



Traumaattisesta aivovammasta kärsivän potilaan hoitoprosessi Töölön sairaalassa



Rutanen, Taija

2010 Tikkurila

LAUREA-AMMATTIKORKEAKOULU
TIKKURILA

TRAUMAATTISESTA AIVOVAMMASTA KÄRSIVÄN
POTILAAN HOITOPROSESSI TÖÖLÖN SAIRAALASSA

Projektiraportti

Taija Rutanen
Hoitotyö
Opinnäytetyö
Helmikuu 2010

Taija Rutanen

Traumaattisesta aivovammasta kärsivän potilaan hoitoprosessi Töölön sairaalassa

Vuosi 2010

Sivumäärä 43+7

Tämä opinnäytetyö on osa Helsingin ja Uudenmaan Sairaanhoidopiirin (HUS) HYKS-sairaanhoidoalueen operatiivisen toimialan ja Laurea-Ammattikorkeakoulun laadunkehittämissanketta. Hoitotyön laadunkehittämissanke sijoittuu vuosille 2007- 2012 ja hankkeen tuotoksen tarkoituksena on yhteistoiminnallisten toimintatapojen ja suositeltavien käytäntöjen luominen operatiivisen toimialan henkilökunnalle.

Opinnäytetyöprojekti alkoi lokakuussa 2008 aloituskokouksella ja eteni vähitellen vuoden 2009 aikana. Projektiraportin esitys pidettiin suunnitellusti tammikuussa 2010. Opinnäytetyön projektiryhmä koostui opiskelijasta, ohjaavasta opettajasta sekä Töölön sairaalan asiantuntijasairaanhoidajista. Projektiryhmä kokoontui työn edetessä projektikokouksiin ja niissä saadun palautteen perusteella työtä on kehitetty vastaamaan Töölön sairaalan Neurokirurgian klinikan tarpeita. Palautetta työstä on antanut niin neurokirurgian klinikalla toimiva anestesia- lääkäri kuin klinikan sairaanhoitajatkin.

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on kuvata traumaattisesta aivovammasta kärsivän potilaan hoitoprosessi Töölön sairaalassa. Prosessin kuvaus on laadittu työntekijöiden eettisen päätöksenteon tueksi, jokapäiväisen työn helpottamiseksi sekä uusien työntekijöiden ja opiskelijoiden perehdyttämiseen. Opinnäytetyön pohjalta luotiin lisäksi posterit, jotka on suunnattu aivotraumapotilaan omaisille.

Traumaattisella aivovammalla tarkoitetaan ulkoisen energian vaikutuksesta syntynyttä vammaa eli joko suoraan päähän kohdistunutta iskuja tai hidastuvuusliikkeen seurauksena syntynyttä äkillistä liikettä. Vaikean aivovamman hoito jaetaan kahteen osaan: ensimmäisenä tulee kirurgisesti hoidettavien kallonsisäisten vaurioiden välitön diagnosointi ja toisena sekundaaristen vaurioiden ehkäiseminen ja ennustaminen.

Yleistä hoitoprosessin kuvausta pidetään strategian toteuttamisen ja johtamisen välineenä, joka helpottaa myös resurssien hallintaa. Prosessikuvausten tavoitteena on helpottaa toimintaa suunnittelun, kehittämisen ja arvioinnin avulla. Potilaan hoitoprosessin kuvaus antaa selkeät toimintalinjat siten, että hoito ei paikkakohtaisesti vaihtelee.

Traumaattisesta aivovammasta kärsivän potilaan hoitoprosessin kuvaamiseen käytettiin tutkittua tietoa, hyväksi havaittua toimintatietoa ja kokemukseen perustuvaa tietoa.

Avainsanat: Aivotrauma, aivovamma, neurokirurgia, hoitoprosessi, tehohoito, omaiset, tukeminen, potilas, kokemus

Taija Rutanen

Patient care process for traumatic brain injury survivors in Töölö Hospital

Year 2010

Pages 43+7

This thesis is part of a quality development programme organized by the Hospital District of Helsinki and Uusimaa (HUS), Helsinki University Central Hospital (HUCH) Area and Laurea University of Applied Sciences. The programme started in 2007 and will continue until the end of 2012. The purpose of this programme is to create collaborative policies and recommended practices for nurses.

This thesis project started in October 2008 and the project report was presented in January 2010. The thesis project group consisted of a nursing student, a mentor teacher and consulting specialist nurses from Töölö Hospital. The project group assembled for project meetings as the thesis project progressed. The feedback from these meetings was used to direct the thesis to meet the needs of Töölö Hospital Neurosurgery Department. The feedback was gathered both from the anesthesiologists and nurses working in the Neurosurgery Department.

The purpose of this thesis is to describe the patient care process for traumatic brain injury survivors in Töölö Hospital. The description has been composed to help the staff in ethical decision making and daily tasks as well as to familiarise new staff and nursing students to the process. Additionally, a poster of the process was created for brain trauma patients' families.

Traumatic brain injury (TBI) is a trauma caused by an external force, a sudden movement caused by a direct impact or deceleration subject to the head. Severe brain injury treatment consists of two parts: first immediately diagnosing the severe intracranial damage that requires surgery and second, preventing and predicting secondary damage.

The description of a general care process is a means of management and implementing a strategy. It also helps in controlling resources and eases operational planning, development and evaluation. The description of the care process gives clear and collective guidelines throughout the hospital.

Research information, recommended practices and the consulting nurses' experiences were used in describing the patient care process for traumatic brain injury survivors.

