaistia voi testata esim. napsutteleamalla sormia tai kynää potilaan korvan vieressä ja kysymällä kuuleeko potilas poikkeavasti verrattuna normaalitilanteeseen. Potilaalta voi myös kysyä, onko hän havainnut poikkeavuuksia tasapainossa."</p>
<p>Kohtaus 6. Hereillä olevan potilaan tutkiminen: kasvot.</p> <p>Kuvataan kasvojen tuntoaistien tutkimista.</p> <p>Kuvataan, kun potilas irvistää, nyripistää nenää ja rypistää otsaa.</p>	<p>"Potilaan kasvojen tuntoaistia testataan koskettamalla potilasta molemmin puolin kaikilta trigeminihermon haarojen alueilta, jotka sijaitsevat kasvojen sivussa siten, että yksi haara kulkee poskipään päältä kohti silmäanalusta, toinen haara kulkee poskipäästä kohti suupieltä ja kolmas leukalinjaa pitkin."</p> <p>"Kasvojen liikkeen tutkiminen on yksinkertaista. Potilasta pyydetään irvistämään, nyripistämään nenää ja rypistämään otsaa. Hoitajan tulee havainnoida mahdollisia kasvojen motoriikan puolieroja, kuten suupielen roikkumista."</p>
<p>Kohtaus 7. Hereillä olevan potilaan tutkiminen: kieli ja uvula.</p> <p>Kuvataan potilas näyttämässä kieltä.</p> <p>Kuvataan uvulaa ja ympyröidään se animoiden, jotta sen sijainti on selkeästi ilmaistu.</p>	<p>"Lisäksi potilasta pyydetään näyttämään kieltä, jolloin voidaan havaita kielen siirtyminen lateraalisesti. Normaalitilanteessa kieli pysyy keskellä suuta. Potilasta voidaan pyytää avaamaan suuta ja sanomaan "aaa", jolloin voidaan havaita, mikäli uvula ei olisi keskiliinjassa."</p> <p>"Potilasta pyydetään nielaisemaan, jonka tulisi normaalitilanteessa sujua ongelmitta."</p>
<p>Kohtaus 8. Hereillä olevan potilaan tutkiminen: raajat.</p> <p>Kuvataan puristus- ja kannatteluvoimien testaamista.</p>	<p>"Potilaan puristusvoimaa testataan pyytämällä potilasta puristamaan molemmilla käsillä yhdenaikaisesti hoitajaan käsistä. Tutkimus kannattaa suorittaa siten, että tutkija ristii omat kätensä, jolloin on helpompaa huomata mahdollinen puristusvoiman puutos tai heikkeneminen."</p> <p>"Kannatteluvoimat testataan pyytämällä potilasta laittamaan silmät kiinni ja nostamaan kädet suoraan eteensä. Mikäli potilaalla esiintyy toisen käden laskeamista tai sisään kiertymistä, voidaan olettaa kyseessä olevan puoliero."</p> <p>"Jalkojen kannatteluvoimia voi testata samoin maakuu- ja istuma-asennossa."</p>
<p>Kohtaus 9. Hereillä olevan potilaan tutkiminen: ääreishermit.</p>	<p>"Ääreishermit motorikkaita voidaan testata eri tavoin, esimerkiksi pyytämällä potilasta tekemään nk.</p>

<p>Kuvataan opponens-liikettä. Kuvataan saksiliikettä. Kuvataan nilkan ekstensiota.</p>	<p>opponens-liike eli yhdistämällä etusormensa ja peukalonsa pinsettimäisesti, jolloin saadaan käsitys medianushermon toiminnasta.</p> <p>Lisäksi potilasta voi pyytää tekemään sormilla saksiliikettä, jolloin saadaan käsitys ulnarishermon toiminnasta Radialishermon häiriö ilmenee ranteen ja sormien ojentamisen vaikeutena.</p> <p>Pohjehermion toimintahäiriö ilmenee nilkan ekstension vaikeutena. Tuntopuutosalueet ääreishermoissa ovat radialishermolla peukalon tyvi kämmenselässä, medianushermolla etusormen kärki, ulnarishermolla pikkusormen kärki ja pohjehermolla isovarpaan tyvi."</p>
<p>Kohtaus 10. Hereillä olevan potilaan tutkiminen: ataksia. Kuvataan sormi-nenänpääkoetta. Kuvataan sääri-kantapääkoetta.</p>	<p>"Ataksiaa eli liikkeiden koordinaation häiriötä, voidaan havainnoida sormi-nenänpääkokeella, jossa potilas sulkee silmänsä jo kosketta sormella nenänpäätänsä. Ataksia ilmenee lepattavana tai hapuilevana liikkeenä. Sääri kantapää-kokeessa potilas vie kantapäätänsä säärtä pitkin ylös tai alas, ataksia esiintyy samoin kuin sormi-nenänpääkokeessa."</p>
<p>Dia 5. Tajuttoman potilaan tutkiminen GCS-taulukko</p>	<p>"Tajuttoman potilaan tutkimuksessa haastatellaan omaisia ja mahdollisia sivullisia. On varmistuttava tiedon oikeellisuudesta."</p> <p>"Tajuttomuus on aina jonkin taustasyyn aiheuttama oire ja taustasyyn tulee oikean hoidon takaamiseksi pyrkiä selvittämään mahdollisimman tarkkaan."</p> <p>"Tajuttomalta potilaalta mitataan aina myös veren-sokeri ja tarvittaessa ketoaineet ja arvioidaan säännöllisesti GCS. Mikäli on selkeää, että kyseessä intoksi-kaatio voi esimerkiksi RASS-skaalaa hyödyntää."</p>
<p>Kohtaus 11. Ympäristön havainnointi. Kuvataan ympäristöä, jossa esimerkiksi päihteitä.</p>	<p>"Tajuttoman potilaan kohdalla ympäristöstä ja potilaasta tulee etsiä mahdollisia merkkejä tajuttomuuden aiheuttajasta. Esimerkiksi huumeiden käyttövälineet, tyhjät alkoholi- tai lääkepakkaukset voivat antaa viitteitä tajuttomuuden syystä."</p>
<p>Kohtaus 12. Tajuttoman potilaan tutkiminen: silmät. Voidaan hyödyntää aiemmin esitettyä materiaalia silmien tutkimisesta. Katsedeviaation kuvaaminen.</p>	<p>"Kuten hereillä olevaltakin potilaalta, tajuttomalta tutkitaan pupillit, joista tulee selvittää koko ja muoto, symmetria ja valoreaktio sekä mahdollinen katseen deviaatio eli poikkeava suunta."</p>
<p>Kohtaus 13. Tajuttoman potilaan tutkiminen: lihasjänteys ja puolierot. Kuvataan lihasjännityksen tutkimista: polven ja kyynärpään koukistus.</p>	<p>"Tajuton potilas ei pysty itse kertomaan oireistaan eikä puolieroja voida havaita kehottamalla potilasta tekemään temppuja. Tajuttoman mahdollisia puolieroja voidaan kuitenkin selvittää testaamalla lihas-</p>

