

Opinnäytetyö (AMK)

Ensihoidon koulutusohjelma

Ensihoitaja (AMK)

2014

Jenni Lehtonen, Juuso Tähtäpää & Kaisa Yli-Penttilä

AIVOVERENKIERTOHAIRIÖ- POTILAAN OIREIDEN TUNNISTAMINEN JA ENSIHOITO.

– sähköinen oppimateriaali ensihoitajille



TURUN AMMATTIKORKEAKOULU
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

OPINNÄYTETYÖ (AMK) | TIIVISTELMÄ

Turun ammattikorkeakoulu

Ensihoidon koulutusohjelma | Ensihoitaja (AMK)

Kevät 2014 | Sivumäärä: 64

Ohjaaja Jari Säämänen, TtT

Jenni Lehtonen, Juuso Tähkää & Kaisa Yli-Penttilä

AIVOVERENKIERTOHÄIRIÖPOTILAAN OIREIDEN TUNNISTAMINEN JA ENSIHOITO

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on kehittää sähköinen oppimateriaali Turun Aluepelastuslaitokselle. Oppimateriaali on suunnattu jo työelämässä oleville ensihoitajille osaamisen vahvistamiseksi, mutta toimisi hyvin myös ensihoidon opiskelijoille oppimisen työkaluna. Tavoitteena on lisätä ensihoitajien tietoutta aivoverenkiertohäiriöpotilaiden oireiden tunnistamisessa ja hoidon kiireellisyyden määrittelyssä.

Oppimateriaalin lähtökohtana toimivat potilastapaukset, joissa esiintyy erilaisia aivoverenkierron häiriön oireita. Oppimateriaali on yksinkertainen ja helppokäyttöinen selaimella käytettävä kokonaisuus, jossa potilastapaukset etenevät hätäkeskuksen tehtävänannosta aina ensiarvion kautta työdiagnoosiin ja lopputulokseen.

Aivoverenkiertohäiriöt ovat kansantaloudellisesti merkittävä sairausryhmä, sillä vuosittaiset kustannukset ovat jopa 570 miljoonaa euroa. Aivoverenkiertohäiriöt ovat kolmanneksi yleisin kuolinsyy sepelvaltimotaudin ja syöpäsairauksien jälkeen, mutta niiden vuoksi menetetään eniten laadukkaita elinvuosia. Ikärakenteen muutos tulee lisäämään aivoverenkiertohäiriöiden esiintyvyyttä iäkkäiden määrän kasvaessa.

Aivoverenkiertohäiriöpotilaiden työdiagnoosin määrittäminen jo ensihoitovaiheessa on tärkeää, jotta AVH-potilaan hoitoketjun käynnistäminen tapahtuu viiveettä.

Opinnäytetyö toimii osana InnoHealth projektia.

ASIASANAT:

Aikaikkuna, Aivoverenkiertohäiriö, AVH, Ensihoito, Iskemia, Liutushoito, Työdiagnoosi.

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Bachelor of Emergency Nursing | Emergency Nursing

Spring 2014 | 64 pages

Instructor Jari Säämänen, PhD

Jenni Lehtonen, Juuso Tähkää & Kaisa Yli-Penttilä

THE IDENTIFICATION OF THE SYMPTOMS AND THE PRELIMINARY CARE OF A STROKE PATIENT

The purpose of the present thesis is to develop an electronic learning environment for Turku Regional Emergency Services. The learning environment is aimed for paramedics who are already working in the field, but it would also work well for emergency care students as a tool for learning. The goal is to improve the paramedics' competence in the identification of the symptoms and the determination of the treatment's urgency of a stroke patient.

The learning environment is based on patient cases, where different stroke symptoms are present. It is a simple and easy to use network based entity, where the patient cases progress from the alert of the emergency response centre all the way through the preliminary diagnosis into the conclusion of the case.

A stroke is economically a very significant condition, because the annual costs to society can reach up to 570 million euros. The stroke is the third most common cause of death in Finland, after the coronary disease and cancer, but number one if we consider the loss of most valuable years of life. The change in the age structure will increase the occurrence of strokes as the number of the elderly increases.

Defining the preliminary diagnosis already during the emergency care is important in order to be able to activate immediately the care of the stroke patient.

This thesis is a part of the InnoHealth project.

KEYWORDS:

Emergency Care, Ischemia, Preliminary Diagnosis, Stroke, Thrombolytic Treatment, Time Frame.

SISÄLTÖ

KÄYTETYT TERMIT JA LYHENTEET	7
1. JOHDANTO	12
2. OPINNÄYTETYÖN TAVOITE JA TARKOITUS	14
3. AIVOVERENKIERTOHÄIRIÖ	15
3.1 Aivoverenkiertohäiriön määritelmä	15
3.2 AVH:n ilmaantuvuus	16
3.3 Kuolleisuus ja sairastavuus	16
4. AIVOJEN VERENKIERTO JA AIVOVERENKIERTOHÄIRIÖIDEN PATOFYSIOLOGIA	19
4.1 Etuverenkierron häiriöt	23
4.1.1 Keskimäinen aivovaltimo (MCA)	23
4.1.2 Etummainen aivovaltimo (ACA)	23
4.1.3 Silmävaltimo	24
4.2 Takaverenkierron häiriöt	24
4.2.1 Basilaarivaltimo	24
4.2.2 Taempi aivovaltimo (PCA)	25
4.2.3 Taempi alempi pikkuaivovaltimo (PICA)	25
4.3 Muut aivoverenkiertohäiriöt	26
4.3.1 Valtimon dissekaatio	26
4.3.2 Ohimennyt iskeeminen kohtaus (TIA)	26
4.3.3 Subaraknoidaalivuoto, SAV	27
4.3.4 Subduraalihakemooma	28
4.3.5 Sinustromboosi	28

4.4 Muita työdiagnooseja, joiden oirekuva saattaa muistuttaa aivoverenkierron häiriön oireita	29
4.4.1 Ohimenevä täydellinen muistinmenetys (TGA)	29
4.4.2 Lauantai-illan pareesi	30
4.4.3 Ponnistuspäänsärky	30
4.4.4 Enkefaliitti	31
4.4.5 Migreeni	31
4.4.6 Kasvohermohalvaus	32
4.4.7 Hyvänlaatuinen asentohuimaus (benign paroxysmal positional vertigo, BPPV)	32
4.4.8 Hypoglykemia	33
4.4.9 Sekavuus	33
5. AIVOVERENKIERTOHAIRIÖPOTILAS SAIRAALAN ULKOPUOLISESSA ENSIHOIDOSSA	35
5.1 Aivoverenkiertopotilaan selviytymisennusteeseen vaikuttavat tekijät ensihoitovaiheessa	35
5.2 Potilaan kohtaaminen ja ensiarvio	35
5.3 Anamneesin tekeminen	36
5.4 Statuksen tekeminen	37
5.5 Neurologisen statuksen tekeminen	38
5.6 Aivohermojen toiminnan tutkiminen	40
5.7 AVH potilaan hoitoprotokolla sairaan ulkopuolisessa ensihoidossa	41
5.8 Kuljetus	45
5.9 Ennakoilmoitus	46
5.10 Aivoinfarktin hoito sairaalassa	47
5.11 Liuotushoidon vasta-aiheet	48
6. TYÖDIAGNOOSIN TEKOPROSESSI	50

7. OPPIMATERIAALIN TUOTANTOPROSESSI JA TUOTTEEN KUVAUS	51
8. OPINNÄYTETYÖN EETTISYYS JA LUOTETTAVUUS	54
9. POHDINTA	56
LÄHTEET	58

KUVAT

Kuva 1. Aivovaltimot kuvattuna aivojen alapinnalta katsottuna (Sobotta, J.; McMurrich, J. & Thomas W. 1909).....	22
Kuva 2. Ruutukaappaus potilastapauksesta.	53

TAULUKOT

Taulukko 1. Ensiarvion tekeminen ABCDE-protokollan mukaisesti. (Jäntti & Roine 2013b, 212.).....	41
--	----

KÄYTETYT TERMIT JA LYHENTEET

ACA	Etummainen aivovaltimo
Afasia	"aivoperäinen kielellisten kykyjen osittainen tai täydellinen puutos" (Afasia, Lääketieteen termit)
Aivohalvaus	"Aivohalvaus (stroke) on perinteinen kliininen nimitys, joka tarkoittaa aivoinfarktin, aivoverenvuodon tai lukinkalvonalaisen verenvuodon (SAV) aiheuttamaa aivotoimintojen häiriötä." (Aivoinfarkti: Käypä hoito- suositus 2011)
Aivoinfarkti	Aivokudoksen puuttuvan tai heikentyneen verenkierron aiheuttama paikallinen pysyvä vaurio. (Aivoinfarkti: Käypä hoito- suositus 2011)
Aivopaine	Kallon sisällä vallitseva hydrostaattinen paine. (Duodecim, Lääketieteen termit)
Aivoverenkiertohäiriö	Neurologisia häiriöitä aiheuttava tila, jossa jonkin aivojen osan verenkierto on häiriintynyt tai estynyt aivoverisuoniin tai aivojen verenkiertoon liittyvän sairauden vuoksi. (Aivoinfarkti: Käypä hoito- suositus 2011)
Aivoverenvuoto	Verenvuoto aivokudokseen. (Duodecim, Lääketieteen termit)
Akuuttihoito	"häätätilojen diagnostiikka ja hoito (erityisesti päivystävissä yksiköissä) mukaan lukien välitöntä hoitoa vaativien sairauksien tunnistaminen ja hoitaminen sekä kiireellisen jatkohoidon järjestäminen" (Duodecim, Lääketieteen termit)
Anamneesi	Esitiedot, "potilaan, hänen omaisensa tai saattajan antamat tiedot mm. sairauden alkamisesta, oireista ja kulusta." (Duodecim, Lääketieteen termit)

Aneurysma	Valtimon seinämän heikkenemisestä aiheutunut pullistuma. (Duodecim, Lääketieteen termit)
AVH	Katso aivoverenkiertohäiriö.
Deviaatio	Jonkin poikkeaminen normaalista suunnasta. Esimerkiksi katsedeviaatiolla tarkoitetaan katseen tahdosta riippumatonta kääntymistä sivulle. (Duodecim, Lääketieteen termit)
Dysartria	Hermoston vauriosta tai toimintahäiriöstä aiheutuva häiriö puheessa ja ääntämisessä. (Duodecim, Lääketieteen termit)
Dysfasia	Aivojen toiminnan häiriöstä johtuva osittainen kyvyttömyys kielelliseen kommunikaatioon esimerkiksi puhumalla tai kirjoittamalla. (Duodecim, Lääketieteen termit)
EDH	Kovakalvonulkoinen verenvuoto. (Duodecim, Lääketieteen termit)
Ennakoilmoitus	Sairaalan ulkopuolisen ensihoidon päivystyspoliklinikalle mahdollisimman aikaisin tekemä puhelinilmoitus kiireellistä hoitoa vaativasta potilaasta, jotta päivystyspoliklinikalla voidaan varautua potilaan hoitamiseen riittävin resurssein. (Martikainen & Ala-Kokko, 2012)
Ensihoitaja	Tässä opinnäytetyössä ensihoitajalla tarkoitetaan sairaalan ulkopuolisessa ensihoidossa työskentelevää ammattihenkilöä.
GCS	Katso Glasgow'n kooma-asteikko.
Glasgow'n kooma-asteikko	"aivovammapotilaiden kliiniseen seurantaan sopiva asteikko, jonka pisteytys perustuu mm. silmien avaamiseen sekä liikevasteeseen ja puhevasteeseen" (Duodecim, Lääketieteen termit)

Happisaturaatio	Happikyllästeisyys, se prosentuaalinen osuus veren hemoglobiinista, johon on sitoutunut happimolekyylä. (Duodecim, Lääketieteen termit)
Hypoksia	Kudoksen alhainen happipitoisuus. (Duodecim, Lääketieteen termit)
ICH	Intracerebral hemorrhage, katso aivoverenvuoto.
ICP	Katso aivopaine.
INR	International normalized ratio. "WHO:n ja kansainvälisen tromboosi- ja hemostaasikomitean ylläpitämä veren hyytymistestien (kuten protrombiiniajan) standardointijärjestelmä, jonka mukaista laboratoriotutkimusta on käytetty erityisesti antikoagulanttihoitoon seurannassa." (Duodecim, Lääketieteen termit)
Iskemia	Kudoksen hapenpuute. (Duodecim, Lääketieteen termit)
Kallonsisäiset vuodot	Tässä opinnäytetyössä tarkoitetaan kallonsisäisillä vuodoilla kaikkia pääkallon sisäpuolella tapahtuvia verenvuotoja; ICH, SAV, SDH, EDH.
Locked-in-oireyhtymä	Loukkuhalvaus. Aivorungon vauriosta johtuva tila jossa potilaan kaikki tai lähes kaikki tahdonalaiset liikkeet ovat estyneet halvauksen vuoksi. (Duodecim, Lääketieteen termit)
MCA	Keskimmäinen aivovaltimo
MRI	Kuvantamismenetelmä jolla voidaan laskennallisesti muodostaa kuvia kudoksista voimakkaan magneettikentän avulla, ilman röntgensäteitä. (Duodecim, Lääketieteen termit)
Neurologinen potilas	Tässä opinnäytetyössä tarkoitetaan neurologisella potilaalla sellaista potilasta, jonka pääasiallinen

	hoidossa olon syy on neurologinen ongelma tai epäily sellaisesta.
Ohimenevä aivoverenkiertohäiriö	"Lyhytkestoinen neurologinen toiminnanhäiriö, joka johtuu paikallisesta aivojen tai retinan iskemiasta. Siihen liittyvät kliiniset oireet kestävät tyypillisesti alle tunnin, eikä kuvantamistutkimuksin voida osoittaa aivoinfarktia oireiden taustalla." (Roine, 2013)
Pareesi	Osittainen tai lievä jonkin ruumiinosan halvaus tai hervottomuus. (Duodecim, Lääketieteen termit)
Perfuusio	Veren virtaaminen elimen läpi sen verisuonien kautta. (Perfuusio, Lääketieteen termit)
Peruselintoiminnot	Elämää ylläpitävät elintoiminnot: hengitys, verenkierto sekä tajunnantaso. (Kuisma ym. 2013)
PICA	Taempi alempi pikkuaivovaltimo.
Primaaripreventio	Sairauksien ehkäisyä esimerkiksi terveystieteiden keinoin ennen taudin ilmenemistä. (Duodecim, Lääketieteen termit)
Plegia	Täydellinen jonkin ruumiinosan halvaus. (Duodecim, Lääketieteen termit)
RR	Verenpainetta tarkoittava lyhenne, joka on perisin Riva-Roccin nimestä (yksi ilmatäytteiseen mansettiin perustuvan noninvasiivisen verenpaineenmittauksen kehittäjistä). (Duodecim, Lääketieteen termit)
Sairaalan ulkopuolinen ensihoito	Tässä opinnäytetyössä sairaalan ulkopuolisella ensihoidolla tarkoitetaan ambulanssin tai esimerkiksi pelastusyksikön ammattilaisten tapahtumapaikalla ja kuljetuksen aikana suorittamaa potilaan tutkimista ja hoitoa.
SAV	Lukinkalvonalainen verenvuoto. (Duodecim,

	Lääketieteen termit)
SDH	Kovakalvonalainen verenpurkauma. (Duodecim, Lääketieteen termit)
TIA	Katso ohimenevä aivoverenkiertohäiriö.
Tietokonetomografia	Tietokoneavusteinen röntgentutkimus jolla saadaan poikkileikkauksuvia potilaan kehosta. (Duodecim, Lääketieteen termit)
TT	Katso tietokonetomografia.
Työdiagnoosi	Tässä opinnäytetyössä työdiagnoosilla tarkoitetaan pelkästään anamneesiin, oireisiin ja löydöksiin perustuvaa alustavaa diagnoosia, jonka perusteella valitaan toteutettava hoitolinja ja myöhemmin diagnoosin varmistamiseksi tehtävät lisätutkimukset.
Ventilaatio	Keuhkotuuletus. Minuutissa hengitetyn ilmamäärän tilavuus. (Duodecim, Lääketieteen termit)

1. JOHDANTO

Tämä opinnäytetyön on toiminnallinen tutkimus, jossa luodaan ja kehitetään uusi selaimella toimiva sähköinen potilastapauslähtöinen oppimateriaali, jo olemassa olevan tiedon ja hoitosuosituksen pohjalta. Opinnäytetyön aihe on syntynyt työn tekijöiden aloitteesta ja valmis tuotos menee Turun aluepelastuslaitokselle ensihoitajien käyttöön. Opinnäytetyönä syntyvän oppimateriaalin tavoitteena on lisätä ensihoitajien osaamista nopeasta hoidosta hyötyvien AVH- potilaiden tunnistamisessa ja ensihoidossa.

Tässä opinnäytetyössä käsitellään iskeemisistä aivoverenkiertohäiriöistä TIA, keskimmäisen ja etummaisena aivovaltimon sekä taaemman alemman pikkuaivovaltimon infarktit sekä amaurosis fugax ja basilaaritromboosi. Muista aivoverenkiertohäiriöistä käsitellään subaraknoidaalivuoto ja subduraalihakematooma. Erotusdiagnostisista syistä työssä käsitellään myös migreeni, enkefaliitti, ponnistuspäänsärky, lauantai-illan pareesi, perifeerinen facialispareesi, transientti globaali amnesia, hypoglykemia, hyvänlaatuinen asentohuimaus, virtsatieinfektio, vanhan hemipareesin ja infektion yhdessä aiheuttamat oireet sekä alkoholin aiheuttama päihtymys.

Ensihoitajien osaamisen vahvistaminen AVH-potilaiden oireiden tunnistamisessa ja ensihoidossa on tärkeää. Uusien aivohalvauksien ilmaantuvuus Suomessa on noin 15 000 /vuosi, jonka vuoksi myös ensihoidossa AVH - oireista kärsiviä kohdataan usein. AVH on kolmanneksi yleisin kuolinsyy sepelvaltimotaudin ja syöpäsairauksien jälkeen Suomessa (Kuisma & Puolakka 2013, 397). AVH:n akuuttivaiheen tavallisin kuolemaan johtanut mekanismi on aivoödeema ja kohonnut ICP. (Kuisma & Puolakka 2013, 397) Aivoverenkiertohäiriöiden yhteiskunnalle aiheuttamat hoito- ja kuntoutuskustannukset ovat valtavia, sillä jo yhden AVH-potilaan pelkästään aivoverenkiertohäiriön aiheuttamat elinikäiset hoitokustannukset ovat keskimäärin 60 000€. (Aivoinfarkti: Käypä hoito -suositus 2011).