Keywords: brain trauma, brain injury, neurosurgery, care process, intensive care, patient's family, support, patient, experience

SISÄLLYS

1	PROJEKTIN TAUSTA.....	6
1.1	Aivotraumapotilaan hoitoprosessi.....	6
1.2	Aivotraumapotilaan hoitotyö.....	7
2	PROJEKTIN TARKOITUS JA TAVOITTEET	10
3	PROJEKTIN TOTEUTTAMINEN	10
3.1	Projektiympäristö.....	11
3.2	Työn eteneminen	12
3.3	Riskit	14
3.4	Rahoitus	14
3.5	Opinnäytetyössä tarvittava osaaminen	14
4	TRAUMAATTISESTA AIVOVAMMASTA KÄRSIVÄN POTILAAN HOITOPROSESSI	15
4.1	Neurokirurgisen potilaan ensihoito	17
4.2	Neurokirurgisen potilaan hoito päivystyspoliklinikalla.....	18
4.3	Hoito neurokirurgisella leikkaus- ja anestesiaosastolla.....	21
4.4	Aivotraumapotilaan hoito neurokirurgian teho- ja valvontaosastolla	23
4.4.1	Tajunnantason tarkkailu	23
4.4.2	Kallonsisäisen paineen seuranta ja hoito.....	26
4.4.3	Ventilaatio ja hengityksen hoito.....	27
4.4.4	Neurokirurgisen potilaan hemodynaamiikka	28
4.4.5	Lääke- ja nestehoidon sekä ravitsemuksen toteuttaminen neurokirurgisella potilaalla	30
4.4.6	Neurokirurgisen potilaan perushoito	31
4.4.7	Tehohoitopotilaan omaisten kokemukset ja tukeminen	32
4.4.8	Kirjaaminen ja raportointi neurokirurgian teho- ja valvontaosastolla	34
4.5	Jatkohoito neurokirurgian vuodeosastolla	35
4.6	Kuntouttava jatkohoito ja sen merkitys.....	37
5	PROJEKTIN ARVIOINTI	37
5.1	Projektin tuotoksen arviointi	38
5.2	Oma oppiminen ja asiantuntijuuteen kasvaminen.....	39
	LÄHTEET	40
	Liite 1: Erilaiset traumaattiset aivovammat	44
	Liite 2: Tutkijantaulukko	46

1 PROJEKTIN TAUSTA

Työelämän kehittämisprojektina tehtävän opinnäytetyön aihe on Traumaattisesta aivovammasta kärsivän potilaan hoitoprosessi Töölön sairaalassa. Opinnäytetyö on osa Laurea-Ammattikorkeakoulun ja Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiirin (HUS) operatiivisen tulosyksikön Töölön sairaalan hoitotyön laadunkehittämishanketta vuosille 2007-2012 (Liljeblad 2007). Kehittämistoiminta voi kohdistua yksittäisten työntekijöiden ammatilliseen osaamiseen, jolloin tavoitellaan muutosta työnteon tavassa tai menetelmissä (Toikko & Rantanen 2009: 16). Tämän opinnäytetyön kehittämistarve on lähtöisin HUS:n Töölön sairaalan neurokirurgian klinikan henkilökunnalta. Opinnäytetyön tavoitteena on kuvata traumaattisesta aivovammasta kärsivän potilaan hoitoprosessi ja sen pohjalta tehtiin posterit, josta käy ilmi hoitoprosessin järjestys sekä eri vaiheet. Posterit on suunnattu erityisesti traumaattisesta aivovammasta kärsivän potilaan omaisille.

Usein kehittämisellä tarkoitetaan hankeperustaista toimintaa. Hankkeelle on asetettu tietyt tavoitteet, ajallinen jatkumo ja sen toimintatavat on määritelty (Toikko ym. 2009: 15.) Tämän kehittämissankkeen avulla voidaan tarkastella nykyisiä toimintoja ja kehittää uusia toimintamalleja. Hoitotyön organisaation rakenteita, toimintatapoja ja resursseja voidaan edistää käytännön tarpeista syntyvillä kehittämissankkeilla. (Eriksson ym. 2007: 102.) Kehittämis-toiminnassa pyritään myös tuottamaan tietoa siitä, voidaanko jotakin työskentelytapaa pitää hyvänä (Toikko ym. 2009: 39). Kehittämissankkeissa ovat mukana yksikön työntekijöiden ja johdon lisäksi ulkopuolinen konsultti, kuten hoitotieteen tutkija, joka on kehitettävän alueen asiantuntija. Kehittämissankkeelle on aina määritetty aikataulu ja konkreettinen toimintasuunnitelma, jossa selviää hankkeen tavoitteet ja toimintatavat. (Eriksson ym. 2007: 102.) Tämän opinnäytetyönä toteutetun kehittämissankkeen asiantuntijoina toimivat opinnäytetyötä ohjannut opettaja sekä Töölön sairaalan neurokirurgian klinikan asiantuntijasairaanhoitajat.

1.1 Aivotraumapotilaan hoitoprosessi

Aivotraumapotilaan hoitoprosessin pohjana on näyttöön perustuva tieto, joka koostuu tieteellisestä tutkimusnäytöstä, hyväksi havaitusta toimintanäytöstä sekä kokemukseen perustuvasta näytöstä joltakin hoitotyön osa-alueelta tai jostakin yksittäisestä hoitotyön toiminnasta. Tieteellisellä tutkimusnäytöllä tarkoitetaan ”tutkimuksen avulla, tieteellisin kriteerein saavutettua näyttöä jonkin toiminnan vaikuttavuudesta hoidettavan ihmisen terveyteen ja elämänlaatuun”. Laadunarviointi- ja kehittämistarkoituksessa kerättyä tietoa puolestaan kutsutaan hy-

väksi havaituksi toimintänäytöksi ja kokemukseen perustuvalla näytöllä tarkoitetaan hoitoalan ammattihenkilön käytännön kokemuksen kautta toteamaa vaikuttavuutta sekä potilaan koke-
musta siitä, että hoito vastaa juuri hänen tarpeitaan. (Lauri 2003: 7-10.)

Strannin (2009) mukaan yleisen hoitoprosessin kuvaus on strategian toteuttamisen ja johtami-
sen väline ja se helpottaa myös resurssien hallintaa. Toiminnan suunnittelu, kehittäminen ja
arviointi helpottuvat. Potilaan hoitoprosessin kuvaus antaa selkeät toimintalinjat siten, että
hoito ei paikkakohtaisesti vaihtele. Toimintatapoja ja -prosesseja kehittämällä voidaan toi-
minnallista tehokkuutta kehittää merkittävästi (Alho 2006: 51).

Hoitotyön teoreettisena perustana on ihminen, terveys, hoitotyö ja ympäristö. Hoitotieteen
päämääränä on ihmisen kokonaisuuden huomioiva hoitotyö, johon kuuluvat myös omaisten
tukeminen ja ohjaaminen. (Eriksson ym. 2007: 74.)

