

Taskuopas LAB-ammattikorkeakoulun ensi- hoitajaopiskelijoille

Neurologisen potilaan tutkiminen ja hoito

LAB-ammattikorkeakoulu

Ensihoitaja (AMK), Sosiaali- ja terveysala

2022

Iida Jäppinen ja Milja Roiha

Tiivistelmä

Tekijä(t) Jäppinen, Iida Roiha, Milja	Julkaisun laji Opinnäytetyö Sivumäärä 46	Valmistumisaika 2022
Työn nimi Taskuopas LAB-ammattikorkeakoulun ensihoitajaopiskelijoille Neurologisen potilaan tutkiminen & hoito		
Tutkinto Sosiaali- ja terveysala, Ensihoitaja (AMK)		
Toimeksiantajan nimi, titteli ja organisaatio Antti Kosonen, ensihoidon lehtori, LAB-ammattikorkeakoulu		
Tiivistelmä <p>Neurologiset ensihoidotehtävät eivät ole suurin tehtäväryhmä ensihoidossa, mutta ne ovat usein korkean riskiluokan tehtäviä. Ensihoidossa tulisi osata erottaa aikakriittiset potilaat sekä tunnistaa vakavimmat neurologisten ongelmien aiheuttajat.</p> <p>Opinnäytetyön pohjalta tuotetaan myöhemmin luku LAB-ammattikorkeakoulun ensihoitajaopiskelijoille suunnattuun taskuoppaaseen. Taskuoppaan tarkoituksena on selkeiden ja yhtenäisten toimintaohjeiden tuottaminen ja potilasturvallisen työskentelytavan edistäminen ensihoitajaopiskelijoiden simulaatioharjoituksissa.</p> <p>Opinnäytetyön menetelmänä toimi kuvaileva kirjallisuuskatsaus, jonka avulla koottiin useita lähteitä hyödyntäen mahdollisimman ajantasainen ja luotettava tieto neurologisen potilaan tutkimisesta ja hoitamisesta ensihoidossa. Työssä käsiteltiin ensihoidon kannalta yleisimpiä ja merkityksellisimpiä neurologisten ongelmien aiheuttajia ja niiden hoitoa, sekä kerrottiin tiivistetysti tajuttomuudesta ja sen syistä VOI-IHME! -muistisääntöä noudattaen.</p>		
Asiasanat neurologinen potilas, ensihoito, tarkistuslista		

Abstract

Author(s) Jäppinen, Iida Roiha Milja	Type of Publication Bachelor's Thesis Number of Pages 46	Published 2022
Title of Publication Pocket guide for LAB-University paramedic nursing students Examination and care of neurological patients		
Name of Degree Bachelor of Health Care, Paramedic		
Name, title and organization of the client Antti Kosonen, Senior Lecturer in Prehospital Care, LAB University of Applied Sciences		
Abstract <p>Neurological patients are not the largest patient group in paramedics; however, they usually have high-risk symptoms. The most time-critical patients and serious symptoms should be recognized quickly by paramedics.</p> <p>The purpose of this thesis is to create a chapter for LAB-University of Applied Sciences pocket guide for paramedic students. The chapter will be compiled from this thesis and will consist of material for examining and treating neurological patients. The pocket guide is processed to include clear and uniform knowledge and instructions to promote a patient-safe way of working in simulation exercises with paramedic students.</p> <p>The method of this thesis was a descriptive literature review, and it was used to compile the most recent and reliable information from several sources about examining and treating neurological patients in the field of paramedics. The work covered the most common and relevant causes and treatments of neurological problems from the point of paramedics and a summary of causes for unconsciousness using the VOI-IHME! mnemonic.</p>		
Keywords neurological patient, paramedics, checklist		

Sisällys

1	Johdanto.....	1
2	Neurologisen potilaan tutkiminen ABCDE- menetelmällä.....	2
2.1	Neurologisen potilaan tutkiminen ensihoidossa.....	2
2.2	Ensiarvio.....	2
2.3	Tarkennettu tilanarvio	3
2.4	Aivovammapotilaan tutkiminen	7
3	Neurologisia ongelmia ja niiden hoito ensihoidossa	9
3.1	Yleistä.....	9
3.2	Päänsärky.....	9
3.3	Huimaus	10
3.4	Aivoverenkiertohäiriöt	11
3.5	Aivoverenvuodot.....	16
3.6	Kohonnut kallonsisäinen paine (ICP)	19
3.7	Aivo- ja kallovammat.....	20
3.8	Epilepsia ja muut kouristustilat.....	24
3.9	Infektiot.....	26
4	Tajuttomuus.....	29
4.1	Tajunnantaso.....	29
4.2	Tajunnantason heikkenemisen syyt	29
5	Tarkistuslistat.....	32
6	Simulaatioharjoitukset ensihoitajaopinnoissa	33
7	Opinnäytetyöprosessi	35
7.1	Opinnäytetyön toteuttaminen	35
7.2	Tiedonhaku.....	35
7.3	Eettisyys ja luotettavuus	36
8	Yhteenveto ja pohdinta	37
8.1	Yhteenveto	37
8.2	Jatkotutkimusaiheet	37
	Lähteet.....	39

Liite 1. Tietokantahaku

Liite 2. Kirjallisuuskatsaukseen valikoidut artikkelit

Liite 3. Muut lähteet

1 Johdanto

Neurologiset tehtävät eivät ole suurin tehtäväryhmä ensihoidossa, mutta ne ovat usein korkean riskiluokan tehtäviä. Yleisimmät neurologiset ensihoitotehtävät tulevat tehtäväkoodeilla 706 (aivohalvaus), 702 (tajuton) ja 772 (kouristus). (Jäntti 2017.) Tyypillisiä neurologisia oireita ovat muun muassa päänsärky, huimaus, kouristelu- ja halvausoireet sekä tajunnantason lasku (Castrén ym. 2012, 163; Saastamoinen 2020, 14; Kuisma ym. 2021, 172). Muita oireita voivat olla esimerkiksi pahoinvointi ja oksentelu, raajaheikkoudet, raajojen liike- ja tuntohäiriöt, pupillien koon ja valoreaktion muutokset, koordinaatiohäiriöt, havaintotoiminnan häiriöt, kuten toisen puolen huomiotta jättäminen (neglect) sekä erilaiset suun ja nielun toimintahäiriöt, jotka voivat näyttäytyä esimerkiksi nielemisvaikeutena. Erilaiset aistitoimintojen häiriöt liittyvät usein aivoinfarktiin tai TIA-kohtaukseen, jossa voi esiintyä erilaisia kielellisiä häiriöitä, kuten dysfasiaa tai afasiaa, näköhäiriöitä, esimerkiksi kaksoiskuvia ja näkökenttäpuutoksia sekä erilaisia kuulohäiriöitä, kuten tinnitusta tai kuulon alenemaa. (Alanen ym. 2016, 104; Saastamoinen 2020, 14.)

Neurologisen potilaan hoidossa oleellista on oireiden nopea tunnistaminen, aktiivinen akuuttivaiheen hoito sekä nopea hoitoon pääsy (Saastamoinen 2020, 17). Neurologisista oireista kärsivistä potilaista tulee erottaa aikakriittiset potilaat, kuten aivoverenkiertohäiriöpotilaat (Aivoinfarkti ja TIA: Käypä hoito -suositus 2020).

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa kirjallisuuskatsaus neurologisen potilaan tutkimisesta ja hoitamisesta ensihoidossa. Kirjallisuuskatsauksen pohjalta tuotetaan myöhemmin tarkistuslistan tapainen materiaali LAB-ammattikorkeakoulun ensihoitajaopiskelijoille suunnattuun taskuoppaaseen simulaatioharjoitusten tueksi. Opas tulee kokonaisuudessaan koostumaan useasta opinnäytetyöstä. Opinnäytetyön tavoitteena oli luoda ensihoitajaopiskelijoille selkeät toimintaohjeet neurologisen potilaan tutkimiseen ja hoitamiseen, edistään samalla potilasturvallista työskentelytapaa.

Opinnäytetyön teoriaosuus rajataan aikuisen neurologisen potilaan tutkimiseen ja hoitoon ensihoidossa, tarkistuslistoihin sekä simulaatio-opetukseen. Opinnäytetyössä tuotetaan ainoastaan kirjallinen materiaali neurologisen potilaan tutkimisesta ja hoitamisesta, joten konkreettisen taskuoppaan visualisoiminen ja kokoaminen ei liity työhön.

Tutkimuskysymyksiä olivat:

Mitä ovat neurologiset ongelmat ensihoidossa?

Miten ensihoidossa tutkitaan potilaita, joilla on neurologisia oireita?

Miten ensihoidossa hoidetaan potilaita, joilla on neurologisia oireita?

2 Neurologisen potilaan tutkiminen ABCDE- menetelmällä

2.1 Neurologisen potilaan tutkiminen ensihoidossa

Täydellinen neurologinen tutkimus vie aikaa ja vaatii apuvälineitä, jolloin ensihoitotilanteessa riittää usein suppeampikin arvio potilaan neurologisesta tilanteesta (Kuisma ym. 2021, 172). Ensihoidossa potilaan tilaa lähdetään usein arvioimaan järjestelmällisesti ABCDE- menetelmällä, jolla varmistetaan, ettei tutkimuksista unohdu mitään olennaista (Alanen ym. 2016, 20, 24).

2.2 Ensiarvio

Ensiarvion tarkoituksena on muodostaa nopeasti käsitys tilanteen vakavuudesta ja arvioida mahdollinen lisäavun tarve. Kohdattaessa potilas, tehdään välittömästi nopea arvio potilaan peruselintoiminnoista, joihin kuuluvat hengitys, verenkierto ja tajunta. Tehdyn ensiarvion perusteella määritellään, onko potilas hätätila- vai ei-kiireellinen potilas ja aloitetaan välttämättömät ensitoimenpiteet. (Castrén ym. 2012, 150; Alanen ym. 2016, 20–23; Naarajärvi & Telkki 2019; 114–115; Kuisma ym. 2021, 136–137.) Esimerkiksi elottomuus on tunnistettava ilman apuvälineiden käyttöä vain potilaan reagoimattomuuden ja hengityksen puuttumisen perusteella (Alanen ym. 2016, 20–23; Naarajärvi & Telkki 2019, 116; Kuisma ym. 2021, 136–137). Ensihoidossa nopea ensiarvio toteutetaan DrABC- kaavan mukaisesti. Poikkeuksena ovat vammapotilaat, joiden kohdalla käytetään cABC menetelmää, jossa pieni c (catastrophic bleeding) tarkoittaa näkyvän verenvuodon tyrehtyttämistä esimerkiksi paine- tai hemostaattista sidosta, tai hätätilanteessa kiristyssidettä käyttämällä. (Alanen ym. 2016, 20, 22.)

D (Danger) tarkoittaa oman työturvallisuuden selvittämistä jo ennen kohteeseen saapumista esimerkiksi väkivaltatilanteissa sekä muiden työturvallisuutta vaarantavien tekijöiden huomioimista, kuten myrkylliset kaasut, sähköjännitteet tai onnettomuuspaikan liikenne. Samalla selvitetään potilaan ja mahdollisesti muiden paikalla olijoiden lisävammautumisen riski ja pyritään estämään se. (Kuisma ym. 2021, 136–137.)

r (response) tarkoittaa karkeaa tajunnantason arviointia, eli selvitetään, onko potilas tajuisaan vai tajuton. Vastailevalta potilaalta voidaan heti arvioida puheen selkeyttä ja asiallisuutta. Puhuttelulle reagoimatonta potilasta ravistellaan voimakkaasti hartioista, ellei ole epäilyä kaularankavammasta. Tämän jälkeen kokeillaan kipurefleksyä, ellei potilas reagoi jo edellä mainittuihin. Kipuvastetta arvioitaessa voidaan puristaa potilaan silmäkuoppien yläreunoja molemminpuolisesti, tai painaa esimerkiksi kynällä kynnen päältä puristaen. Paras

vaste ja mahdolliset puolierot tulee kirjata ylös. Kyseisestä toimintamallista käytetään nimitystä AVPU-kaava, joka tulee sanoista ALERT, VERBAL, PAIN ja UNRESPONSIVE. AVPU on ensiarviossa käyttökelpoisempi kuin Suomessa yleisimmin käytetty GCS- pisteytys. (Alanen ym. 2016, 21; Kuisma ym. 2021, 172.)

A (Airway) tarkoittaa hengitystien varmistamista. Potilaalta tunnustellaan ilmapirtaa ja tarvittaessa avataan hengitystiet leukaa nostamalla ja päätä hieman taaksepäin kallistamalla. Pään taaksetaivutusta ei kuitenkaan tule tehdä, mikäli epäillään kaularankavammaa. Jos potilaan hengitys on kuorsaavaa, tulee hengitystie turvata esimerkiksi nieluputkella, joka antaa samalla tietoa nielun suojareflekseistä. Myös suun tyhjentäminen eritteistä ja mahdollisista vierasesineistä sekä potilaan kylkiasentoon kääntäminen kuuluu osaksi hengitystien varmistamista. Jos potilas on syvästi tajuton, eli ei torju kipua, on hengitysteiden auki pysyminen uhattuna. Syvästi tajuttomien hengitystie turvataankin tarvittaessa intubaatiolla tai supraglottisella hengitystievälineellä. (Castrén ym. 2012, 151; Alanen ym. 2016, 25; Kuisma ym. 2021, 137.)

B (Breathing) tarkoittaa hengitystien varmistamisen jälkeen hengityksen riittävyyden arviointia ja siinä tarvittaessa avustamista. Potilaan sinertävä tai harmaa ihonväri voi kertoa hapen riittämättömyydestä ja esimerkiksi apuhengityslihasten käyttö viittaa hengitystyön vaikeutumiseen. Hapensaturaatio (SpO₂) voidaan mitata, jos mittari on helposti ja nopeasti saatavilla. (Alanen ym. 2016, 26; Kuisma ym. 2021, 137.) Tulee kuitenkin huomioida, ettei normaali, eli yli 96 % tulos sulje pois hypoventilaatiota (Castrén ym. 2012, 151; Oksanen & Tolonen 2018). Hengitystaajuutta arvioidaan karkeasti, onko se hidastunut, normaalia, vai tihentynyt. Jos potilaan hengityksen syvyys ja hengitystiheys arvioidaan riittämättömäksi, sitä avustetaan hengityspalkeella. (Alanen ym. 2016, 26; Kuisma ym. 2021, 137.)

C (Circulation) tarkoittaa verenkierron nopeaa arviointia tajuissaan olevalta rannesykettä ja tajuttomalta kaulasykettä tunnustelemalla. Samalla arvioidaan syketasoa, sen voimakkuutta sekä ihon lämpörajaa. (Alanen ym. 2016, 23; Oksanen & Tolonen 2018.) Jos rannesyke ei tunnu, nostetaan potilaat alaraajat koholle ja aloitetaan nestesiirto suuren laskimokanyylin kautta (Castrén ym. 2012, 151). Jos kaulavaltimonkaan pulssi ei tunnu, voidaan potilaan systolisen verenpaineen arvioida olevan alle 50 mmHg. Elvytys aloitetaan, jos potilas on lisäksi tajuton ja hengittämätön. (Kuisma ym. 2021, 137–138.)

2.3 Tarkennettu tilanarvio

Ensiarvion ja välittömien henkeä pelastavien toimenpiteiden jälkeen voidaan siirtyä tarkempiin tutkimuksiin ja tilannearviointiin, joihin kuuluu potilaan haastatteleminen ja oirekuvan tarkentuessa mahdollisten lisätutkimusten tekeminen (Alanen ym. 2016, 24; Naarajärvi &

Telkki 2019, 115; Kuisma ym. 2021, 138). Ensihoidossa käytetään yleensä H1 ja H2 roolijakoa, jossa H1 roolissa toimiva ensihoitaja haastattelee sekä kirjaa potilaan tiedot ja H2 suorittaa tarvittavat tutkimukset ja mittaukset (Alanen ym. 2016, 24).

Ilmatietä ja hengitystä (A ja B) lähdetään arvioimaan, kuten ensiarviossa. Hengityksen arviointia tarkennetaan laskemalla hengitystaajuus ja verrataan sitä ikäkohtaiseen tavoitearvoon, joka aikuisella tulisi olla noin 12–16 kertaa minuutissa. (Alanen ym. 2016, 26.) Hengitystaajuus on tärkein hengitystyötä kuvaava mittari, joka kertoo myös herkästi potilaan voinnin heikkenemisestä. Hengitystaajuuden nopeutuminen on keskeinen merkki potilaan kokemasta hengitysvaikeudesta, mutta se voi kertoa myös esimerkiksi kivusta, kiihtymyksestä, nestehukasta, tai lääkkeen vaikutuksesta. Hidastuneen hengitystaajuuden syynä on yleensä heikentynyt tajunnantaso. Liian matala hengitystaajuus voi johtaa riittämättömään keuhkojen tuulettumiseen, eli ventilaatioon, ja siten liiallisen hiilidioksidin kertymiseen. Potilaalta mitataan happisaturaatio ja kuunnellaan hengitysäänet. Silmämääräisesti arvioidaan hengitysliikkeen symmetrisyyttä, syvyyttä sekä hengitystapaa. Potilaasta voidaan nähdä rintakehän muodon poikkeavuuksia, kuten kumaraselkäisyys (kyfoosi) ja kieroselkäisyys (skolioosi), jotka voivat heikentää hengitysmekaniikkaa sekä altistaa erilaisille keuhkoinfektioille. Keuhkolaajentumassa (emfyseema) potilaan rintakehän muoto voi muuttua pulleaksi, joka johtaa olkapäiden nousemisen kohoasentoon ja siten rintakehän liikkuvuuden heikentymiseen. Elimistön kroonisesta hapenpuutteesta voivat kertoa niin sanotut kellonlasikynnet sekä rumpupalikkasormet, joissa sormenpäät ovat paksuuntuneet ja kynnet muuttuneet kupperiiksi. Sormissa ja kynsissä oleva kellertävä väri voi viitata tupakointiin. (Alanen ym. 2016, 26; Kuisma ym. 2021, 142; Alakare ym. 2020.)

Verenkierron (C) arvioinnissa potilaalta mitataan verenpaine ja huomioidaan, että jotkin aivotapahtumat, kuten aivoinfarkti ja aivoverenvuoto voivat akuuttivaiheessa nostaa systolisen verenpaineen jopa yli 200 mmHg. Tämä on seurausta elimistön kompensoitumismekanismista, jolla elimistö pyrkii turvaamaan aivojen riittävän hapensaannin, esimerkiksi tukoksen takia. Aivoverenkiertohäiriöstä ja etenkin tajunnantason ongelmista kärsivältä potilaalta tulisi lisäksi ottaa 12–14-kytkentäinen EKG, joka voi paljastaa oireen taustalta sydänperäisen syyn. Esimerkiksi rytmihäiriö voi aiheuttaa potilaalle tajunnantason laskua. Eteisvärinä, eli flimmeripotilailla (FA) on riski saada aivoinfarkti, sillä sydämen eteisissä voi muodostua hyytymiä, jotka voivat kulkeutua aivovaltimoihin. Tiedossa olevalla eteisvärinäpotilaalla onkin yleensä veren hyytymistä ehkäisevä lääkitys, mutta eteisvärinän aiheuttama aivoinfarktiksi tulee ensihoidossa tiedostaa. (Alanen ym. 2016, 107–108; Alakare ym. 2020.)