Aivoverenkiertohäiriöiden varsinaisen akuuttihoidon toteuttavat erikoislääkärit kuvantamis- ja laboratoriotutkimusten jälkeen päivystyspoliklinikalla, joten kentällä tehdyillä asioilla voidaan ainoastaan nopeuttaa hoidon aloitusta. Neurologin päätös hoidon aloituksesta perustuu osittain ensihoitajien tekemään työdiagnoosiin, joka tehdään karkean neurologiseen tutkimuksen ja esitietojen perusteella. Hoitavan lääkäri tekemiin hoitolinjoihin vaikuttavat monet tekijät, kuten potilaan aiemmat sairaudet, aiempi toimintakyky, tiedot tapahtumista, oireiden tarkka alkuaikakohta ja niiden kehittyminen. Usein sairaalan päivystykseen kuljetetun neurologisen potilaan esitiedot, etenkin oireiden alkamisen ajankohdan osalta, ovat osittain puutteelliset, liian suurpiirteisesti kirjattu tai täysin väärät, mikä lisää hoidonaloitusviivettä ensiapupoliklinikalla (Korpela 2013). Riittävän tarkka ja perusteellinen ensihoidossa tehty anamneesi on edellytys nopealle hoidon aloitukselle. Esitietojen selvittely sairaalassa on usein hyvin hankalaa sekä aikaa vievää ja voi kriittisesti myöhästyttää kiireellisen hoidon aloittamista (Korpela 2013). Ensihoitajien tietotaidon lisääminen on olennainen osa hoitoketjun nopeuttamista.

Opinnäytetyö liittyy InnoHealth projektiin, jonka tarkoituksena on kehittää hyvinvointitekniologiaa, lisätä moniammatillista yhteistyötä, työelämälähtöisyyttä ja kehittää opetusta (InnoHealth 2013). Yhteistyössä oppimateriaalin kehittämisessä on ollut neurologian erikoislääkäri Jaana Korpela.

Näyteversio oppimateriaalista on nähtävillä verkossa osoitteessa

<http://kek-kone.kirah.fi/avh/>

2. OPINNÄYTETYÖN TAVOITE JA TARKOITUS

Opinnäytetyön tarkoituksena on tuottaa helppokäyttöinen sähköinen oppimateriaali, sairaalan ulkopuolisen ensihoidon henkilökunnan tietojen ja taitojen kehittämiseksi. Oppimateriaalia voivat käyttää kaikki ensihoidossa työskentelevät ammattilaiset sekä ensihoidon koulutusohjelman opiskelijat. Oppimateriaali käsittelee aivoverenkierron häiriöiden ja niitä muistuttavien tilojen tunnistamista ja ensihoitoa.

Oppimateriaalin tavoitteena on lisätä ensihoitajien osaamista nopeasta hoidosta hyötyvien AVH- potilaiden tunnistamisessa, tuoda varmuutta ja tietoa riittävän kattavan anamneesin tekemiseen sekä kirjaamiseen, ensihoitoon ja kiireellisyyden määrittelyyn. Tavoitteena on myös luoda toimintamalli, joka on helppo omaksua ja jossa erotusdiagnostinen tutkimus ja haastattelu etenevät loogisesti kohti työdiagnoosia ja hoitotoimia. Tärkeimpiä hoidon lopputulokseen vaikuttavia ensivaiheen tekijöitä ovat oireiden varhainen tunnistaminen, diagnostiikka ja hoito siihen erikoistuneessa yksikössä (Aivoinfarkti: Käypä hoito -suositus 2011).

Asiantuntijahaastattelun perusteella ensihoitajien tulisi kehittää osaamistaan erityisesti neurologisen potilaan anamneesin tekemisessä, lähiomaisten ja silminnäkijöiden yhteystietojen keräämisessä ja TIA-kohtausten oikean hoitopolun tuntemuksessa. (Korpela 2013)

3. AIVOVERENKIERTOHÄIRIÖ

3.1 Aivoverenkiertohäiriön määritelmä

Aivoverenkiertohäiriö tarkoittaa paikallista aivokudoksen verenkierron vajausta tai puutetta johtuen verisuonen tukkeutumisesta, vuodosta tai muista harvinaisemmista syistä. (Kuisma & Puolakka 2013, 396) Aivoverenkiertohäiriöksi luokitellaan myös lyhytkestoinen ja kokonaan ohittuva iskeeminen kohtaus eli TIA. (Iivanainen 2010; Aivoinfarkti: Käypä hoito -suositus 2011) Keskushermoston kannalta suurin ongelma aivoverenkiertohäiriöissä on veren normaalin perfuusion häiriintyminen aivokudoksessa, jolloin aivokudos kärsii glukoosin ja hapen puutteesta. (Kaste ym. 2011, 271)

Aivoverenkiertohäiriöistä suurin osa (79 %) on iskeemisiä ja loput (21 %) ovat kallon sisäisiä vuotoja. Muita syitä AVH:lle ovat valtimodissekaatio, sinustromboosi ja aivoverisuonten tulehdukselliset ja degeneratiiviset sairaudet. (Kuisma & Puolakka 2013, 397) Pelkästään aivoinfarktin vuoksi menetetään kaikista sairauksista eniten laadukkaita elinvuosia (Aivoinfarkti: Käypä hoito -suositus 2011; Kaste ym. 2011, 271). Kansantaloudellisesti AVH:t ovat hyvin merkittävä sillä AVH:n vuoksi jää työkyvyttömyyseläkkeelle vuosittain noin 850 potilasta. (Aivoinfarkti: Käypä hoito -suositus 2011) Aivoverenkiertohäiriöiden aiheuttamat suorat kustannukset terveydenhuollolle ovat noin 570 miljoonaa euroa vuodessa. (Kuisma & Puolakka 2013, 397)

AVH-potilaiden hoito sai mullistavan käänteen 2000-luvun taitteessa, kun sydäninfarktipotilaiden hoitoon käytettyä liuotushoitoa alettiin toteuttaa myös aivoinfarktipotilaiden hoidossa. (Kuisma & Puolakka 2013, 396) Tärkeimmät aivoverenkiertohäiriön hoidon lopputulosta parantavat tekijät ovat aivoinfarktin varhainen tunnistaminen, nopea kuljetus lopulliseen hoitopaikkaan ja akuuttihoito siihen erikoistuneessa neurologisessa AVH-yksikössä. (Aivoinfarkti Käypä hoito 2011) Aivohalvauspotilaiden ennuste on parantunut akuuttihoidon, kuntoutuksen ja sekundaariprevention ansiosta, mutta edelleen on

parannettavaa (Meretoja 2012). AVH:den yleisyyden, vammauttavuuden ja kustannusten vuoksi kiireellisestä hoidosta hyötyvien AVH-potilaiden tunnistaminen sairaalan ulkopuolisessa ensihoidossa on tärkeää. Nopea kuljetus suoraan oikeaan hoitopaikkaan ja tehokas hoito lisäävät potilaiden selviytymismahdollisuuksia ja vähentävät yhteiskunnalle koituvia kuluja. (Kaste ym. 2011, 306)

3.2 AVH:n ilmaantuvuus

Aivoverenkiertohäiriöiden ilmaantuvuus kasvaa lähes lineaarisesti iän funktiona. Kaksi kolmasosaa aivoverenkiertohäiriöistä on yli 65-vuotiailla (Kaste ym. 2011, 273) ja yli puolet yli 75-vuotiailla (Aivoinfarkti: Käypä hoito -suositus 2011).

Ensimmäiseen aivohalvaukseen sairastuu Suomessa vuosittain 11 500 ihmistä (Meretoja 2012), joista kolmannes on työikäisiä. Aivoverenkiertohäiriöiden ilmaantuvuus Suomessa on noin 15 000 tapausta vuodessa (Kuisma & Puolakka 2013, 397). Ilmaantuvuuden on ennustettu kasvavan vuoteen 2020 mennessä 30 - 70 % (Aivoinfarkti Käypä hoito 2011) koska ikääntyminen on aivoverenkiertohäiriön tärkein riskitekijä (Aivoinfarkti Käypä hoito, 2011) ja Suomen ikärakenne tulee muuttumaan edelleen niin, että ikäihmisten määrä suhteessa muuhun väestöön kasvaa, kun suuret ikäluokat vanhenevat (Ruotsalainen 2013). AVH:n ilmaantuvuuden kasvu voidaan tulevaisuuden ikärakenteen muutoksesta huolimatta lähes estää, mikäli pystytään tehokkaaseen primaaripreventioon (Aivoinfarkti: Käypä hoito -suositus 2011).

3.3 Kuolleisuus ja sairastavuus

Aivoverenkiertohäiriö on kolmanneksi yleisin kuolinsyy sepelvaltimotaudin ja syöpäsairauksien jälkeen niin Suomessa kuin muissakin länsimaissa, ja on myös tärkein aikuisiän toimintakykyä rajoittava tekijä. Akuuttivaiheessa eli ensimmäisen kuukauden aikana kuolee 19% aivoinfarktipotilaista, 30% aivoverenvuotopotilaista ja 50% SAV-potilaista. (Kaste ym. 2011, 276; Kuisma

& Puolakka 2013, 397) Akuuttivaiheen tavallisin kuolemaan johtanut mekanismi on aivoödeema ja kohonnut ICP. (Kuisma & Puolakka 2013, 397) Eloonjääneistä 70 % kykenee elämään omatoimisesti kotona ja vain 10 % jää täysin toisten avusta riippuvaiseksi. Työikäisistä eloonjääneistä 20 % kykenee palaamaan työelämään. (Kuisma & Puolakka 2013, 397)

Aivoinfarktin suurin riskitekijä on ikä, muita riskitekijöitä ovat:

- alle 75-vuotiailla miessukupuoli
- mahdollisesti sukurasite
- mustalla väestöllä suurempi riski
- tupakointi
- alkoholin runsas käyttö
- huumeet
- ylipaino
- runsas suolan käyttö
- vanhuksilla D-vitamiinin puute
- veren suuri homokysteiinipitoisuus
- huono peruskunto
- huono sosio-ekonominen asema
- masennus
- korkea verenpaine
- diabetes
- dyslipidemia
- sydänsairaudet, erityisesti eteisvärinä
- kaulavaltimoahtaus
- protromboottiset tilat
- kuorsaus
- infektiot

(Aivoinfarkti: Käypä hoito -suositus 2011)

Kallonsisäisissä verenvuodoissa tärkeimmät riskitekijät ovat:

- tupakointi,
 - korkeat verenpaineet,
 - runsas alkoholinkäyttö,
 - aneurysmat tai lähisukulaisella ollut aneurysma tai vuoto.
- (Jääskeläinen, 2013)

4. AIVOJEN VERENKIERTO JA AIVOVERENKIERTOHÄIRIÖIDEN PATOFYSIOLOGIA

Aivojen eri osia suonittavat eri valtimot ja sen vuoksi aivoverenkiertohäiriöiden oirekuva ja löydökset voivat erota toisistaan hyvinkin paljon sen mukaan, mikä aivojen osa jää tukoksesta tai vuodosta johtuen ilman riittävää verenkiertoa. Aivoverenkiertohäiriöiden oireiden ymmärtämiseksi on tärkeää tietää mitä toimintoja aivojen eri osat ohjaavat ja mikä aivovaltimo on päävastuussa kyseisen aivoalueen verenkierrosta.

Verenkierto on aivoille elintärkeää koska aivot tarvitsevat jatkuvasti happea ja ravintoaineita, jotta ne pystyvät toimimaan ongelmitta. On myös ilmeistä, että mitä proksimaalisemmin vuoto tai infarkti sijaitsee, sitä laajemmat ja vaikeammat oireet potilaalle kehittyvät. Potilaan neurologiset tutkimukset tutkivat siis sekä aivojen, aivohermojen että ääreishermoston osien toimintaa (Koivisto 2009, 629). Ensioitajan on tärkeää ymmärtää neurologista potilasta tutkiessaan, onko tutkimuksissa ilmennyt puutosoire aivojen, aivohermon vai ääreishermoston toiminnallinen vika (Korpela 2013).

Aivoille kulkeutuva veri virtaa sydäimestä aortankaareen, josta haarautuvat oikea ja vasen a. carotis communis sekä myös parillinen a. subclavia. Aa. carotis communikset haarautuvat parilliseksi a. carotis externaksi ja parilliseksi a. carotis internaksi, eli ulommiksi ja sisemmiksi kaulavaltimoiksi. Aa. subclaviasta haarautuvat parilliset aa. vertebralikset eli nikamavaltimot. Ulommaiset kaulavaltimot suonittavat kallonulkoisia rakenteita ja sisemmät kaulavaltimot tuovat verta aivoille. Solisvaltimoista haarautuvat nikamavaltimot kulkevat C1-C6 poikkihaarakkeiden sisällä ja nousevat kallonpojassa olevasta aukosta, foramen magnumista, kallon sisään ja yhdistyvät aivojen ydinjatkeen ja ponsin kohdalla muodostaen kallonpohjavaltimon a. basilariksen. (Urban & Fischer 2006, 258; 278; 318; Soinila 2011, 42-44.)

Ennen nikamavaltimoiden yhtymistä a. Basilaarikseksi, nikamavaltimoista haarautuvat parilliset a. cerebelli inferior (PICA), jotka suonittavat pikkuaivojen

taka-alaosaa. A. vertebralisten ja a. basilariksen suonittamaa aivojen aluetta kutsutaan yhteisnimityksellä vertebrobasilaarialueeksi eli takakierron alueeksi. (Soinila 2011, 44.)

A. basilaris vie verta aivorungon alueelle, jossa säädellään peruselintoimintoja. A. basilariksesta haarautuu monia pienempiä arterioita joita ovat mm. a. cerebelli inferior anterior (AICA), a. cerebelli superior (SCA) ja a. cerebri posterior (PCA). AICA suonittaa pikkuaivojen etu-alaosaa ja sisäkorvaa, SCA suonittaa pikkuaivojen yläosaa ja PCA suonittaa ohimolohkon alapinnan, takaraivolohkon sekä talamuksen. (Soinila 2011, 44.)

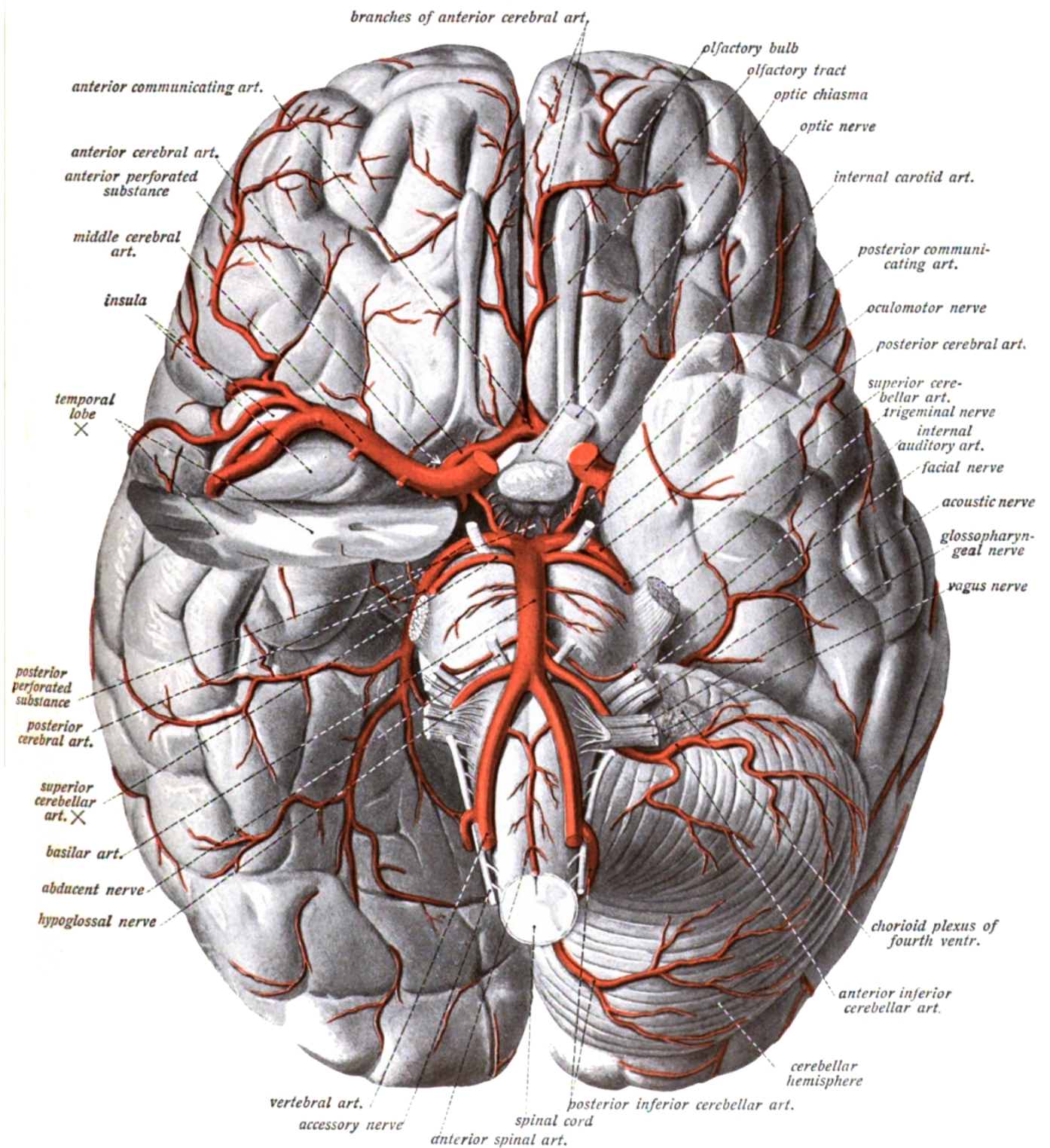
Sisemmän kaulavaltimon päähaara on parillinen a. cerebri media (MCA), joka suonittaa suurimman osan aivojen otsa ja päälakilohkojen alueesta sekä aivojen tyvitumakkeiden eli harmaan aineen rakenteet. MCA:sta haarautuu pienempi parillinen etummainen aivovaltimo, a. cerebri anterior (ACA) ja lukuisia muita päätevaltimoita aivojen syvempiin osiin. Sisemmästä kaulavaltimosta haarautuu myös a. oftalmica eli silmävaltimo, joka suonittaa kaikkia silmäkuopan rakenteita. (Soinila 2011, 44.)