1.2 Aivotraumapotilaan hoitotyö

Hoitaminen on inhimillistä toimintaa, jonka avulla pyritään hyvään. Ammatillinen hoitaminen
eli hoitotyö on hoitotieteeseen perustuvaa toimintaa. Hoitotyötä toteutetaan yhteistyössä
terveyspalvelujen käyttäjän ja usein myös muiden terveydenhuollon ammattiryhmien kanssa.
(Leino-Kilpi & Välimäki 2004: 19.) Kokenut sairaanhoitaja kykenee ymmärtämään potilaan
sairauskokemuksen ja vastaamaan siihen, ei abstraktin luokituksen - kuten hoitotieteen diag-
noosien - keinoin vaan tuntemalla kulloisenkin potilaan reagoititavan, kertomuksen ja sai-
rauden osuuden kertomuksessa. Lisäksi hoitajalla on tukenaan kliininen tieto, joka on hankit-
tu kokemusten kautta, monien samassa tilanteessa olleiden potilaiden kanssa. Kokemuksen
kautta karttunut kliininen tieto auttaa sairaanhoitajaa tunnistamaan yksittäisten tilanteiden
erilaisia vivahteita. (Benner, Tanner & Chesla 1999: 17.) Aivotraumapotilaan hoitotyö perus-
tuu lääketieteeseen, joka ohjaa hoitamisen suunnan ja määrää hoitolinjan (Eriksson ym.
2007: 32-33).

Tiedonala, joka käsittelee hyvän ja pahan sekä oikean ja väärän kysymyksiä osana ammatil-
lista hoitotyötä, kutsutaan hoitotyön etiikaksi. Hoitotyöntekijöiden ja terveyspalvelujen käyt-
täjän välisten eettisten ongelmien ratkaiseminen perustuu sen oivaltamiseen, että ensisijaisia
ovat ihmisen omaa terveyttään koskeva päätöksenteko ja toiminta. Aivotraumapotilaat eivät
välttämättä kykene ilmaisemaan itseään ja lisäksi hänen päätöksentekokykynsä voi olla sai-
rauden tai hoitojen vuoksi heikentynyt. Hoitotyöntekijän ollessa ammattitaitoinen, osaa hän
toimia potilaan parhaaksi ja hienotunteisesti sekä potilasta arvostaen. (Leino-Kilpi & Välimäki
2004: 19, 77, 204-205.)

Akuutin aivovamman toteaminen ja sen vaikeusasteen arviointi voi olla erittäin haastavaa, vaikka usein aivovammojen toteaminen onkin melko suoraviivaista (Tenovuo 2004: 4973-4978). Traumaattinen aivovamma (ks. liite 1) aiheutuu ulkoisen energian vaikutuksesta, jolla tarkoitetaan joko suoraa päähän kohdistunutta iskuja tai hidastuvuusliikkeen seurauksena syntyneitä äkillistä liikettä (Tenovuo 2008: 1155-1156). Tyypillistä on, että tapaturmamekanismista riippumatta aivoihin syntyy tietynlaisia, usein neuropatologisia, muutoksia. Näihin muutoksiin liittyy oirekuva, joka on vaikeusasteeltaan vaihteleva. Tätä värittävätkin lisäksi mahdolliset sekundaarivauriot ja liitännäisvaurioihin liittyvät oireet. (Turkka 2004: 1425.) Sekundaarisilla vaurioilla tarkoitetaan patofysiologisia ilmiöitä, joiden ajoittuminen välittömän eli primaarivamman jälkeen vaihtelee muutamasta minuutista useisiin päiviin. Sekundaariset aivovauriot johtavat hermokudoksen lisävaurioon ja niiden syntyyn vaikuttavat useat eri tekijät. (Öhman 1995: 111.)

Tapaturmaisesti eli äkillisesti syntynyt aivovamma on sekä yksilön, hänen läheistensä että yhteiskunnan laaja-alainen ongelma (Alaranta & Koskinen 2008: 1159). Vamma aiheuttaa useita patologisia muutoksia. Näitä ovat esimerkiksi mekaaninen kudonvaurio, ödeema eli turvotus, hyperemia eli verisuonten lisääntynyt verimäärä ja iskemia eli hapen- tai verenpuute kudoksessa. Vaikean aivovamman hoito jaetaan kahteen osaan: ensimmäisenä tulee kirurgisesti hoidettavien kallonsisäisten vaurioiden välitön diagnosointi ja toisena sekundaaristen vaurioiden ennustaminen ja ehkäiseminen. Tutkimuksissa on todettu, että valtaosa traumaattisen aivovamman saaneista potilaista saa jonkinasteisen sekundaarivaurion huolimatta teho-osastotason hoidosta. Sekundaarivaurio on syystä riippumatta luonteeltaan iskeeminen. (Öhman 1995: 111.) Aivovamman vaikeusasteen arviointi on oleellista jo hoidon alkuvaiheessa, sillä valitsemalla oikeat hoitotoimenpiteet ja hoitopaikka, voidaan välttää ennusteen kannalta ratkaisevia sekundaarivaurioita (Tenovuo 2004: 4973-4978). Vaikka sairaalahoitoa vaativien aivovammapotilaiden lukumäärä on nousussa, niin vain osa aivovamman saaneista käy lääkärissä välittömästi vamman tapahduttua. (Alaranta, Koskinen & Turkka 2002: 4801-4804.)

Käypä hoito -suosituksen (2008) mukaan päähän kohdistuneen trauman aiheuttamaan aivovammaan tulee määritelmän mukaan liittyä ainakin jokin seuraavista:

1. tajunnan menetys kestosta riippumatta
2. muistin menetys, joka koskee vammaa välittömästi edeltäneitä tai seuraavia tapahtumia
3. mikä tahansa henkisen toimintakyvyn muutos (esimerkiksi "pökertyminen", desorientaatio, sekavuus) vammautumisen yhteydessä tai
4. neurologinen, paikallista aivovauriota kuvastava, oire tai löydös, joka voi olla ohimenevä tai pysyvä
5. osoitukseksi riittää myös aivojen kuvantamistutkimuksissa todettava vammamuutos

Todisteeksi aivovammasta ei riitä pelkkä päähän kohdistunut isku eikä mahdollista päihtymystilaa tule tulkita määritelmän mukaiseksi henkisen toimintakyvyn muutokseksi, vaikka se voikin peittää tällaisen muutoksen tai ainakin vaikeuttaa asian arviointia. Trauman voi todentaa silminnäkijän antamista, muista luotettavista tapahtumatiedoista tai ulkoisista vammoista. Vaikka vähimmäiskriteerit täyttyisivätkin, ei kuitenkaan aina tarkoita, että vammasta jäisi pysyviä oireita.