	jänteyttä esim. koukistamalla potilaan polvea tai kyy-närpäätä, jolloin voidaan havaita mahdollinen spasti-suus eli lihasjäykkyys."
<p>Kohtaus 14. Tajuttoman poti- laan tutkiminen: heijasteet.</p> <p>Kuvataan Babinskin heijas- teen tutkimista.</p> <p>Kuvataan nukensilmäheijas- teen tutkimista.</p>	<p>"Tajuttomalta tutkittaviin heijasteisiin kuuluu Babins- kin heijaste, joka tutkitaan vetämällä kynää tmv. Poti- laan jalkapohjaa pitkin kohti varpaita. Normaalitylan- teessa aikuisen Babinskin heijaste on negatiivinen eli varpaat kipristyvät ärsykkeen suuntaa kohti. Poik- keavana pidetään positiivista Babinskin heijastetta, jossa isovarvas liikkuu potilaan kasvoja kohden ja muut varpaat harottavat. "</p> <p>"Potilaasta tutkitaan myös nukensilmäheijaste kään- tämällä potilaan päätä puolelta toiselle. Normaality- lanteessa katse pysyy kohdistettuna eteenpäin. Nu- kensilmäheijaste esiintyy katseen kääntymisenä pään kääntöjen mukana, joka viittaa aivorungon vau- rioon."</p>
<p>Kohtaus 15. Potilaan paljas- taminen.</p> <p>Kuvataan kun potilas paljas- tetaan ja etsitään esimerkiksi petekioita ja jälkiä huumeiden käytöstä.</p>	<p>"Potilaasta tulee etsiä vammanmerkkejä, kuten ruh- jeita tai haavoja. Lisäksi tulee huomioida mahdolliset pisto jäljet, petekiat sekä havainnoida onko potilas esim. purrut kieleen, joka voi kertoa kouristelusta. Tajuttoman potilaan kohdalla ABCDE-protokollan E- kohta korostuu."</p> <p>"Tajuttomalla potilaalla tulee muistaa huolehtia pe- ruselintoiminnoista. GCS ollessa alle 9 tulisi potilaan hengitysteiden avoimuus varmistaa esim. nielutuu- billa tai muulla hengitystien tukivälineellä. "</p>
<p>Dia 6. Muuta huomioitavaa.</p> <p>Kuvataan jotain hienoa epä- määrästä esim. Merlotia, Vir- veä, Ambulanssia tmv.</p>	<p>"Työdiagnoosia tehdessä tulee huomioida kokonais- valtaisesti oireet ja tutkimustulokset, sillä taustasyitä neurologisen tilan poikkeamaan on monia. Neurolo- gisen tilan huononeminen voi johtua esim. päihty- myksestä tai pään vammasta sekä monista muista syistä tai niiden samanaikaisesta esiintymisestä. En- sihoidon tehtävänä on seuloa kriittisimmät taustasyyt ja kuljettaa oikeaan hoitopaikkaan."</p> <p>"Mikäli potilasta tutkiessa tulee epäily aivoveren- kierron häiriöstä, tulisi potilas kiireesti kuljettaa päi- vystykseen, jossa on mahdollisuus pään kuvantami- selle ja mahdolliselle liuotushoidolle. Pään TT ku- vaus yleensä vasta näyttää mitä todella tapahtuu, jo- ten ensihoidossa kannattaa priorisoida kiireellistä kuljetusta, jos esim. FAST-oireistoa esiintyy. Tällai- sissa tapauksissa tehdään vastaanottavaan hoito- paikkaan ennakkoilmoitus."</p> <p>"Ei-omatoimisten kohdalla kuljetuspäätös tehdään lääkäriconsultaation perusteella. Oireileva potilas kuljetetaan lähimpään päivystykseen ja ohimene- vänä oireistona esiintynyt voidaan jopa jättää kuljet- tamatta."</p>

	"Neurologisen tilan seuraamiseen ei ole laitemit- tausta, joten tutkimusta tulee toistaa säännöllisin vä- liajoin ja aina silloin, kun potilaan tilassa tapahtuu muutoksia tai vastetta hoidolle ei saada."
--	--