Tajunnantason (D) arvioiminen on haastavaa, sillä sitä ei voi mitenkään konkreettisesti mitata. Tämän takia tajunnan arvioimisen avuksi on kehitetty erilaisia arviointityökaluja, kuten

Glasgow Coma Scale (Taulukko 1), tai AVPU. (Sivula ym. 2017.) Potilasta tutkittaessa arvioidaan tajunnan osalta ensimmäiseksi, onko potilas hereillä tai heräteltävissä, avaako hän silmänsä ja vastaako hän puhutteluun. Jos potilas ei ole heräteltävissä, kokeillaan kipuvaste painamalla silmäkuoppien yläreunaa tai kynän avulla kynsivallin päältä. Kipua aiheutettaessa tarkkaillaan potilaan vastetta kipuun. GCS-pisteitä arvioidessa määritetään pisteet kipua vastaavan reaktion mukaan. (Kuisma ym. 2018, 152; Naarajärvi & Telkki 2019; 133–135; Alakare ym. 2020.)

Glasgow Coma Scale (GCS) on kansainvälisesti käytetty mittari tajunnantason arviointiin. GCS on alun perin pään vammojen arvioon kehitetty apuväline, mutta nopeutensa ja helppoutensa takia se on levinnyt muidenkin tajuttomuuden syiden arviointiin. GCS-asteikossa arvioidaan silmien avaamista sekä puhe- ja liikevastetta, joiden perusteella määritellään pisteet reagoinnin mukaisesti. Reaktion mukaan pisteitä tulee 3–15 /15. Näinpä esimerkiksi hereillä oleva, orientoitunut ja kehotuksia noudattava potilas saa täydet 15 pistettä ja vastaavasti äänille ja kipuun reagoimaton minimipistemäärä 3. (Kuisma ym. 2018, 153; Terveyskylä 2019; Alakare ym. 2020.) Potilaan tilaa kuvatessa tulee GCS-tulokset avata aina myös sanoin, esimerkiksi ”avaa silmät kivulle, äänтелеe, paikallistaa kivun” (Kuisma ym. 2021, 640). Vaikka GCS on vakiintunut käyttöön, on sitä myös kritisoitu kokonaispisteiden luotettavuuden ja arvioijien välisien tulkintaerojen takia (Sivula ym. 2017). Pään kohdistuneen vamman seurauksena on tärkeää seurata tajunnantasoja tiheästi, jotta mahdolliset muutokset voidaan havaita nopeasti (Terveyskylä 2019).

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
	Paikallistaa kivun	5
	Väistää kipua	4
	Fleksio kivulle	3
	Ekstensio kivulle	2
	Ei vastetta	1
Yhteensä		3–15 pistettä

Taulukko 1. Glasgow Coma Scale (Aivovammat: Käypä hoito -suositus 2021)

Tajuissaan olevalta potilaalta selvitetään aikaan, paikkaan ja itseensä orientoituminen, kysymällä potilaalta esimerkiksi päivämäärää ja paikkaa missä ollaan, sekä henkilötietoja. Potilasta haastatellaan ja tutkitaan oirekuvan mukaan. Mikäli potilas on esimerkiksi valittanut huimausoireita, selvitetään, minkä tyyppistä huimaus on ollut. Tässä kohdassa mitataan myös potilaan verensokeri ja tarkistetaan niskajäykkyys mahdollisen meningiitin osalta. Mikäli verensokeri on poikkeavan korkea, tulee ketoaineet mitata. Neurologiset oireet voivat joskus olla samankaltaisia päihtymystilan kanssa. Potilas tulisi siis myös puhalluttaa sekä haastatella päihteenkäytöstä. (Johns Hopkins Medicine; Olgers ym. 2017; Alanen ym. 2016; Alakare ym. 2020.)

Potilaalle suoritetaan suppea neurologinen tutkimus, jonka apuna voidaan käyttää FAST-ED kaavaa. FAST-ED koostuu sanoista facial palsy, arm weakness, speech changes, time, eye deviation ja denial/neglect. (American Heart Association.) FAST-ED-kaavan mukaan tutkittaessa aloitetaan kasvoista, joista havainnoidaan niiden symmetrisyyttä. Poikkeava löydös voi olla kasvojen toispuolinen lihasheikkous, joka voi näkyä toispuolisena ryppyjen silottumisena tai ilmeen epäsymmetrisyytenä. Potilasta neuvotaan esimerkiksi irvistämään, jolloin nähdään toimivatko lihakset symmetrisesti. Kasvojen tuntoa voi myös kokeilla molemmilta puolilta sivellen. Kieli sekä uvula on hyvä tarkastaa, sillä ne saattavat devioida, eli poiketa tavallisesta suunnasta. Seuraavaksi kokeillaan käsien puristusvoimat ja kannattelu. Potilasta otetaan käsistä kiinni ja pyydetään puristamaan molemmilla käsillä. Hoitaja havainnoi puristusten symmetrisyyttä ja voimakkuutta. Potilasta pyydetään myös kannattelemaan käsiä, kämmenet osoittaen kohti kattoa vähintään kymmenen sekunnin ajan. Toisen raajan laskeutuminen tai tahaton pronaatio, eli sisäkierto on poikkeava löydös. (Kuisma ym. 2018, 439.) Alaraajojen voimaa arvioidaan pyytämällä potilasta kannattelemaan vuorotellen jalkaansa noin 30° kulmassa 5 sekunnin ajan (Martikainen 2022). Tuntoaistin symmetrisyys on hyvä kokeilla koskettamalla potilaan kummankin puolen raajoja ja kysymällä potilaalta, tunteeke tämä molempien puolien kosketuksen samalla tavalla. Seuraavaksi arvioidaan puheetta. Potilaalta kysytään kysymyksiä ja vastausten perusteella arvioidaan puheentuettoa. (Kuisma ym. 2018, 439.) Aivoverenkiertohäiriö, eli AVH-potilaalla voi esiintyä sanojen löytämisen vaikeutta, puheen puuroutumista, puheen hidastumista ja puhe voi sisältää outoja tai vääristyneitä sanoja (Atula 2019a). Time-osiossa haastatellaan potilaalta ja sivullisilta oireiden tarkkaa alkamisajankohtaa. Oireiden ajankohdan selvittäminen on erittäin tärkeää jatkohoidon kannalta. Jos oireiden tarkkaa alkamisajankohtaa ei saada selville, tulee se kirjata ylös. Säännön e-kirjain muistuttaa tutkimaan potilaan silmät; onko katedeviaatiota, tai nystagmusta eli silmävärvettä, minkä kokoiset pupillit ovat ja ovatko ne symmetriset keskenään, sekä onko valoreaktio normaali ja symmetrinen. Potilasta pyydetään seuraamaan somea tai kynää silmillä ja tarkkaillaan, onnistuuko tämä. Näkökenttäpuutokset voidaan

tarkistaa pyytämällä potilasta katsomaan kohtisuoraan ja sitten heiluttamalla sormeja potilaan näkökentän oikeassa ja vasemmassa reunassa sekä ylä- ja alareunassa. Lisäksi potilasta haastatellaan mahdollisista muista näköoireista, kuten kaksoiskuvista. D-kohdassa arvioidaan potilaan niin sanottuja neglect- eli huomiotta jättämisoireita. Potilas saattaa jättää huomioimatta aivovaurion vastakkaiselta puolelta kuulo- näkö- tai tuntoinformaatiota ja hän ei esimerkiksi hahmota toisen puolen raajoja laisinkaan. (Lindsberg ym. 2017; Kuisma ym. 2018, 152–160; Tays 2018c.) Näiden tutkimusten lisäksi potilaalle voidaan suorittaa sormin-nännpääkoe, joka kuvaa pikkuaivojen toimintoja. Siinä potilasta pyydetään kohottamaan kädet suoraksi eteen ja sulkemaan silmät. Sitten potilas koskettaa vuorotellen kummankin käden etusormella nenänpäätä. Liikkeen laaja-alaisuus ja lepattavuus sekä haparointi on poikkeava löydös. (Kuisma ym. 2018, 157.)

E (exposure) tarkoittaa potilaan ulkoisten löydösten tutkimista. Potilaan iho paljastetaan mahdollisten haavojen tai vammalöydösten havaitsemiseksi. Lisäksi arvioidaan ihon ja li-makalvojen kunto, mahdolliset turvotukset ja ihon hikisyys. (Alakare ym. 2020.) Raajojen lämpöraja määritetään tunnustelemalla potilaan raajojen kärkiosia. Lämpöraja on kohta, jossa iho tuntuu esimerkiksi viileiden sormien jälkeen taas lämpimältä. Lämpörajan nousu viittaa verenkierron heikkenemiseen. Potilaan kipua arvioidaan usein VAS asteikon mukaan, jolla tarkoitetaan kivun numeerista arviointia asteikolla 0–10. 0 tarkoittaa ettei kipuja ole ja 10 tarkoittaa pahinta mahdollista kipua, jota potilas voi kokea. Kivun numeerisen ar-vion lisäksi tulisi kipua kokevalta potilaalta kysyä kivun luonnetta, esimerkiksi onko kipu polttavaa, puristavaa, tai pistävää. Mahdollisen kivun hoidon, eli esimerkiksi kipulääkkeen, kylmän, tai asentohoidon jälkeen kivun voimakkuutta ja muutosta arvioidaan aina uudel-leen. Potilaalta mitataan kehonlämpö tärykalvo-, tai kainalomittarilla. (Alanen ym. 2016, 50–53; Alakare ym. 2020.)

2.4 Aivovammapotilaan tutkiminen

Vammamekanismia tulee miettiä ja arvioida jo esitietojen perusteella sekä kohteeseen saa-vuttaessa (Alanen ym. 2016, 208–209). Muun muassa pyöräily- ja moottoripyöräonnetto-muuksissa kypärän vaurioituminen antaa hyvin viitteitä päähän kohdistuneesta vam-maenergiasta, jos kypärää on ylipäättäen käytetty (Castrén ym. 2012, 276–277).

Vammatutkimus tulee tehdä kokonaisuudessaan esimerkiksi RTA, eli Rapid Trauma As-sessment -potilaantutkimisjärjestystä käyttäen. Toinen vastaava menetelmä on Suomessa yleisesti käytetty RiVaLAISeR (Taulukko 2). Kyseisissä toimintamalleissa potilaan iho pal-jastetaan ja potilas tutkitaan systemaattisesti päästä varpasiin, jotta potilaan kaikki mah-dolliset vammat saadaan selville. (Alanen ym. 2016, 221.) Potilaalla, jolla epäillään aivo-,

tai kallovammaa, tulee myös kaularankavamman mahdollisuus huomioida ja immobilisointi tarve arvioida tilanteen mukaan (Alanen ym. 2016, 222–223; Kämäräinen 2022). Lähtökohtaisesti tajutonta aivovammapotilasta on käsiteltävä niin kuin hänellä olisi kaularankavamma. Kaularankavammautumisen riskiä lisäävät etenkin suurenergiset vammamekanismit, kuten liikenneonnettomuudet ja putoamiset. Lisäksi esimerkiksi kasvoluiden murtumat, hypotensio ja syvä tajuttomuus suurentavat riskiä. (Alanen ym. 2016, 222.)

Rapid Trauma Assessment (RTA)	RiVaLaiSeR
Pää ja niska	Rinta
Rinta/selkä	Vatsa
Vatsa	Lantio
Lantio	Aivot
Jalat	Selkä
Kädet	Raajat

Taulukko 2. RTA- ja RiVaLaiSeR -potilaantutkimisjärjestykset (Mukailtu Alanen ym. 2016, 221)

3 Neurologisia ongelmia ja niiden hoito ensihoidossa

3.1 Yleistä

Tavallisimpia päivystyksessä tavattavia neurologisista ongelmista kärsiviä potilaita ovat päänsärky-, kouristelu- ja aivoverenkiertohäiriöpotilaat. Näiden lisäksi on lukuisia kallon sisäisistä syistä johtuvia sairauksia, jotka aiheuttavat neurologisia ongelmia. Näitä ovat esimerkiksi aivovammat, kallon- ja kallonpohjan murtumat, epilepsia ja muut kouristustilat, aivoselkäydinnesteen kiertohäiriö, aivokasvaimet, infektiot, erilaiset päänsärkysairaudet sekä aivorunkotason vuotoista ja kompressiosta aiheutuvat ongelmat. Lisäksi on lukuisia muita neurologisia ongelmia aiheuttavia sairauksia ja tiloja, joita ovat esimerkiksi endokrinologiset sairaudet, kuten hypo- tai hyperglykemia, nestetasapainon häiriöt, maksan tai munuaisten toimintahäiriöt, hypo- tai hypertermia, verenkierron ja hengityselimistön ongelmat, kuten hypo- tai hypertensio, sydänpysähdys, rytmihäiriöt, sokkitilat sekä erilaiset hapettumis- ja ventilaatio- ongelmat. (Saastamoinen 2020, 14.) Koska neurologisia ongelmia aiheuttavia syitä on lukuisia, käsittelemme tässä opinnäytetyössä niistä vain ensihoidon kannalta yleisimpiä ja merkityksellisimpiä.

3.2 Päänsärky

Päänsärky on yleinen oire ja lähes jokainen kokee joskus elämässään päänsärkyä. Yleensä päänsärky on harmitonta ja syynä sille saattaa olla esimerkiksi lihasjännitys, rasitus, unenpuute tai jännittäminen. Pään alueen säryn lähteitä on useita kuten esimerkiksi lihakset, verisuonet, poskiontelot, korvat, silmät, hampaat, purenta, aivokalvot, aivohermot, tai luumalvot. Itse aivokudos ei tunne kipua. Toistuvan päänsäryn aiheuttajana voi olla migreeni. Myös päähän kohdistuneet vammat aiheuttavat usein päänsärkyä. (Saarelma 2022a.)

Migreeni on kohtauksellinen neurovaskulaarinen sairaus, joka on yleinen päänsäryn aiheuttaja. Kohtaukselle altistavat esimerkiksi uni-valverytmin häiriöt, stressimuutokset, hypoglykemia sekä hormonaaliset tekijät. Migreenikohtaukset jaetaan esioireellisiin, eli aurallisiin sekä aurattomiin muotoihin. Näistä aurattomia on noin 80 % ja aurallisia 15 %. Esioire, eli aura on noin 5–60 minuuttia kestävä, tyypillisimmin näköoire, joka edeltää kipuvaihetta. Harvinaisempiin auraoireisiin voi liittyä myös neurologisia oireita, kuten näkökenttäpuutoksia, tuntohäiriöitä, vaikeutta löytää sanoja, tai motorisia halvausoireita. Migreenissä päänsärky on yleensä toispuoleista, kovaa tai kohtalaista, sykkivää ja rasituksessa provosoituvaa särkyä. Lisäksi voi esiintyä pahoinvointia tai oksentelua sekä yleistä aistiherkkyyttä valoille, äänille ja hajuille. Aikuisilla migreenikohtaus kestää tavallisesti noin 4–72 tuntia. Tyypillinen migreenistä kärsivä potilas hakeutuu mielellään makuulle pimeään, hiljaiseen ja pimeään tilaan. (Sumelahti 2021a.)

Jännitys- eli tensiopäänsärky voi olla joko lihaksista, tai henkisestä jännityksestä johtuvaa. Särky on usein pantamaista, puristavaa tai kiristävää ja se alkaa vähitellen ja pahenee iltaa kohden. Kipu on tasaista ja keskittyy ohimoille, takaraivolle, tai pääläelle, mutta voi olla myös toispuoleista. Myös huimaus ja tasapainon menettämisen tunne kuuluvat oireistoon. Muutoin neurologinen status ja yleistila ovat normaalit. (Sumelahti 2021b.)

Sarjoittainen päänsärky (myös cluster-päänsärky tai Hortonin oireyhtymä) on voimakas ja lyhytkestoinen kiputila, jossa sykkivää, repivää, polttavaa tai poraavaa kipua tuntuu syvällä toisen silmän seudussa. Kohtaus voi toistua useita kertoja vuorokaudessa ja kiputila kestää n. 15–180 minuuttia. Oireina voi lisäksi esiintyä kivunpuoleisen silmän kyynelvuotoa, nenän tukkoisuutta, otsan hikoilua, luomiturvotusta, mioosi eli pupillin supistustila, sekä roikkuluomi. Kohtauksiin ei liity pahoinvointia ja kohtausten välillä neurologinen status on normaali. (Sumelahti 2021c.)

Sekundäärisiä päänsärkyä voi olla esimerkiksi infektiot, vammat, kasvaimet, vieroitusoireet, aivoverenkiertohäiriöt, aivopaineen muutokset, sekä psykiatriset syyt. Näiden lisäksi päänsärkyä voi aiheuttaa myös monet muut syyt, ja aina päänsärkyä ei löydy mitään selittävää tekijää. (Sumelahti 2021d.)

Päänsärkyä syyn selvittämisessä keskeisessä asemassa on potilaan haastattelu. Tärkeää on selvittää ainakin kivun luonne, kesto, paikka, oireiston alku, toistuvuus ja esiintymistiheys. Myös helpottavat ja provosoivat tekijät, sekä mahdolliset muut oireet voivat antaa viitettä aiheuttajasta. (Sumelahti 2021d.)

Ensihoidon osalta olisi tärkeää tunnistaa vakavat päänsärkyä aiheuttajat kuten SAV, aivo-kalvontulehdus, eli meningiitti tai aivotulehdus, eli enkefaliitti. Potilaan haastattelun lisäksi tulisi tehdä kliininen tutkimus, joka käsittää peruselintoimintojen arvioinnin, suppean neurologisen tutkimuksen, lämpötilan mittaamisen sekä ihon tarkastamisen. Päänsärkyä yhteydessä myös erittäin korkeat verenpaineet, kuten yli 200 mmHg:n systolinen tai yli 130 mmHg:n diastolinen paine ovat aihe kulkemaan potilas päivystykselliseen arvioon. Jos potilaalla on todettu migreeni, ja kohtausoireet eivät poikkea aiemmasta, voi potilasta neuvoa ottamaan hänelle määrättyjä omia kipulääkkeitä. (Kuisma ym. 2018, 523–524.) Muutoin kipua voi tarvittaessa lääkittää suun kautta otettavalla parasetamolilla (Silvast ym. 2016, 294).