Vähimmäiskriteerien täytyminen ei myöskään automaattisesti tarkoita, että vamman jälkeen esiintyvät oireet johtuvat kyseisestä vammasta, vaan oireiden ja vamman välillä tulee olla kliinisesti looginen ja todennäköinen yhteys ja erotusdiagnostiset tekijät tulee huomioida. Joillakin aivovammapotilailla mitkään kriteerit eivät täyty ja ainoaksi oireeksi jää päänsärky. Kuitenkin myös lievät aivovammat vaativat riittävää seuranta, sillä tällöin komplikaatiot voidaan todeta ajoissa. (Tenovuo 2004: 4973-4978.) Erityisesti monivammapotilaat sekä potilaat, joilla on tajunnan tason perusteella ollut lievä, mutta muiden mittarien perusteella vaikeampi vamma, voivat akuutissa vaiheessa jäädä liian vähälle huomiolle (Tenovuo, Vataja, Salonen, Laaksonen 2007: 3859-3866). Toisaalta kaikki päähän kohdistuneet iskut eivät aiheuta aivovammaa ja vastaavasti törmäyksen ollessa raju, aivovamma saattaa syntyä kiihtyvyyttä ja hidastuvuusvoimien seurauksena (Tenovuo 2004: 4973-4978).

Lievan aivovamman saaneen potilaan hoidon tavoitteena on järjestää seuranta joko kotona, poliklinikalla tai vuodeosastolla sekä ehkäistä mahdollisesta kallonsisäisestä verenvuodosta aiheutuva tilan paheneminen. Aivovamma ei synny aina siihen kohtaan, johon isku on osunut ja tämä huomioidaan myös lievan aivovamman tai aivoruhjeen seurannassa. Aivovammasta ei voi tehdä päätelmiä ulkoisen vamman perusteella ja toisaalta syvään iho- tai luuvaurioon liittyy usein paikallinen aivovamma tai kallonsisäinen verenvuoto. Aivovammapotilasta tarkkailtaessa tulee seurata tajuntaa sekä potilaan orientoitumista aikaan ja paikkaan - lievässä aivovammassa tajuttomuus kestää alle puoli tuntia ja yleensä potilaalla ei ole tarkkaa muistikuvaa tapahtuneesta. Päähen kohdistuneen iskun jälkeen potilaalla esiintyy usein päänsärkyä, joka saattaa olla hyvinkin voimakasta, sekä pahoinvointia, oksentelua, huimausta ja sekavuutta. Mikäli potilaan tajunnantaso laskee, hengitys vaikeutuu tai pupillat muuttuvat erikokoisiksi, on syytä epäillä kallonsisäistä verenvuotoa. Aivovammapotilasta hoidettaessa seurataan tajunnantaso ja verenpainetta sekä tehdään mahdollisesti pään tietokonekerroskuvaus, jonka tulos kuitenkin saattaa lievässä aivovammassa olla virheellinen, sillä aivoruhjevammat saattavat tulla esille vasta muutaman päivän kuluttua tapahtuneesta. (Saastamoinen, T. 2008.) Tässä työssä keskitytään sairaalahoitoa vaativan aivotraumapotilaan hoitoprosessiin.

Läheisen sairastuessa tai vammautuessa äkillisesti, on tapahtuma kriisi koko perheelle. Tärkeää onkin, että koko perhe saa hoitohenkilökunnalta tarvitsemaansa tietoa ja tukea hoitoprosessin eri vaiheissa. Omaiset tarvitsevat niin tiedollista, emotionaalista kuin konkreettistakin

tukea. Tiedollisella tuella tarkoitetaan omaiselle annettavaa tietoa potilaan voinnista, sairaudesta, vammasta ja tajunnantasosta. Emotionaalinen tuki puolestaan sisältää hoitajan antamaa läheisyyttä ja läsnäoloa sekä sitä, että omainen tuntee olevansa arvostettu ja kokee voivansa uskoutua hoitajalle. Kolmas tuen muoto on konkreettinen tuki, jolla tarkoitetaan välitöntä apua ja palveluiden antamista. (Lehto, Turunen & Laitinen-Junkkari 2000: 67-75.) Käsittelen kriittisesti sairaan potilaan omaisen tukemista luvussa neljä tarkemmin.

2 PROJEKTIN TARKOITUS JA TAVOITTEET

Projektin tarkoituksena on kehittää aivovammapotilaan hoitotyötä ja tavoitteena on tuottaa prosessikuvaus, jonka toivotaan yhtenäistävän hoitokäytäntöjä neurokirurgisen potilaan hoitotyössä ja selkeyttävän omaiselle potilaan hoitoprosessia. Projektin tuotoksena luotava posterit on suunnattu potilaan omaisille ja siitä selviää hoitoprosessin eri vaiheet. Kun traumaattisesta aivovammasta kärsivän potilaan hoitoprosessi on yhtenäinen, on hoitajien työskentely selkeämpää ja myös opiskelijoiden ohjaus toimii johdonmukaisemmin. Projekti on lähtöisin Helsingin ja Uudenmaan Sairaanhoidopiirin (HUS) Töölön sairaalan Neurokirurgian klinikan henkilökunnan toiveista luoda toimintatavat, jotka noudattavat potilaan vammasta riippuen samaa kaavaa aina tapaturma-asemalta leikkaus-, tehovalvonta (TVO) ja vuodeosastoille. Prosessissa kuvataan eri potilasryhmien hoitopolut yleisellä tasolla alkaen tapaturma-asemalta edeten eri hoitopaikkoihin eli teho- ja vuodeosastoille (Muistio 23.10.2008).

3 PROJEKTIN TOTEUTTAMINEN

Toteutan projektini osana Laurea-Ammattikorkeakoulun ja Helsingin ja Uudenmaan Sairaanhoidopiirin (HUS) Töölön sairaalan Neurokirurgian klinikan yhteistä laadunkehittämishanketta, joka toteutetaan vuosina 2007-2012. Projekti alkoi aloituskokouksella 23.10.2008. (muistio 23.10.2008.)