Sisemmät kaulavaltimot ja nikamavaltimot ovat yhteydessä toisiinsa yhteisen verisuonirenkaan circulus Willisin kautta. Yhdyssuonet päävaltimoiden välillä ovat ohuita ja ne kompensoivat puuttuvaa verenkiertoa vain rajallisesti mikäli embolus tukkii yhtäkkisesti jonkin suurista päävaltimoista. Mikäli virtausvastus päävaltimoissa kasvaa pitkällä aikavälillä, circulus Willisin kollateraalisuonet voivat kasvaa läpimitaltaan huomattavasti ja näin pystyvät parempaan kompensaatioon. (Soinila 2011, 45.)

Iskeemiset aivoverenkiertohäiriöt jaetaan ohimeneviin iskeemisiin kohtauksiin ja aivoinfarkteihin. Aivoinfarktut jaetaan edelleen suurten suonten tautiin, pienten suonten tautiin eli lakunaarisiin (15-20 mm kokosiin) infarkteihin ja sydänperäisiin embolioihin. (Kaste ym. 2011, 272.) Kardiogeeniset emboliat käsittävät viidenneksen kaikkien aivoverenkiertohäiriöiden etiologiasta. Tyypillistä AVH:lle, jonka taustalla on kardiogeeninen embolia, on äkillisesti

rasituksessa tai noustessa alkava ja nopeasti kehittynyt oireisto, johon voi liittyä tajunnanhäiriö-kouristuskohtaus. (Kaste ym. 2011, 300 - 301.)

Kallon luiden alla ovat aivoja ja selkäydintä ympäröivät aivokalvot. Heti kallon luiden alla on kahdesta lehdestä muodostuva dura mater eli kovakalvo, jonka alla on arachnoidea eli lukinkalvo ja alimpana vasten aivokudosta on pia mater eli pehmeä kalvo. Kovakalvon ja lukinkalvon väliin jää subduraalitila, jonka läpi kulkee aivolaskimoita. Aivokalvojen verisuonisto on kovakalvon kerrosten välissä ja niihin veri virtaa aa. carotis externoja eli ulompia kaulavaltimoita pitkin. (Soinila 2011, 39 - 40.)



Kuva 1. Aivoaltimot kuvattuna aivojen alapinnalta katsottuna (Sobotta, J.; McMurrich, J. & Thomas W. 1909).

4.1 Etuverenkierron häiriöt

4.1.1 Keskimmäinen aivovaltimo (MCA)

Keskimmäinen aivovaltimo a. cerebri media suonittaa aivojen tyvitumakkeita, jotka säätelevät tahdonalaisia liikkeitä ja liikesarjoja sekä niiden suunnittelua, oppimista ja muistamista (Soinila 2011, 18 - 19; 44). MCA:n iskemialle tyypilliset oireet ovat motorinen ja sensorinen hemipareesi sekä kasvojen lihasten pareesi (TYKS AVH ohje, 2009). Hemipareesi on yläraajassa voimakkaampi kuin alaraajassa (TYKS AVH ohje, 2009), koska yläraajaa ja vartaloa vastaavat liikealueet ovat MCA:n suonittamalla isoavokuorella. (Soinila 2011, 44.) Mikäli iskeeminen alue on laaja, saattaa esiintyä pään ja silmien ja kielen deviaatiota iskemian puolelle sekä homonymia hemianopsiaa eli kummankin silmän samanpuolista näkökenttäpuutosta (Duodecim, Lääketieteen sanakirja). Dominantille aivopuoliskolle syntyvää iskemiaa seuraa globaali afasia, eli vaikea aivosyntyinen kielen kehityksen ja ymmärtämisen häiriö (Duodecim, Lääketieteen sanakirja). Ei-dominantille puolelle tuleva iskeemia aiheuttaa vastakkaisen puolen huomiotta jättämisen eli neglect-oireen. Mikäli tukos syntyy MCA:n jonkin pienemmän sivuhaaran suonittamalle alueelle, oireet ovat lievemmat. (Kaste ym. 2011, 298.)

4.1.2 Etummainen aivovaltimo (ACA)

Etummainen aivovaltimo a. cerebri anterior suonittaa alueita otsalohkojen etu- ja sivuosassa sekä osaa aivojen tyvitumakkeista. ACA:n suonitusalueen iskeemiset oireet ovat harvinaisia. ACA:n suonitusalueen iskeemisiin oireisiin kuuluu alaraajavoittoinen puutosoireisto, joka raajoissa voi liittyä liikkeiden suorittamiseen tai tuntoaistiin. ACA alueen iskemiasta kärsivillä potilailla tavataan myös huomattavia psyykkisiä muutoksia, kuten hidastumista (TYKS AVH ohje, 2009), jähmeyttä, puhumattomuutta, euforiaa tai apaattisuutta. Tarttumisrefleksi voi vilkastua tai esiin voi tulla muita primitiiviheijasteita (TYKS AVH ohje, 2009). (Kaste ym. 2011, 298.)

4.1.3 Silmävaltimo

A. oftalmica eli silmävaltimo suonittaa yksin kaikkia silmäkuopan rakenteita, mutta anastomoi kallonulkoisten valtimoiden kanssa, minkä vuoksi a. oftalmican verenkierron häiriintyessä pieni verenvirtaus a. oftalmican suonittamiin rakenteisiin saattaa säilyä. (Soinila 2011, 44 - 45.) A. oftalmican TIA:ssa potilas kokee toisen silmän näön hämärtymistä tai puuttumista. Tilapäistä oireistoa kutsutaan nimellä amaurosis fugax. Mikäli näömenetys on täydellinen eikä se palaa alle 15 minuutissa, verkkokalvon iskemia johtaa infarktiin ja näön täydelliseen menetykseen. (Kaste ym. 2011, 298.) Potilaan on yleensä itse hyvin vaikea erottaa toisen silmän näön häiriötä molempien silmien toispuoleisesta näkökenttäpuutoksesta (Korpela 2013).

4.2 Takaverenkierron häiriöt

4.2.1 Basilaarivaltimo

Kallonpohja- eli basilaarivaltimon tukos on haastava diagnosoida oireiden moninaisuuden ja vaihtelevuuden vuoksi. Oireet alkavat etuverenkierron häiriöistä poiketen n. 60 prosentilla potilaista hitaasti, ja potilailla saattaa esiintyä ennakko-oireita. Tajunnan aleneminen on basilaaritromboosille tyypillinen oire, jopa yli puolet potilaista on tajuttomia hoidon alkaessa. Muita oireita basilaarivaltimon tukoksessa ovat hemi- tai tetraplegia, dysartria, aivorungosta johtuva silmähalvaus (Kaste ym. 2006; 299), nielupareesi, ataksia (TYKS AVH ohje, 2009) sekä ”locked-in”-oireyhtymä, jossa potilas voi olla täysin tajuissaan, mutta ei pysty tahdonalaisesti liikuttamaan kuin silmiään. (Kaste ym. 2011, 299). (Sairanen ym. 2013) Basilaarivaltimon tukokselle on myös ominaista, että potilas jäykistelee raajojaan tajunnan säilyessä. (Kaste ym. 2006; TYKS AVH ohje, 2009.) 90 % basilaarivaltimon tukoksen saaneista kuolee tai vammautuu pysyvästi, mikäli rekanalisaatiota ei tehdä. Suuren mortaliteetin ja mielekkään toipumisennusteen vuoksi potilaille voidaan basilaarivaltimon tukoksessa antaa liuotushoito vielä jopa 48 tunnin päästä

oireiden alkamisesta. (TYKS AVH ohje, 2009; Kaste ym. 2011, 299; Sairanen ym. 2013; Strbian ym. 2013.)

4.2.2 Taempi aivovaltimo (PCA)

Taemman aivovaltimon eli a. cerebri posteriorin laaja infarkti saattaa aiheuttaa potilaalle epämääräisiä näköoireita, hahmottamisen ongelmia sekä toisinaan sekavuutta tai kortikaalista sokeutta (Kaste ym. 2011, 300; Korpela 2013). Potilaan näkövaikeuden tai hahmotusongelman syynä voi olla homonyymi hemianopia, joka on tyypillinen etenkin PCAn alueen infarkteissa (Häppölä 2010). Homonyymi hemianopia tarkoittaa sitä, että potilaalla on molemmissa silmissä saman puolen näkökenttäpuutos, esimerkiksi sekä oikean että vasemman silmän oikealle näkeminen on rajoittunutta (Summanen).

4.2.3 Taempi alempi pikkuaivovaltimo (PICA)

Taaemman alemman pikkuaivovaltimon tukokselle tyypilliset oireet ovat pahoinvointi, nystagmus eli silmävärve, raaja-ataksia (TYKS AVH ohje, 2009), infarktin puolelle kaatava huimaus, silmien yhteisliikkeiden häiriö (dyskonjugaatio) sekä raajojen lihasten velttous infarktin puolella. Valtimon tukkeutuessa lähempää tyveään, potilaalla saattaa ilmetä Hornerin syndrooma, heikentynyttä kasvotuntoa, äänihuulihalvausta, toispuolista nielupareesia ja siitä johtuvaa nielemisvaikeutta. Hornerin syndroomalla tarkoitetaan silmäluomiraon kapenemista, mustuaisen pienuutta sekä kasvojen hikoilukyvyttömyyttä ja punoitusta (Duodecim, Lääketieteen termit). Tyypillisten oireiden lisäksi potilaalla voi olla kipua kasvoissa, silmän takana ja kaulalla, jos kyseessä on dissekaation aiheuttama embolia. (Kaste ym. 2011, 299.)

4.3 Muut aivoverenkiertohäiriöt

4.3.1 Valtimon dissekaatio

Dissekaatio tarkoittaa verisuonen seinämien repeytymistä irti toisistaan, jolloin veri pääsee verisuonen seinämien väliin. (Dissekoituminen, Lääketieteen sanakirja) Sisemmän kaulavaltimon tai nikamavaltimon dissekaatio ovat tavallisimpia syitä nuorten aivoverenkiertohäiriöihin. (Roine & Lindsberg, 2012) Tavallisesti taustalla on niskaan tai kaulaan kohdistunut pieneltäkin vaikuttanut trauma, joka saattaa olla sattunut yleensä päiviä, mutta jopa viikkoja ennen oireiden ilmestymistä. Dissekaation kehittyessä niskan tai kaulan alueella saattaa tuntua kipua. Sisemmän kaulavaltimon eli a. carotiksen dissekaatio aiheuttaa yleensä infarktin etuverenkieron alueella ja nikamavaltimon eli a. vertebraliksen dissekaatio takaverenkierron alueella. (Kaste ym. 302) Tämä johtuu siitä, että normaalioloissa verenvirtaus kaulavaltimon suonittaman etuverenkierron ja nikamavaltimon suonittaman takaverenkierron välillä on vähäistä (Kaste ym. 299). Kaula- tai nikamavaltimon totaalitukos saattaa kuitenkin pysyä oireettomana tai vähäoireisena etu- ja takaverenkierron välillä toimivan kollateraalijärjestelmän vuoksi. Oireet karotis- ja vertebralidissekaatioissa ovat sen aiheuttaman infarktin oireet yhdistettynä mahdolliseen kaula- tai niskakipuun. (Kaste ym. 2011, 302)

4.3.2 Ohimennyt iskeeminen kohta (TIA)

TIA kohtauksella tarkoitetaan ohimennyttä aivoverenkiertohäiriöoireistoa, joka johtuu lyhytaikaisesta aivokudoksen tai verkkokalvon iskemiasta. Tyypillisesti TIA oireet kestävät alle tunnin, jonka jälkeen väistyvät kokonaan. TIA voidaan erottaa aivoinfarktista vain kuvantamistutkimusten avulla, infarktoituneen alueen ympärillä toimivat kollateralisuonet saattavat ruokkia muuten iskemistä kärsivää aivokudosta siinä määrin, että jonkinasteinen perfuusio kudoksessa säilyy, eivätkä puutosoireet jää näkyviin vaikka pääverisuoni olisi edelleen tukossa (Soinila 2011, 45). Tästä syystä potilas, jolla on ollut ohimennyt

aivoverenkiertohäiriön oireisto, on kuljetettava sairaalaan, kuten potilaat, joilta puutosoireet eivät ole hävinneet (VSSH, AVH ensihoito-ohje). TIA oireet ovat pääosin puutosoireita eivätkä aiheuta kipua, mikä oireiden ohittumisen ohella on usein syynä potilaiden hitaaseen hoitoon hakeutumiseen. Takaverenkierron häiriön tyypillinen TIA oire on huimaus, johon liittyy pahoinvointia ja oksentelua (TIA: Käypä hoito –suositus 2013). Lähes joka kymmenennelle ensimmäisen TIA kohtauksen kärsineelle potilaalle ilmaantuu aivoinfarkti ensimmäisen viikon aikana (Roine, 2013) ja puolet TIA kohtauksen jälkeisistä aivoinfarkteista esiintyy ensimmäisen kahden päivän aikana. (Sairanen ym. 2010) TIA oireista kärsinyt potilas on lähetettävä päivystystutkimuksiin, jos oireista on aikaa enintään kaksi viikkoa. (Roine, 2013.)

4.3.3 Subaraknoidaalivuoto, SAV

Subaraknoidaalivuoto tarkoittaa valtimovuotoa subaraknoidaali- eli lukinkalvonalaiseen tilaan, joista 80 % johtuu aivovaltimoaneurysman puhkeamisesta (Autere ym. 2009). Aneurysma syntyy usein aivojen etuverenkierron suonien alueelle, sen kehittymistä lisää tupakointi ja puhkeamista edistää runsas alkoholin käyttö (Kaste ym. 2011, 316 - 317). SAV:n tärkein riskitekijä on synnynnäinen tai hankittu usein circulus Willisin alueella oleva valtimoseinämän rakenneheikkous. Sairastumisriskiä lisäävät ikä, tupakointi, runsas alkoholinkäyttö, verenpainetauti ja suvussa esiintyvät aneurysmat. (Jääskeläinen 2013) Subaraknoidaalivuoto saattaa alkaa verenpaineen äkillisesti noustessa, mutta myös unen tai levon aikana. Tavallinen sairastumisikä on 40 - 50 vuotta, maailmanlaajuisesti sairaus on yleisempi naisilla, mutta Suomessa miehet sairastuvat lukinkalvonalaiseen vuotoon naisia useammin. SAV:lle tyypillisin oire on momentaanisesti alkanut voimakas päänsärky, potilaat kuvaavat oiretta elämänsä pahimpana päänsärkynä, joka alkoi kun päähän olisi lyöty pesäpallomailalla. (Korpela 2013) Pahoinvointi, oksentelu (Autere ym. 2009; Jääskeläinen 2013), tajunnan heikkeneminen ja menettäminen, toispuolihalvaus ja katseen deviaatio ovat tavallisia oireita. (Kaste ym., 2011, 317) Hengitystiheys kasvaa ja kasvot

muuttuvat punakoiksi, pupillit pienenevät ja aivojen autoregulaation häiriintyessä potilaan kehon lämpötila kohoaa. (Kaste ym., 2011, 317) Kolmasosa SAV potilaista kuolee seuraavan vuoden sisällä (Jääskeläinen 2013). SAV hoidetaan joko kraniotomian kautta klipsaamalla tai muilla menetelmillä suonensisäisesti. (Jääskeläinen 2013.)

4.3.4 Subduraalihakematooma

Subduraalihakematooma (SDH) syntyy kun aivot liikahtavat riittävästi kovaan, kallon luissa tiukasti kiinni olevaan duuraan nähden ja niiden välissä kulkevat laskimot repeävät ja vuotavat kovakalvon ja lukinkalvon väliseen tilaan. (Soinila 2011, 40) Subduraalihakematooma määritellään akuutiksi, subakuutiksi tai krooniseksi sen mukaan kauanko kestää ennen kuin se alkaa oireilla. Akuutin subduraalihakematooman oireet tulevat esiin välittömästi. Subakuutin subduraalihakematooman oireet ilmenevät päivien kuluessa. Kroonisen subduraalihakematooman oireiden esiintuloon voi mennä viikkoja, jopa kuukausia, vammasta. Akuutin subduraalihakematooman saaneen potilaan ennuste on usein huono, kuolleisuus on kymmeniä prosentteja. Alkoholistit ovat akuutin ja subakuutin SDH:n tyypillisin potilasryhmä, koska nämä liittyvät usein aivoruhjevammoihin. Kroonisen subduraalihakematooman taustalla on usein antikoagulanttilääkitys. (Koivisto 2013) Subduraalihakematooman oireita voivat olla päänsärky, huimaus, pahoinvointi, kognitiiviset ja psyykkiset häiriöt, hemipareesia esiintyy 25 %:lla ja tajunnantason laskua, alaraajaheikkoutta ja kävelyvaikeutta 10 %:lla potilaista. (Palomäki ym. 2011, 427 - 428.)

4.3.5 Sinustromboosi

Sinustromboosi eli aivojen laskimotukos on harvinainen sairaus, jota esiintyy lähinnä 20 - 30-vuotiailla, etenkin naisilla joita sairastuneista on 75%. Sinustromboosille altistavia tekijöitä ovat raskaus tai lapsivuodeaika, hormonihoito, päähän kohdistunut trauma, dehydraatio, hyytymishäiriö, maligni sairaus sekä pään alueen infektiot kuten sinuiitti tai hammasinfektio (Korpela

2013). Sinustromboosin oireet ja löydökset voivat olla hyvin monimuotoisia. Ensioireena on yleensä päänsärkyä joka provosoituu ponnistellessa, yskiessä tai kumartuessa. Sinustromboosin aiheuttama päänsärky voidaan sekoittaa myös ponnistus päänsärkyyn tai migreeniin. Noin puolella sairastuneista ilmenee motorisia tai sensorisia puutosoireita, afasiaa tai hemianopsiaa. Harvinaisempia löydöksiä ovat kaksoiskuvat, nystagmus, ataksia, tajunnan hämärtyminen, sykkivä tinnitus ja kuulon heikentyminen, tajunnan tason lasku ja tajuttomuuskouristuskohtaukset sekä halvaukset jotka eivät noudata valtimosuonitusta. (Puutala ym. 2011.) Tehokkaan diagnostiikan ja hoidon ansiosta lähes kaikki sinustromboosiin sairastuneet toipuvat hyvin (Kaste ym. 2011, 303).