3.3 Huimaus

Huimaus on yleinen oire, joka johtuu joko asentoa ja tasapainoa aistivan sisäkorvan tai tasapainotietoa käsittelevien pikkuaivojen toiminnan häiriöstä. Korvaperäinen huimaus on usein luonteeltaan pyörittävän tuntuista kiertohuimausta. Aivoperäinen huimaus taas useammin kaatavaa ja se häiritsee tasapainoa sekä pystyssä pysymistä. Lisäksi siihen saattaa

liittyä muita hermosto-oireita. Huimauksen rinnalla saattaa esiintyä myös heikotusta, pahoinvointia ja kuulon heikentymistä. Huimauksen aiheuttajana voivat olla esimerkiksi jännityspäänsärky, hyvänlaatuinen asentohuimaus, ortostaattiset syyt, Menieren tauti, rytmihäiriöt, lääkkeiden haittavaikutukset, korvaperäiset syyt, ikääntymiseen liittyvät syyt, pään vammat, sekä aivorungon ja pikkuaivojen verenkiertohäiriöt. Huimausta voivat aiheuttaa myös psyykkiset syyt, kuten paniikkihäiriö. (Saarelma 2022b.)

Ensihoidon kannalta on oleellista tunnistaa vakavat huimausta aiheuttavat tekijät, kuten aivoverenkiertohäiriöt tai kardiovaskulaariset syyt. Huimauksen aiheuttajan tunnistamisessa potilaan haastattelu on tärkeässä roolissa. On syytä selvittää, onko huimaus luonteeltaan kaatavaa vai pyörivää, liittyykö huimaukseen tajunnanmenetystä tai rytmihäiriötuntemuksia, kuinka äkillisesti oire on alkanut, onko oire uusi, liittyykö se asennonmuutoksiin, onko se kohtauksellista tai onko lääkityksessä tehty muutoksia lähiaikoina. Potilaalta tulisi tutkia neurologinen status, niskalihasten jännitys, sydänfilmi, verenpaine, sekä hypovolemian merkit. Ortostaattinen koe on myös hyvä suorittaa, jos se on mahdollista. Huimauksen yhteydessä esiintyvät halvausoireet, puheentueton häiriöt, tai kaksoiskuvat, ovat syytä epäillä aivoperäistä aiheuttajaa ja silloin potilas on syytä kuljettaa erikoissairaanhoidon päivystykseen. (Liimatainen & Koskinen 2018; Kuisma ym. 2018, 525.) Samanaikainen kuulon heikentyminen, tinnitus tai korvasärky viittaavat korvaperäiseen aiheuttajaan. Rintatuntemukset, takykardia ja hengenahdistus voivat viitata rytmihäiriöön, keuhkoemboliaan tai paniikkikohtaukseen. (Lamminmäki & Atula 2021.) Huimauksen aiheuttamaa pahoinvointia voi tarvittaessa hoitaa suonensisäisesti ondansetronilla (Kuisma ym. 2018, 525).

3.4 Aivoverenkiertohäiriöt

Aivoverenkiertohäiriö, eli AVH on yhteisnimitys ohimeneville tai pitkäkestoisille neurologisia oireita aiheuttaville aivoverisuonten ja aivoverenkierron sairauksille (Aivoinfarkti ja TIA: Käypä hoito -suositus 2020; Kuisma ym. 2021, 482). Suomessa aivoverenkiertohäiriöihin sairastuu vuosittain noin 20 000 ihmistä ja heistä neljäsosa on työikäisiä (Puolakka 2017). Aivoverenkiertohäiriöistä 75–80 % on aivovaltimon tukkeutumisesta johtuvia aivoinfarkteja ja TIA-kohtauksia (Transient Ischaemic Attack), ja loput kallonsisäisiä verenvuotoja (Puolakka 2017; Saastamoinen 2020, 14). Aivoverenkiertohäiriöt ovat maailmanlaajuisesti neljänneksi yleisin kuolinsyy (Aivoinfarkti ja TIA: Käypä hoito -suositus 2020). Esimerkiksi sydäninfarktiin verrattuna AVH invalidisoi potilaan usein pitkäksi aikaa ja kuntoutuminen voi viedä kauan. Lopullisen vamman tai toimintahäiriön vaikeusaste pystytäänkin sanomaan vasta noin vuoden kuluttua tapahtumasta. Aivoverenkiertohäiriöiden hoito on yhteiskunnallisesti erittäin kallista, arviolta yli 500 miljoonaa euroa vuodessa. (Saastamoinen 2020, 14.)

Aivoinfarkti

Aivoinfarkti, eli aivoverisuonitukos tarkoittaa sairautta, jossa aivoille verta kuljettava valtimo tukkeutuu ja estää siten verenkierron sitä ympäröivässä aivokudoksessa. Verenkierron estyminen johtaa aivokudoksen hapenpuutteeseen ja edetessään aivokudoksen tuhoutumiseen. (Aivotalo 2019.) Koska kerran tuhoutunutta aivoaluetta ei pystytä enää pelastamaan, tähtää aivoinfarktin hoito kuolioalueen laajenemisen estämiseen (Kuisma ym. 2021, 482).

Aivoinfarktin keskeisimpiä riskitekijöitä ovat diabetes, korkea ikä, plasman suuri kolesteroliipitoisuus, runsas alkoholinkäyttö, sydänsairaudet, tupakointi, ylipaino ja verenpainetauti (Kuisma ym. 2021, 483; Sairanen 2021). Harvinaisempia aivoinfarktin aiheuttavia syitä ovat kaulavaltimon dissekoituma, eli valtimon sisäkerroksen repeämä, kallonpohjavaltimon tukos, aivovaskuliitit, eli aivoverisuonen tulehdukset, perinnöllinen veren hyytymistäipumus ja huumeiden käyttö. Joka kolmannen aivoinfarktin syy ei tutkimuksista huolimatta selviä. (Aivotalo 2019.)

Aivoinfarktin oireet voidaan jaotella anatomisesti etuverenkierron, eli sisempien kaulavaltimoiden (arteria carotis interna) sekä takaverenkierron, eli nikamavaltimoiden (arteria vertebralis) alueiden mukaisesti. Etuverenkierron ongelmat aiheuttavat tyypillisesti puheen tuottamisen, tai sanojen löytämisen vaikeutta, toispuolista raajojen lihasheikkoutta, tai tuntopuutoksia, toisen silmän näönmenetystä, katsedeviaatiota, tai toisen kehonpuoliskon huomioitta jättämistä. Takaverenkierron alueen ongelmat aiheuttavat puolestaan tyypillisesti huimausta, nielemisvaikeutta, nystagmusta, puheentuottamisen vaikeutta, neliraajahalvausta, tasapaino- ja kävelyvaikeutta, näkökenttäpuutoksia, tai kaksoiskuvia. (Kuisma ym. 2021, 483.)

Ensihoidossa oleellista on aivoinfarkti- ja heistä etenkin rekanalisaatiohoidosta hyötyvän potilaan nopea tunnistaminen, peruselintoimintojen turvaaminen, oikean hoitopaikan valinta sekä ennakoilmoituksen tekeminen (Silfvast ym. 2016, 215–216; Roine & Strbian 2018a; Kuisma ym. 2021, 496). Puolakan (2017) mukaan AVH-potilaiden tunnistaminen on ensihoidojärjestelmässä hyvällä tasolla, mutta toiminnassa eniten viivettä aiheuttaa kohteessa käytetty aika. Potilaan tutkiminen tulee olla kohdennettua ja tavanomaisissa olosuhteissa viive kuljetuksen aloitukseen tulisi olla enintään 20 minuuttia (Kuisma ym. 2021, 491). Kii-reellisestä hoitoon pääsystä hyötyvät potilaat seulotaan ensihoidossa usein FAST- muistisääntöä noudattaen, joka toteutetaan heti ensiarvion jälkeen (Martikainen 2022). FAST- muistisäännöstä kerrottu luvussa 2.3, jossa mukana myös silmien deviaatio- ja neglect-oireiden tutkiminen.

Aikaviiveiden, ja potilaan aiemman toimintakyvyn perusteella arvioidaan potilaan hyötymistä rekanalisaatiohoidosta, joka tapahtuu joko lääkkeellisesti liuottamalla, tai mekaanisella aivovaltimon hyytymänpoistolla, eli trombektomiolla (Roine & Strbian 2018b; Kuisma ym. 2021, 482; Sairanen 2021). Käsite rekanalisaatio tarkoittaa tukkeutuneen verisuonen spontaania, tai hoidon seurauksena tapahtuvaa avautumista (Kuisma ym. 2021, 482). Liuotushoito katsotaan olevan aiheellinen, jos oireiden alusta on kulunut alle 4,5 tuntia, eikä hoidolle ole vasta-aiheita (Taulukko 3). Tarkan oireiden alkamisajankohdan puuttuessa, esimerkiksi, kun oireiden alku ei ole tiedetty olevan alle 4,5 tuntia tai potilas on herännyt oireisena, rekanalisaation tähtäävä hoito laskimonsisäisellä alteplaasilla ilmeisesti parantaa ennustetta alle 9 tunnin kuluessa arvioidusta oireiden alkamisajankohdasta etuverenkierron iskeemisessä aivoinfarktissa, mikäli aivojen kuvantaminen osoittaa, ettei iskemiamuutos ole vielä kattavasti muuttunut infarktiksi. Mekaaninen trombektomia voidaan toteuttaa pääsääntöisesti alle 6 tuntia oireiden alusta, mutta aikaikkunan ylittämistä voidaan harkita pelastettavissa olevan aivokudoksen laajuuden mukaan. Basilaaritrombissa, eli kallonpohjavaltimon tukoksessa liuotushoidon aikaikkuna on huomattavasti pidempi, jopa 12–48 tuntia. Trombektomiaa, tai muita valtimonsisäisiä hoitotoimenpiteitä harkitaan, kun laskimonsisäinen liuotus on riittämätön, tai vasta-aiheinen. Trombektomia on Suomessa vain yliopistosairaaloissa tehtävä toimenpide. Hoidon tulokset ovat sitä paremmat, mitä nopeammin suonitukos saadaan avautumaan. (Aivoinfarkti ja TIA: Käypä hoito -suositus 2020; Sairanen 2021; Forss ym. 2014; Pienimäki ym. 2013.)

Indikaatiot	Aivoinfarkti, kun infarktin alkuaireista on kulunut enintään 4,5 tuntia. <ul style="list-style-type: none"> • Potilaalla arvioidaan olevan mielekäs toipumisennuste. • Potilas hoiti (ennen sairastamista) itsenäisesti ison osan päivittäisistä toiminnoistaan • Lisätukea voi tarvittaessa antaa näyttö aivovaltimotukoksen aiheuttamasta merkittävästä verenkiertovajauksesta vielä infarktoitumattomassa aivokudosvyöhykkeessä pään perfuusio-TT:ssä.
	Kallonpohjavaltimon tukos, jos oireiden alusta on kulunut alle 12 tuntia (äkillisesti alkanut massiivinen oireisto) tai alle 48 tuntia vaikeaksi etenevässä oireistossa.
Vasta-aiheet	Kallonsisäinen verenvuoto
	Aktiivinen verenvuoto tai lisääntynyt vuotoalttius <ul style="list-style-type: none"> • hoitoalueella oleva antikoagulaatio • hallitsematon hypertensio • äskettäiset suuret kirurgiset toimenpiteet (alle kaksi viikkoa) • aiempi aivoverenvuoto • tunnettu vuototaipumus • aiempi SAV (ellei aneurysmaa ole hoidettu)
	Laaja-alaiseksi kehittynyt iskeeminen harventuma
	Oireiden nopea korjaantuminen tai niiden alkamisajankohdan epäselvyys

Taulukko 3. Aivoinfarktin liuotushoidon indikaatiot ja vasta-aiheet (Roine & Strbian 2018b)

Jos liuotus- tai trombektomiahoitoon soveltuvan potilaan kuljetusmatka sairaalaan on yli tunti, tulisi ensihoidossa harkita helikopterikuljetusta (Martikainen 2022). Potilaan ensihoito ennen sairaalaan pääsyä on oireenmukaista ja tavoitteena on ehkäistä hypoksiaa, eli hapenpuutetta, hypoventilaatiota, eli hiilidioksidiretentiota sekä aspiraatiota (Aivoinfarkti ja TIA: Käypä hoito -suositus 2020). Potilaalle aloitetaan tarvittaessa happilisiä, tavoitellen yli 94 % saturaatioarvoa (Saastamoinen 2020, 16; Kuisma ym. 2021, 496). Hengitystavan- ja taajuuden muutokset voivat olla ensimmäisiä viitteitä potilaan tilan huononemisesta (Saastamoinen 2020). Tajuissaan oleva potilas voidaan tutkia ja siirtää autoon istuma-asennossa, muuten potilas immobilisoidaan paarelle pääpuoli 30° kohotettuna (Saastamoinen 2020, 16; Kuisma ym. 2021, 491, 496; Martikainen 2022).

AVH- potilaat ovat yleensä kuivuneita, joten potilaalle avataan suoniyhteys halvaantumattoman käden kyynärtaipeeseen 18 G:n, eli vihreällä infuusiokanyylillä. Potilasta nesteytetään antamalla esimerkiksi Ringerin liuosta 500 ml ensimmäisen tunnin aikana. (Kuisma ym. 2021,493; Martikainen 2022.) Potilaalle ei tule antaa mitään suun kautta ja mahdollista pahoinvointia hoidetaan antamalla esimerkiksi ondansetronia 4 mg suonensisäisesti (Martikainen 2022). Verenpaineissa pyritään vähintään 160 mmHg systoliseen paineeseen, tai

MAP yli 80 mmHg, jolla pyritään aivojen riittävään perfuusioon, eli verenvirtaukseen (Saastamoinen 2020, 17; Martikainen 2022). Ainoastaan hyvin korkeita, yli 220/120 mmHg arvoja lasketaan tarvittaessa esimerkiksi labetalolilla, tai alueellisten ohjeistusten mukaisesti (Martikainen 2022). Sydämen rytmi tarkistetaan EKG- monitorista ja potilaalta mitataan uloshengitysilman alkoholipitoisuus, jos on viitteitä päihtymyksestä (Kuisma ym. 2021, 496).

Potilaan tajunnantaso arvioidaan ja tarkkaillaan esimerkiksi GCS-asteikkoa käyttäen (Saastamoinen 2020, 17). Kehon lämpötilaa pyritään ehkäisemään, sillä se saattaa lisätä aivovaurioriskiä ja huonontaa ennustetta (Aivoinfarkti ja TIA: Käypä hoito -suositus 2020). Yli 38°C ruumiinlämpöä hoidetaan antamalla potilaalle esimerkiksi parasetamolia suonensisäisesti, huomioiden että edellisestä annoksesta oltava yli 6 tuntia. Mahdolliset kouristelut ja nykinät hoidetaan oireenmukaisesti (Martikainen 2022.) Veren suurentunut glukoosipitoisuus liittyy suurentuneeseen kuolleisuuteen ja huonontuneeseen toipumiseen aivoinfarktin akuuttivaiheessa, sekä ensimmäisinä sen jälkeisinä vuorokausina (Aivoinfarkti ja TIA: Käypä hoito -suositus 2020). Ensihoidossa insuliinin anto ei kuitenkaan ole toistaiseksi vakiintunut käytäntö, joten ainoastaan mahdollinen hypoglykemia korjataan (Kuisma ym. 2021, 496; Martikainen 2022).

Liutus- tai trombektomiahoitoon soveltuvat potilaat kuljetetaan kiireellisimmällä, eli A-vaarausasteella. Matkan aikana huolehditaan peruselintoiminnoista ja potilaasta annetaan ennakkoilmoitus vastaanottavaan sairaalaan. (Martikainen 2022.)

Ennakkoilmoituksen tarkoituksena on vastaanottavan sairaalan informoiminen välitöntä hoitoa vaativista potilaista. Ennakkoilmoitus johtaa yleensä useiden ammattilaisten kutsumiseen paikalle ja muihin potilaan vastaanottamiseen tarvittaviin toimenpiteisiin, esimerkiksi hoitotilojen ja -välineiden valmisteluun. Kyseisen toimintavan tavoitteena on kriittisen potilaan hoitoketjun saumaton jatkuvuus ja aikaviiveiden minimoiminen. Ennakkoilmoitus annetaan joko viranomaisverkon (Virve) välityksellä, tai soittamalla päivystyksen ennakkoilmoituksille varattuun puhelinumeroon. Ennakkoilmoitus olisi hyvä antaa noin 15–20 minuuttia ennen sairaalalle saapumista, jotta mahdolliset valmistelut ehditään sairaalan päässä tekemään. Hyvä ennakkoilmoitus on lyhyt ja selkeä raportti, jossa kerrotaan vain oleelliset tiedot. Ennakkoilmoituksen ei kuulu sisältää kaikkea raportoitavaa tietoa potilaasta, sillä tarkempi raportti pidetään potilaan luovutuksen yhteydessä sairaalassa. Ennakkoilmoitus annetaan ISBAR- menetelmän mukaisesti. (Kuisma ym. 70–73.)

Hoidettaessa pysyvästi laitoshoidossa olevia AVH- potilaita, tulee pyytää hoito-ohje lääkäriltä. Lähtökohtaisesti pysyvässä laitoshoidossa oleva-, tai muuten ei-omatoiminen potilas

tulee kuljettaa vähintään terveyskeskustasoiseen hoitopaikkaan. Kuljetus toteutetaan tällöin normaaliajossa. (Silfvast ym. 2016, 218; Martikainen 2022.)

TIA

TIA tarkoittaa ohimenevää aivoverenkiertohäiriötä, jossa syyt ja oireet ovat samat kuin aivoinfarktissa. Aivoinfarktista poiketen, TIA-kohtaus ei itsessään aiheuta aivoihin pysyvää vaurioita, mutta on merkki suurentuneesta aivoinfarktiriskestä. TIA-kohtauksen kesto on yleensä muutamista minuuteista tuntiin. (Aivotalo 2017; Forss & Soinne 2018; Aivoinfarkti ja TIA: Käypä hoito -suositus 2020.) Tunteja kestävässä ohimenevässä oireessa on useimmiten kyseessä tuore aivoinfarkti eikä TIA (Aivoinfarkti ja TIA: Käypä hoito -suositus 2020). Ensimmäisen TIA-kohtauksen saaneista 10–20 % saa aivoinfarktin 90 vuorokauden kuluessa kohtauksesta, ja jopa 50 % näistä infarkteista ilmaantuu 2 vuorokauden kuluessa TIA:sta (Forss & Soinne 2018; Aivoinfarkti ja TIA: Käypä hoito -suositus 2020).

TIA-kohtauksen saaneet potilaat kuuluvatkin päivystyksellisen hoidon piiriin ja heidät tulee lähtökohtaisesti kuljettaa ambulanssilla, vaikka oireet olisivatkin jo väistyneet (Alanen ym. 2016, 120; Kuisma ym. 2021, 488). Jopa 2 viikkoa sitten tapahtuneet TIA-kohtaukset tulee tutkia päivystyksellisesti, etenkin jos riski arvioidaan suureksi. Tätä vanhemmat oireet voidaan tutkia polikliinisesti mahdollisimman pian. (Forss & Soinne 2018; Aivoinfarkti ja TIA: Käypä hoito -suositus 2020; Kuisma ym. 2021, 488.) Potilas tulee pitää vuodelevossa, kunnes päivystykselliset tutkimukset on tehty (Forss & Soinne 2018). Tarkan oirekuvauksen laatiminen ensihoitokertomukseen korostuu, sillä ensihoitaja kohtaa TIA-kohtauksen saaneen potilaan lääkäriä todennäköisemmin (Kuisma ym. 2021, 488).