Yksityiskohtaisena tavoitteena oli alun perin kuvata yleinen kallovammapotilaan hoitoprosessi niin, että se hyödyntäisi Töölön sairaalan ProDoc -dokumentaatiota (Muistio 23.10.2008), mutta matkan varrella projekti on hioutunut siten, että projektin pohjalta luodaan posterit. Postereissa voidaan käyttää tekstiä, kuvioita, taulukoita ja muita visuaalisia menetelmiä, joiden avulla posterissa oleva informaatio on mahdollisimman selkeä. Posterin tulee olla mahdollisimman selkeä eli tekstiä ei saa olla liikaa ja kirjainten tulee olla riittävän suuria. (Tepponen, Suominen & Välimäki 1998: 227-230.)

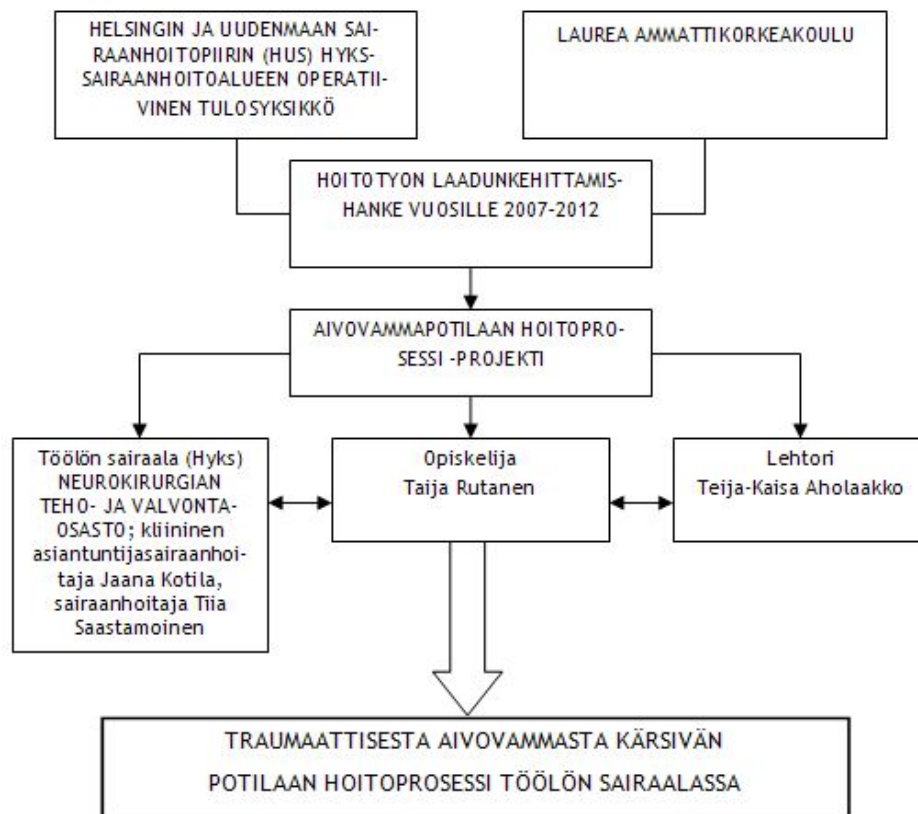
Myös aiheen käsitteet ovat hioutuneet tutkimuksissa ja yleisesti kliinisessä työssä käytettäviksi käsitteiksi, jonka vuoksi opinnäytetyön nimi on muuttunut kallovammapotilaan hoitoprosessista traumaattisesta aivovammasta kärsivän potilaan hoitoprosessiksi Töölön sairaalassa. Projektikokouksessa 9.12.2009 sovittiin, että työhön liitetään selkeästi näkyville se, että hoitoprosessi koskee vain Töölön sairaalaa. Projektin tuotoksena luotava posterit tulee sijoittamaan fyysisesti neurokirurgian teho- ja valvontaosaston sekä neurokirurgisten vuodeosastojen tiloissa ja lisäksi se julkaistaan HUS:n Intra- ja Internet-sivuilla.

3.1 Projektiympäristö

Projektiympäristönä toimii Töölön sairaalan neurokirurgian klinikka ja erityisesti sen tehovalvontaosasto (TVO). Neurokirurgisen tehovalvontaosaston henkilökuntaan kuuluu osastonhoitaja, 2 apulaisosastonhoitajaa, noin 70 sairaanhoitajaa, 1 perushoitaja, 3 osastonsihteerä, 3 välinehuoltajaa sekä useita laitoshuoltajia. Lisäksi osastolla työskentelee vaihteleva määrä neurokirurgeja, sairaalalääkäreitä ja anestesiologeja.

Neurokirurgian teho- ja valvontaosasto on Suomen vanhin teho-osasto, joka aloitti toimintansa vuonna 1960 niin sanottuna valvontahuoneena. Se on ainoa neurokirurgisiin potilaisiin keskittyvä teho-osasto maassamme. Teho- ja valvontaosasto on 16-paikkainen ja osaston yhteydessä toimivat klinikan kaksi eristysruonetta. Osastolla hoidetaan keskushermoston sairauksia sairastavia potilaita, neurokirurgian leikkaussalista tulevia potilaita sekä vaikean aivovamman tai aivoverenvuodon saaneita potilaita, jotka eivät tarvitse leikkaushoitoa. Potilaiden hoitoajat, hoidon vaativuus ja ikä osastolla ovat hyvin vaihtelevia. Vuonna 2009 neurokirurgian klinikalla hoidettiin yli 3000 potilasta. (HUS, viitattu 3.2.2010)

Projektin organisaatioon kuului neurokirurgian klinikan henkilökunnan ja opiskelijan lisäksi Laurea-Ammattikorkeakoulu sekä opinnäytetyötä ohjaava opettaja Teija-Kaisa Aholaakko. Projektioorganisaatio on tarkoitettu kertakäyttöiseksi ja organisaation koko voi vaihdella huomattavasti projektin vaiheen mukaan (Ruuska 2007: 21).