4.4 Muita työdiagnooseja, joiden oirekuva saattaa muistuttaa aivoverenkierron häiriön oireita

4.4.1 Ohimenevä täydellinen muistinmenetys (TGA)

Transientti globaali amnesia on muutamasta tunnista enintään 24 tuntiin kestävä ohimenevä muistinmenetyskohtaus. Kohtauksen tarkkaa patofysiologiaa ei tunneta, mutta sen epäillään johtuvan hippokampuksen toimintahäiriöstä. Tämän taustalla epäillään olevan jokin migreeniä, epilepsia-kohtausta tai TIA:a muistuttava syy. (Atula 2013) Potilaalla on oireena äkillisesti alkava anterogradinen amnesia, eli kyvyttömyys painaa muistiin uusia asioita (Hokkanen ym. 2006; 130), potilas kyselee tämän vuoksi toistuvasti samoja asioita oman identiteetin säilyessä. Potilaalla saattaa myös esiintyä jonkinasteista retrogradista amnesiaa. Potilaiden neurologinen status on TGA:n aikana normaali, he ovat täysin tajuissaan sekä usein muistavat esimerkiksi lähiomaistensa nimet hyvin, mutta orientaatio etenkin ajan suhteen on häiriintynyt. (Atula 2013; Lindsberg 2008) TGA on hyvänlaatuinen ja väistytävä kohtaus, se ei tavallisesti uusiudu, johda eteneviin muistisairauksiin eikä se ole riskitekijä aivoverenkiertohäiriöille (Atula 2013; Lindsberg 2008). TGA esiintyvyys Suomessa on vuodessa 10/100 000, sitä esiintyy eniten n. 60-vuotiailla naisilla. (Atula 2013)

4.4.2 Lauantai-illan pareesi

Lauantai-illan pareesi eli Saturday night palsy on radiaalihermoon kohdistuneen paineen aiheuttama pareesi. Tyyillisesti lauantai-illan pareesi syntyy kun humalainen nukahtaa oman olkavartensa päälle koko kehon painollaan tai käsi roikkuu sängyn laidan yli hermon jäädessä puristuksiin, eikä nukkuja havahdu yön aikana puutumisen ja pistelyn tunteisiin. Vaikeaa pareesia harvoin pääsee syntymään, ellei potilas ole vahvasti päihtynyt tai muusta syystä liikuntakyvytön. Paineen aiheuttamat pareesit palautuvat yleensä nopeasti kun ulkoinen paine loppuu, mutta joskus saattavat jatkua pidempään, oireiden tulisi mennä ohi viimeistään kuukausien kuluessa. Radiaalihermon pareesissa esiintyy kämmenselän radiaalipuolella puutumista, pistelyä, tunnon herkistymistä, heikentymistä tai kipua. Löydöksinä on ranteen ja sormien ojennusheikkous tai pareesi (Soinila & Launes 2006). Vaikka radiaalihermo on hetkellisessä pareesissa, kyynärnivelen ojentaminen onnistuu yleensä ongelmitta. (Mervaala 2013.)

4.4.3 Ponnistuspäänsärky

Ponnistuspäänsärky on hyvänlaatuista, fyysisen rasituksen laukaisemaa, tyypillisesti kovaa ja laaja-alaista, tylppää tai jomottavaa kipua. Kipu voi alkaa momentaanisesti räjähtävänä tunteena esimerkiksi painoja nostettaessa tai yhdynnän aikana ja helpottuu vähitellen, viimeistään vuorokauden kuluessa. (Färkkilä b; Färkkilä 2006, 173) Mikäli potilaalla epäillään ensimmäistä ponnistuspäänsärkykohtausta, tulee ensihoitoyksikön kuljettaa potilas erikoissairaanhoidon päivystykseen aivoverenkiertohäiriön poissulkuun. (Korpela 2013)

4.4.4 Enkefaliitti

Enkefaliitti on bakteerin tai viruksen aiheuttama aivokudoksen infektio, johon liittyy keskushermoston tulehdustila (Häppölä & Launos 2011, 466). Yksi vaarallisimmista taudinaiheuttajista on herpes simplex -virus. Ensioireina taudinaiheuttajasta riippumatta on usein päänsärkyä, tajunnanhäiriöitä, sekavuutta, persoonallisuuden tai kognition muutoksia, hallusinaatioita, kouristus- tai poissaolokohtauksia ja dysfasiaa. (Uusitalo-Seppälä.) Harvoin löydöksinä myös hemipareesia tai aivohermolöydöksiä. (Häppölä & Launos, 2011, 467; Häppölä 2013.) Enkefaliittipotilaiden kouristusten yleisyyden vuoksi on kuumeista kouristavaa aikuista pidettävä enkefaliittina, kunnes toisin todistetaan (Korpela 2013).

4.4.5 Migreeni

Migreeni on kohtauksellinen aivorunkoperäinen sairaus, jonka tyypilliseen taudinkuvaan kuuluu sykkivä, toispuolinen päänsärky. Migreenikohtaukset jaetaan kahteen päätyyppiin, auralliseen ja aurattomaan migreeniin. Aurallisessa migreenissä päänsärkyä edeltää erilaisia vaihtelevia auraoireita. (Färkkilä b; Färkkilä 2006; Färkkilä 2013.) Noin 15 % migreenipotilaista kärsii auraoireista (Färkkilä 2013), joita voivat olla näköhäiriöt kuten laajeneva sahalaitamainen valokaari sekä vilkkuvat tai tuikkivat kuviot, tuntohäiriöt, puutumisen, turtuminen ja lihasheikkoudet, puheen tuoton vaikeudet tai edellä mainittujen yhdistelmät (Färkkilä b; Färkkilä 2006; Färkkilä 2013). Auraoireet tulevat marssien ja niiden kesto on yleensä viidestä minuutista enintään tuntiin, auraoireiden lopulla alkavat usein sykkivä päänsärky ja pahoinvointi. (Färkkilä 2006; Harno 2011; Färkkilä 2013.) Aurallinen migreeni voi esiintyä myös ilman päänsärkyvaihetta, joka on erotusdiagnostinen haaste, mutta aivoverenkiertohäiriössä neurologiset puutosoireet tulevat äkillisemmin kuin auraoireet ja harvoin marssien. Aurattomasta migreenistä kärsivillä migreenikohtaus alkaa suoraan päänsärkyvaiheella. Särkyvaihe kestää neljästä tunnista kolmeen vuorokauteen ja siinä esiintyy liitännäisoireita, kuten ääni-

valo- tai hajuerkkyyttä, pahoinvointia, oksentelua, väsymystä tai hikoilua sekä suolen toiminnan häiriöitä. (Färkkilä b; Färkkilä 2006; Färkkilä 2013.)

4.4.6 Kasvohermohalvaus

Fasialispareesi eli kasvohermohalvaus on aina joko sentraalinen tai perifeerinen riippuen hermovaurion synty paikasta. Perifeerinen kasvohermohalvaus on ääreishermon vaurion aiheuttama, tavallisimmin idiopaattinen Bellin pareesi, mutta sitä esiintyy myös muiden syiden, kuten virusinfektioiden aiheuttamana. (Pitkäranta 2013; Pitkäranta.) Vakavampi sentraalinen kasvohermohalvaus johtuu vauriosta aivoissa (Soinila & Launes 2006; 198). Perifeerisen kasvohermohalvauksen oireet ovat toispuoleinen kasvojen halvaus, joka ilmenee suupielen roikkumisena sekä saman puolen silmän sulkeutumishäikkoutena. Usein perifeeriselle kasvohermohalvaukselle ei löydy syytä, mutta sen on osoitettu liittyvän mm. vetoon esimerkiksi ajettaessa autoa ikkuna auki. (Soinila & Launes 2013, 199-200.) Jos potilaalla ei ole perifeerisen kasvohermopareesin lisäksi muita oireita eikä löydöksiä, hänet voi ohjata korvalääkäriin vastaanotolle (Korpela 2013). Sentraalisessa fasialispareesissa oireena on vastakkaisen suupielen roikkuminen, muu kasvojen lihaksiston toiminta on pysynyt ennallaan. Perifeerisen ja sentraalisen kasvohermohalvauksen tunnistaa toisistaan suhteellisen helposti, koska sentraalisessa ilmenee vain yksi oire, suupielen roikkuminen, kun taas perifeerisessä koko kasvojen toisen puolen lihakset ovat veltostuneet. (Soinila & Launes 2006, 199; Pitkäranta 2013.)

4.4.7 Hyvänlaatuinen asentohuimaus (benign paroxysmal positional vertigo, BPPV)

Viidennes huimauspotilaista kärsii hyvänlaatuisesta tasapainoelimen aiheuttamasta asentohuimauksesta. Se syntyy kun sisäkorvan tasapainoelimessä sijaitsevista pyöreästä ja soikeasta rakkulasta irtoaa sakkua, joka kalkkeutuu kiinni korvakäytävien seinämiin. 85 - 95 prosentilla potilaista

sakka kalkkeutuu posterioriseen kaarikäytävään ja aiheuttaa asentohuimaukselle tyypilliset, päänkääntöihin liittyvät huimausoireet. Hyvänlaatuista asentohuimausta esiintyy usein myös yhdessä jonkin toisen huimausta aiheuttavan sairauden kanssa, esimerkiksi Ménièreen taudin yhteydessä. Eniten hyvänlaatuista asentohuimausta esiintyy keski-ikäisillä ja vanhuksilla, mutta myös nuoremmilla sitä on tavattu, etenkin pään vamman jälkeen. (Niemensivu 2013.) Diagnoosi perustuu esitietoihin sekä lääkärin tekemän Dix-Hallpiken testin löydöksiin (Soinila & Kauppinen 2009; Levo). Muut tutkimukset eivät tarkenna diagnoosia, mutta erotusdiagnoosin kannalta voidaan tehdä myös kuulo-, tasapaino- ja laboratoriotutkimuksia. Erotusdiagnostisia huimauksen aiheuttajia ovat Ménièreen tauti, vestibulaarineuroniitti, perilymfafisteli, trauma, migreeni, demyelinisoivat sairaudet, kasvaimet, paniikkihäiriö, ortostaattinen hypotensio, tension neck ja pikkuaivoinfarkti. (Niemensivu 2013.)

4.4.8 Hypoglykemia

Hypoglykemia tarkoittaa veren alhaista glukoosipitoisuutta, jota esiintyy yleensä diabeetikoilla. Hypoglykemiasta puhutaan, kun plasman glukoosipitoisuus on alle 4,0 mmol/l. (Koivikko 2013; Mustajoki 2012.) Hypoglykemian oireita ovat nälän tunne, ärtyneisyys, hikoilu, vapina, sydämentykytys, persoonallisuuden muutokset, päänsärky, sekavuus, näköhäiriöt, kouristukset ja tajuttomuus. (Koivikko 2013; Kallioniemi.) Nämä oireet saattavat muistuttaa aivoverenkiertohäiriötä, joten AVH-potilailta tulee aina mitata veren glukoosipitoisuus hypoglykemian poissulkemiseksi.

4.4.9 Sekavuus

Delirium eli sekavuus voi olla monen syyn laukaisema aivojen vajaatoimintatila. Äkillistä sekavuutta on havaittavissa 20 - 40 %:lla sairaalaan tulleista iäkkäistä ihmisistä, joten esiintyvyyys on suuri. Deliriumille altistavat korkea ikä, useat tai vaikeat perussairaudet, dementia, alentunut kuulo, huono näkö ja tuntematon

ympäristö. Deliriumin voi laukaista infektiot, sydänperäiset sairaudet, aivoverenkiertohäiriöt, lääkkeet, nautintoaineet sekä nestetasapainon ja aineenvaihdunnan häiriöt. (Koskela).

lääkäillä yksi yleisimmistä infektioista on virtsatieinfektio, joka aiheuttaa usein tavanomaisten virtsatieinfektio-oireiden lisäksi vanhuksille sekavuutta (Koskela), joka toisinaan voi olla ainoa hoidon alkuvaiheessa havaittavissa oleva oire. Mikäli anamnestiset tiedot jäävät vaillinaisiksi eikä esimerkiksi AVH:ta pystytä sekavuuden taudinaiheuttajana sulkemaan pois, on akuutisti sekavaksi mennyt vanhus kuljetettava tarkempiin tutkimuksiin ja hoitoon. Tavalliset virtsatieinfektion oireet ovat tihtynyt virtsaamisen tarve, kipu virtsatessa, alavatsakivut, ristiselän kivut, pahoinvointi, toisinaan oksentelu (Järvinen 2012) ja sekavuus (Koskela).

Alkoholi voi aiheuttaa juoppohulluutta eli alkoholin käytön lopettamisesta seuraavaa sekavuutta (delirium tremens), kun alkoholin kulutus on ollut 2-3 päivää runsasta ja loppuu sitten. Delirium tremens aiheuttaa sekavuuden lisäksi tajunnan tason laskua ja potilaalla voi ilmetä näkö-, kuulo- tai kosketusharha-aistimuksia. Hoitamattomana 25 % potilaista kuolee delirium tremensiin ja hoitoa saaneistakin 5 - 10 % kuolee. (Huttunen) Alkoholin aiheuttamiin vieroitusoireisiin liittyy vaara saada kouristuskohtaus, joka ilmenee oireena myös esimerkiksi basilaaritromboosissa. Sekavuus ja näön häiriöt voivat olla myös aivoverenkiertohäiriön oire. Ensihoitajien on hyvä muistaa, että vaikka työdiagnoosia tehdään omien havaintojen, aiempien vastaavien potilastapausten ja intuition nojalla, kaikki ei ole aina sitä mistä ensimmäiseksi herää epäily (Nurmi 2013, 116 - 117).

5. AIVOVERENKIERTOHÄIRIÖPOTILAS SAIRAALAN ULKOPUOLISESSA ENSIHOIDOSSA

5.1 Aivoverenkiertopotilaan selviytymisennusteeseen vaikuttavat tekijät ensihoitovaiheessa

Aivoverenkiertohäiriöpotilaiden ennustetta parantaa kiireellistä hoitoa vaativien potilaiden nopea tunnistaminen ja kuljetus lopulliseen hoitopaikkaan. (Puutala 2012, 12.) AVH-potilas hyötyy nopeasta hoidon aloituksesta päivystyspoliklinikalla, joten kaikilla ensihoidossa tehtävillä toimenpiteillä pyritään lähinnä minimoimaan viivettä varsinaisen hoidon aloitukseen sekä turvaamaan potilaan peruselintoiminnot. Sairaalan ulkopuolisessa ensihoidossa suurin merkitys potilaan selviytymisen kannalta on hypoksian, hypoventilaation ja aspiraation estämisellä. (Kuisma & Puolakka 2011, 406)

Ensihoidossa tehty hyvä anamneesi, kirjaukset tapahtumatiedoista ja kattava potilaan tutkiminen, nopea kuljetus oikeaan hoitopaikkaan, ennakkoilmoitus ja aivoverenkiertohäiriöpotilaan protokollan mukainen hoito auttavat minimoimaan päivystyspoliklinikalla hoidon aloitukseen liittyviä viiveitä.

Todellisuudessa ilman kuvantamistutkimusta on mahdotonta luotettavasti erottaa tromboembolista tapahtumaa kallonsisäisestä vuodosta ja siitä syystä sairaalan ulkopuolisen ensihoidon hoito-ohjeet ja suositukset ovat lähtökohtaisesti samat kaikille aivotapahtumapotilaille. (VSSHP AVH-ensihoito-ohje, 2013.)

5.2 Potilaan kohtaaminen ja ensiarvio

Kohteessa ensihoitaja varmistaa työympäristön turvallisuuden ja estää mahdollisten lisävammojen syntymisen. Kohdattaessa potilas, tehdään ensiarvio potilaan tilasta ABCDE protokollan mukaan, ja varmistetaan, etteivät peruselintoiminnot ole välittömästi uhattuna. (Alaspää & Holmström 2013, 120.)

Tutkimusten ja mittausten tekeminen sekä potilaan, omaisten ja silminnäkijöiden haastattelu tapahtuu kaikki enemmän tai vähemmän samanaikaisesti riippuen potilaan hoidon tarpeen kiireellisyydestä ja ensihoitoyksikön jäsenten työnjaosta. Tutkimukset ja haastattelu suoritetaan kuitenkin kronologisessa järjestyksessä, niin että välittömästi henkeä uhkaavat syyt suljetaan ensin pois ja jatketaan sitten tutkimuksia vähemmän henkeä uhkaavien syiden poissulkuun ja tutkimukseen.

5.3 Anamneesin tekeminen

Anamneesin tarkoituksena on, kerätä tarkat esitiedot potilaasta, tapahtumatiedot ja tämänhetkiseen sairaustilaan liittyvistä asioista. Anamneesin tiedot kerätään potilasta, lähiomaista tai silminnäkijää haastattelemalla. Mikäli mahdollista potilaan lääkärintekstejä, hoitokertomuksia ja lääkelistoja voi käyttää hyväksi esitietojen keräämisessä. Jokaisen potilaan anamneesista tulisi löytyä potilaan henkilötiedot, nimi ja henkilötunnus, potilaan perussairaudet ja lääkelista tai muu luotettava tieto jatkuvista lääkityksistä. Vielä erikseen tulee varmistaa onko potilaalla käytössä jokin veren hyytymiseen vaikuttava lääke. (Airaksinen & Kouri 2013.)

Anamneesiin selvitetään mitä oireita potilaalla on, mitä tapahtui ennen kuin potilaan oireet alkoivat, mitä potilas teki silloin kuin oireet alkoivat ja minkälaisia sekä kuinka voimakkaita oireet ovat. Selvitetään huomasiko potilas itse oireet vai löydettiinkö hänet, on erittäin tärkeää selvittää oireiden tarkka alkuaikajankohta, joten potilaalta tai omaisilta on selvitettävä kellonajan lisäksi aika, jolloin potilas varmuudella oli viimeksi normaali. Näin voidaan varmistaa neurologiset puutosoireet tuoreiksi, eivätkä potilaat saa väärällä indikaatiolla liuotushoitoa. Selvitetään alkoivatko kaikki oireet yhtä aikaa, alkoivatko ne momentaanisesti "kuin salama kirkkaalta taivaalta" vai tulivatko ne pikkuhiljaa oire kerrallaan marssien. Oireiden paheneminen tai helpottuminen tulee myös kirjata. Pahimman oireen tai vaivan selvittäminen auttaa jatkokysymysten asettelua ja työdiagnoosin tekemistä. Selvitetään onko potilaalla pahoinvointia sekä onko

hän oksentanut tai kouristanut. Potilaan kivut on myös selvitetävä ja tehtävä kipuanamneesi. Päänsäryn luonne selvitetään, millaista kipu on, missä kipu tuntuu, kuinka voimakasta kipu on sekä säteileekö kipu jonnekin. Muut anamneesia vahvistavat tiedot kuten pään traumat, kaatumiset, flunssa, kuume jne. tulee kysyä ja kirjata. Potilaalta tulee kysyä onko hän joskus aiemmin kärsinyt samanlaisista oireista. Mikäli potilaalla on aiemmin ollut samanlaisia oireita sekä mahdollisesti aiempaa AVH-taustaa, tulee selvittää onko siitä jäänyt puutosoireita kuten raajojen puolieroja. Sukuanamneesi saattaa helpottaa lääkärin diagnostiikkaa. (Färkkilä a; Korpela 2013.)