3.5 Aivoverenvuodot

Aivoverenvuodot voivat johtua monista syistä, kuten pään vammasta, aivoverisuonten muutoksesta kuten aivoaltimopullistumasta, tai olla spontaaneja, ilman selkeää ulkopuolisia tai rakenteellisia syitä olevia (Terveyskylä; Saastamoinen 2020). Spontaani aivoverenvuoto voi olla joko aivokudoksen sisäinen (intracerebral hemorrhage, ICH), tai lukinkalvonalainen (subaraknoidaalivuoto, SAV) (Castrén ym. 2012, 163).

Aivojen sisäinen verenvuoto (ICH) johtuu aivoaltimon repeytymisestä ja vuoto sijoittuu aivokudoksen sisään. ICH:n keskeisimmät riskitekijät liittyvät verisuonen seinämän heikkouteen, rakenteelliseen poikkeavuuteen sekä korkeaan verenpaineeseen. Lisäksi hankittuja riskitekijöitä ovat muun muassa runsas alkoholinkäyttö sekä veren hyytymistä heikentävä lääkehoito. (Tays 2018a; Soinne 2018; Kuisma ym. 2021, 488.) Oireet voivat alkaa räsituksen ja ponnistelun yhteydessä, mutta myös unen aikana. ICH voi syntyä myös trauman seurauksena. Oireet voivat muistuttaa iskeemistä aivoverenkiertohäiriötä, mutta ongelman

sijaitessa usein syvemmällä aivoissa ja siten lähempänä aivorunkoa, esiintyy ICH:ssa aivovaltimotukokseen verraten useammin tajunnantason laskua ja huonompaa yleistilaa. Tyypillisiä oireita ovat kova päänsärky, pahoinvointi, oksentelu, puhe- ja näköoireet, halvausoireet, kouristelu sekä tajunnantason lasku. Joskus potilas voi kertoa tunteneensa napsahduksen päässään ennen oireiden ilmenemistä. (Tays 2018a; Kuisma ym. 2021, 488.) ICH vuodossa itsenäiseksi toipumisen ennuste puolen vuoden aikana on 20 % ja kuolleisuus 30 vuorokauden aikana jopa 32–50 % (Soinne 2018).

Subaraknoidaalivuodossa (SAV) vuoto sijaitsee lukinkalvon alla. SAV:n taustalla on useimmiten puhjennut aivovaltimoiden haaraumakohdassa sijaitseva pullistuma eli aneurysma. Arviolta 100 000 suomalaisella on aivovaltimoissa pieni pullistuma, joista valtaosa ei koskaan aiheuta oireita. Vuosittain kuitenkin 300–400, keski-ikänsä 50-vuotiasta suomalaista, saa SAV-vuodon. Puhjennun aivoaneurysman aiheuttama SAV voi alkaa levossa tai fyysisen ponnistuksen yhteydessä. (Mustajoki 2020; Kuisma ym. 2021, 488–489.) SAV voi syntyä myös trauman seurauksena (Tays 2018b). Oireet alkavat äkillisesti pääosin aivokalvojen ärsytystilan takia. Klassinen oire on räjähtävä päänsärky, joka tuntuu takaraivossa ja niskassa. Lisäksi silmissä voi olla valonarkuutta, potilaalla voi esiintyä pahoinvointia, oksentelua, sekavuutta sekä tajunnantason laskua ja kouristelua. Niskajäykkyys kehittyy usein vasta myöhemmin, eikä oireita siksi useinkaan ensihoitovaiheessa tavata. Raju SAV voi johtaa myös potilaan äkkielottomuuteen. Osalla potilaista on voinut esiintyä niin sanottuja varoitusvuotoja, jotka lieväoireisena jäävät usein diagnosoimatta. SAV:n kuolleisuus on suurta, ollen ensimmäisten vuorokausien aikana on noin 40 % ja kokonaisuutena noin 50 %. (Mustajoki 2020; Kuisma ym. 2021, 488–489.)

Epiduraalivuodossa vuoto syntyy kallon ja kovakalvon väliseen epiduraalitilaan. Vuoto tulee valtimosta ja siksi sen diagnosoinnilla sekä hoidolla on kiire. Kovakalvon ja kallon väliin paineella vuotava veri repii kalvon irti kallon sisäpinnasta ja muodostaa tilaan verihyytymän. Vuoto laajenee nopeasti painaen aivoja ja johtaa siten tajuttomuuteen ja jopa potilaan menehtymiseen. Epiduraalivuoto syntyy usein muutamien tuntien kuluessa pään vammasta, ja joskus vointi voi alkuvaiheessa olla salakavalan hyvä. Epiduraalivuodot ovat seurausta suorasta iskusta ja muodostuvat useimmiten kallonmurtuman kohdalle. Ne ovat tavallisempia lapsilla ja nuorilla aikuisilla, koska iäkkäillä aivokalvo on erittäin tiukasti kiinnittynyt kallon sisäpintaan. Ajoissa hoitoon päässeillä ja etenkin nuorilla potilailla toipuminen on usein hyvää, mutta vuodosta voi seurata vaikeita neurologisia oireita. (Castrén ym. 2012, 277; Niskakangas & Tanskanen 2017; Terveyskylä 2022a.)

Subduraalivuodossa vuotoalue sijaitsee kovakalvon alla. Vuoto on laskimoperäistä ja se saa alkunsa usein laskimon repeytymisestä esimerkiksi kaatumisen, tai muun aivojen heilahuttamisen seurauksena. (Terveyskylä 2022b.) Vuoto voi olla akuuttia tai hitaasti kehittyvää, eli kroonista vuotoa (Niskakangas & Tanskanen 2017; Terveyskylä 2022b; Terveyskylä 2022c). Subduraalivuodot ovat tavallisia iäkkäimmillä ja runsaasti alkoholia käyttävillä. Lisäksi veren hyytymistä estävät lääkkeet altistavat vuodolle. (Niskakangas & Tanskanen 2017; Terveyskylä 2022b.) Akuutissa vuodossa oireet kehittyvät usein tuntien jälkeen vammasta. Oireina voivat olla hitaasti tapahtuva tajunnantason lasku, jota toisinaan edeltää toispuolinen halvausoire, puheentoton häiriö tai kouristuskohtaus. (Terveyskylä 2022b.) Krooninen vuoto kehittyy noin viikkojen, tai jopa kuukausien ajan ja oireet ilmaantuvat usein päivien, tai viikkojen kuluttua vammasta. Oireet voivat olla epämääräisiä ja ne voivat ilmentyä esimerkiksi huimauksena, päänsärkynä, kävelytasapainon ja jalkojen voimien heikkoutena, tajunnantason laskuna sekä toispuoleisina heikkous- tai halvausoireina. Oireiden taustalla on hyytyessään laajennut veri, joka alkaa painaa aivojen pintaa. Kroonisessa vuodossa ongelmaksi voi muodostua hyytymän liuottumisen seurauksena tuleva aivokalvojen ärsytys sekä siitä johtuva kudosten kertyminen. (Terveyskylä 2022c.) Kroonisen vuodon toipumisennuste on lähtökohtaisesti hyvä, kun taas akuuttia vuotoa pidetään usein huononennusteisena iäkkäiden, tai muuten huononkuntoisten potilasryhmien takia (Terveyskylä 2022b; Terveyskylä 2022c). Kokonaisuudessaan ennuste kuitenkin vaihtelee huomattavasti vuodon koosta, tajunnantasosta, liitännäisvammoista ja perussairauksista riippuen (Terveyskylä 2022b).

Harvinaisempia muita syitä voivat olla esimerkiksi valtimodissekaatio, eli valtimon sisäkerroksen repeämä, joka voi olla seurasta mitättömältäkin vaikuttavasta äkillisestä kaulan ja niskan alueen vammasta. Taustalla on kuitenkin usein perinnöllinen valtimon seinämän heikkous. Oirekuva voi olla salakavala ja potilailla voi esiintyä esimerkiksi kaula- ja niskakipua, pulsoivaa toispuolista päänsärkyä, silmien kaksoiskuvia, kiertävää huimausta tai TIA-kohtauksen viittaavia oireita, jotka kuitenkin tilanteen edetessä etenevät aivoinfarktiksi. Oireet tyypillisesti pahenevat ajan kuluessa, kun hyytymä laajenee ja tukkii enemmän verenkiertoa. (Kuisma ym. 2021,489.)

Hoito ensihoidossa vastaa aivoinfarktipotilaan hoitoa, jolloin pääpaino on oireiden tunnistamisessa, peruselintoimintojen turvaamisessa sekä nopeassa kuljettamisessa erikoissairaanhoidon päivystykseen. Sairaalassa potilaalle tehdään aivojen kiireellinen TT-tutkimus, jolla erotetaan aivoverenvuoto aivoinfarktista. (Soinne 2018; Kuisma ym. 2021, 493, 496–497.) Vaikka oiresto on kliinisesti vaikeaa erottaa toisistaan, on tiettyjä aivoverenvuotoon viittaavia tekijöitä, joita ovat esimerkiksi päänsärky, oksentelu sekä mahdollinen napsahduksen tunne päässä ennen oireiden alkamista. Aivoverenvuodossa potilaan yleistila voi

lisäksi olla huonompi ja niissä esiintyy useammin tajunnantason laskua, joka uhkaa siten myös hengitystä. (Soinne 2018; Kuisma ym. 2021, 488.)

3.6 Kohonnut kallonsisäinen paine (ICP)

Ihmisen normaali kallonsisäinen paine on välillä 5–10 mmHg. ICP:n noustessa liian korkeaksi aivojen verenkierto loppuu ja siitä seuraa aivokuolema. Yli 20–25 mmHg painetasoa pidetään vaarallisena. (Kuisma ym. 2021, 462–463.) Kallon sisällä olevan tilavuuden määrää aivokudos, veri ja selkäydinneste, eli likvori. Koska aikuisen ihmisen kallo on joustamaton materiaalia, johtaa jonkin näiden tilavuuden kasvu paineen nousuun (Saastamoinen ym. 2017; Kuisma ym. 2021, 462–463.). Esimerkiksi aivokasvain lisää itsessään aivokudoksen määrää ja voi lisäksi aiheuttaa selkäydinnestekierron häiriön, joka puolestaan johtaa selkäydinnesteen kertymiseen aivokammioihin (hydrokefalus) ja myös sitä kautta kallonsisäisen paineen nousuun (Kuisma ym. 2021, 462–463).

Aluksi aivoista siirtyy likvoria selkäydinkanavan puolelle ja laskimoveren määrä aivoissa vähenee. Tätä voidaan edistää kohottamalla potilaan päätä. Näiden kompensatiomekanismien jälkeen kallonsisäinen paine nousee nopeasti, mikäli esimerkiksi vuoto tai turvotus jatkuu tai pahenee. (Kuisma ym. 2018; Parkkali & Puustinen 2021.) Kliinisiä merkkejä kallonsisäisen paineen noususta voivat olla esimerkiksi päänsärky, pahoinvointi, oksentelu, tajunnantason lasku, vamman puoleisen mustuaisen laajeneminen, sekä motoriset puolierot (Kämäräinen ym. 2021; Aivovammat: Käypä hoito -suositus 2021.)

Ensihoidossa ei saada numeerista tietoa kallonsisäisestä paineesta ja siksi, esimerkiksi verenpaineen tavoite perustuu arvioon riittävästä perfuusiopaineesta. Kallonsisäisen paineen mittaaminen ensihoidossakin voitaisiin arvioida ultraäänellä siten, että näköhermon tupen paksuutta mitataan asettamalla anturi silmän päälle. Kyseinen menetelmä ei ole kuitenkaan toistaiseksi vakiintunutta. (Kuisma ym. 2021, 457.)

Kallonsisäisen paineen nousun estäminen on tärkeää. ICP:n nousu voi aiheuttaa aivokudoksen iskemiaa ja hernioitumista, eli aivokudoksen siirtymisen ja painumisen periksiantamattomia kallonsisäisiä rakenteita, kuten aivosirppiä, pikkuaivotelmaa ja niska-aukkoa vasten. (Saastamoinen ym. 2017; Tanskanen 2018.) Tärkeintä on huolehtia riittävästä sedatiosta, happautumisesta, verenpaineesta sekä ventilaatiosta. Kallonsisäisen paineen pysyminen maltillisena parantaa potilaan ennustetta ja vähentää sekundaarivaurion syntymistä. Paineen liiallinen kohoaminen taas huonontaa ennustetta ja edistää sekundaarivaurion syntymistä. (Kuisma ym. 2018.) Kohonnut kallonsisäinen paine voi sairaalassa johtaa kirurgisiin toimenpiteisiin, jos sitä ei konservatiivisin keinoin saada laskettua (Aivovammat: Käypä hoito -suositus 2021).

ICP:n ehkäisystä ja hoidosta ensihoidossa on kerrottu lisää aivo- ja kallovammapotilaan hoidossa luvussa 3.7.

3.7 Aivo- ja kallovammat

Joka vuosi noin 15 000–20 000 ihmistä Suomessa saa jonkinasteisen aivovamman ja se on lähes 1000 tapaturmapotilaan kuolinsyy. Vaikeidenkin aivovammojen ennuste on kuitenkin parantunut hyvän ensihoidon myötä. (Kuisma ym. 2021, 636, 639; Terveyskylä 2022d.) Aivovammapotilaan hoito tähtää sekundaarivaurioiden estämiseen ja minimointiin, sillä tapaturmahetkellä syntyvät primaarivauriot, kuten aivoruhjeet, aivokudoksen ulkopuoliset verenvuodot ja diffuusi aksonivaurio (DAI) ovat usein peruuttamattomia (Kekki & Elo-maa 2014; Lång 2020; Kuisma ym. 2021, 636, 639; Terveyskylä 2022d). Suurin osa pään alueen mekaanisista vammautumisista aiheutuvat muun muassa liikenneonnettomuuksissa, putoamisissa, kaatumisissa sekä erilaisissa väkivaltatilanteissa, kuten pahoinpitelyissä, puukotuksissa ja ampumisissa. Noin 50 % aivovammoista syntyy alkoholin vaikutuksen alaisena. Kallo ja aivovammoja aiheuttaa tyypillisesti pään iskeytyminen johonkin kovaan alustaan, esimerkiksi liikenneonnettomuuksissa tuulilasiin, tai muita auton rakenteita vasten. Mikäli päähän kohdistuneen iskun voimasta seuraa tajunnanmenetys, muistinmenetys, ohimenevä tai pysyvä neurologinen oire, voidaan silloin puhua aivojen vammasta. (Castrén ym. 2012, 276–277; Saarelma 2022c.)

Aivotärähdyksellä eli koomotiolla tarkoitetaan erittäin lievää iskusta syntynyttä aivovammaa. Aivotärähdys on ohimenevä ja oireet lyhytkestoisia. Siihen ei liity kouristelua, hetkelistä pidempää tajuttomuutta tai muistiaukkoa. Myöskään kuvantamislöydöksiä ei ole. Hui-maus ja sekavuus voi kestää muutamia tunteja. Satunnainen oksentelu ja lievä päänsärky kuuluvat oirekuvaan. Mikäli tajuttomuutta ei ole esiintynyt ja muutkin oireet ovat maltillisia, voidaan aivotärähdys hoitaa kotona, jos paikalla on joku, joka voi potilaan tilaa seurata. Potilas tulisi herättää nukkuessaan muutaman tunnin välein, jotta tajunnantasosta voidaan varmistua. Päänsärkyyn voidaan käyttää käsikauppavalmisteita. Oireiden pahentuessa on syytä hakeutua viipymättä hoitoon. Hoitoon tulee toimittaa myös päävamman saaneet vahvasti päihtyneet henkilöt, lapset, joiden voinnissa havaitaan poikkeavuutta, sekä vammaenergian ollessa suuri. Hoitoon tulee toimittaa myös potilaat, joilla on antikoagulanttihoito. (Saarelma 2022c.)

Kontuusio, eli aivoruhje on aivotärähdystä vakavampi aivovamma, joka syntyy ulkoisen vamman seurauksena, kun aivot osuvat kallon sisäpintaan ja aivokuoreen syntyy ruhje eli verenpurkauma (Castrén ym. 2012,278; Terveyskylä 2022e). Veren tihkuminen vammautuneelle alueelle voi tavallisesti kestää jopa muutamia päiviä. Joskus välittömästi vamman jälkeen tehdyissä kuvantamistutkimuksissa ei nähdä juuri mitään vammamuutoksia, mutta

muutaman päivän jälkeen aivoruhjeiden todetaan kasvaneen merkittävästi. Veren hyytymiseen vaikuttavat lääkkeet ja hyytymishäiriöt lisäävät vuototaipumusta. Tyypillisin paikka aivoruhjeille on otsalohkojen pohja ja ohimolohkojen alue. Kontuusiovammat eivät välttämättä aiheuta heti näkyviä oireita ja lievätkin oireet voivat pahentua vasta myöhemmin aivoturvotuksen myötä. (Terveyskylä 2022e.) Vaikeat aivoruhjevammat voivat johtaa syvään tajuttomuuteen ja kuolemaan (Kuisma ym. 2021, 637).

Diffuusi aksonivaurio aiheutuu hermosolujen venyttymisestä tai kiertymisestä voimakkaan kiihtyvyyshidastuvuusliikkeen vaikutuksesta, jolloin hermosäikeitä vaurioituu. DAI vammat ovat tyypillisiä liikenneonnettomuuksissa, mutta esimerkiksi vauvoille kyseisiä vaurioita voi syntyä voimakkaan ravistelun tai muun pahoinpitelyn seurauksena. DAI-muutoksia nähdään useimmiten aivojen syvissä rakenteissa, aivorungossa ja aivokurkiaisessa, sekä aivopuoliskojen harmaan ja valkean aineen rajapinnalla. Aivojen syvät rakenteet ovat elintärkeitä muun muassa hengityksen, vireystilan ja tajunnantason säätelyssä, ja näille alueille syntyneet vauriot johtavat usein syvään tajuttomuuteen ja vaikeaan vammautumiseen. DAI-vammaa osataan useimmiten epäillä, jos tajunnantaso jää merkittävästi alentuneeksi ilman muuta ilmeistä syytä. Diagnoosi tehdään kliinisen kuvan ja magneettikuvauksen perusteella. Magneettikuvissa nähtävät muutokset saattavat korjautua ajan kuluessa, mutta ei tiedetä korjaantuvatko itse aivosoluvauriot vai tapahtuuko aivoissa muovautumista ja muut aivosolut ottavat vaurioituneiden alueiden tehtäviä hoitaakseen. (Kuisma ym. 2021, 637; Terveyskylä 2022f.)