Kuvio 1: Organisaatiokaavio

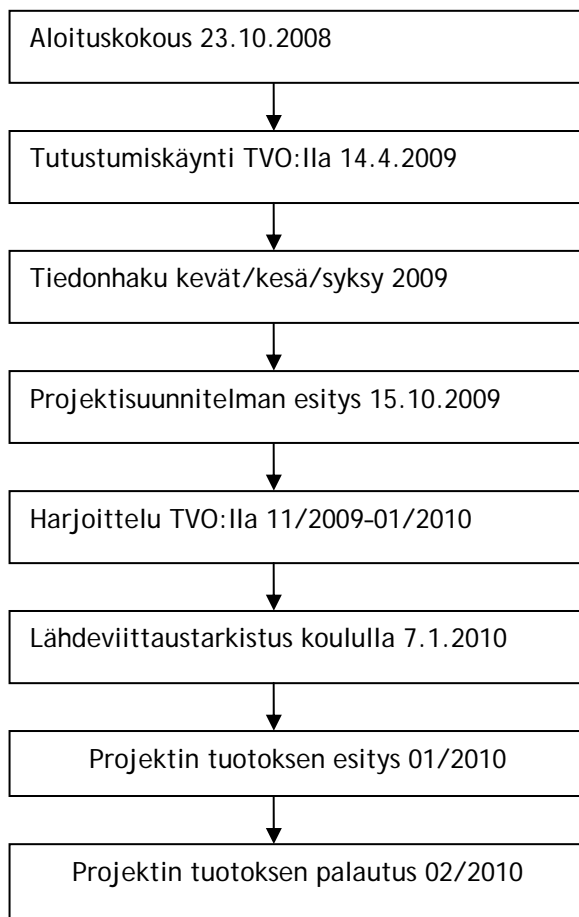
3.2 Työn eteneminen

Projekti käynnistyi 23.10.2008 olleella aloituskokouksella, jossa sovittiin alustavasti projektin toteuttamiseen liittyvistä asioista. Jatkoa projekti sai neurokirurgian teho- ja valvontaosastolle tekemäni tutustumiskäynnin merkeissä. Tutustuin osaston toimintaan muutaman tunnin ajan 14.4.2009 kliinisen asiantuntijan, Jaana Kotilan, johdolla.

Kirjallisuushakua suoritin kevään, kesän ja syksyn 2009 aikana. Etsin opinnäytetyöhön käyttämiäni lähteitä kaupungin kirjastoista, Laurean kirjastosta, Nelli-tiedonhakuportaalista ja Googlesta. Nelli tiedonhakuportaalista käytin Medic:in, Ovid:n, Pubmed:in, Suomen lääkäri-lehden sekä Terveystieteen tietokantoja. Hakusanoinani oli tehohoito, tehohoitotyö, tehohoitopotilas, eettinen tehohoito, akuutti päänsärky, kallovamman, aivotrauma, aivovamma, neurokirurgia, neurosurgery, traumatic brain injury, omaiset, kokemus, family experiences ja intensive care sekä ensihoito ja hoito päivystyksessä ja hoitotyö leikkaussalissa. Työssä käytin tietoja lehdistä, internetistä, tutkimuksista ja neurokirurgian klinikan ja HUS:n omista ohjeista. Kävin myös koulumme informaation luona muutaman kerran prosessin edetessä. Varsi-

naista tutkimustietoa etsin vasta neurokirurgiseen hoitotyöhön tutustumisen yhteydessä, sillä käytännön harjoittelu avasi minulle työn sisältöä paremmin.

Syksyllä 2009 työ eteni siten, että esitin projektisuunnitelmani Töölön sairaalassa 15.10.2009 ja marraskuussa aloitin seitsenviikkoisen harjoittelun neurokirurgian teho- ja valvontaosastolla. Harjoittelun aikana sain työni kunnolla vauhtiin ja projektiraporttini esitin Töölön sairaalan neurokirurgian leikkausosaston tiloissa tammikuussa 2010. Lopullisen työn korjauksineen palautin helmikuussa 2010. Opinnäytetyön pohjalta luotu posteritöstyöstettiin yhdessä neurokirurgian klinikan henkilökunnan kanssa helmikuussa 2010. Posterissa on kuvattu aivotraumapotilaan hoitoprosessin eri vaiheet kuvien, nuolien ja tekstien avulla siten, että sen ymmärtää hoitoalan sanastoa tuntematonkin ihminen. Posterissa on otettu huomioon omaisten kokema kriisi sekä se, mistä omaisen saa tietoa potilaan tilasta.



Kuvio 2: Projektin aikataulu

3.3 Riskit

Riskien hallinnan tehtävänä on hallita epävarmuutta sekä auttaa varautumaan odottamattomiin tilanteisiin (Ruuska 2007: 248). Opinnäytetyöprojektin riskiksi saattaa muodostua taloudellisen tuen puuttuminen. Riskinä voidaan pitää myös opiskelijan tai muun projektiryhmän jäsenen osallistumattomuutta tai pois jäämistä osaprojekteista kesken kehittämisprosessin. Riskiä minimoidaan toteuttamalla alaprojekteja useamman opiskelijan yhteistyönä ja integroimalla jatkokoulutuksessa olevien opiskelijoiden oppiminen hankkeisiin. (Liljeblad 2007: 7.) Riskejä ovat myös projektiryhmästä lähtöisin olevat aikatauluihin ja projektiin sitoutumattomuus sekä opiskelijan ammattitaitoa edistävän harjoittelujakson mahdollista toteutumattomuutta, sillä projekti on tiivis osa ensimmäistä syventävää harjoittelujaksoa. Tässä työssä esiin tulleet riskit olivat opiskelijan asettama tiukka aikataulu työn etenemiselle sekä työharjoittelun ja opinnäytetyön yhdistämisen raskaus.

3.4 Rahoitus

Projekti toteutetaan osana Laurea-Ammattikorkeakoulun ja Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiirin (HUS) laadunkehittämissanketta. Projektin pohjalta luotavan posterin on lupautunut maksamaan Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiirin (HUS) operatiivisen tulosityksikön Töölön sairaalan Neurokirurgian klinikka. Asiasta sovittiin 15.10.2009 pidetyn projektisuunnitelman esityksen yhteydessä.

3.5 Opinnäytetyössä tarvittava osaaminen

Hankkeessa tarvitaan kliinisen hoitotyön, hoitotyön johtamisen ja opettamisen, monialaisen viestinnän ja informaatioteknologian ja niiden opettamisen osaamista sekä evidenssiperustaisen laadunkehittämisen, evaluatiivisen tutkimuksen ja tieteellisen tiedon tuottamisen ja julkaisemisen osaamista sekä verkosto-osaamista (Liljeblad 2007: 9). Projektissa tarvitaan lisäksi asiantuntijatietoa Neurokirurgian klinikasta sekä aivovammojen hoidosta luotuja tutkimus-, kokemus- ja suositusnäyttöjä.