Tiedot potilaan aiemmasta omatoimisuudesta, konkreettisesta toimintakyvystä ja arjesta tulisi selvittää niin tarkasti kuin mahdollista (Kuisma ym. 2008). (Castren ym. 2005, 61-63.) Mahdollinen päihteiden tai lääkkeiden väärinkäyttö ja pitkäaikaiset hoitokontaktit kirjataan ylös.

Ensihoidossa tilanteet ovat toisinaan kiireisiä ja AVH-potilaan kohdalla aikaa ei tule tuhjata, mutta parhaan osaamisen ja kiireellisyyden puitteissa kerätään anamneesiin kaikki tarvittavat tiedot. Potilaalle annetaan AVH-protokollan mukainen hoito kohteessa ja kuljetuksen aikana. Ensihoidossa voi olla tilanteita, jolloin anamnestisia tietoja ei juuri ole saatavilla, mutta niissä tilanteissa kun tietoja on saatavilla, ne tulee kirjata muistiin. Sairaalasta käsin on ongelmallista ja aikaa vievää selvittää tapahtumia, mikäli potilas ei niistä osaa itse kertoa. Toisinaan tapahtumatietoja ei ole enää mahdollista saada ensihoitoyksikön lähdettyä tapahtumapaikalta. Mahdollisen silminnäkijän ja lähiomaisen yhteystiedot, kuten puhelinnumero, tulee kirjata ylös.

5.4 Statuksen tekeminen

Ensihoitohenkilökunta saa yleiskäsityksen potilaan tilasta heti tavatessaan potilaan ja tekee ensiarvion ABCDE protokollan mukaisesti. Nähdään onko potilas tajuissaan vai tajuton, millaista potilaan hengitys on, puhuuko potilas, tuntuuko rannesyke ja kuinka hän on orientoitunut. Tulee kiinnittää huomiota ihon lämpötilaan, tuntuun ja väriin sekä siihen valittaako potilas jotain. Pitää

huomioida myös miltä potilas muuten näyttää, onko havaittavissa vamman merkkejä, miten potilas käyttäytyy sekä kuinka hän liikkuu. (Kuisma ym. 2008.) Edellä mainitut havainnot ovat tärkeitä ja ne tulee aina kirjata ensihoitokertomukseen. Tärkeää potilaan tutkimisessa on myös erottaa sekä kirjata onko potilas tavatessa sekava vai muistamaton, ne ovat asiat jotka liian helposti sekoitetaan keskenään mutta niillä on neurologian kannalta huomattava ero.

Neurologisista oireista kärsivän potilaan tutkiminen ja hoito ensiarvion jälkeen jatkuu hoidon ja kuljetuksen kiireellisyyden määrittelyllä ja etenee yleistutkimuksesta karkeaan neurologisen statuksen tekemiseen. (Castren ym. 2009.) Potilaan tutkimisella saadaan lisätietoa taudin vakavuudesta ja hoitotoimenpiteiden kiireellisyydestä. Tutkimustulokset kertovat potilaan senhetkisen tilan. (Alaspää & Holmström 2013, 121.)

Potilaalta tulee aina mitata happisaturaatio, pulssi ja verenpaine sekä laskea hengitystaajuus. Potilaalta on mitattava myös verensokeri ja otettava 12-kytkentäinen EKG. Potilas on puhallutettava, jos herää epäily alkoholin käytöstä tai tilanne on muuten epäselvä. (Castren ym. 2004, 61–66; Jäntti & Roine 2013.) Karkea neurologinen status pitää sisällään tutkimukset raajojen ja kasvojen puolieroista sekä raajojen kannatteluvoimista, arvion potilaan puheentuottokyvystä ja sen muutoksista, tajunnan tason arvion GCS-pisteitystä apuna käyttäen, pupillien koon sekä valoreaktioiden tutkimisen ja niskajäykkyyden tutkimisen. (Kuisma 2008a.)

5.5 Neurologisen statuksen tekeminen

Neurologisessa statuksessa tutkitaan sekä ylemmän motoneuronin eli aivojen ja selkäytimen että alemman motoneuronin eli hermojuurten ja perifeeristen hermojen toimintaa. Aivohermojen tehtävät ja niihin liittyvät tutkimukset ja tutkittavan aivohermon vauriot on selitetty kappaleessa 5.6. Aivohermojen tutkiminen.

Neurologiselle potilaalle tulee tehdä kokonaisvaltaisen tutkimuksen lisäksi karkea neurologinen status, joka kuuluu ensihoitajan osaamisvaatimukseen (Roine & Lindsberg 2012). Karkean neurologisen statuksen rooli potilaan tutkimuksessa on tärkeä, sillä saadaan nopeasti selvitettyä potilaalla ilmenevät aivohermojen puutosoireet. Laaja neurologinen status, jolla vaurion sijainti tarkemmin selvitetään, tehdään päivystyspoliklinikalla päivystävän lääkärin toimesta. Ensihoitajan kannalta on helpointa tehdä tutkimukset aina samassa, itselle rutiininomaisessa järjestyksessä, jolloin suuremmalla todennäköisyydellä kaikki potilaan tilan kannalta olennaiset tutkimukset tulee tehtyä.

Tajuissaan olevan potilaan karkea neurologinen tutkimus sisältää seuraavat osa-alueet. Raajojen kannatteluvoimia tutkitaan pyytämällä potilasta laittamaan silmät kiinni ja nostamaan istuma-asennosta yläraajat vaakatasoon ja kannattelemaan niitä kymmenen sekunnin ajan. Yläraajojen puristusvoimia tutkitaan ottamalla kiinni potilaan molemmista käsistä ja pyytämällä potilasta puristamaan käsiä yhtäaikaisesti ja voimakkaasti.

Kasvojen mimiikkaa tutkitaan pyytämällä potilasta katsomaan kohti, irvistämään, hymyilemään sekä työntämään kieli ulos suusta. Kasvojen ihotuntoa tutkitaan koskettamalla potilaan kasvojen molempia puolia kevyesti. Pupillien suorat ja epäsuorat pupillireaktiot tutkitaan silmälampulla hämärässä valossa vuorotellen valaisten yksi silmä kerrallaan. Valaistaessa oikeaa silmää, nähdään oikean pupillin supistuminen eli suora valoreaktio, mutta nähdään myös vasemman pupillin supistuminen eli epäsuora valoreaktio (Soinila & Launes 2011, 191). Pupillien koko tulee kirjata ensihoitokaavakkeeseen niiden todellisen koon mukaan. Yleisesti pupillien kokoa kuvatessa käytetään termejä pienet, keskikokoiset tai suuret. Ensihoitokaavakkeeseen voidaan myös piirtää pupillien koko tai niiden kokoero havainnollistamaan todellista tutkimuslöydöstä.

Puheen tuoton ongelmat ovat helppoja huomata, mutta on kiinnitettävä huomiota siihen, ovatko ongelmat artikulaation ongelmia johtuen suun heikentyneestä motorikasta, vai onko puheentuoton ongelma mahdollisesti aivoperäistä jolloin potilaalla saattaa ilmetä epätarkoituksenmukaisia sanoja, puhe on hidasta tai sanat eivät löydy. Ensihoitokaavakkeeseen kirjataan

tutkimusten tulokset ja löydökset, käytetään kuvailevia, ja yksiselitteisiä käsitteitä kertomaan potilaan kuvaavia oireita tai löydöksiä. (Färkkilä a.) Anamnestisesti on tärkeää kysyä potilaalta, minkälaisia oireita hän kokee ja tarkentaa kysymyksillä mitä potilas tarkoittaa kuvatessaan oireitaan (Soinila & Launes 2011, 67). Esimerkiksi, onko potilaan kuvaama huimaus todella karusellimaista huimauksen tunnetta, tunnetta tasapainon menettämisestä vai tunne tajunnanmenetyksestä.

5.6 Aivohermojen toiminnan tutkiminen

Kolmannen aivohermon eli n. oculomotoriuksen vaurio voidaan havaita, mikäli potilaan silmäluomi roikkuu sekä silmä devioi alas ja ulos. Kolmannen aivohermon halvaantuessa pupilli on reagoimaton suoraan ja epäsuoraan valoärsykkeeseen (Soinila & Launes 2011) . Silmän liikuttajahermoja ovat 2., 3., 4. ja 6. aivohermo, niitä tutkitaan silmän liikkeitä tutkimalla. (Korpela 2013) Viides aivohermo eli n. trigeminus huolehtii kasvojen ihotunnosta sekä yksi sen haaroista myös puremalihaksista, viidennen aivohermon vaurio ilmenee vaurion puolella alentuneena ihotuntona. Seitsemännen aivohermon eli n. facialis toimintaa testataan pyytämällä potilasta irvistämään, jolloin nähdään mahdollinen mieminen puoliero ja havaitaan hermon normaalista poikkeava toimintakyky, myös mikäli silmä avautuu kunnolla, mutta ei sulkeudu, kyseessä on seitsemännen aivohermon vaurio. Kahdeksas aivohermo eli n. vestibulocochlearis on luulo- ja tasapainoaistimuksia välittävä hermo (Soinila & Launes 201, 201) ja sen vaurioduttua saattaa olla havaittavissa nystagmus. Nielemisvaikeudet ovat merkki 9. - 10. aivohermojen vauriosta. Kielen deviaatio vaurion puolelle johtuu 12. aivohermon eli n. hypoglossuksen vauriosta. Artikulaation ongelmat johtuvat 5.; 7.; 9.; 10.; tai 12. aivohermojen vaurioista. (Färkkilä a; HYKS 2012.)

5.7 AVH potilaan hoitoprotokolla sairaan ulkopuolisessa ensihoidossa

Ensihoito lähtee liikkeelle potilaan kohtaamisesta, ensihoitajat tekevät ensiarvion ABC-protokollan mukaan (Taulukko 1). (Alaspää & Holmström 2013, 121.)

A	Airway	Onko hengitystie avoinna?
B	Breathing	Hengittääkö? Hengitystyö? Taajuus?
C	Circulation	Tuntuuko rannesyke? Syketaajuus?
D	Disability	Tajuissaan vai tajuton?
E	Exposure	Ehkäise sekundäärivammoilta, immobilisoi potilas.

Taulukko 1. Ensiarvion tekeminen ABCDE-protokollan mukaisesti. (Jäntti & Roine 2013b, 212.)

Ensihoitajat arvioivat heti potilaan kohdatessaan, kuinka vakavasta tilanteesta on kysymys. Potilaan tilan vakavuudesta kertoo ensisijaisesti potilaan tajunnantaso, hengitys ja verenkierto.

Tajuissaan oleva, puhuva potilas pitää itse hengitystiensä auki ja potilas varmasti hengittää, mutta tajunnantasoltaan alentuneen potilaan hengitystie on arvioitava ja tarvittaessa turvattava ja avustettava hengityksessä. Ensiarvion yhteydessä tulee myös tehdä karkea arvio potilaan hengitystyöstä ja -taajuudesta. (Alaspää & Holmström 2013, 120 - 121; Jäntti & Roine 2013b, 212.) Potilaan verenkierto on ensiarvion hetkellä riittävää kun rannesyke tuntuu, jolloin systolinen verenpaine on vähintään 80 mmHg. Samalla tulee arvioida syketaajuus.

Potilaalle annetaan tarvittaessa hätäensiapua, ennen mitään muita hoitotoimia. Hätäensiapua ovat esimerkiksi potilaan hätäsiirto, hengitystien avaaminen päätä ojentamalla, vierasesineen poistaminen suusta tai nielusta ja nieluputken asettaminen, elvytys, hengityksen tukeminen palkeella ja suurten ulkoisten vuotojen tyrehtyttäminen. Lisäavun hälyttämisen tarpeen arviointi tulee tehdä ja

tarvittaessa hälyttää lisääpua paikalle jo ensiarvion yhteydessä. (Kinnunen; Alaspää & Holmström 2013, 120 - 121.)

Tajuissaan oleva AVH-potilas ei yleensä hyödy lisäävun hälyttämisestä kohteeseen, mikäli potilaalla ei ole välittömästi henkeä uhkaavaa peruselintoimintojen häiriötä. Eniten aivoverenkiertohäiriöpotilaat hyötyvät nopeasta hoitoon pääsystä ja lopullisessa hoitopaikassaan saamastaan hoidosta (Aivoinfarkti: Käypä hoito -suositus 2011; Jäntti & Roine 2013b, 212; Korpela 2013.).

Hereillä oleva potilas tulee immobilisoida vuodelepoon. (Kaste ym. 2011, 311; Jäntti & Roine 2013b, 95.) Tajuton tulee kääntää kylkiasentoon, jotta vähennetään mahdollisesta vatsan sisällön tyhjenemisestä johtuvaa aspiraation vaaraa (Roine 2010d; Aivoinfarkti: Käypähoito- suositus 2011). Aspiraatiopneumonia selittää jopa neljäsosan aivoinfarktin akuuttivaiheen kuolemista (Roine 2010b; Kaste ym. 2011, 310).

Potilaan hengitystien auki pysyminen on turvattava, jotta keuhkot ventiloituvat normaalisti. Mikäli potilaan tila vaatii, laitetaan potilaalle nielutuubi tai supraglottinen keinoilmatie (Castren ym. 2004, 61 - 66; Kuisma & Puolakka 2013, 406). Potilas voidaan myös tilanteen vaatiessa intuboida lääkkeellisesti, ensihoitolääkärin toimesta tai hoitotason ensihoitajan toimesta ensihoitolääkärin konsultaation perusteella. (Jäntti & Roine 2013b, 214.) Potilaan hengitystä avustetaan tarvittaessa palkeella. Normoventilaatiosta on tärkeää huolehtia heti alkuvaiheessa (Käypähoito 2011; Kuisma & Puolakka 2013, 408), tavoitteena on EtCO₂ 4,0 - 4,5 kPa (Jäntti & Roine, 2013b 214). Hypoventilaatio aiheuttaa hiilidioksidiretentiota, josta seuraa aivovaltimoiden vasodilataatio, jonka vuoksi kallonsisäinen paine kasvaa (Nurmi & Alaspää 2013, 383). Kallonsisäisen paineen nousu haittaa iskemia-alueen perfuusiota (Kaste ym. 2011, 308), ja lisää aivovaurion vakavuutta. Hengitystien turvaamiseksi on vakiintunut suositus, jonka mukaan potilas jonka GCS on kahdeksan tai alle (Nurmi & Alaspää 2013, 383) ja madaltumassa (Kurola 2013, 382), tulisi intuboida. Elossa olevan potilaan intubointi tapahtuu lääkkeellisesti anesteetin, lihasrelaksantin ja kipulääkityksen turvin (Puolakka 2013, 201). Mikäli

lääkäriyksikköä ei saada kohteeseen, ensisijainen toimenpide on turvata hengitystie supraglottisella keinoilmatiellä. (Jäntti & Roine 2013b, 214; Kurola 2013, 382.) Mikäli potilaan tajunnantaso on hyvä ja happisaturaatio on alle 95 %, annetaan potilaalle lisähappea maskilla (Jäntti & Roine. 2013b, 214).

Kaikille AVH-epäilypotilaille tulee avata heti alkuvaiheessa suonihteys (Kaste ym. 2011, 307; Roine & Lindsberg 2011, 383; Roine & Jäntti 2013b, 214), jonka tulee olla halvaantumattoman käden kyynärtaipessa ja hyvin toimiva, vähintään 18G kokoinen infuusiokanyyli (Kuisma & Puolakka 2013, 406). Nesteeksi valitaan Ringerin liuos (Kaste ym. 2011, 307; Jäntti & Roine, 2013b, 95), tai NaCl 0,9% (Jäntti & Roine 2004, 64) ja jätetään aukiolotipaksi.

Mikäli systolinen verenpaine on alle 120 mmHg, nostetaan potilaan jalat ylös ja nesteytetään Ringerin liuoksella 10 ml/kg nopeasti. (Jäntti & Roine 2013b, 95.) Moni AVH potilas kärsii akuuttivaiheessa dehydraatiosta, joka on yhteydessä huonoon ennusteeseen (Roine 2010a). Dehydraatio on protromboottinen tila, joka on hoidettava suonensisäisellä nesteytyksellä. (Lassila 2013; Korpela 2013.)

Aivoinfarktiin sairastuneilla potilailla verenpaine nousee usein akuutisti hyvin korkealle, koska tukkeutuneen aivoverisuonen suonittamalla alueella kudospesuusio on normaalia huonompi. Vaikka kallonsisäinen paine nousee AVH:n johdosta, verenkierto vaurion alueelle tulee ylläpitää, joten aivojen itsesäätelemekanismi nostaa verenpainetta riittävän kudospesuusion turvaamiseksi. (Roine & Lindsberg 2011; 385.) Verenpaine pyrkii nousemaan ja toimii näin suojaimekanismina iskemiaa vastaan. (Kaste ym. 2011, 307.) AVH:n vuoksi noussutta korkeaa verenpainetta ei erityisiä poikkeuksia lukuunottamatta tule siis akuuttitilanteessa lääkkeellisesti laskea (Roine & Lindsberg 2011, 358). Mikäli verenpaine ylittää 220/120 mmHg voidaan verenpaineiden laskua harkita (Aivoinfarkti: Käypähoito -suositus 2011), mutta tarvittaessa se tehdään usein vasta päivystyspoliklinikalla, jolloin yleensä käytetään i.v. beetasalpaajaa, esimerkiksi metoprololia 1 – 2 mg i.v. vasteen mukaan (Jäntti & Roine 2013). Kaste ym. (2011, 307) ja Roine (2010e) suosittelevat ensisijaisesti labetalolia tai enalapriilia yli 220 mmHg systolisen verenpaineen maltilliseen korjaukseen.