Suurin osa kallonmurtumista eivät yksinään ole vaarallisia, mutta kuvaavat vammaenergian olleen suuri, ja näin ollen aivoverenvuodon tai aivokudoksen vaurioitumisen olevan todennäköistä. Usein kallonmurtumat ovat hyväasentoisia, mutta koska kallonmurtuma voi aiheuttaa nuorilla potilailla epiduraalivuotoa, vähintään lyhytaikainen sairaalahoito olisi suositavaa. Murtumalinja saattaa kulkea väli- tai sisäkorvan, tai nenän sivuonteloiden läpi jatkuen aina kallonpohjaan asti. Kulkiessaan korvan läpi, voi murtuma aiheuttaa kuulon väliaikaisen tai lopullisen menetyksen sekä voimakasta kiertoaiheutusta. Tämä aiheuttaa myös meningiitin vaaran. Murtuman yltyessä välikorvan tai nenän sivuonteloihin, voi selkäydinnestettä vuotaa korvasta tai nenästä. Myös verenvuoto on mahdollista. Mikäli vuoto ei lopu itseksensä, voidaan murtuma joskus joutua korjaamaan leikkauksella. (Terveyskylä 2022f.) Myös tilanteissa, joissa murtuma on painunut sisäänpäin tai aivokudokseen on painunut kallonsiruja, on leikkaushoito tarpeen (Aivovammat: Käypä hoito -suositus 2021).

Kallonmurtumaa epäiltäessä ensisijainen tutkimus on TT-kuvauksella. Kallolla voi murtua myös kallonpohjan alueelta ja yleisin kallonpohjan murtuma on etukuopan murtuma, joka voi ai-

heuttaa likvorin vuotoa nenästä, brillen hematoomia tai hajukäämin vaurioitumisesta aiheutuvan hajuaistin menetyksen. Joskus voi esiintyä silmien hermotukseen liittyviä oireita, kuten sokeutta, kaksoiskuvia tai ptoosia eli roikkuluomea. Keskikuopan murtumaan viittaavat likvorin vuoto korvasta, tärykalvon takainen veri, kuulon menetys tai heikkeneminen sekä huimaus. Myös korvan takana näkyvä mustelma voi viitata keski- tai takakuopan murtumaan. Kasvohermohalvaus on mahdollinen. Murtuma takakuopan alueella on harvinainen ja altistaa epiduraalihakematoomalle. (Koivisto & Luoto 2021.) Kasvojen ja etenkin ylä- tai alaleukaluiden murtumat voivat aiheuttaa äkillisen hengitysvaikeuden kudosten turvotuksen tai siirtymisen takia. Kasvomurtumat voivat myös hankaloittaa puhumista ja silmän alueen vammat voivat vaurioittaa näköä. (Blomgren & Thoren 2020.)

Ensihoidossa aivovammapotilaan hoidossa huolehditaan erityisesti hengitystien avoimudesta, happeutumisesta, verenpaineesta, riittävästä ventilaatiosta, sekä normoglykemiasta. Aivovammapotilaan ennustetta huonontavat lyhytaikainenkin hypoksia ja hypotensio, nostaten yhdessä aivovammapotilaan kuolleisuuden jopa 14-kertaiseksi. (Aivovammat: Käypä hoito -suositus 2021; Kuisma ym. 2021, 641.) Mikäli aivovammapotilaan hengitystien avoimuus on uhattuna esimerkiksi alhaisen tajunnantason takia, tulee se varmistaa intuboinnilla, supraglottisella välineellä tai vähintään manuaalisella hengitysteiden avaamisella, kylkiasennolla, nielu- tai nenänieluputkella. Maskiventilaatiolla voidaan tarvittaessa turvata riittävä happeutuminen ja ventilaatio. GCS:n ollessa alle 8, tulee potilaalle pääsääntöisesti tehdä anestesiaintubaatio. (Aivovammat: Käypä hoito -suositus 2021.) Aivovammapotilaan intubaatio on vaativa toimenpide ja laryngoskopia sekä itse intubaatio nostavat voimakkaasti kallonsisäistä painetta. Etenkin aivovammapotilaan intubaatiossa on kiinnitettävä huomioita riittävään lääkitsemiseen anestesia-, kipu- ja lihasrelaksantti lääkkein sekä ehkäistävä hypoksiaa. Lisäksi intubaation tulisi suorittaa kokenut henkilö, joka ensihoidossa tarkoittaa usein ensihoitolääkärinä. (Kekki & Elomaa 2014; Kuisma ym. 2021, 642–643.) Pakkasen (2020) mukaan ensihoitolääkärin mukanaolo aivovammapotilaan hoidossa on yhteydessä vähäisempään kuolleisuuteen ja parempaan ennusteeseen. Intubaation jälkeen potilaita pitää normoventiloida, sillä sekä hypo- että hyperventilaatioon liittyy lisääntynyt kuolleisuus. Tavoitteena on $SpO_2 > 90\%$ ja $PaO_2 > 8\text{ kPa}$ ja $EtCO_2 4,0\text{--}4,5\text{ kPa}$. Jos kapnometria ei ole käytettävissä, aikuispotilasta ventiloidaan 10–12 kertaa minuutissa. (Aivovammat: Käypä hoito -suositus 2021; Kuisma ym. 2021, 642–643.)

Riittävä systolinen verenpaine on vähintään 110–120 mmHg. Jos potilaalla on invasiivinen valtimopaineen mittaaminen, tavoitteena pidetään yli 80 mmHg keskivaltimopainetta (MAP). (Aivovammat: Käypä hoito -suositus 2021; Kuisma ym. 2021, 642–643.) Verenpainetta voidaan hoitaa nesteyttämällä isotonisilla tai hypertonisilla kristalloideilla, sekä lääkkeitse noradrenaliini- tai fenylefriini-infuusiolla (Aivovammat: Käypä hoito -suositus 2021).

Tavoitteena on normovolemia, eikä sokeripitoisia liuoksia tule antaa ensimmäisen 24 tunnin aikana, ellei potilaalla ole hypoglykemiaa. Korkea verenpaine voi olla oire kohonneesta kallonsisäisestä paineesta, sillä elimistö pyrkii turvaamaan aivojen riittävän verenvirtauksen. Aivojen perfuusiopaine (CPP) on keskiverenpaineen (MAP) ja kallonsisäisen paineen (ICP) erotus. Jos potilaan kallonsisäinen paine nousee yhtä korkeaksi kuin keskiverenpaine, aivoverenkierto lakkaa ja seuraa aivokuolema. Koska ensihoidossa ei voida tietää potilaan ICP:tä, tyydytään usein korkeisiin verenpaineisiin. (Kuisma ym. 2021, 643–644.) Jos verenpaineet ovat erittäin korkealla (systolinen verenpaine yli 180–200), voidaan verenpainetta yrittää varovaisesti laskea esimerkiksi kipulääkkeellä, tai muun konsultoidun ohjeen mukaan (Aivovammat: Käypä hoito -suositus 2021; Kuisma ym. 2021, 644).

Laskimopaluusta huolehditaan pitämällä potilaan pää suorassa ja paarien pääty nostetaan 30 asteen kohoasentoon verenpaineen ollessa tavoitetasolla. Pääty ei tule tukea kova-kaulurilla eikä ilmatievälineitä saa kiinnittää nauhalla kaulan ympäri, vaan ilmatieväline tulisi kiinnittää teipillä. (Aivovammat: Käypä hoito -suositus 2021; Kuisma ym. 2021, 642.) Hypo-, hyperglykemiaa ja kuumetta tulee välttää, sillä hyperglykemia huonontaa aivovammasta selviytymistä ja hypoglykemia saattaa aiheuttaa palautumattoman aivovaurion. Kuume puolestaan huonontaa iskemian sietoa, joten kuumeen estäminen vaikuttaa parantavan potilaan ennustetta. (Kekki & Elomaa 2014; Kuisma ym. 2021, 640.) Lievän hypotermian hyödyistä ei tiedetä, mutta jos potilas on lievästi jäähtynyt, ei häntä tule aktiivisesti lämmittää ensihoidon aikana (Kuisma ym. 2021, 640). Traneksaamihapon käytöstä voidaan konsultoida lääkäriä aikuisen vakavan aivovamman kohdalla, vaikkei sen hyödyistä pelkän aivovamman hoidossa ole kovin vahvaa näyttöä (Kuisma ym. 2021, 644; Kämäräinen 2022). Sedaatio tulisi toteuttaa lyhytvaikutteisilla valmisteilla, jotta tajunnantaso voidaan sairaaan päästyä luotettavammin arvioida (Aivovammat: Käypä hoito -suositus 2021). Potilaan mahdolliset kouristukset tulee hoitaa heti, koska ne pahentavat sekundaarivaurioita. Lääkkeinä voidaan käyttää esimerkiksi bentsodiatsepiinejä, tiopentaalia, tai propofolia. Jos potilaalla on korkean kallonsisäisen paineen ja aivoherniaation oireita, kuten syvenevää tajuttomuutta, halvausoireen pahenemista, laajenevat pupillit, korkea verenpaine sekä pieni syketaajuus, tai kuljetusmatka on pitkä (yli 30–60 minuuttia), voidaan lääkärin ohjeen ja mahdollisuuksien mukaan antaa potilaalle mannitolia tai hypertonista keittosuolaliuosta (3–7,5 % NaCl). Kyseisten aineiden vaikutus perustuu nesteen siirtymiseen pois aivokudoksesta, eli niin sanotusti aivojen kuivattamiseen ja siten ICP:n laskemiseen. Kyseinen vaikutus on kuitenkin ohimenevä ja sitä seuraa muutaman tunnin kulutta aivoturvotuksen paheneminen. Lääkkeiden aiheuttama diureesi on korvattava hypovolemian välttämiseksi. (Kuisma ym. 2021, 644.)

Aivovammapotilaan viivyttelemätön kuljetus neurokirurgisen valmiuden omaavaan hoitopaikkaan on ensiarvoisen tärkeää. Potilas tulee kuljettaa monitoroituna ja häneltä seurataan verenpainetta, saturaatiota, EKG:tä sekä EtCO₂ arvoja. Lääkärin olisi hyvä olla saattamassa intuboitua ja hengityskoneessa olevaa potilasta. (Aivovammat: Käypä hoito -suositus 2021; Kuisma ym. 2021, 645–646.) Ennen potilaan siirtoa on hyvä käydä potilaan tilanne tiimin kanssa läpi ABCDE- protokollan mukaisesti, jotta siirtotilanne olisi mahdollisimman turvallinen ja ettei mitään olennaista jää huomioimatta. Potilaasta, jolla on peruselintoiminnan häiriö, korkeaenerginen vammamekanismi, tajunnantason häiriö (GCS alle 14), tai välittömien hoitotoimenpiteiden tarve, tulee tehdä ennakoilmoitus vastaanottavaan sairaalaan. Lähtötilanne ja matkanaikaiset tapahtumat kirjataan tarkasti ensihoitokertomukseen. (Kuisma ym. 2021, 71, 646).

3.8 Epilepsia ja muut kouristustilat

Epilepsia on aivojen sähköisen toiminnan häiriötila, jonka voivat aiheuttaa erilaiset synnynäiset ja hankitut tekijät (Atula 2019b). Synnynäisiin syihin kuuluvat muun muassa geneettiset ja rakenteelliset häiriöt, kuten kehitysvammaisuus ja sikiöaikaiset vauriot. Hankittuja ja muita tekijöitä voivat olla esimerkiksi aivovammat, aivoverenkiertohäiriöt, aivokasvaimet, keskushermostoinfektion jälkitilat sekä immuunivälitteiset syyt. Kaikkia epilepsiaa aiheuttavia syitä ei kuitenkaan tunneta. Epilepsiakohtaukset jaetaan paikalliseen, eli tiettyyn aivojen osaan rajoittuvaan sekä yleistyneisiin kohtauksiin. Paikallisalkuisissa kohtauksissa potilaan tajunta saattaa säilyä kohtauksen ajan. Paikallisalkuinen kohtaus voi johtaa yleistyneeseen kohtaukseen. Yleistyneisiin kohtauksiin lukeutuvat erilaiset poissaolokohtaukset, lyhytaikaiset lihasnykimis-, eli myokloniset kohtaukset, toistuvat lihasnykimis-, eli klooniset kohtaukset, pitkittyneet lihasten jännittyneisyys-, eli tooniset kohtaukset sekä näiden yhdistelmät, eli toonis-klooniset kohtaukset, joka on kohtaustyypeistä yleisin. Kohtauksiin lukeutuvat myös atoniset kohtaukset, joihin liittyy lihasten veltostumista. Epilepsiakohtauksiin kuuluvat myös luokittelemattomat epileptiset kohtaukset. Epilepsian kotihoito koostuu altistavien tekijöiden, kuten alkoholin välttämisestä, toistuvien kohtausten jatkuvasta estolääkityksestä sekä pitkittyneiden kohtausten yhteydessä annettavasta lääkehoidosta. Epilepsiaa sairastavilla on selvästi koholla oleva onnettomuusriski. (Kuisma ym. 2021, 502–504.) Arviolta 8–10 % ihmisistä saa elämänsä aikana ainakin yhden epileptisen kohtauksen, mutta yli puolet heistä ei koskaan saa epilepsiadiagnoosia. Sairaus on puolitoista kertaa yleisempi miehillä kuin naisilla. (Atula 2019.) Suomessa epileptikoita on noin 56 000 ja heistä noin 36 000 saa pysyvää lääkehoitoa. Vaikeahoitoista epileptikoita on noin 9 000. (Kuisma ym. 2021, 503.) Epileptikoiden läheisiä neuvotaan hätäilmoituksen tekoon, mikäli kouristuskohtaus venyy yli viiden minuutin pituiseksi (Kuisma ym. 2018, 446).

Kouristuksille on epilepsian lisäksi useita muita aiheuttajia. Aiheuttajana voi olla mm. alkoholin tai rauhoittavien lääkkeiden käytön äkillinen lopettaminen, myrkytys, hypoglykemia, hapenpuute, hyperventilaatio, aivovamma, fyysinen tai psyykinen yllärasitus, aistiärsyke, tietyt lääkkeet, tai kuume. Kouristuksen syyn selvittämiseksi kartoitetaan potilaan esitiedot ja haastatellaan potilasta, läheisiä tai sivullisia tilanteen nähneitä. (Kuisma ym. 2018, 446–447.) Jos kouristuksella on ollut silminnäkijöitä, heiltä kannattaa selvittää, minkälaista kouristelu oli, kuten oliko se esimerkiksi symmetristä. Lisäksi selvitetään, onko potilaalla ollut kouristelua aikaisemmin, onko taustalla vammaa, päihteidenkäyttöä, kuumeilua tai joku perussairaus. Kouristelun jälkeen on hyvä tarkastaa, onko potilas purrut kieleensä tai laskenut ulosteet tai virtsat allensa. Keho on hyvä tarkastaa myös muiden mahdollisten ruhjeiden ja vammojen osalta. Niskan jäykkyys tarkistetaan, sillä se voi viitata aivokalvontulehdukseen. Pupillien koko, valoreaktio ja symmetrisyys, sekä katsedeviaatio tarkastetaan. Suppean neurologisen tutkimuksen voi tehdä, jos se on mahdollista, ja GCS-pisteet lasketaan. Verensokeri sekä verenpaine tulee mitata ja potilas kytkeä EKG-monitorointiin. Kouristamisen jälkeen potilas voi olla sekava tai uninen. Jälkiunesta huolimatta potilaan tulisi olla heräteltävissä. Jos kouristuskohtaus kestää yli kolmekymmentä minuuttia, toistuu neljä kertaa tunnin aikana, tai potilas ei palaa tajuihinsa kohtausten välillä, on kyse status epilepticuksesta. Tilanne on vakava ja edellyttää ensihoitolaäkärin paikalle kutsumista. Kouristamisen jälkeen potilasta tulee tarkkailla. Kouristelu voi alkaa uudelleen, tai jatkua edelleen aivoissa. Merkkinä siitä potilaan jokin ruumiinosa saattaa nykiä, tai hän saattaa olla poissaoleva. (Silfvast 2016, 280–281.)

Jos kouristavalla potilaalla on taustalla useamman päivän kestänyt alkoholinkäyttöjakso, voidaan epäillä kouristuksen johtuvan alkoholin vieroitusoireista. Selkeän päihtymystilan aikana tai usean päivän jälkeen alkoholinkäytön lopettamisesta ilmaantuvaa kouristusta on syytä epäillä jonkun muun syyn aiheuttamaksi. Esimerkiksi kalloaivovamman tai aivoverenkierrohäiriön aiheuttamat kouristukset eivät ole alkoholin suurkuluttajilla harvinaisia. (Kuisma ym. 2018, 448.)

Potilaalle tehdään normaalisti ensiarvio ja mikäli kouristelun aiheuttaja ei ole tiedossa, selvitetään nopeasti verensokeritaso. Lääkitys aloitetaan niin nopeasti kuin mahdollista ja tehdään työdiagnoosi. (Lund 2022.) Kouristavan potilaan päähän alle olisi hyvä asettaa pehmusetta, jottei potilas loukkaa päätään. Nenänieluputki voidaan asettaa ja tarvittaessa potilaalle annetaan lisähappea. Kouristusta ei tule estää mekaanisesti. Kouristuskohtauksen hoidossa on käytettävissä niin sanotut ensimmäisen, toisen ja kolmannen vaiheen lääkkeet. Ensimmäisen vaiheen lääkkeisiin kuuluu bentsodiatsepiinit, joilla ensisijaisesti kouristuskohtaus pyritään ensihoidossa hoitamaan. Toisen vaiheen lääkkeisiin kuuluu levetirase-taami sekä fosfenytoini ja näitä käytetään ensimmäisen vaiheen lääkkeille resistentteissä

kouristelutapauksissa. Kolmannen vaiheen lääkehoidolla tarkoitetaan anestesiaa. Ensimmäisestään kouristuksen hoitoon käytetään ensihoidossa 2 mg:n laskimonsisäisiä kerta-annoksia loratsepaamia tai midatsolaamia, kunnes kouristus loppuu. Yhteensä näitä voidaan antaa 8 mg:n asti, mutta lääkärin ohjeella suurempikin määrä. Mikäli kouristus ei ole ohittunut 4 mg:n jälkeen, on syytä konsultoida lääkäriä. Useita kertoja kouristaneelle potilaalle voidaan antaa myös 1 mg:n ehkäisevä annos, mikäli kouristelu on jo ohittunut. Laskimonsisäinen annostelu on ensihoidossa ensisijainen keino, mutta myös nasaalista, tai bukkalista keinoa voidaan käyttää, mikäli suonihteyden avaaminen on hankalaa. Tapauksissa, joissa kouristelua ei saada bentsodiatsepiineillä loppumaan, siirrytään toisen tai kolmannen vaiheen lääkehoitoon. Toisen vaiheen lääkehoitona käytetään levetirasetaami-infuusiota. Annos on aikuiselle ja yli 50 kg painavalle lapselle 20 mg/kg i.v. 2000 mg:n asti, sekoitettuna 100 ml:n keittosuolaa. (Kuisma ym. 2018, 450.)