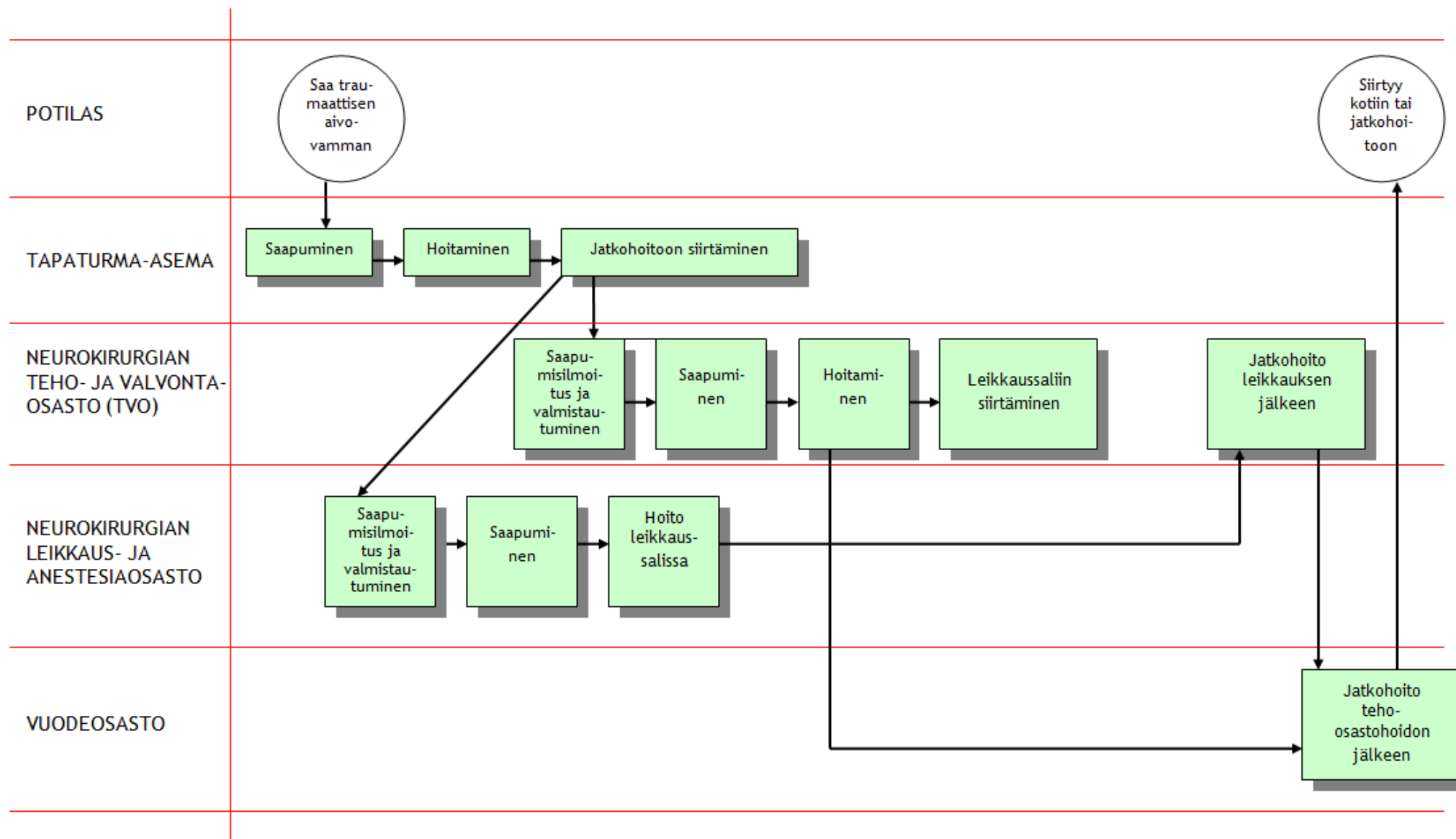
Näyttöön perustuvan keskitason teorian kehittämisen lähtökohtana voidaan käyttää tietojärjestelmään soveltuvaa potilaan ja hänen omaistensa hoitotyötä kuvaavaa tehohoitojärjestelmää, jota arvioitiin ja kehitettiin Pyykön (2004) väitöskirjatutkimuksessa. Tutkimuksen mukaan tehohoitojärjestelmän avulla voidaan antaa perusteet hoitotyön päätökselle ja toiminnalle,

jonka lisäksi voidaan osoittaa, mihin hoitotyöllä pyritään vaikuttamaan sekä miten ja millaisin tuloksin.

Hoitotyön ydinsaaminen perustuu tietämykseen ihmisen fysiologisista, psyykkisistä ja sosiaalisista perustoiminnoista sekä niissä esiintyvistä ongelmista ja taitoon määritellä hoitotyössä esiintyvät ongelmat ja potilaan voimavarat ja mahdollisuudet saavuttaa riippumattomuus ulkopuolisesta avusta. Hoitotyön ydinsaamisessa on myös keskeistä tehdä päätöksiä hoitotyön tavoitteista, auttamismenetelmistä sekä potilaan hoitoon osallistumismahdollisuuksista. Lisäksi keskeistä on suunnitella ja toteuttaa tarvittavat hoitotoimenpiteet joko yksin tai yhdessä muiden ammattiryhmien tai potilaan kanssa sekä seurata ja arvioida kuinka hoito ja ohjaus vaikuttavat potilaan terveydentilaan, vointiin ja selviytymiseen. (Lauri 2006: 100.)

4 TRAUMAATTISESTA AIVOVAMMASTA KÄRSIVÄN POTILAAN HOITOPROSESSI

Traumaattisesta aivovammasta kärsivän potilaan hoitoprosessi on kuvattu käyttäen sekä koti- maista että kansainvälistä tutkimustietoa, kokemusnäyttöä ja suosituksiin perustuvaa näyttöä. Asiantuntijoina työssä ovat toimineet Töölön sairaalan Neurokirurgian teho- ja valvontaosaston kliinistä asiantuntijasairaanhoitaja Jaana Kotilaa, sairaanhoitaja Tiia Saastamoista sekä viransijaisena osastonhoitajana toiminutta Marko Knuutilaa. Prosessissa kuvataan traumaattisesta aivovammasta kärsivän potilaan hoitoprosessi alkaen ensihoidosta ja päättyen jatkohoittoon siirtymiseen. Prosessissa kuvataan eri toimipisteiden osalta potilaan hoitoketju, jonka hän kulkee Töölön sairaalassa yhden hoitajakson aikana.