Systolinen verenpaine ei saa laskea kuitenkaan lääkkeen vaikutuksesta alle 180 mmHg (Jäntti & Roine 2013). Vasodilataattoreita ei tule käyttää verenpaineen alentamiseen AVH:n yhteydessä, mikäli niiden käytölle ei ole akuuttia sydänindikaatiota (Roine & Lindsberg 2011, 385). Vasodilataattorien käytön yhteydessä myös aivoverisuonet laajenevat, mikä nostaa kallonsisäistä painetta, jonka vuoksi niiden käyttöä tulee välttää.

Aivoverenkiertohäiriöstä kärsivää potilasta ei tule lämmittää ja kuumeileva potilas tulisi hoitaa normotermiseksi. (Jäntti & Roine 2013.) Viilennyshoidon vaikutuksista ennusteeseen ei ole näyttöä, mutta jo yli 37,5 asteen lämpöily (Kaste ym. 2011, 311) aivoinfarktin akuuttivaiheessa lisää aivoödeemaa, aivokudosvaurioita ja huonontaa ennustetta (Aivoinfarkti: Käypä hoito -suositus 2011; Roine & Lindsberg 2011, 385). Kehon lämpötilan noustessa aineenvaihdunta kiihtyy, jolloin hapenkulutus ja hiilidioksidin tuotto lisääntyvät (Säämänen 2008, 71). Hiilidioksidin kertyminen laajentaa verisuonia ja näin nostaa kallonsisäistä painetta (Säämänen 2008, 71), joka on AVH-potilaan ennusteen kannalta epäedullista (Kaste ym. 2011, 305).

Potilaiden verensokeri tulee olla normoglykeemisellä tasolla (Louhela 2010). Mahdollinen hypoglykemia, plasman glukoosi alle 4,0 mmol/l, tulee välittömästi korjata ambulanssissa. (Kuisma & Puolakka 2013, 408.) Yli 8,0 mmol/l verensokerit korjataan lyhytvaikutteisella insuliinilla kun se on mahdollista (Roine & Lindsberg 2011, 385). Hyperglykemia lisää aivoturvotusta (Li WA ym. 2013) ja lisää liuotushoitoa saavan potilaan vuotoriskiä, sekä vaikuttaa epäedullisesti ennusteeseen (Aivoinfarkti: Käypä hoito -suositus 2011). (Roine 2010c.)

Mikäli potilas kouristelee, estetään potilasta saamasta kouristuksen aikana lisävaurioita, mutta ei yritetä estää kouristelua. Lisähappea annetaan 35 % happimaskilla. Nielutuubin asettaminen ja hengityksen avustaminen palkeella saattavat olla tarpeen. Kohtauksen loputtua aspiraatio estetään kylkiasennolla. (Vaula 2013.) Mikäli kouristuskohtaus ei lopu spontaanisti muutamassa minuutissa, annetaan ensisijaisesti diatsepaamia 5-10 mg iv. kerta-annoksin, kunnes kouristus loppuu ad. 30 mg (Lindsberg & Varpula 2012; Jäntti & Roine

2013; Vaula 2013). Diatsepaamilla on hyvä vaste kouristuksiin ja sillä saadaan laukaistua 80 % kouristuskohtauksista. (Lindsberg & Varpula 2011, 376; Lindsberg & Varpula 2012; Kuisma 2013, 416 - 417.) Toissijaisesti annetaan loratsepaamia tai midatsolaamia 2 mg i.v. toistettuna kunnes kouristus loppuu, tai ad 8 mg. Tilanteessa, jossa ei i.v. eikä i.o. yhteyttä saada, voidaan käyttää diatsepaamia 10 mg p.r. tarvittaessa toistaen ad 20 mg tai midatsolaamia bukkalisesti 10 mg. (Epileptinen kohtaus: Käypä hoito -suositus 2009.)

Potilaan kohdanneen yksikön tulisi herkästi konsultoida vastaanottavan sairaalan neurologia jo kohteessa, mikäli oireet antavat viitteitä mahdollisesta aivoverenkiertohäiriöstä, tai mikäli potilaalla on neurologista vaivaa, mutta tapaus on epäselvä tai ei varmuudella tiedetä mihin potilas tulisi kuljettaa. (Korpela 2013.)

5.8 Kuljetus

Tajuissaan olevan aivoverenkiertohäiriöpotilaan kuljetusasento on selinmakuulla, pääpuoli 30 astetta kohotettuna. (Jäntti & Roine 2013b, 96.) Potilaan pään tulee olla suorassa asennossa, jotta kaulalaskimoiden virtaus pysyy esteettömänä (Kaste ym. 2011, 308). Tajunnantasoltaan alentunut tai pahoinvoiva potilas on kuljetettava kylkiasennossa (Jäntti & Roine 2013b, 215), jotta aspiraatio voidaan estää. Mikäli potilas on halvaantunut ja kuljetetaan kylkiasennossa, halvaantunut puoli tulisi jäädä alle (Jäntti & Roine 2013b, 215). Kuljetuksen aikana on jatkettava peruselintoimintojen tiheää seuranta. (Jäntti & Roine 2013b, 214.) Kaikki potilaat, joilla on tai on ollut akuutti halvausoireisto, tulee kuljettaa, vaikka oireet olisivat ohittuneet (Jäntti & Roine 2013b, 215).

Potilaat, mukaan lukien TIA oireista kärsineet, joiden puutosoireet ovat hävinneet, tulee kuljettaa suoraan lopulliseen hoitopaikkaan (Lindsberg & Roine 2012), jotta potilaan täyttäessä liuotuskandidaatin kriteerit, hänet saadaan kolmen tunnin sisällä oireiden alusta päivystyspoliklinikalle. (Roine & Lindsberg 2011, 383.) Aivoinfarkti voidaan laskimonsisäisesti liuottaa 4,5 tunnin sisällä

oireiden alkamisesta, mutta liuotuksen teho on kaksi kertaa suurempi, mikäli trombolyyssihoito saadaan aloitettua 90 minuutin sisällä oireiden alkamisesta. (Kuisma ym. 2013, 408.)

Poikkeuksen liutushoidon aikaikkunaan tekee angiografialla varmistettu basilaaritromboosi, joka voidaan yrittää liuottaa vielä jopa 12 h kuluttua oireiden alkamisesta, mikäli oireet ovat massiiviset tai vielä jopa 48 h päästä mikäli oireet etenevät. (Aivoinfarkti: Käypä hoito -suositus 2011.) Parasta aikaa on meneillään Dias4 tutkimus, jossa myös suomalaiset yliopistosairaalat ovat mukana. Tutkimuksessa liuotetaan aivojen valtimotukoksia, joiden aiheuttamissa infarkteissa potilaan oireet ovat aivoinfarktille tunnusomaiset ja ovat kestäneet 3-9 tuntia. (Lundbeck 2013.)

5.9 Ennakkoilmoitus

Ennakkoilmoitus tehdään aina, jos potilas on mahdollinen liuotuskandidatti tai aiemmin omatoimisella esiintyy akuutit AVH-oireet. Ennakkoilmoitus tulee tehdä myös, jos potilaalla on peruselintoimintojen häiriö. (Jäntti & Roine 2013.) Ennakkoilmoitus antaa potilasta vastaanottavalle hoitohenkilökunnalle aikaa valmistautua potilaan hoitoon. Ajoissa tehty ennakkoilmoitus lyhentää hoidon aloittamisviivettä ja nopeuttaa hoitoketjua päivystyspoliklinikalla (Roine & Lindsberg 2012). Ennakkoilmoitus tulee tehdä vastaanottavaan hoitolaitokseen kuljetuksen alkaessa (Kuisma & Puolakka 2013, 408). Mikäli kuljetusmatka on lyhyt, tehdään ennakkoilmoitus mieluiten jo kohteessa, mutta viimeistään heti kun mahdollista (Korpela 2013). Kuljetusmatkan ollessa pitkä, soimitaan triagehoitajalle uudelleen 10 minuuttia ennen kohteeseen saapumista, jotta hoitolaitoksessa tiedetään olla valmiina vastaanottamaan potilasta (Kuisma & Puolakka 2013, 408; Korpela 2013).

5.10 Aivoinfarktin hoito sairaalassa

Laskimonsisäinen trombolyyssihoito voidaan antaa aivoinfarktipotilaalle, jonka oireet ovat varmuudella alkaneet enintään neljä ja puoli tuntia aiemmin, kuvantamistutkimuksin on varmistettu että kyseessä ei ole vuoto ja potilaalla ei ole liuotushoidolle muita vasta-aiheita. Potilaan tulee myös olla ennestään omatoiminen ja hänellä tulee olla mielekkäät edellytykset toipumiseen. Lääkäreiden on pystyttävä erottamaan potilaan oireet migreenistä, kouristuskohtauksesta ja yleisen iskemian aiheuttamista oireista kuten synkopestä. (HYKS neurologian klinikka 2013, 12.) Liuotushoito toteutetaan alteplaasilla annoksella 0.9 mg/kg ad 90 mg. Lääkeannoksesta 10 % annetaan boluksena ja loput yhden tunnin infuusiona perifeeriseen laskimoon. (Aivoinfarkti: Käypä hoito -suositus 2011.)

Poikkeuksen liuotuksen 4,5 tunnin aikaikkunaan tekevät potilaat, joilla on todettu a. basilaarisen tukos, joka hoitamattomana johtaa 90 %:ssa tapauksista kuolemaan. Basilaaritromboosi voidaan liuottaa vielä jopa 48 tuntia oireiden alkamisen jälkeen. (Aivoinfarkti: Käypä hoito -suositus 2011; Kaste ym. 2011, 299.)

Liuotushoito on mahdollista tehdä myös valtimonsisäisesti ad. 6 h oireiden alkamisesta, mikäli laskimonsisäinen liuotushoito on vasta-aiheinen tai se on osoittautunut kuvantamistutkimuksin tehottomaksi. Valtimonsisäinen liuotus rekanalisoi syntyneen valtimotukoksen todennäköisemmin kuin laskimonsisäisesti annettu liuotushoito. Myös valtimonsisäiseen liuotukseen voidaan käyttää alteplaasia. (Aivoinfarkti: Käypä hoito- suositus 2011.)

Trombektomia on hoitovaihtoehto potilaalle, jolle liuotushoito ei ole mahdollinen tai siitä ei ole ollut tehoa. Trombektomia toteutetaan enintään kahdeksan tunnin päästä oireiden alkamisesta. (Aivoinfarkti: Käypä hoito- suositus 2011.)

Toisinaan aivoinfarktipotilaita hoidetaan myös konservatiivisesti, mikäli tarjolla ei ole potilaalle sopivaa hoitomuotoa, tai hoidot joita voitaisiin harkita annettavan aiheuttaa potilaalle enemmän haittaa kuin hyötyä. Tässä tapauksessa

rekanalisaatiohoidoista pidättäytyään ja hoidetaan potilasta oireiden mukaisesti, jolloin keskitytään potilaan sekundääriselviytymiseen.

5.11 Liutushoidon vasta-aiheet

Aivoinfarktin liutushoidon vasta-aiheet voidaan jaotella kolmeen eri kategoriaan, jotka perustuvat oireisiin pohjautuviin vasta-aiheisiin, konetutkimuksella löydettäviin vasta-aiheisiin sekä aiempiin sairauksiin liittyviin vasta-aiheisiin. Mikäli potilaan oireiden tarkka alkamisajankohta ei ole tiedossa tai oireiden alkamisesta on kulunut yli 4,5 tuntia, on liutus vasta-aiheinen. Lievät tai nopeasti korjaantuvat neurologiset oireet sekä oireiden alkaminen kouristuskohtauksella ovat myös vasta-aiheena liutushoidolle, ellei pään natiivi-TT:ssä havaita näyttöä tai epäilyä merkittävästä valtimotukoksesta. Pään natiivi-TT:n ollessa normaali, SAV:oon viittaavat oireet toimivat vasta-aiheena liutukselle. (HYKS 2013, 12.)

Konetutkimuksiin liittyviä vasta-aiheita ovat kallonsisäiseen vuotoon viittaavat löydökset kuvantamistutkimuksissa, p-INR arvo yli 1,7 tai hoitoannos hepariinia tai LMWH-pistos 48 tunnin sisällä. Vasta-aiheita ovat myös APTT yli 60 tai b-trom alle 100, mutta näiden vastauksia ei tarvitse odottaa ennen liutushoidon aloittamista, vaan hoito keskeytetään, jos tieto saadaan liutuksen aikana. Potilaan glukoositaso ollessa alle 2,8 mmol/l, tulee glukoositaso ennen liutushoidon aloitusta korjata normoglykeemiseksi. Liutushoidon voi kuitenkin aloittaa, vaikkei potilaan b-Gluk hoidolla korjaantuisikaan. Yli 10 mmol/l oleva b-Gluk voidaan liutushoidon aikana korjata, hoidon aloitusta ei tarvitse siis tämän takia viivästyttää. (HYKS 2013, 12.)

Potilaan aiempiin sairauksiin liittyviä vasta-aiheita ovat aiemmin sairastettu ICH tai aiempi ei-traumaattinen SAV, paitsi jos aneurysman mahdollisuus poissuljettu, aiempi laaja aivoinfarkti alle 3 kuukautta sitten tai pienempi aivoinfarkti alle kuukausi sitten, vaikea mikroangiopatia, epäily verisuonianomaliasta, johon liittyy suurentunut vuotoriski, kuten AV-malformaatiosta tai kookkaasta aneurysmasta, tunnettu vuototaipumus, epäily

endokardiitista, septisestä emboluksesta tai perikardiitista, HELLP-syndrooma, äskettäinen (<10 vrk) synnytys sekä alle kuukauden sisällä ollut suurehko leikkaus tai neurokirurginen tai oftalmologinen toimenpide, vakava trauma tai aivovamma, vaarallinen vuoto, aktiivi ulkus tai ruokatorven laskimolaajentumat. Liuotus on vasta-aiheista myös, jos potilaalla on jokin vakava sairaus, jonka takia hänen eliniänodotteensa on lyhyt. Raskaana oleville, oraalisia antikoagulantteja käyttäville ja äskettäin suuren suonon punktiossa olleille liuotushoidon aloitusta tulee miettiä tarkkaan. (HYKS 2013, 12 – 13.)

6. TYÖDIAGNOOSIN TEKOPROSESSI

Työdiagnoosi on tulosta ensihoitajan tekemistä päätelmistä, analyyttisestä ajattelusta, intuitiosta, oire-löydöskokonaisuuksista ja työdiagnoosin tekijän aiemmista vastaavanlaisista potilastapauksista. Työdiagnoosilla on tärkeä rooli potilaan ensihoidossa, koska se ratkaisee käytettävän hoito-ohjeen, jonka mukaan potilaan hoito aloitetaan. (Nurmi 2013, 110.) Sairaalan ulkopuolisessa ensihoidossa työdiagnoosin muodostaminen on tärkeää oikean hoitolinjan valitsemiseksi ja potilaan kliinisessä tilassa mahdollisesti tapahtuvien muutosten ennustamiseksi ja niihin varautumiseksi.

Potilaasta kerätään tietoa aistihavaintojen, yksinkertaisten mittareiden, tutkimuslöydösten, lääkelistan tai lääkepakkausten sekä potilaan ja hänen läheistensä kertoman perusteella. Hoitohenkilökunta suuntaa kysymykset ja tekee lisää tutkimuksia työdiagnoosi epäilyjensä perusteella. Työdiagnoosi on alustava ajatus sairauden aiheuttajasta tai taustasyystä. (Nurmi 2013, 116 - 117; Alaspää & Holmström 2013 119; 121.)

Sairaalan ulkopuolisessa ensihoidossa hoidetaan ensisijaisesti vain akuutit potilaan kokemat oireet ja henkeä välittömästi uhkaavat sairaustilat. Varsinainen sairauden hoito jää hoidettavaksi vastaanottavan hoitolaitoksen tai perusterveydenhuollon toimesta. Usein ensihoidossa taudin aiheuttaja, oireen tai löydöksen taustasyys, jää ensihoitajille selviämättä. Toisinaan vain oiretta mahdollisesti helpottavan hoidon kokeilu johdattaa hoitohenkilökunnan oikean työdiagnoosin jäljille (Alaspää & Holmström 2013, 119). Lopullisen ja varmennetun diagnoosin tekee lääkäri.

7. OPPIMATERIAALIN TUOTANTOPROSESSI JA TUOTTEEN KUVAUS

Oppinäytetyön toteutus käynnistyi aiheen valinnalla ja tuloksena syntyvän oppimateriaalin suunnittelulla, jonka jälkeen valitsimme oppimateriaalissa käsiteltävät potilastapausket. Ennen varsinaisen oppimateriaalin tekemisen aloittamista, keväällä 2013 tehtiin alustava kirjallisuuskatsaus, jota jatkettiin kun oppimateriaalissa olevat potilastapausket ja työdiagnoosit valmistuivat. Kirjallisuuskatsaus käsittää kaikki oppimateriaalin potilastapauskissa esiintyvät työdiagnoosit. Oppimateriaalin työstäminen alkoi kesällä 2013. Keväällä 2014 oppinäytetyö ja oppimateriaali viimeisteltiin lopulliseen asuunsa.

Oppinäytetyöryhmä sai prosessiin asiantuntija-apua neurologian erikoislääkäri Jaana Korpelalta, jonka kanssa yhdessä suunniteltiin potilastapausten luonnetta ja tapahtumien kulkua. Potilastapauskista tehtiin raakaversiot, joihin Korpela otti kantaa ja joihin hän antoi parannus - ja korjausehdotuksiaan. Samanaikaisesti kun potilastapauskia kehiteltiin, kerättiin lisää tausta-aineistoa oppimateriaalin ja kirjallisuuskatsauksen teorian tiedon tueksi sekä lähteeksi.

Oppimateriaali perustuu fiktiivisiin, mutta todenmukaisiin potilastapauksiin, joiden luomisessa TYKS:in neurologi, Jaana Korpela, on ollut mukana. Oppimateriaali on vaiheittain etenevä, helppokäyttöinen selaimella käytettävä kokonaisuus, jossa analysoidaan potilastapauskissa esiintyviä oireita sekä lääketieteellisiä ja ensihoidollisia ongelmia vaihe vaiheelta.