Pitkittynyt kouristelu aiheuttaa hengitystoiminnan heikentymistä, happeutumis- ja ventilaatiovajautta, hypotoniaa sekä metabolisista ja respiratorisista syistä kehittyvää asidoosia. Lisäksi lihastyö aiheuttaa lämmön nousua ja lihasvaurioita sekä rbdomyolyysia. Rytmihäiriöitä sekä kallonsisäisen paineen nousua voi esiintyä. Status epilepticus hoidetaan kolmannen vaiheen lääkehoidolla, eli anestesiolla. Tähän käytetään propofolia, ensin bolusannoksella ja sitten infuusiolla jatkettuna. Tällaisessa tapauksessa potilas kuljetetaan nopeasti keskus- tai yliopistosairaalaan. (Kuisma ym. 2018, 452.) Ennakoilmoitus tehdään, jos potilaalla on peruselintoiminnan häiriö, GCS alle 14, hengenvaarallinen myrkytys, tai potilas tulee tarvitsemaan sairaalassa välittömiä toimenpiteitä (Kuisma ym. 2021, 71).

Aina kouristuspotilaan kuljettaminen ei ole välttämätöntä. Esimerkiksi, jos potilaalla tiedetään olevan epilepsia, kohtaus on ollut lyhytkestoinen, sekä hänellä on asianmukainen seuranta, eikä hän ole satuttanut itseään ja on muutoin normaalivointinen, voi potilaan mahdollisesti jättää kotiin. (Kuisma ym. 2018, 453.)

3.9 Infektiot

Ensihoidon kannalta vakavimmat, jopa tajuttomuutta aiheuttavat keskushermoston infektiot ovat meningiitti, eli aivokalvontulehdus sekä enkefaliitti, eli aivotulehdus. Meningiitissä infektion aiheuttaja pääsee kulkeutumaan aivokalvoille verenkierron kautta, eli potilaalla on tällöin myös sepsis. Harvinaisempi tapa on taudinaiheuttajan pääsy kallonpohjamurtuman kautta. Meningiittiä aiheuttavat bakteerit, virukset sekä sienet ja alkueläimet. (Kuisma ym. 2021, 458.) Vaarallisin näistä on bakteeriperäinen, johon liittyy merkittävä kuolleisuus, noin 10–20 % (Anttila 2021a; Kuisma ym. 2021, 459). Bakteeriperäisiä meningiittejä esiintyy Suomessa noin 110–160 tapausta vuosittain. Virusperäisiä on huomattavasti enemmän,

todennäköisesti useita satoja vuodessa, mutta ne ovat lieviä ja osa esimerkiksi hengitystievirusten aiheuttamia infektioita. (Anttila 2021 a.) Tyypillisessä taudinkuvassa potilaalla on nuhakuumeen oireita, jotka muuttuvat nopeasti kallonsisäisen paineen noustessa (Kuisma ym. 2021, 458). Oireita voivat olla päänsärky, aivokalvon ärsytyksestä johtuva niskajäykkyys, joka estää leuan taivuttamisen rintaan, oksentelu, tajunnantason häiriöt, silmien valonarkuus ja kuume, joka bakteeriperäisessä on usein selvästi korkeampi. Virusperäisessä meningiitissä tajunnantason häiriöitä esiintyy vain, jos mukana on myös viruksen aiheuttama aivotulehdus. Virusperäistä meningiittiä sairastavan potilaan yleiskunto säilyy hyvänä ja tauti paranee itsestään yleensä parin viikon aikana. Tauti ei juurikaan johda jälkitauteihin, mutta päänsärkytaipumus voi kuitenkin jatkua useita viikkoja. Bakteeriperäisessä taudissa potilaan yleiskunto romahtaa usein 1–2 päivän kuluessa. Vanhuksilla tauti voi olla myös kuumeeton, joka on hyvä pitää mielessä. Sepsiksen takia potilaalla voi ilmetä niin sanottu lämmin sokki, jossa iho on lämmin, ja verisuonten laajenemisen sekä läpäisykyvyn lisääntymisen takia verenpaine laskee. Potilaalla voi kuitenkin olla myös kylmä iho. Tulehdusreaktio johtaa lisäksi verihytaleiden kulumiseen ja siten niiden määrän vähenemiseen, mikä voi aiheuttaa iholle pinnallisia pistemäisiä, pilkkumaisia mustelmia muistuttavia verenvuotoja, eli petekkioita. Petekkioille ominaista on, etteivät ne häviä niitä painettaessa. Bakteeriperäisessä meningiitissä taudinkuva saattaa edetä hyvinkin nopeasti ja potilas voi hoitamattomana kuolla muutamassa tunnissa, usein kallonsisäisen paineen nousun takia. (Kuisma ym. 2021, 458.) Taudista selvinneistä potilaista noin 5–20 % saa jotakin jälkivaurioita, kuten kuulon tai näön ongelmia tai muita hermosto-oireita (Anttila 2021a).

Enkefaliitti, eli aivotulehdus on yleisimmin viruksen, toisinaan bakteerin ja hyvin harvoin jonkin muun mikrobin aiheuttama aivokudoksen tulehdus. Suomessa todetaan vuosittain noin 200–300 aivotulehdusta, joista yksi lisääntymässä oleva tautimuoto on puutiaisten levittämä TBE- aivotulehdus. TBE- aivotulehdukseen ei ole lääkehoitoa, mutta sitä voidaan torjua rokotuksilla. (Anttila 2021b.) Lisäksi puutiaisten levittämään borreliosiin (Lymen tauti) voi liittyä enkefaliitti (Kuisma ym. 2021, 460). Aivotulehduksen oireita ovat äkillisesti alkaneet kuume, niskan jäykkyys, päänsärky ja pahoinvointi sekä vaihtelevat hermostoperäiset tai psyykkiset oireet, kuten poikkeuksellinen uupumus, tajunnan ja persoonallisuuden muutokset tai halvaukset. (Anttila 2021b.) Herpesryhmän virusten aiheuttama enkefaliitti voi hoitamatta johtaa kuolemaan tai vaikeaan keskushermostovaurioon jopa puolelle potilaista. Siksi ajoissa aloitettu herpesviruksiin tehoava lääkitys pienentää merkittävästi kuolleisuutta. (Kuisma ym. 2021, 460.) Nuorempien (alle 40-vuotiaiden) ennuste ja toipuminen on herpesviruksen aiheuttamassa taudissa hyvä, jos tauti tunnistetaan ja lääkehoito aloitetaan ajoissa. Iäkkäillä sen sijaan herpesenkefaliitti on hoidosta huolimatta vakava. Joka kymmenes yli 50-vuotias on kuolemanvaarassa ja joka kolmannelle jää neurologisia jälkioireita.

Herpesviruksen lisäksi ainoastaan vesirokko- ja influenssavirusten aiheuttamiin enkefaliitteihin on olemassa lääkehoito. Bakteriperäiset tulehdukset hoidetaan antibiooteilla. Enkefaliitista toipuminen on hidasta ja se voi viedä useita kuukausia. (Anttila 2021b.)

Ensihoidon tulisi tunnistaa vakavariskiset oireet ja sen perusteella määrittää infektiopotilaan hoidon kiireellisyys ja kuljetuksen tarve (Alanen ym. 2016,172; Lund 2022). Ensihoidon tulee kuljettaa potilas yhteispäivystykseen, jolla on ensihoitoa vaativa elintoimintahäiriö, tai oireiluun epäillään vakavaa syytä (Lund 2022). Esimerkiksi nuoren potilaan nopeasti heikentynyt yleistilan lasku, johon liittyy usein korkea kuume ja päänsärky tulisi herättää epäilyn bakteriperäisestä meningiitistä (Alanen ym. 2016, 174). Muuten hoito on oireenmukaista. Jos potilas ei tajunnantason laskun takia pysty huolehtimaan hengityksestään ja lisäksi epäillään kallonsisäisen paineen nousua, tulisi potilaalle tehdä ensihoitolääkärin suorittama anestesiaintubaatio. (Kuisma ym. 2021, 458.) Jos ensihoitoyksikössä on käytössä antibiootti, se aloitetaan paikallisen ohjeistuksen mukaisesti. Bakteriperäisessä meningiitissä antibiootihoidon aloitukseen kuluva viive on suoraan yhteydessä ennusteeseen ja jo tunnin viive saattaa lisätä huonon toipumisen todennäköisyyttä 30 %. (Kuisma ym. 2021, 458.) Ennakoilmoitus tehdään potilaasta, jolla on bakteriperäinen meningiittiepäily, tai vakava peruselintoiminnan häiriö (Kuisma ym. 2021, 71).

4 Tajuttomuus

4.1 Tajunnantaso

Terveyskylän (2019) mukaan tajunta on määritelty ominaisuudeksi, jonka avulla ihminen on tietoinen itsestään ja ympäristöstään, suhteessa omaan menneisyyteensä, nykyisyyteen ja tulevaisuuteen. Tajuttomuus sen sijaan merkitsee tämän tietoisuuden puuttumista. Tajunnantason aleneminen johtaa ensin uneliaisuuteen ja tajunnantason edelleen häiriintyessä ihmisen vireystila on laskenut niin, että häneen on vaikeampi saada kontaktia, eikä hän reagoi ärsykkeisiin odotetulla tavalla. Kun ihminen ei ole enää heräteltävissä, puhutaan tajuttomuudesta.

4.2 Tajunnantason heikkenemisen syyt

Tajunnan heikkenemisen syitä voidaan luokitella eri tavoin, esimerkiksi jaottelu kallonsisäisiin- ja ulkoisiin syihin (Castrén ym. 2012, 163; Kuisma ym. 2021, 456–457). Apuna tajunnantason tason laskun syiden muistamiseen ovat erilaiset muistisäännöt, joista yksi käyttökelpoisimmista on VOI IHME! -kaavio (Taulukko 4). Muita vastaavia ovat esimerkiksi MIDAS, AEIOU ja TIPS. (Kuisma ym. 2021, 457.) Tässä opinnäytetyössä käymme tajunnantason heikkenemisen syyt VOI IHME! muistisäännön mukaan, joka koostuu: V – Vuoto kallon sisällä, O – Hapenpuute (O₂), I – Intoksikaatio, I – Infektio, H – Hypoglykemia, M – Matala verenpaine, E – Epilepsia ja ! – Teeskentely (Alanen ym. 2016, 118; Kuisma ym. 2021, 457).

V Vuoto kallon sisällä

O Hapenpuute

I Intoksikaatio

I Infektio

H Hypoglykemia

M Matala verenpaine

E Epilepsia

! Teeskentely

Taulukko 4. VOI IHME! (Mukailtu Kuisma ym. 2021, 456)

Vuoto kallon sisällä ja siihen liittyvä kallonsisäisen paineen nousu on käyty läpi luvuissa 3.5 ja 3.6.

Tajuttomuus voi johtua myös happeutumisen ongelmasta. Hapenpuute näkyy ensin sekaavuutena ja tajuttomuutena vasta, kun veren happipitoisuus on erittäin matala. Tajuttomuutta seuraa tällöin nopeasti sydänpysähdys ja kuolema. Hiilidioksidin kertyminen elimistöön esimerkiksi hypoventilaation aiheuttamana voi aiheuttaa myös tajuttomuuden. Tajunnantason lasku alkaa yleensä, kun veren hiilidioksidipitoisuus on yli 10 kPa. Ventilaatiovajauksen taustalla on jokin sitä aiheuttava syy. Sen lisäksi, että potilaan hengitystä avustetaan mekaanisesti, tulee ventilaatiovajauksen syy selvittää. (Kuisma ym. 2018, 336–337, 410.)

Intoksikaatiosta, eli myrkytyksestä johtuva tajuttomuus aiheutuu usein alkoholin ja lääkkeiden käytön yhdistelmästä. Myrkytykseen voivat viitata esimerkiksi pistemäiset pupillit ja matala hengitystaajuus. Joihinkin myrkkyyihin saattaa liittyä myös EKG-muutoksia. Myrkytykseen voi viitata myös potilaan ympäristö tai sivullisten esitiedot. Tajuttomuuden johtuessa intoksikaatiosta potilas saattaa kärsiä ventilaatiovajauksesta. (Kuisma ym. 2018, 409.) Myrkytyspotilaan hengitystie voi olla myös uhattuna, joten hengitystie tulee varmistaa sekä tarpeellisesta ventilaatiosta tulee huolehtia. Myrkytyspotilaan hoito on usein imeytymisen estämistä lääkehiilellä tai spesifin antidootin käyttö. (Kratz 2021.)

Infektio on käyty läpi luvussa 3.9.

Hypoglykemiassa, eli verensokeritason ollessa erittäin alhainen, keskushermoston toiminta häiriintyy. Tämä voi näkyä erilaisina neurologisina oireina, kuten päänsärkynä, sekavuutena, näköhäiriöinä, aggressiivisuutena ja jopa kouristeluna tai tajuttomuutena. Hoitamalla hypoglykemia, sen aiheuttamat neurologiset oireet poistuvat. (Mustajoki 2022.)

Liian matala verenpaine voi aiheuttaa tajuttomuuden, kun aivojen verenkierto ja näin ollen hapensaanti ei ole riittävää (Kuisma ym. 2018, 410). Joskus kyseessä voi olla niin sanottu synkopee, kun potilaan verenpaine laskee hetkellisesti esimerkiksi ylösnousun yhteydessä. Silloin tajunta kuitenkin palaa nopeasti. Tähän liittyy usein huimausta ja tasapainon epävarmuutta. (Raatikainen 2022.) Tajuttomuuden aiheutuessa sokista, tulee sen syy selvittää ja pyrkiä korjaamaan (Kuisma ym. 2018, 410).

Epilepsia on käyty läpi luvussa 3.8.

Teeskentely, eli simulaatio on melko yleinen tajuttomuuden syy ensihoidossa. Teeskentelyn taustalla on usein potilaan hyötyminen sairauskohtauksestaan, kuten putkasta pois pääseminen. Lisäksi taustalla voi olla mielenterveysongelmia. Teeskentelyn tunnistaminen voi olla hankalaa, vaikka tutkittaessa voidaan havaita epä johdonmukaisuuksia. Jos potilasta ei saada hereille, häntä hoidetaan kuten tajutonta potilasta. Teeskentelydiagnoosi varmistuu

vasta, kun potilas herää nopeasti täysin orientoituneena ja mahdollisesti myöntää teeskentelynsä. (Kuisma ym. 2021, 464.) Tajuttomuutta voivat edellä mainittujen syiden lisäksi aiheuttaa myös lukuisat muut tekijät (Kuisma ym. 2018, 411).

5 Tarkistuslistat

Tarkistuslistoja on käytetty turvallisuuskriittisillä aloilla jo vuosikymmenet. Terveystieteiden tutkimuksessa mallia on otettu ilmailualalta, jossa tarkistuslistojen käytöllä on merkittävästi vaikutettu lentoturvallisuuden parantamiseen. (Ikonen & Pauniahho 2010.) Kuisman ym. (2021, 86) mukaan tarkistuslistat ovat osa ensihoidon potilasturvallisuutta, ja niitä tulisi käyttää soveltuvissa tilanteissa, kuten hengitystien varmistamisessa ja liotushoidon vasta-aiheiden läpikäymisessä.

Tarkistuslistoissa ydinasiat listataan mahdollisimman tehokkaaseen ja tiivistettyyn muotoon, jolloin oikein käytettynä ne lisäävät turvallisuutta ehkäisemällä unohdusten aiheuttamia lipsahduksia (Helovuo ym. 2012, 208; Nyberg 2020). Terveystieteiden tutkimuksessa tarkistuslistoja on käytetty muistin tukemisen lisäksi myös prosessien tai menetelmien yhdenmukaistamisessa, arvioinnin työkaluna, päätöksenteossa sekä diagnoosien tekemisessä. Tarkistuslistojen tavoitteena on virheiden määrän vähentäminen, turvallisuuden lisääminen, toiminnan yhdenmukaistaminen sekä laadun ja kommunikaation parantaminen. Tarkistuslistat helpottavat työtä, koska työntekijän ei tarvitse luottaa vain muistiinsa tai tarkkaavaisuuteensa. (Helovuo ym. 2012, 208–209.) Vaikka tarkistuslistat vähentävät ihmisestä itsestään johtuvia virheitä, eivät ne poista niitä kokonaan. On hyvä muistaa, että tarkistuslistojen hyötyyn voivat vaikuttaa muun muassa kielteinen asenne, häiriöt ja keskeytykset listaa läpikäydessä sekä aikapaine. Tarkistuslistat tulee suunnitella ja laatia käyttöympäristönsä ja -tarkoitukseensa sopiviksi, joissa pyritään minimoimaan väärintulkinnan mahdollisuus. (Nyberg 2020.) WHO:n potilasturvallisuusliitto WAPS (World Alliance for Patient Safety) käynnisti vuonna 2007 ohjelman leikkaushaittojen vähentämiseksi. Yksi tavoite oli leikkaustiimin tarkistuslistan kehittäminen, testaaminen ja käyttöönotto maailmanlaajuisesti. Tulokset raportoitiin 2009 ja tutkimusnäyttö oli vahva. Tarkistuslistan käyttöönoton jälkeen leikkauskomplikaatiot ja kuolleisuus vähenivät yli kolmanneksella, haavainfektiot vähenivät lähes puolella ja uusintatoimenpiteetkin kääntyivät selvästi laskuun. Myös korkean teknologian maissa komplikaatiot vähenivät merkitsevästi. (Ikonen & Pauniahho 2010.)

6 Simulaatioharjoitukset ensihoitajaopinnoissa

LAB-ammattikorkeakoulun ensihoitajakoulutus vastaa tulevaisuuden ensihoitajan osaamisvaatimuksiin sekä teoriassa että käytännössä. Yli kolmasosa opinnoista on harjoittelua aidoissa hoitotyön ympäristöissä ja simulaatioharjoituksissa. (LAB University of Applied Sciences.)

Simulaatio viittaa riittävään jäljitelmään todellisuudesta tietyn päämäärän saavuttamiseksi. Päämääränä voi olla esimerkiksi tietyn yksittäisen toimenpiteen, tai ryhmätyöskentelyn harjoittelu. Simulaatiolla hoitoa voidaan harjoitella systemaattisesti ja tarkoituksenmukaisesti niin tyypillisissä ja rutiininomaisissa, kuin tuntemattomissa ja harvinaisemmissa tilanteissa. Simulaatiolla voidaan oppia ennakoimaan tulevia ongelmia ja valmistautumaan odottamattomiin ja kriittisiin tilanteisiin. (Rosenberg ym. 2013, 9, 11.)

Terveystieteiden opetuksessa voidaan hyödyntää potilasta jäljittelevää potilassimulaattoria eli nukkea tai oikeaa ihmistä, joka näyttää potilasta. Uusimmat potilassimulaattorit sisältävät tekniikkaa, jolla voidaan lähes aidontuntuisesti simuloida oikeaa potilasta tämän oikeilla elintoiminnoilla. (Salonen 2013.)

Nykyään suurin osa simulaatioharjoittelutoiminnasta liittyy CRM-ryhmäharjoitteluun, jossa inhimillisillä tekijöillä on keskeinen rooli (Rosenberg ym. 2013, 11). Ilmailualalla on jo vuosikymmeniä sitten omaksuttu ajattelu, että lentoturvallisuus ei synny yksittäisen lentäjän huippusuoritukseen, vaan ennalta määriteltyjen pelisääntöjen mukaiseen yhteistyöhön henkilöstön kesken. CRM, eli Crew Resource Management, tarkoittaa suomeksi miehistöresurssien hallintaa, johon kuuluu ajatus mahdollisimman tehokkaasta työryhmän sisäisten ja ulkopuolisten resurssien hallinnasta turvallisuuden varmistamiseksi. CRM-toimintatavoilla pyritäänkin välttämään inhimillisiä virheitä ja minimoimaan niiden vahingolliset seuraukset. Käytännössä CRM-toiminnalla tarkoitetaan viestintärutiineja, joiden avulla kaikki saatavissa oleva tieto ja työvoima käytetään mahdollisimman tehokkaasti tehtävien suorittamiseen ja kriittisten toimenpiteiden varmistamiseen. Nämä rutiinit sisältävät muun muassa toiminnan suunnittelun ja ennakoinnin, tilannekuvan ylläpidon, päätöksenteon, tehtävien jakamisen sekä toiminnan seurannan ja varmistamisen. (Helovuo ym. 2012, 183–185.) Lentäjille onkin jo kauan pidetty tiimityön kehittämiseen tähtäävää koulutusta, josta terveydenhuollonkin tulee ottaa mallia. Simulaatio-oppiminen tarjoaakin optimaaliset harjoittelumahdollisuudet myös näiden asioiden huomioimiseksi, sillä turvallinen hoito ei perustu ainoastaan asiantuntevaan tietoon, taitoon ja ammatillisiin asenteisiin. (Helovuo ym. 2012, 83; Rosenberg ym. 2013, 14, 16.)

Simulaatio-opetus koostuu kolmesta vaiheesta, jotka ovat tilanteeseen valmistautuminen, toiminta sekä lopuksi tilanteen purku. Valmistautumisvaiheessa sovitaan oppimistilanteen tavoitteet ja luodaan skenaario, joka sisältää tilanteen, roolit, toimintaympäristön ja toiminnan etenemisen. Simulaation purkutilanne (debriefing) on oppimisen kannalta erityisen tärkeää. Purkutilanteessa sekä simulaatiossa-, että havainnoijan roolissa toimineet opiskelijat käyvät yhdessä ohjaavan opettajan kanssa läpi simulaation kulun. Simulaatiossa toimijat refleктоivat toimintaansa, eli miettivät missä kokivat onnistuneensa ja missä on vielä kehitettävää tai korjattavaa. Myös muut havainnoijan roolissa olevat opiskelijat tuovat ilmi sekä positiivisia, että negatiivisia asioita. Purkutilanteen jälkeen käydään vielä yhdessä läpi mitä simulaatiosta opittiin. Simulaatiotilanteet ovat luottamuksellisia, eikä simulaation tapahtumia tule puida enää jälkikäteen. Muun muassa valokuvaaminen, äänitteiden otto sekä selän takana puhuminen on kiellettyä. (Saaranen ym. 2012, 29–30.)

Tutkimustieto simulaatiomenetelmien tehosta potilasturvallisuuden parantamisessa lisääntyy kaiken aikaa, ja WHO suosittaa simulaatiomenetelmien käyttöä opintosuunnitelmissa potilasturvallisuuden edistämiseksi. Simulaatioharjoittelun vaikutuksista on saatu jo lupaavia tuloksia. Esimerkkinä Pekka Aho työryhmineen osoitti, että rupturoituneen vatsa-aortan aneurysman endovaskulaarisen hoidon simulaatioharjoittelun aloituksen jälkeen myös oikeiden potilaiden mediaaniaika leikkaussaliin saapumisesta nivusvaltimon kanylointiin laski 65 minuutista 16 minuuttiin ja 30 päivän kuolleisuus aleni tuona aikana 44,8 %:sta 30,6 %:iin. Myös aivoinfarktipotilaiden trombolyyshoidon viiveissä on huomattu merkittävää laskea uuden hoitoprotokollan simulaatiopohjaisen implementoinnin jälkeen. (Soljanlahti & Nyström 2020.)

7 Opinnäytetyöprosessi

7.1 Opinnäytetyön toteuttaminen

Opinnäytetyön idea saatiin LAB-ammattikorkeakoulun ensihoidon opettajilta. Opettajat kertoivat koulun ensihoitajaopiskelijoille suunnatun taskuoppaan kehittämisestä, joka tulisi koostumaan useasta eri opinnäytetyöstä. Opettajat olivat miettineet taskuoppaaseen tulevia lukuja etukäteen ja meille annettiin niistä kolme vaihtoehtoa, joista neurologisen potilaan tutkiminen ja hoitaminen valikoitui meille mieluisimmaksi.

Aiheeseen tartuttiin, sillä simulaatiotilanteista koettiin puuttuvan selkeät yhdenmukaiset ohjeet. Hoito-ohjeet vaihtelevat jonkin verran eri lähteiden sekä alueellisten ohjeistusten välillä, ja tämä on koettu simulaatiotilanteita hankaloittavana. Taskukokoisen oppaan kokoaminen yhteisesti sovituista toimintamalleista koettiin tarpeelliseksi, sillä sellaista ei ole alueellamme ollut saatavilla.

Opinnäytetyön menetelmäksi valikoitui kuvaileva kirjallisuuskatsaus, joka mahdollisti lähteiden käyttämisen laaja-alaisesti ilman tiukkoja ja tarkkoja sääntöjä. Lisäksi tutkimuskysymykset voitiin määrittää väljemmin, kuin systemaattisessa katsauksessa, tai meta-analyyseissä. Kuvaileva kirjallisuuskatsaus voidaan jakaa integroivaan ja narratiiviseen katsaukseen, joista narratiivinen erotetaan vielä kolmeen eri toteuttamistapaan: toimituksellinen, kommentoiva ja yleiskatsaus. Integroivaa katsausta käytetään, kun halutaan kuvata tutkittavaa ilmiötä mahdollisimman monipuolisesti. Menetelmä on hyödyllinen, kun halutaan tuottaa uutta tietoa jo tutkitusta aiheesta. Narratiivisen katsauksen toimituksellisessa tavassa läpikäyty aineisto on suppea ja kommentoivien katsauksien tarkoituksena on lähinnä herättää keskustelua. Opinnäytetyön toteuttamistavaksi valikoituikin narratiivisen katsauksen tavosta laajin, eli yleiskatsaus. Yleiskatsauksen tarkoituksena on tiivistää aiemmin tehtyjä tutkimuksia ja on muita toteuttamistapoja laajempi prosessi. (Salminen 2011.)

7.2 Tiedonhaku

Tiedonhakua on toteutettu koko opinnäytetyöprosessin ajan. Tietolähteinä käytettiin useita ammatillisia kirjoja ja lehtiä, jotka etsittiin pääsääntöisesti LUT-tiedekirjaston valikoimasta ja osa oli itse hankittuja. Tiedonhakua toteutettiin paljon myös LAB Primon kautta, esimerkiksi Terveysportista ja erilaisista tietokannoista. Tietokannoista käytettiin Medic, PubMed, sekä Cochrane Library -tietokantoja. Hakusanoina käytimme ”ensihoido”, ”aivoverenkiertohäiriö”, ”aivovamma”, ”neurologinen tutkiminen”, ”simulaatio” ”ABCDE”, ”stroke”, ”neurological assessment”, ”celebrovascular accident” ja ”intracranial hemorrhage”. Näitä hakusa-

noja käyttäen löydettiin useita julkaisuja, joista kuutta päädyttiin käyttämään tässä opinnäytetyössä. Sopiviksi tietolähteiksi valikoituivat ensihoidon näkökulmaan soveltuvat lähteet, jolloin suurin osa lähteistä karsiutui pois ja aiheutti siten haastavuutta tiedonhaussa. Mainittujen hakusanojen lisäksi tietoa haettiin myös yksittäisiä neurologisia oireita kuvaavilla sanoilla esimerkiksi Google-hausta, kun etsittävä materiaali oli jo tiedossa, esimerkiksi Käypä hoito -suositukset. Googlen kautta löytyvää materiaalia valikoitiin lähteiden luotettavuutta arvioiden. Tietoa käytettiin yleisesti luotettavina terveydenhuollon tietolähteinä pidettäviltä sivuilta, kuten terveystietokirjasto tai eri sairaanhoitopiirien sivut. Tiedonhaku on kuvattu tarkemmin liitteissä 1, 2 ja 3.

7.3 Eettisyys ja luotettavuus

Opinnäytetyöprosessissa on noudatettu opinnäytetyön eettisiä ohjeita opiskelijan muistilistan mukaisesti. Kirjallisuuskatsaukseen ei liittynyt merkittäviä eettisiä ongelmia, sillä prosessissa ei esimerkiksi tarvittu tutkimuslupia, eikä työssä käsitelty henkilötietoja. (Arene 2020.)

Opinnäytetyön luotettavuutta pyrittiin lisäämään käyttämällä useita eri lähteitä, joissa mukana myös englanninkielisiä lähteitä. Lähteinä pyrimme käyttämään tunnettuja ja luotettavina pidettyjä tieteellisiä ja ammatillisia kirjoja, artikkeleita, tietokantoja sekä tilastoja. Luotettavuutta pyrittiin lisäämään käyttämällä mahdollisimman ajantasaista tietoa. Suurin osa lähdemateriaalista on alle 5 vuotta vanhoja ja vanhimmat 12 vuotta, joissa sisältö arvioitiin olevan edelleen paikkansa pitävää. Lähteiden luotettavuutta on arvoitu tarkastelemalla kriittisesti julkaisun tekijää, siinä käytettyjä muita lähteitä, julkaisualustaa sekä tiedon ajantasaisuutta. Eri lähteitä on myös verrattu keskenään. Lähteitä on pyritty tulkitsemaan ja työ tuotamaan mahdollisimman puolueettomasti, eri lähteitä vertaillen. Lähteistä saatu tieto on pyritty kokoamaan niin, että informaatio pysyy mahdollisimman muuttumattomana. Opinnäytetyö tarkastettiin tekstin alkuperäisyyden tarkastamiseen tarkoitetulla ohjelmalla ennen työn palautusta.

8 Yhteenveto ja pohdinta

8.1 Yhteenveto

Opinnäytetyön tarkoituksena oli koota yhteen mahdollisimman ajantasainen tieto neurologisen potilaan tutkimisesta ja hoitamisesta ensihoidon näkökulmasta tarkastellen. Kootun tiedon perusteella tuotetaan myöhemmin luku neurologisen potilaan tutkimisesta ja hoidosta LAB-ammattikorkeakoulun omaan, ensihoitajaopiskelijoille suunnattuun taskuoppaaseen simulaatioharjoitusten tueksi. Opinnäytetyössä pyrittiin kokoamaan yhdenmukaiset toimintaohjeet sekä hyväksi havaitut toimintamallit, helpottamaan simulaatiotilanteiden sujumista ja päätöksentekoa. Opinnäytetyössä löydettiin vastaukset kaikkiin tutkimuskysymyksiin ja niihin vastattiin laajasti. Opinnäytetyössä selvitettiin yleisimmät neurologiset ongelmat ensihoidossa, sekä miten neurologisia potilaita tutkitaan ja hoidetaan. Opinnäytetyön aihe oli laaja ja tämän takia opinnäytetyössä käytiin läpi vain ensihoidon kannalta merkittävimpiä neurologisia tiloja ja niiden aiheuttajia.

Neurologiset oireet ovat yleisiä ja neurologiset ensihoitotehtävät ovat usein korkean riskiluokan tehtäviä. Aikakriittisten potilaiden tunnistaminen ja aktiivisen akuuttihoiton aloittaminen, sekä nopea kuljetus hoitopaikkaan on tärkeää. Opinnäytetyössä kootut ohjeet potilaan tutkimisesta auttavat neurologisten syiden selvittelyssä sekä kiireellisten ja ei kiireellisten potilaiden erottelussa. Muistisääntöjen, kuten FAST-ED käyttäminen helpottaa potilaan systemaattista tutkimista ja muistuttaa tutkimaan neurologisen potilaan kannalta tärkeät asiat. Taskuopas ja sen tarkistuslistat muistuttavat toimimaan systemaattisesti jokaisen potilaan kohdalla. Oppaan ohjeet helpottavat opiskelijan toimimista simulaation aikana ja tukevat oppimista. Yhtenevät ohjeet sisältävä opas poistaa tarpeen pohtia toimintasuunnitelmaa eriävien ohjeiden välillä. Taskukokoinen opas on helppo pitää mukana ja sen voidaan uskoa lisäävän potilasturvallisuutta, kun ohjeet ja muistilistat ovat aina nopeasti saatavilla.

8.2 Jatkotutkimusaiheet

Koska tämä opinnäytetyö käsitteli vain aikuispotilaita, voisi jatkotutkimusaiheena toimia neurologisista ongelmista kärsivien lapsipotilaiden tutkiminen ja hoito ensihoidossa. Ensihoidossa lapsipotilaita tavataan harvemmin, mutta osa yleisistä lapsipotilastehtävistä liittyy neurologiseen ongelmaan, kuten kuumekouristukseen. Koska käsiteltävä aihe oli hyvin laaja, ei opinnäytetyössä käyty läpi yksittäisiä syitä kovinkaan tarkasti ja yksityiskohtaisesti. Jatkotutkimusaiheena voisi siis hyvin toimia myös jonkin yksittäisen neurologisen ongelman tai oireen käsittely.

Jotta LAB-ammattikorkeakoulun ensihoidon taskuopas saadaan tuotettua, vaatii se tietokatsauksen myös moneen muuhun potilasryhmään. Jatkotutkimusaiheeksi soveltuisi tämän osalta esimerkiksi sydän- tai hengitysvaikeuspotilaan tutkiminen ja hoitaminen.

Lähteet

Aivoinfarkti ja TIA. Käypä hoito -suositus. Suomalainen Lääkäriseura Duodecim. 2020. Viitattu 4.4.2022. Saatavissa <https://www.kaypahoito.fi/hoi50051?tab=suositus>

Aivoliitto. 2022. Mikä on aivoverenkiertohäiriö (AVH)?. Viitattu 28.3.2022. Saatavissa <https://www.aivoliitto.fi/aivoverenkiertohairio/faktat/#df00dfb7>

Aivotalo. 2017. Ohimenevä aivoverenkiertohäiriö eli TIA. Viitattu 5.4.2022. Saatavissa <https://www.terveyskyla.fi/aivotalo/sairaudet/aivoverenkiertoh%C3%A4iri%C3%B6t/aivoinfarkti-ja-tia/ohimenev%C3%A4-aivoverenkiertoh%C3%A4iri%C3%B6-eli-tia>

Aivotalo. 2019. Aivoinfarkti ja TIA. Viitattu 5.4.2022. Saatavissa <https://www.terveyskyla.fi/aivotalo/sairaudet/aivoverenkiertoh%C3%A4iri%C3%B6t/aivoinfarkti-ja-tia>

Aivovammat. Käypä hoito -suositus. Suomalainen lääkäriseura Duodecim. 2021. Viitattu 22.10.2022. Saatavissa <https://www.kaypahoito.fi/hoi18020#s17>

Alakare, J., Stenman, T. & Turunen H. 2020. Peruselintoimintojen systemaattinen arviointi ABCDE- periaatteella. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 26.10.2022. Saatavissa rajoitetusti <https://www.oppiportti.fi/op/dvk00217>

Alanen, P., Jormakka, J., Kosonen, A. & Saikko, S. 2016. Oireista työdiagnoosiin. 1. painos Helsinki: Sanoma Pro Oy.

American Heart Association. Stroke screening tools: BE FAST and FAST-ED. Viitattu 26.10.2022. Saatavissa https://www.heart.org/-/media/Files/Affiliates/MWA/North-Dakota/North-Dakota-Stroke-Cardiac-Conference/BE_FAST_ED_form.pdf

Ammattikorkeakoulujen rehtorineuvosto Arene ry. 2020. Ammattikorkeakoulujen opinnäytetöiden eettiset suositukset. Viitattu 4.11.2022. Saatavissa <https://www.arene.fi/wp-content/uploads/Raportit/2020/AMMATTIKORKEAKOULU-JEN%20OPINN%C3%84YTET%C3%96IDEN%20EETTISET%20SUOSITUKSET%202020.pdf?t=1578480382>

Anttila, V-J. 2021a. Aivokalvontulehdus (meningiitti) aikuisella. Lääkärikirja Duodecim. Viitattu 25.10.2022. Saatavissa <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00558>

Anttila, V-J. 2021b. Aivotulehdus (enkefaliitti, ”aivokuume”). Lääkärikirja Duodecim. Viitattu 25.10.2022. Saatavissa <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00559/aivotulehdus-enkefaliitti-ai-vokuume>

- Atula, S. 2019a. Afasia (aivoperäinen puhehäiriö). Lääkärikirja Duodecim. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 26.10.2022. Saatavissa <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00557>
- Atula, S. 2019b. Epilepsia aikuisella. Lääkärikirja Duodecim. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 23.6.2022. Saatavissa <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00012>
- Blomgren, K. & Thoren, H. 2020. Kasvomurtumat. Lääkäriin käsikirja. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 11.5.2022. Saatavissa rajoitetusti <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/ltk/article/ykt00413>
- Castrén, M., Helveranta, K., Kinnunen, A., Korte, H., Laurila, K., Paakkonen, H., Pousi, J. & Väisänen, O. 2012. Ensihoidon perusteet. 4. korj. p. Helsinki: Suomen Punainen Risti.
- Forss, N., Rantanen, K. & Lindsberg, P. 2014. Akuutti neurologinen oire vaatii saumatonta työnjakoa erikoisalojen välillä. Lääketieteellinen aikakausikirja Duodecim. Viitattu 22.10.2022. Saatavissa <https://www.duodecimlehti.fi/duo11513>
- Forss, N. & Soinne, L. 2018. TIA (transient ischaemic attack), ohimenevä aivoverenkiertohäiriö. Akuuttihoito-opas. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 11.11.2022. Saatavissa rajoitetusti <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/aho/article/aho01835?toc=18795>
- Helovuori, A., Kinnunen, M., Peltomaa, K. & Pennanen, P. 2012. Potilasturvallisuus. 2. painos. Helsinki: Fioca Oy.
- Ikonen, T. & Pauniahon, S-L. 2010. Leikkaustiimin tarkistuslista. Finnanest. Viitattu 24.5.2021. Saatavissa http://www.finnanest.fi/files/ikonen_leikkaustiimin.pdf
- Johns Hopkins Medicine. Neurological Exam. Johns Hopkins University. Viitattu 26.10.2022. Saatavissa <https://www.hopkinsmedicine.org/health/conditions-and-diseases/neurological-exam>
- Jäntti, H. 2017. Tajunnantason arviointi, häiriöt ja ensihoito. Kuopion Yliopistollinen Sairaala KYS. Powerpoint-diasarja. Viitattu 28.3.2022 Saatavissa <https://docplayer.fi/48142399-Tajunnantason-arviointi-hairiot-ja-esihoito.html>
- Kekki, J. & Elomaa, T. 2014. Mopoputolla päin vastaan tulijaa. Lääkärilehti. 40/2014. Viitattu 22.10.2022. Saatavissa <https://www-laakarilehti-fi.ezproxy.saimia.fi/tyossa/ilman-ajanvarausta/mopoputolla-pain-vastaantulijaa/>
- Koivisto, T. & Luoto, T. 2021. Aivovammat ja kallonmurtumat. Lääkäriin käsikirja. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 8.5.2022. Saatavissa rajoitetusti <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/ltk/article/ykt00414>