Oppimateriaalin rakennetta, toimintaperiaatetta ja ulkoasua luonnosteltiin ja kokeiltiin erilaisin paperille piiretyin mallein ja myöhemmin koekäytettiin yksinkertaisin HTML-sivuin. Lopullisen toteutusmuodon alettua hahmottua kirjoitettiin varsinaisen materiaalin runko joka koostuu XHTML 1.0 Transitional – dokumenteista (The World Wide Web Consortium (W3C) 2002) jotka sisältävät varsinaisten potilastapausten tekstit, CSS 2.1 –dokumentista (The World Wide Web Consortium (W3C) 2011), joka määrittelee dokumentin osien muotoilut ja JavaScript (ECMA-262) –dokumenteista (ECMA international 2011), jotka

määrittelevät potilastapausten dynaamisesti muuttuvat sisällöt ja niiden esille tuomiseen ja piilottamiseen vaadittavat mekanismit. Kaikki sivuston määrittelydokumentit on kirjoitettu käsin tekstieditoria käyttäen ja toiminta testattu useilla eri selainlustoilla. Toteutuksessa käytetyt teknologiat valittiin siten, että oppimateriaalia voi yhtä hyvin käyttää omalle tietokoneelle tai siirrettävälle tallennusmedialle tallennettuna kuin verkon yli HTTP-yhteyttä käyttäen.

Hyvän oppimateriaalin perustana on ammattialakohtaisuus, sopiva haasteellisuus, selkeys sekä monipuolisuus. (Ruokolainen 2010) Työ on kirjoitettu valmistuvien ensihoitajien näkökulmasta, jolloin ammattialakohtaisuus kohderyhmälle eli ensihoitajille toteutuu. Työssä on otettu huomioon käyttäjien eri lähtötasot ja pyritty vaihtelevasta lähtötasosta huolimatta sopivan haasteellisuuden luomiseen vapaavalintaisesti avattavien tietopakettien avulla. Ulkoasu noudattaa kaikissa potilastapauksissa samaa linjaa ja on siksi helposti luettava ja selkeä. Työssä on pyritty monipuolisuuteen käsittelemällä aivoverenkiertohäiriöitä sekä muita samankaltaisia oireita aiheuttavia sairauksia.

Oppimateriaali sisältää potilastapauksia, jotka etenevät vaihe vaiheelta hätäkeskuksen tehtävänannosta lopulliseen diagnoosiin päivystyspoliklinikalla. Potilastapauksen vaiheita ovat tehtävänanto - kohteeseen saapuminen, potilaan kohtaaminen ja ensisilmäys potilaaseen - kohteessa kysymättä kerrottua, 112 soittamisen pääasiallinen syy - anamneesi - status - tarkennettu tilanarvio, mittaukset - lopputulos. Potilastapauksen eri vaiheissa käyttäjä haastaa itsensä vastaamalla tapauksesta siihen asti saamansa tiedon perusteella kysymyksiin, joihin materiaalista löytyy mallivastaukset.

Oppimateriaalin etusivulta pääsee potilastapausharjoituksiin sekä lukemaan tietopaketteja liittyen potilastapauksissa ilmeneviin ongelmiin. Oppimateriaali on pyritty pitämään helppo- ja nopealukuisena. Rakenne on yhdenmukainen kaikissa potilastapauksissa ja anamneesi sekä tutkimuslöydökset ovat kirjattu kuten ensihoidossa on vakiintunutta.

Potilastapausten näkymä on jaettu vaakasuunnassa kahteen erilliseen palstaan (Kuva 2.). Vasemmanpuoleisessa palstassa etenee vaiheittain varsinainen potilastapaus, jonka lopussa on kuvattu lyhyesti potilastapauksen loppuratkaisu ja potilaan toipuminen. Potilastapauksen loppuratkaisun jälkeen on poimittu linkkejä tietopaketteihin, jotka liittyvät kyseiseen potilastapaukseen. Oikeanpuoleiseen palstaan päivittyy automaattisesti potilastapauksen kuhunkin vaiheeseen liittyviä kysymyksiä ja niiden mallivastaukset (Kuva 2.).

Potilastapauksissa esiintyvät lyhenteet, vähemmän tunnetut lääketieteelliset termit sekä muut valikoidut sanat sisältävät toiminnon, joka tuo hiiren osoittimen aktivoimana näyttöön ikkunan, jossa kyseinen sana on selitetty lyhyesti (Kuva 2.).

Hengitys vaivatonta, taajuus normaali. Iho lämmin, kuiva, ihon väri normaali. Potilas väsähtänyt ja hieman levoton. Silmissä lievä dyskonjugaatio, pupillit keskikokoiset, valoheijasteet normaalit, ei nystagmista. Ei vastaa puhutteluun. Ei noudata kehoituksia, ei kannattele raajoja pyynnöstä. Kaikkia raajojaan liikuttelee jonkin verran spontaanisti, vasenta puolta vähemmän. Kielessä ei ole puremajälkiä.

Tarkennettu tilanarvio, mittaukset:

- RR 195/110 mmHg, monitorilla FA 110 /min
- HT 14, SpO₂ 95 %
- GCS 3+1+5 = Valtimoveren happipyllästeisyys.
[Sulje]
- Verensokeri 10,2 mmol/l
- Uloshengityksen alkoholipitoisuus 0,0 %

[\[Eteenpäin\]](#)

file:///Users/jupet/Google Drive/opinnäytetyö/html/case03.html#

- Mikä on työdiagnosi? Onko kyseessä AVH-epäily, miksi? [\[vastaus\]](#)
 Ekstensiotyypinen jäykistely, erityisesti tajunnan säilyessä, on basilaaritrombi kunnes toisin todistetaan. AVH-epäily.
 Huomioi myös muut kouristuksen erotusdiagnostiset syyt.
- Onko potilas liuotuskandidaatti, millä perusteella? [\[vastaus\]](#)
- Mitä on tehtävä ennen sairaalaa, miksi? [\[vastaus\]](#)
- Mihin potilas kuljetetaan ja mikä on kuljetuksen kiireellisyys? [\[vastaus\]](#)

Kuva 2. Ruutukaappaus potilastapauksesta.

8. OPINNÄYTETYÖN EETTISYYS JA LUOTETTAVUUS

Tieteellinen tutkimus on hyväksyttävää ja luotettavaa, kun sen luomisessa on käytetty hyviä tieteellisiä käytäntöjä. Kuten tutkimuseettisesti on suotavaa ja oletettavaa, on tässäkin työssä pyritty rehellisyyteen, huolellisuuteen ja tarkkaavaisuuteen niin lähteiden valikoinnissa, niihin vittauksissa että itse kirjallisuuskatsauksien tuottamisessa. Työssä on kunnioitettu lähteitä ja asiantuntijoita, sekä merkitty lähdeviittaukset asianmukaisella tutkimuseettisesti hyväksytyllä tavalla. Tämä opinnäytetyö on toiminnallinen tutkimus, jonka tekeminen alkoi sen suunnitellulla ja päättyi raportointiin, joka on osa tutkimuseettisesti hyvää käytäntöä. Tässä opinnäytetyössä ei ole käytetty vilppiä, plagiointia, sepittämistä tai muita keinoja, jotka olisivat vastoin hyvää hoitotieteellistä käytäntöä tai vastoin hyviä tapoja. (TENK 2012.)

Työssä pyrittiin käyttämään tunnettujen asiantuntijoiden tuoreimpia saatavilla olevia julkaisuja ja samaa aihetta käsittelevien lähteiden sisältöjä vertailtiin keskenään luotettavuuden takaamiseksi. Luotettavuuden varmistamiseksi kirjallisuuskatsauksessa käytettiin lähteenä kymmenen vuoden sisällä julkaistuja tieteellisiä julkaisuja sekä toissijaisina lähteinä kansallisia hoitosuosituksia (erityisesti Käypä hoito -suositukset), oppikirjoja ja muita sairaanhoitopiirien sekä Suomen lääkäriseuran julkaisemia hoito-ohjeita. Kirjallisuuskatsauksessa käytetyissä lähteissä ei ilmennyt ristiriitoja keskenään. Työelämän käytäntöjen selvittämiseen käytettiin lähteenä asiantuntijan haastattelua.

Oppimateriaalin toimivuutta ja käyttömukavuutta testattiin satunnaisilla ensihoidon opiskelijoilla ja ammattilaisilla. Oppimateriaalia testanneet opiskelijat olivat viimeisen vuoden ensihoitajaopiskelijoita, joilla kaikilla on hyvät teoriatiedot ja jo jonkin verran työkokemusta alata. Opinnäytetyön tekijät saivat suullista palautetta testajilta.

Eettisinä ongelmina työssä nousevat esiin potilastapausten anonymisuus ja lähteiden paikkansapitävyys. Kaikki lainaukset lähteistä ovat eettisesti oikein

käytettyjä ja lähdeviittein oikein merkittyjä. Työssä ei ole plagioitu lähteitä. Potilastapausten anonymisuus on varmistettu siten, etteivät ne perustu mihinkään yksittäiseen todelliseen tapaukseen vaan ovat asiantuntijalääkärin opetuskäyttöön luomia fiktiivisiä tapauksia. Eettisyyden ja luotettavuuden takaamiseksi työssä on käytetty tiukkaa lähdekritiikkiä.

9. POHDINTA

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli tehdä sähköinen oppimateriaali ensihoitajille aiheesta aivoverenkiertohäiriöpotilaan oireiden tunnistaminen ja ensihoito. Työn tekeminen lähti liikkeelle opiskelijoiden omasta aloitteesta tehdä uudenlainen, nopea ja helppokäyttöinen oppimateriaali, joka nojaa tutkittuun tietoon, hoitosuosituksiin ja todellisen tuntuisiin mutta fiktiivisiin potilastapauksiin. Tilaaja (VS Aluepelastuslaitos) ja muut työelämän edustajat kokivat suunnitelman oppimateriaalista tarpeelliseksi. AVH-potilaan hoitoprotokollan tuntemisessa ja noudattamisessa on koettu olevan puutteita osin monimuotoisten ja vaihtelevien oireiden vuoksi. Oppimateriaalin kautta pyritään parantamaan hoitoprotokollan tuntemusta ja antamaan työkaluja erotusdiagnostiikkaan.

Oppimateriaalin toimivuutta testattiin satunnaisilla ensihoidon opiskelijoilla ja ammattilaisilla. Testaajien mielestä sähköinen oppimateriaali oli toimiva ja sitä oli yksinkertainen käyttää. Toimivan siitä teki potilastapausten selkeä eteneminen ja mahdollisuus saada lisätietoa asioista, jotka kulloinkin liittyivät käsiteltävään potilastapaukseen. Yksinkertaisen oppimateriaalista tekee sen selkeä ulkoasu ja vakioitu esitystapa. Potilastapausten kautta tapahtuva oppiminen koettiin mielekkääksi ja nopeaksi tavaksi oppia. Samankaltainen oppimateriaali olisi mahdollista toteuttaa muiden ryhmien toimesta muista aiheista. Sähköisen oppimateriaalin tekeminen kuitenkin vaatii kattavaa perehtymistä verkkosisällön tuottamiseen, sitä koskeviin standardeihin ja suosituksiin.

Fiktiivisten potilastapausten kehittämisessä ja työn luotettavuuden varmistamisessa apua saatiin neurologi Jaana Korpelalta. Työ rajattiin aluksi käsittämään vain pelkästään AVH-potilaita, mutta työn edetessä aiheen rajausta laajennettiin. Lopullisessa oppimateriaalissa on mukana myös potilastapauksia, joiden anamneesin perusteella AVH voi olla mahdollinen, tai sitä ei pystytä sulkemaan pois ensihoidossa käytössä olevin menetelmin.

Opinnäytetyön tekeminen aloitettiin keväällä 2013 ja sitä tehtiin helmikuuhun 2014 asti. Opinnäytetyön tekeminen oli laajuutensa vuoksi työläs projekti ja siksi opinnäytetyö ei ollut täysin valmis kun se palautettiin opponitavaksi. Opinnäytetyön lähteenä käytettiin suurelta osin Duodecimin kustantamaa Neurologian kirjaa, Aivoinfarktin Käypä hoito -suositusta sekä Ensihoito-opasta, joka Varsinais-Suomen sairaanhoitopiirin alueella ensihoidossa on ohjekirja, jonka mukaan myös Turun aluepelastuslaitoksella työskentelevät ensihoitajat ensisijaisesti toimivat.

Suurin haaste opinnäytetyön tekemisessä oli aiheen rajaus. Potilastapauksien määrä, joihin sähköinen oppimateriaali perustuu, kasvoi työn edetessä suunniteltua suuremmaksi ja työmäärä lisääntyi huomattavasti. Työmäärän lisääntyessä myös aikataulu ja palautuspäivä venyivät yli odotetun ajan. Yhteistyö kolmihenkisessä ryhmässä toimi hyvin, ongelmia oli ajoittain riittävän työmotivaation ylläpitämisessä ja yhteisen työajan löytämisessä.

Opinnäytetyöryhmän jäsenet kokivat oman osaamisensa lisääntyvän opinnäytetyötä tehdessä. Aivoverenkiertohäiriöpotilaiden kohtaaminen, tutkiminen ja oireiden tunnistaminen tuntuu nyt aiempaa helpommalta. Opinnäytetyöryhmä on erittäin tyytyväinen opinnäytetyön tuotoksena syntyneeseen oppimateriaaliin ja on toivottavaa, että se otettaisiin oma-aloitteiseen ja aktiiviseen koulutuskäyttöön.

Aivoverenkiertohäiriöiden aiheuttamat haitat yksilön elämänlaadulle ovat merkittäviä ja usein invalidisoivia. Ilmaantuvuutta voidaan vähentää ja selviytymistä parantaa primääriprevention, oireiden nopean tunnistamisen sekä viiveettömän hoidon aloituksen keinoin.

LÄHTEET

Airaksinen, O. & Kouri J P. Kipu. Therapia Fennica. fi. Kandidaattikustannus Oy. Saatavissa: <http://www.therapiafennica.fi/wiki/index.php?title=Kipu>[Viitattu 31.3.2013]

Aivoinfarkti: Käypä hoito -suositus. 2011. Viitattu 18.11.2013
<http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suositukset/naytaartikkeli/tunnus/hoi50051>

Alaspää, A. & Holmström, P. 2008. Potilaan tutkiminen. Teoksessa Ensihoito. Jyväskylä. Kustannus Oy Tammi. 1-2. painos. 66 - 68.

Alaspää, A. & Holmström, P. 2013. Ensiarvio ja yleistutkimus. Teoksessa Ensihoito. Helsinki. Sanoma Pro Oy. 3., painos. 119 - 121.

Alberts, G. & Von Kummer, R. The Desmoteplase DIAS-3 and DIAS-4 Clinical Trials: A Status Update. Viitattu 13.10.2013
http://www.neurology.org/cgi/content/meeting_abstract/80/1_MeetingAbstracts/P07.249

Atula, S. 2013. Ohimenevä täydellinen muistinmenetys. Lääkärin käsikirja. Helsinki. Duodecim. Viitattu 17.11.2013
http://www.terveysportti.fi.ezproxy.turkuamk.fi/dtk/ltk/avaa?p_artikkeli=ykt01848

Autere, J.; Niskakangas, T. & Öhman, J. 2009. Kallonsisäiset verenvuodot vaativat nopeaa arviointia ja hoitoa. Lääkärilehti. 21 - 22/2009 vsk 64. 1973 – 1977. Viitattu 18.11.2013
<http://www.fimnet.fi.ezproxy.turkuamk.fi/cgi-cug/brs/artikkeli.cgi?docn=000032204>

Castren, M. Aalto, S. Rantala, E. Sapanen, P. Westergård, A. 2010. Potilaan kohtaaminen ja ensiarvio. Ensihoidosta päivystyspoliklinikalle. Helsinki. WSOY. 81 - 82

Castren, M.; Kurola, J.; Lund, V & Silfast, T. 2004. Ensihoito-opas. 1., painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 61 - 66

Dissekoituminen. Lääketieteen sanakirja. Viitattu 19.11.2013
http://www.terveysportti.fi.ezproxy.turkuamk.fi/terveysportti/rex_terminologia.koti

Duodecim. Lääketieteen termit. Viitattu 18.11.2013
http://www.terveysportti.fi.ezproxy.turkuamk.fi/terveysportti/rex_terminologia.koti

ECMA international. 2011. ECMAScript Language Specification. Viitattu 27.01.2014
<http://www.ecma-international.org/publications/files/ECMA-ST/Ecma-262.pdf>

Epileptinen kohtaus (pitkittynyt; status epilepticus): Käypä hoito -suositus 2009. Viitattu 10.11.2013 <http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suositukset/naytaartikkeli/tunnus/hoi50030>

Färkkilä, M. 2006. Päänsärky. Teoksessa Neurologia. Soinila, S.; Kaste, M. & Somer, H. Helsinki. Kustannus Oy Duodecim. 173.