Kratz, M. 2021. Myrkytyspotilaan hoito. Lääkärin käsikirja. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 25.10.2022. Saatavissa rajoitetusti <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/ltk/article/ykt00407>

Kuisma, M., Holmström, P., Nurmi, J., Porthan, K. & Taskinen, T. 2018. Ensihoito. 6.–7. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Kuisma, M., Holmström, P., Nurmi, J., Porthan, K. & Puolakka, T. 2021. Ensihoito. 8. uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Kämäräinen, A. 2022. Pään vamma. Ensihoito-opas. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 8.5.2022. Saatavissa rajoitetusti <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/eho/article/eho00024/search/p%C3%A4%C3%A4n%20vamma>

Kämäräinen, O., Lång, M., Koivisto, T. & Jääskeläinen, J. 2021. Kohonnut kallonsisäinen paine. Lääkärin käsikirja. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 18.5.2022. Saatavissa rajoitetusti <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/ltk/article/ykt00931>

LAB University of Applied Sciences. Ensihoitaja (AMK), päivätoteutus, Lappeenranta, 240 op. Viitattu 28.2.2021. Saatavissa <https://lab.fi/fi/koulutus/ensihoitaja-amk-paivatoteutus-lappeenranta-240-op>

Lamminmäki, S. & Atula, S. 2021. Huimaus. Lääkärin käsikirja. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 12.10.2022. Saatavissa rajoitetusti <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/ltk/article/ykt01011>

Liimatainen, S. & Koskinen, M. 2018. Akuutti huimaus. Akuuttihoito-opas. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 5.11.2022. Saatavissa rajoitetusti <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/aho/article/aho01805/search/huimaus>

Lindsberg, P., Kantanen, A., Mattila, O., Soinne, L., Puolakka, T., Jäkälä, P., Lappalainen, K. & Kuisma, M. 2017. Tunnistatko aivoinfarktin trombektomiakandidaatin? Duodecim, Vuosikerta 133, Nro 12, Sivut 1138–1147. Viitattu 26.10.2022. Saatavissa <https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/297964/duo13762.pdf?sequence=1>

Lund, V. 2022. Kouristelu. Ensihoito-opas. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 25.10.2022. Saatavissa rajoitetusti <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/eho/article/eho00009/search/kouristelu>

Lund, V. 2022. Yleistilan lasku, äkillinen. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 26.10.2022. Saatavissa rajoitetusti <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/aho/article/eho00045?toc=1113137>

Lång, M. 2020. Aivovammojen mekanismit, tutkiminen, luokittelu ja vaikeusaste. Peruselintoimintojen häiriöt. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 11.11.2022. Saatavissa rajoitetusti <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/aho/article/phh00384/search/aivovammojen%20mekanismit>

Martikainen, M. 2022. Aivoverenkiertohäiriö. Ensihoito-opas. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 24.10.2022. Saatavissa rajoitetusti <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/aho/article/eho00016?toc=1105866>

Mustajoki, P. 2020. Aivokalvonalainen verenvuoto (SAV). Lääkärikirja Duodecim. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 3.5.2022. Saatavissa <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00002>

Mustajoki, P. 2022. Alhainen verensokeri (hypoglykemia). Lääkärikirja Duodecim. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 20.10.2022. Saatavissa <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00886>

Naarajärvi, S. & Telkki, T. 2019. Perustason ensihoito. 1. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Niskakangas, T. & Tanskanen, P. 2017. Aivovammatyypit ja mekanismit. Tehohoito-opas. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 11.11.2022. Saatavissa rajoitetusti <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/aho/article/tpa00607/search/aivovammatyypit>

Nyberg, T. 2020. Tarkistuslistat – uhka ja mahdollisuus. Finnanest. Viitattu 23.5.2021. Saatavissa http://www.finnanest.fi/files/nyberg_tarkistuslistat.pdf

Oksanen, T. & Tolonen, J. 2018. Peruselintoimintojen arvioiminen, ABCD. Akuuttihoito-opas. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 29.3.2022. Saatavissa rajoitetusti <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/aho/article/aho01869?toc=1024605>

Olgers, T.J., Dijkstra, R.S., Drost-de Klerck, A.M. & Ter Maaten, J.C. 2017. The ABCDE primary assessment in the emergency department in medically ill patients: an observational pilot study. Viitattu 26.10.2022. Saatavissa <https://www.njmonline.nl/getpdf.php?id=1828>

Pakkanen, T. 2020. Ensihoitolääkärin vaikuttavuus ensihoidossa. Finnanest. Viitattu 5.11.2022. Saatavissa http://www.finnanest.fi/files/pakkanen_ensihoidola_a_ka_rin.pdf

Parkkali, M. & Puustinen, R. 2021. Kohonnut kallonsisäinen paine (ICP). Anestesiakäsikirja. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 11.11.2022. Saatavissa rajoitetusti <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/aho/article/aop00367/search/icp>

Pienimäki, J-P., Ollikainen, J., Kähärä, V., Seppänen J. & Numminen, H. 2013. Mekaaninen trombektomia akuutin aivoverenkiertohäiriön hoidossa. Lääketieteellinen aikakausikirja Duodecim. Viitattu 18.10.2022. Saatavissa <https://www.duodecimlehti.fi/duo11012>

Puolakka, T. 2017. Aivohalvaus ja ensihoitopalvelu. Finnanest. Viitattu 22.10.2022. Saatavissa http://www.finnanest.fi/files/puolakka_aivohalvaus.pdf

Raatikainen, P. 2022. Synkopen syyt ja selvittely. Lääkärin käsikirja. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 25.10.2022. Saatavissa rajoitetusti <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/ltk/article/ykt00105/search/kollapsi>

Roine, R. & Strbian D. 2018a. Aivoinfarktin ensihoito ja diagnostiikka. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 24.10.2022. Saatavissa rajoitetusti <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/aho/article/aho00890?toc=18795>

Roine, R. & Strbian D. 2018b. Aivovaltimotukoksen rekanalisaatiohoito. Akuuttihoito-opas. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 24.10.2022. Saatavissa rajoitetusti <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/aho/article/aho00891>

Rosenberg, P., Silvennoinen, M., Mattila, M-M. & Jokela, J. 2013. Simulaatio-oppiminen terveydenhuollossa. Helsinki: Fioca Oy.

Saaranen, T., Paakkonen, H., Vaajoki, A., Aura, A. & Tossavainen, K. 2012. Simulaatio-oppiminen Itä-Suomen yliopiston hoitotieteen laitoksella – tavoitteena vuorovaikutustaitojen ja potilasturvallisuuden kehittäminen. Pro terveys 1/2012, 29–30.

Saarelma, O. 2022a. Päänsärky. Lääkärikirja Duodecim. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 19.05.2022. Saatavissa <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00322>

Saarelma, O. 2022b. Huimaus. Lääkärikirja Duodecim. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 11.10.2022. Saatavissa <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00221>

Saarelma, O. 2022c. Aivotärhdys ja pään vammat (aikuiset). Lääkärikirja Duodecim. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 2.5.2022. Saatavissa <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00641>

Saastamoinen, T. 2020. Neurologinen potilas: Time is brain - Miten taistella aikaa vastaan? Poliklinikka, 1/2020, s. 14–17.

Saastamoinen, T., Bertényi, P., Sorvari T. & Elfving, H. 2017. Viitattu 11.11.2022. Saatavissa rajoitetusti <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/aho/article/tvh00283/search/icp>

Sairanen, T. 2021. Aivoinfarkti. Lääkärin käsikirja. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 12.11.2022. Saatavissa rajoitetusti <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/ltk/article/ykt00889>

Salminen, A. 2011. Mikä kirjallisuuskatsaus? Johdatus kirjallisuuskatsauksen tyypeihin ja hallintotieteellisiin sovelluksiin. Vaasan yliopisto. Viitattu 4.11.2022. Saatavissa https://www.uwasa.fi/materiaali/pdf/isbn_978-952-476-349-3.pdf

- Salonen, H. 2013. Mitä simulaatiolla tulisi ensihoidon koulutuksissa opettaa – ryhmähaastattelu ensihoidon simulaatio-opetuksen asiantuntijoille. Itä-Suomen yliopisto. Pro gradu -tutkielma. Viitattu 25.5.2022. Saatavissa https://erepo.uef.fi/bitstream/handle/123456789/11958/urn_nbn_fi_uef-20130252.pdf?sequence=-1&isAllowed=y
- Silfvast, T., Castrén, M., Kurola, J., Lund, V. & Martikainen, M. 2016. Ensihoito-opas. 8. uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.
- Sivula, A., Luoto, T., Heinilä, J., Huhtala, H., Karlsson, S., Yli-Hankala, A. & Långsjö, J. 2017. FOUR-pisteytys tehohoitopotilaan tajunnantilan seurannassa: ensimmäiset kokemukset suomennetun version käytöstä. Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim. Viitattu 31.3.2022. Saatavissa <https://www.terveysportti.fi/xmedia/duo/duo13748.pdf>
- Soinne, L. 2018. ICH (aivoverenvuoto). Akuuttihoito-opas. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 11.11.2022. Saatavissa rajoitetusti <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/aho/article/aho01836>
- Soljanlahti, S. & Nyström, P. 2020. Simulaatio ja potilasturvallisuus. Finnanest. Viitattu 25.5.2021. Saatavissa http://www.finnanest.fi/files/soljanlahti_simulaatio.pdf
- Sumelahti, M. 2021a. Migreeni. Lääkärin käsikirja. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 11.10.2022. Saatavissa rajoitetusti <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/ltk/article/ykt00907>
- Sumelahti, M. 2021b. Jännityspäänsärky. Lääkärin käsikirja. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 11.10.2022. Saatavissa rajoitetusti <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/ltk/article/ykt00906>
- Sumelahti, M. 2021c. Sarjoittainen päänsärky (cluster-päänsärky, Hortonin oireyhtymä). Lääkärin käsikirja. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 11.10.2022. Saatavissa rajoitetusti <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/ltk/article/ykt00908>
- Sumelahti, M. 2021d. Päänsärky. Lääkärin käsikirja. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 11.10.2022. Saatavissa rajoitetusti <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/ltk/article/ykt00905>
- Tanskanen, P. 2018. Aivojen herniaatio - akuutti hätätilanne. Finnanest. Viitattu 22.10.2022. Saatavissa http://www.finnanest.fi/files/tanskanen_aivojen_herniaatio.pdf
- Tays. 2018a. ICH eli aivojen sisäinen verenvuoto. Viitattu 15.5.2022. Saatavissa [https://www.tays.fi/fi-FI/Ohjeet/Hoitoohjeet/Aivoverenkiertohairiopotilaan_ohjaus/ICH_eli_aivojen_sisainen_verenvuoto\(76682\)](https://www.tays.fi/fi-FI/Ohjeet/Hoitoohjeet/Aivoverenkiertohairiopotilaan_ohjaus/ICH_eli_aivojen_sisainen_verenvuoto(76682))

Tays. 2018b. SAV eli lukinkalvonalainen verenvuoto. Viitattu 3.5.2022. Saatavissa [https://www.tays.fi/fi-FI/ohjeet/Hoitoohjeet/Aivoverenkiertohairiopotilaan_ohjaus/SAV_eli_lukinkalvon_alainen_verenvuoto\(76681\)](https://www.tays.fi/fi-FI/ohjeet/Hoitoohjeet/Aivoverenkiertohairiopotilaan_ohjaus/SAV_eli_lukinkalvon_alainen_verenvuoto(76681))

Tays. 2018c. Aivoverenkiertohäiriöt ja huomiotta jääminen eli neglect. Viitattu 26.10.2022. Saatavissa [https://www.tays.fi/fi-FI/Ohjeet/Hoitoohjeet/Aivoverenkiertohairiopotilaan_ohjaus/Aivoverenkiertohairiot_ja_huomiotta_jaam\(76666\)](https://www.tays.fi/fi-FI/Ohjeet/Hoitoohjeet/Aivoverenkiertohairiopotilaan_ohjaus/Aivoverenkiertohairiot_ja_huomiotta_jaam(76666))

Terveyskylä. 2019. Tajunnantason arviointi. Viitattu 21.5.2021. Saatavissa <https://www.terveyskyla.fi/aivotalo/sairaudet/aivovammat/tietoa-aivovammoista/tajunnantason-arviointi>

Terveyskylä. 2022a. Kovakalvon ulkopuolinen vuoto eli epiduraalivuoto. Viitattu 3.5.2022. Saatavissa <https://www.terveyskyla.fi/aivotalo/aivosairaudet/aivovammat/aivovammatyypit/kovakalvon-ulkopuolinen-vuoto-eli-epiduraalivuoto>

Terveyskylä. 2022b. Akuutti kovakalvonalainen vuoto eli akuutti subduraalivuoto. Viitattu 27.4.2022. Saatavissa <https://www.terveyskyla.fi/aivotalo/aivosairaudet/aivovammat/aivovammatyypit/akuutti-kovakalvonalainen-vuoto-eli-akuutti-subduraalivuoto>

Terveyskylä. 2022c. Krooninen kovakalvonalainen vuoto eli krooninen subduraalivuoto. Viitattu 3.5.2022. Saatavissa <https://www.terveyskyla.fi/aivotalo/aivosairaudet/aivovammat/aivovammatyypit/krooninen-kovakalvonalainen-vuoto-eli-krooninen-subduraalivuoto>

Terveyskylä. 2022d. Vakavat aivovammat. Viitattu 22.10.2022. Saatavissa <https://www.terveyskyla.fi/aivotalo/aivosairaudet/aivovammat/vakavat-aivovammat>

Terveyskylä. 2022e. Aivoruhjeet. Viitattu 17.5.2022. Saatavissa <https://www.terveyskyla.fi/aivotalo/aivosairaudet/aivovammat/aivovammatyypit/aivoruhjeet>

Terveyskylä. 2022f. Diffuusi aksonivaurio eli DAI. Viitattu 17.5.2022. Saatavissa <https://www.terveyskyla.fi/aivotalo/aivosairaudet/aivovammat/aivovammatyypit/diffuusi-aksonivaurio-eli-dai>

Terveyskylä. 2022f. Kallonmurtumat. Viitattu 8.5.2022. Saatavissa <https://www.terveyskyla.fi/aivotalo/aivosairaudet/aivovammat/aivovammatyypit/kallonmurtumat>

Terveyskylä. Aivoverenvuodot. Viitattu 22.10.2022. Saatavissa <https://www.terveyskyla.fi/aivotalo/sairaudet/aivoverenkiertoh%C3%A4iri%C3%B6t/aivoverenvuodot>

Liite 1. Tietokantahaku

Päivämäärä	Tietokanta	Hakusanat	Rajaukset	Osumat	Työhön valikoituneet
25.5.2021	Medic	Simulaatio	Vain kokotekstit	23	1
22.10.2022	Medic	Aivoverenkiertohäiriö* AVH* aivovamma* AND ensihoito	Vuodet 2012–2022	17	4
22.10.2022	Medic	Neurologinen tutkiminen AND ensihoito	Vain kokotekstit	5	0
26.10.2022	Medic	ABCDE	Vain kokotekstit	4	0
28.3.2022	Cochrane Library	Stroke AND paramedics	-	2	0
28.3.2022	Cochrane Library	Neurological assessment AND paramedics	-	3	0
28.3.2022	Cochrane Library	Cerebrovascular accident AND paramedics	-	0	0
4.4.2022	Cochrane Library	Intracranial hemorrhage AND paramedics	-	13	0

28.3.2022	PubMed	Stroke AND paramedics	Vuodet 2015–2022, ilmainen koko teksti saatavilla, hakusanat mainittu otsikossa tai tiivistelmässä	69	0
26.10.2022	PubMed	Neurological assessment AND paramedics	Vuodet 2015–2022, ilmainen koko teksti saatavilla	57	0
26.10.2022	PubMed	ABCDE	Vuodet 2015–2022, ilmainen koko teksti saatavilla	304	1
26.10.2022	Cochrane	ABCDE	-	2	0

Liite 2. Tietokantahausta kirjallisuuskatsaukseen valikoituneet artikkelit

Tekijät	Otsikko, julkaisuvuosi	Metodi	Aihe
Forss, N., Rantanen, K. & Lindberg, P.	Akuutti neurologinen oire vaatii saumatonta työnjakoa erikoisalojen välillä 2014	Lehtiartikkeli	Aiheena neurologinen tutkiminen sekä neurologisten ja AVH-potilaiden hoito päivystyksessä.
Pakkanen, T.	Ensihoitolääkärin vaikuttavuus ensihoidossa 2021	Väitöskatsaus	Aiheena ensihoitolääkärin vaikuttavuus ensihoidossa ja yhteys aivovammapotilaan

			vähentyneeseen kuolleisuuteen.
Kekki, J. & Elo- maa, T.	Mopoautolla päin vastaan- tulijaa 2014	Lehtiartikkeli	Artikkelissa käsitelty potilas- tapaus ja kerrottu aivovam- mapotilaan hoidosta ensihoi- dossa.
Puolakka, T.	Aivohalvaus ja ensihoito- palvelu 2017	Väitöskirja	Aiheena suomalaisen ensi- hoitojärjestelmän suoritusky- vyn ja nopeuden tarkastelu AVH-potilaiden hoidossa ja tutkia uusia tapoja tehostaa toimintaa.
Olgers, T.J., Dijkstra, R.S., Drost-de Klerck, AM. & Ter Maaten, J.C.	The ABCDE primary as- sessment in the emer- gency department in medi- cally ill patients: an obser- vational pilot study 2017	Artikkeli havain- nollistavasta pi- lottitutkimuk- sesta	Tutkimus ABCDE-mallin käyttämistä potilastyössä.
Soljanlahti, S. & Nyström, P.	Simulaatio ja potilasturvalli- suus 2020	Lehtiartikkeli	Aiheena simulaatiokoulutuk- sen merkitys potilasturvalli- suudelle.

Liite 3. Muut lähteet

Muualta saadut lähteet	75
------------------------	----