Färkkilä, M. a. Potilaan neurologinen tutkiminen. Therapia Fennica. Kandidaattikustannus Oy. Viitattu 18.11.2013
http://therapiafennica.fi/wiki/index.php?title=Potilaan_neurologinen_tutkiminen

- Färkkilä, M. b. Päänsärky. Therapia Fennica. Kandidaattikustannus Oy. Viitattu 15.11.2013
<http://www.therapiafennica.fi/wiki/index.php?title=P%C3%A4%C3%A4ns%C3%A4rky>
- Färkkilä M. 2013. Migreeni. Lääkärin käsikirja. Duodecim. Viitattu 16.11.2013
http://www.terveysportti.fi.ezproxy.turkuamk.fi/dtk/ltk/koti?p_artikkeli=ykt00907
- Harno, H. 2011. Akuutti päänsärky. Lehdessä Kipuviesti, 2/2011.
- Hemianopsia. Lääketieteen termit. Viitattu 13.11.2013
http://www.terveysportti.fi.ezproxy.turkuamk.fi/terveysportti/rex_terminologia.koti
- Hornerin syndrooma. Lääketieteen termit. Duodecim. Viitattu 15.11.2013
http://www.terveysportti.fi.ezproxy.turkuamk.fi/terveysportti/rex_terminologia.koti
- Hornerin syndrooma. Lääketieteen termit. Duodecim. Viitattu 15.11.2013
http://www.terveysportti.fi.ezproxy.turkuamk.fi/terveysportti/rex_terminologia.koti
- Huttunen, M. Tietoa potilaalle: Juoppohulluus. Lääkärikirja Duodecim. Viitattu 20.11.2013
http://www.terveysportti.fi.ezproxy.turkuamk.fi/dtk/ltk/koti?p_artikkeli=ykt00275&p_haku=VTI
- HYKS. 2012. Aivohermojen tutkiminen. Neurologian klinikka. Viitattu 18.11.2013
<http://dspace2.lib.helsinki.fi:8082/dikk/bitstream/handle/2455/137952/Aivohermojentutkiminen310812.pdf?sequence=1>
- HYKS. 2013. Aivoverenkiertohäiriöt potilaan tutkiminen ja hoitokäytäntö. Neurologian klinikka. AVH - työryhmä. 12 - 13.
- Häppölä, O. 2010. Aivoinfarktien luokittelu aivoverenkiertohäiriöiden mukaan. Duodecim. Terveyskirjasto. Viitattu 18.11.2013.
http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=nix00604
- Häppölä, O. 2010. TIA:n etiologian selvittäminen. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 18.11.2013
<http://www.kaypahoito.fi/web/kh/etusivu/naytaartikkeli/tunnus/nix00603>
- Häppölä, O. & Launes, J. 2011. Hermoston infektiot. Teoksessa Neurologia. Helsinki. Kustannus Oy Duodecim. 466 - 467.
- Iivanainen, A Jauhiainen, M & Syväoja, P. 2010. Sairauksien hoitaminen. Keuruu. Tammi. 88
- Jäntti, H. & Roine, R.O. 2004. Aivohalvaus. Teoksessa ensihoito-opas. Porvoo. Kustannus Oy Duodecim. 64
- Jäntti, H. & Roine, R.O. 2013. Aivohalvaus. Sähköinen ensihoito-opas. Kustannus Oy Duodecim. Saatavilla 10.10.2013: <http://www.terveysportti.fi.ezproxy.turkuamk.fi/dtk/aho/koti>
- Jäntti, H. & Roine, R.O. 2013b. Aivohalvaus. Teoksessa Ensihoito-opas. Helsinki. Kustannus Oy Duodecim. 6. uudistettu painos. 95 - 96; 212; 214 - 215
- Järvinen, A. 2012. Virtsatieinfektioiden diagnostiikka. Akuuttihoito-opas. Viitattu 20.11.2013
http://www.terveysportti.fi.ezproxy.turkuamk.fi/dtk/aho/koti?p_artikkeli=aho00650&p_haku=VTI
- Jääskeläinen, J.E. 2013. Aivoaltimoaneurysma ja subaraknoidaalivuoto. Teoksessa Lääkärin käsikirja. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 19.11.2013
http://www.terveysportti.fi.ezproxy.turkuamk.fi/dtk/ltk/koti?p_artikkeli=ykt00890

Kallioniemi, V. Diabetes. Therapia Fennica. Kandidaattikustannus Oy. Viitattu 16.11.2013
<http://therapiafennica.fi/wiki/index.php?title=Diabetes>

Kaste, M.; Hernesniemi, J.; Kotila, M.; Lepäntalo, M.; Lindsberg, P.J.; Palomäki, H.; Roine, R.O. & Sivenius, J. 2011. Aivoverenkiertohäiriöt. Teoksessa Neurologia. Soinila, S.; Kaste, M. & Somer, H. Kustannus Oy Duodecim. 271; 273; 276; 298 - 300; 305 - 308; 310 - 311

Kinnunen, A. Hätäensiarvio ja ensiapu. Therapia Fennica. Viitattu 5.10.2013
http://therapiafennica.fi/wiki/index.php?title=H%C3%A4t%C3%A4ensiarvio_ja_ensiarvio

Koivikko, M. 2013. Diabetes. Lääkärin käsikirja. Helsinki. Duodecim. Viitattu 16.11.2013
http://www.terveysportti.fi.ezproxy.turkuamk.fi/dtk/ltk/koti?p_artikkeli=ykt00553

Koivisto, T. 2013. Kallonsisäiset vereneräyhmät. Lääkärin käsikirja. Helsinki. Duodecim. Viitattu 18.11.2013
http://www.terveysportti.fi.ezproxy.turkuamk.fi/dtk/ltk/koti?p_artikkeli=ykt00430

Korpela, J. 2013. Asiantuntijahaastattelu.

Koskela, J. Vanhusten erityisongelmat. Therapia fennica. Viitattu 20.11.2013
http://www.therapiafennica.fi/wiki/index.php?title=Vanhusten_erityisongelmat#Sekavuustila_.28delirium.29

Kuisma, M. & Puolakka, T. 2013. Aivoverenkiertohäiriöt. Teoksessa Kuisma, M.; Holmström, P.; Nurmi, J.; Porthan, K. & Taskinen, T. Ensihoito. 3., uudistettu painos. Helsinki. Sanoma Pro Oy. 396 - 397; 406 - 408

Kuisma, M. 2008a. Aivohalvaus. Teoksessa Kuisma, M.; Holmström, P. & Porthan, K. Ensihoito. Jyväskylän Kustannus Oy Tammi. 306

Kuisma, M. 2008b. Neurologisen potilaan tutkiminen. Teoksessa Kuisma, M.; Holmström, P. & Porthan, K. Ensihoito. Jyväskylän Kustannus Oy Tammi. 304

Kuisma, M. 2013. Kouristelu. Teoksessa Kuisma, M.; Holmström, P.; Nurmi, J.; Porthan, K. & Taskinen, T. Ensihoito. 3., uudistettu painos. Helsinki. Sanoma Pro Oy. 416 - 417

Kurola, J. 2013. Intubaatio. Teoksessa Ensihoito-opas. Helsinki. Kustannus Oy Duodecim. 6. uudistettu painos. 382

Lassila, R. 2013. Laskimotukoksen ehkäisy. Lääkärin käsikirja. Saatavilla 7.11.2013
http://www.terveysportti.fi.ezproxy.turkuamk.fi/dtk/ltk/koti?p_artikkeli=ykt00149

Levo, H. Korvaperäinen huimaus. Therapia Fennica. Kandidaattikustannus Oy. Viitattu 17.11.2013
http://therapiafennica.fi/wiki/index.php?title=Korvaper%C3%A4inen_huimaus#Hyv.C3.A4nlaatui nen_asetohuimaus

Li W.A.; Moore-Langston, S.; Chakraborty, T.; Rafols J.A.; Conti A.C. & Ding Y. 2013. Hyperglycemia in stroke and possible treatments. Saatavilla 13.10.2013
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23622737>

Liite 1. Viitattu 14.11.2013
http://politedissent.com/images/apr06/brain_arteries.html

- Lindsberg, P. J. 2008. Kun muistijälki ei tartu. Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim. 124(7):781-88. Viitattu 17.11.2013
http://www.terveysportti.fi.ezproxy.turkuamk.fi/dtk/ltk/avaa?p_artikkeli=duo97165
- Lindsberg, P., J.; & Varpula, T. 2012. Kouristelun hoito-periaatteet. Sähköinen Akuuttihoito-opas. Saatavilla 11.10.2013 <http://www.terveysportti.fi.ezproxy.turkuamk.fi/dtk/aho/koti>
- Louhela, S. 2010. Normoglykemian merkitys tehohoidossa. Sähköinen Teho- ja valvontahoitotyön opas. Kustannus Oy Duodecim.
- Lundbeck, H. 2013. Efficacy and Safety Study of Desmoteplase to Treat Acute Ischemic Stroke (DIAS-4). Viitattu 13.10.2013 <http://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT0085666>
- Martikainen, M. & Ala-Kokko, T. 2012. Kriittisesti sairaan potilaan tunnistaminen ja hoitoperiaatteet. Akuuttihoito-opas. Viitattu 18.11.2013
http://www.terveysportti.fi.ezproxy.turkuamk.fi/dtk/aho/koti?p_artikkeli=aho01812
- Meretoja, A. 2012. Aivohalvaus - kallis kansansairautemme. Lääketieteellinen Aikakauskija Duodecim. Nro 2/2012. 128(2):139-46 Saatavissa:
http://www.duodecimlehti.fi.ezproxy.turkuamk.fi/web/guest/uusinnumero?p_p_id=dlehtihaku_view_article_WAR_dlehtihaku&p_p_action=1&p_p_state=maximized&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_count=1&dlehtihaku_view_article_WAR_dlehtihaku__spage=%2Fportlet_action%2Fdlehtihakuartikkeli%2Fviewarticle%2Faction&dlehtihaku_view_article_WAR_dlehtihaku_tunnus=duo10040&dleh [Viitattu 12.4.2013]
- Mervaala, E. 2013. Hermojen pinne- ja kompressiotilat. Lääkärin käsikirja. Terveysportti. Viitattu 13.11.2013 http://www.terveysportti.fi/dtk/ltk/koti?p_artikkeli=ykt00923
- Mustajoki, P. 2012. Tietoa potilaalle: Alhainen verensokeri (hypoglykemia). Lääkärikirja Duodecim. Helsinki. Duodecim. Viitattu 17.11.2013
http://www.terveysportti.fi.ezproxy.turkuamk.fi/dtk/ltk/avaa?p_artikkeli=dlk00886
- Niemensivu, R. 2013. Hyvänlaatuinen asentohuimaus (BPPV). Lääkärin käsikirja. Helsinki. Duodecim. Viitattu 17.11.2013
http://www.terveysportti.fi.ezproxy.turkuamk.fi/dtk/ltk/koti?p_artikkeli=ykt01013
- Niensted, W. Hänninen, O. Arstila, A. & Björkqvist, S-E. Ihmisen fysiologia ja anatomia. WSOY. 516
- Nurmi, J. & Alaspää, A. 2013. Tajuttomuus. Teoksessa Ensihoito. 3., uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy. 383
- Nurmi, J. 2013. Kliininen päätöksenteko. Teoksessa Ensihoito. Helsinki. Sanoma Pro Oy. 3., painos. 110; 116 - 117.
- Ohimenevä täydellinen muistinmenetys (TGA): Käypä hoito -suositus. 2013. Viitattu 31.10.2013
http://www.terveysportti.fi.ezproxy.turkuamk.fi/dtk/ltk/koti?p_artikkeli=ykt01848
- Palomäki, H.; Öhman, J. & Koskinen, S. 2011. Aivovammat. Teoksessa Neurologia. Soinila, S.; Kaste, M. & Somer, H. Helsinki. Kustannus Oy Duodecim. 427 - 428.
- Pitkäranta, A. 2013. Perifeerinen kasvohalvaus. Lääkärin käsikirja. Helsinki. Duodecim. Viitattu 16.11.2013 http://www.terveysportti.fi.ezproxy.turkuamk.fi/dtk/ltk/koti?p_artikkeli=ykt00275

Pitkäranta, A. Kasvohermo. Therapia Fennica. Kandidaattikustannus Oy. Viitattu 16.11.2013
<http://therapiafennica.fi/wiki/index.php?title=Kasvohermo>

Puolakka, J. 2013. Hengitystien hallinta. Teoksessa Ensihoito. 3., uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy. 201.

Putz, R. & Pabst, R. 2006. Head, Neck, Upper limb. Sobotta. Atlas of Human Anatomy. Volume 1. 14. edition. Munich. Urban & Fischer. 258 - 259; 278; 318.

Puutala, J., Hiltunen, S., Curtze, S., Salonen, O. & Tatlisumak, T. 2011. Aivojen sinustromboosin diagnostiikka ja hoito. Lääketieteellinen aikakausikirja Duodecim. 127(16):1656-66 Viitattu 17.2.2014
http://www.duodecimlehti.fi/web/guest/arkisto?p_p_id=Article_WAR_DL6_Articleportlet&p_p_action=1&p_p_state=maximized&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_count=1&viewType=viewArticle&tunnus=duo99719

Puutala, J. 2012. Aivojen sisäisen verenvuodon oireet, riskiryhmät ja akuuttihoito. AVH-lehti 4/2012 10-12. Saatavilla myös: http://issuu.com/strokery/docs/avh_4_2012_net

Roine, R. O. 2013. TIA. Lääkärin käsikirja. Helsinki. Duodecim. Viitattu 18.11.2013
http://www.terveysportti.fi.ezproxy.turkuamk.fi/dtk/ltk/koti?p_artikkeli=ykt00888

Roine, R.O. & Lindsberg, P. 2012. Aivoinfarktin ensihoito ja diagnostiikka. Teoksessa sähköinen Akuuttihoito-opas. Kustannus Oy Duodecim.

Roine, R.O. & Lindsberg, P.J. 2011. Aivoinfarktin ensihoito ja diagnostiikka. Teoksessa Akuuttihoito-opas. Porvoo: Kustannus Oy Duodecim. 383, 385

Roine, R.O. 2010a. Neste- ja elektrolyytitasapaino sekä niiden häiriöiden hoito akuutissa vaiheessa. Kustannus Oy Duodecim. Saatavilla 13.10.2013
<http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksset/naytaartikkeli/tunnus/nix00637>

Roine, R.O. 2010b. Hengitys- ja keuhkokomplikaatioiden ehkäisy akuutissa vaiheessa. Kustannus Oy Duodecim. Saatavilla 13.10.2013
<http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksset/naytaartikkeli/tunnus/nix00632>

Roine, R.O. 2010c. Hyperglykemia ja sen hoito akuuttivaiheessa. Kustannus Oy Duodecim. Saatavilla 13.10.2013
<http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksset/naytaartikkeli/tunnus/nix00634>

Roine, R.O. 2010d. Immobilisaatio ja mobilisaatio akuutissa vaiheessa. Kustannus Oy Duodecim. Saatavilla 13.10.2013
<http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksset/naytaartikkeli/tunnus/nix00639>

Roine, R.O. 2010e. Kohonnut verenpaine ja sen hoito akuutissa vaiheessa. Kustannus Oy Duodecim. Saatavilla 13.10.2013
<http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksset/naytaartikkeli/tunnus/nix00633>

Riuokolainen, T. 2010. Hyvän oppimateriaalin jäljillä - opettajajarjoittelijan tutkimusmatka ammattikorkeakoulun kielipintojen oppimateriaaleihin. Viitattu 17.2.2014
<http://www.kieliverkosto.fi/article/hyvan-oppimateriaalin-jaljilla-opettajajarjoittelijan-tutkimusmatka-ammattikorkeakoulun-kielipintojen-oppimateriaaleihin/>

- Ruotsalainen, K. 2013. Väestö vanhenee – heikkeneekö huoltosuhte? Tilastokeskus. Saatavilla 3.11.2013 http://www.tilastokeskus.fi/tup/vi2010/art_2013-02-21_001.html
- Sairanen, T. Rantanen, K. Lindsberg, P. J. 2010. TIA:n diagnostiikka ja nykyhoito. Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim. 126(12):1401-10 Viitattu 18.11.2013 http://www.terveysportti.fi.ezproxy.turkuamk.fi/dtk/ltk/avaa?p_artikkeli=duo98886
- Sairanen, T.; Strbian, D. & Lindsberg, P. J. 2013. Basilaaritromboosin diagnostiikka ja hoito. Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim. 129(9):950-8. Viitattu 17.11.2013 http://www.terveysportti.fi.ezproxy.turkuamk.fi/dtk/ltk/koti?p_artikkeli=duo10960
- Sobotta, J.; McMurrich, J. & Thomas W. 1909. Atlas and text-book of human anatomy, Volume 3. Michigan. W. B. Saunders company. 548.
- Soinila, S. & Kauppinen, R. 2009. Työnarkomaanin äkillinen päänsärky, huimaus ja vino kaula - tapauksen ratkaisu. Lääkärilehti. 12/2009 vsk 64. 1149-1151. Viitattu 17.11.2013 <http://www.fimnet.fi.ezproxy.turkuamk.fi/cgi-cug/brs/artikkeli.cgi?docn=000031849>
- Soinila, S. & Launes, J. 2006. Aivohermot ja niiden toimintahäiriöt. Teoksessa Neurologia. Soinila, S.; Kaste, M. & Somer, H. Helsinki. Kustannus Oy Duodecim. 191; 198 - 200
- Soinila, S. & Launes, J. 2006. Ääreishermit ja niiden sairaudet. Teoksessa Neurologia. Soinila, S.; Kaste, M. & Somer, H. Helsinki. Kustannus Oy Duodecim. 512.
- Soinila, S. & Launes, J. 2011. Neurologinen tutkimus. Teoksessa Neurologia. Soinila, S.; Kaste, M. & Somer, H. Helsinki. Kustannus Oy Duodecim. 67 - 68.
- Soinila, S. 2011. Kliininen neuroanatomia. Teoksessa Neurologia. Soinila, S.; Kaste, M. & Somer, H. Helsinki. Kustannus Oy Duodecim. 18 - 19; 42 - 45.
- Solunetti. Viitattu 8.4.2013. <http://www.solunetti.fi>
- Strbian, D.; Sairanen, T.; Silvennoinen, H.; Salonen, O.; Kaste, M. & Lindsberg P. J. 2013. Kallonpohjavaltimon tukoksen liuotushoito: katso pään kuvaa, älä kelloa! Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim. Ann Neurol. 129(9):981 Viitattu 17.11.2013 http://www.terveysportti.fi.ezproxy.turkuamk.fi/dtk/ltk/koti?p_artikkeli=duo10976
- Summanen, P. Silmän tutkiminen. Therapia Fennica. Kandidaattikustannus Oy. Viitattu 19.2.2014 http://therapiafennica.fi/wiki/index.php?title=Silma%C3%A4n_tutkiminen
- Säämänen, J. 2008. Valitun hoitomuodon vaikutukset ja vaikutusmekanismit. Teoksessa Ensihoito-osaamisen kehittäminen täydennyskoulutuksen avulla. Turku. Turun ammattikorkeakoulu. 71.
- Terveysportti 2013. Lääketieteen sanakirja. Saatavissa: <http://www.terveysportti.fi> [Viitattu 28.3.2013]
- TENK. 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Tutkimuseettinen neuvottelukunta. Varantola, K., Launis, V., Helin, M., Spoof, S.M. & Järppinen, S.
- Tierala, I. & Mäkijärvi, M. 2012. Liuotushoito akuutissa infarktissa. Akuuttihoito-opas. Viitattu 17.11.2013 http://www.terveysportti.fi.ezproxy.turkuamk.fi/dtk/aho/koti?p_artikkeli=aho00121

Vaula, E. 2013. Kouristelu. Sähköinen ensihoito-opas. Kustannus Oy Duodecim. Saatavilla 10.10.2013 <http://www.terveysportti.fi.ezproxy.turkuamk.fi/dtk/aho/koti>

The World Wide Web Consortium (W3C). 2002. XHTML™ 1.0 The Extensible HyperText Markup Language (Second Edition). Viitattu 27.01.2014 <http://www.w3.org/TR/xhtml1/>

The World Wide Web Consortium (W3C). 2011. Cascading Style Sheets Level 2 Revision 1 (CSS 2.1) Specification. Viitattu 27.01.2014 <http://www.w3.org/TR/CSS21/>