Kuvio 3: Aivotraumapotilaan hoitoprosessi

4.1 Neurokirurgisen potilaan ensihoito

Vitaalielintoimintojen säilyttäminen ja potilaan alkutilanteen selvittäminen on ensihoidon tärkein tehtävä. Kun kyseessä on aivovammapotilas, on hoidon ensisijaisena tavoitteena sekundaarivaurioiden eli myöhäis- tai seurannaisvaikutusten estäminen tai minimoiminen. (Saastamoinen 2008: 393.) Aivovamman primaarivamman syntymiseen voidaan vaikuttaa vain joillakin ennaltaehkäisevillä toiminnolla, mutta sen sijaan sekundaarivaurioiden syntymiseen voidaan vaikuttaa (Kurola & Laine 2009: 133). Sekundaarivaurio määrittelee potilaalle aiheutuneen vamman vaikeusasteen ja hoitolinjan. Sekundaarivaurion kehittymiseen voi kulua minuutteja, tunteja tai jopa useita vuorokausia (Saastamoinen 2008: 393). Jotta aivojen lisävaurioita voitaisiin ehkäistä, on ensihoidossa keskeistä verenpaineen, hapetuksen ja hengityksen ylläpito sekä verenhukan korjaus (Helkamaa, Niemelä, Randell & Öhman 2007: 1126).

Kun potilaan alkutilaa selvitetään, tulee arvioida ensisijaisesti tajunnantaso, hengitys, verenpaine, syke ja EKG. Potilasta kuljetettaessa huolehditaan peruselintoimintojen seurannasta ja turvaamisesta sekä kallonsisäisen paineen nousun ehkäisemisestä. Kun on kyse potilaan vitaalielintoimintojen tukemisesta, on ensisijaisen tärkeää huolehtia riittävästä hengityksestä ja ventilaatiosta. Tajunnantason heikennyttyä potilas ei koskaan hengitä riittävän hyvin, joten hänet on intuboitava. Kun veren hiilidioksidipitoisuus on suurentunut ja potilas kärsii hypoventilaatiosta eli vähentyneestä keuhkotuuletuksesta, kohoaa potilaan kallonsisäinen paine, joka heikentää potilaan tilaa. Tajunnantaso on seurattava jatkuvasti, sillä se voi muuttua nopeasti. Tämän vuoksi hengityksen ja ventilaation turvaamiseen tulee olla valmius aina potilaan kuljetuksen aikana. (Saastamoinen 2008: 393.) Jo hengitysteiden aukiolon turvaaminen ja kontrolloidun ventilaation aloittaminen voivat parantaa potilaan selviytymistä, sillä ylähengitysteiden tukkeutuminen on aivovammapotilailla melko tavallista. Vaikka happeutumisen olisikin riittävää, on spontaanisti hengittävillä aivovammapotilailla hypoventilaation vaara. (Helkamaa ym. 2007: 1125.) Kun pään vamman saanut potilas intuboidaan, tulee muistaa, että potilaan kaularanka saattaa myös olla vahingoittunut (Randell & Öhman 2001: 31-34).

Kallonsisäisen paineen kohoamisen ehkäisemiseksi potilas kuljetetaan aina pääpuoli kohotettuna ja pää suorassa asennossa vartaloon nähden. Vaikkei kallonsisäistä painetta pystytä kuljetuksen aikana mittaamaan, tulee sen vaikutus aivoihin muistaa. (Saastamoinen 2008: 393.) Kun tajuttoman potilaan elintoimintojen turvaamiseksi toimitaan johdonmukaisesti ensihoidon ja kuljetuksen aikana, voidaan aivojen lisävaurion riskiä pienentää huomattavasti (Helkamaa ym. 2007: 1126).

Potilaat, joilla epäillään olevan vakava aivovamma, kuljetetaan pääkaupunkiseudulla useimmiten suoraan Töölön sairaalaan - muualla maassa potilaat kuljetetaan ensin oman alueensa sairaalaan ja siellä tehtyjen radiologisten tutkimusten jälkeen arvioidaan siirron tarve neurokirurgian klinikkaan (Helkamaa ym. 2007: 1123). Jos tapahtumapaikalla on ollut ensihoitolääkäri ja madaltuneesta tajunnantasosta kärsivän potilaan tilanne on kyetty arvioimaan asianmukaisesti ja potilaalle on annettu tarpeenmukainen ensihoito, voidaan potilas kuljettaa suoraan neurokirurgiseen yksikköön (Kurola ym. 2009: 134). Kun neurokirurgista potilasta kuljetetaan jatkohoitoon, tulee mukana olla sellainen lääkäri, joka tuntee mukana olevan välineistön ja osaa käyttää sitä. Euroopan tehohoitoyhdistyksen ohjeiden mukaan saattajan tulisi osata avata vapaa ilmatie ilman intubaatiota ja ventiloida maskin avulla sekä tietenkin intuboida ja huolehtia mekaanisesta ventilaatiosta. (Randell ym. 2001: 31-34.)

Neurokirurgisen potilaan hoitoketju alkaa tapahtumapaikalta, josta ensihoitoyksikkö toimittaa potilaan lähimpään erikoissairaanhoidon päivystykseen. Aivovamman saaneen potilaan hoidon ensisijaisena tavoitteena on sekundaarivaurion ehkäiseminen tai minimointi. (Töölön sairaala, neurokirurgian klinikka.)

4.2 Neurokirurgisen potilaan hoito päivystyspoliklinikalla

Päivystykseen saapuva neurokirurginen potilas on usein monivammapotilas, jolloin häntä hoitaa lääketieteen eri erikoisalojen edustajat. Haasteina neurokirurgisen potilaan hoidossa päivystyspoliklinikalla on muun muassa oireiden havainnointi ja jatkohoitopaikan määrittäminen, sillä potilaan tila saattaa muuttua hyvinkin nopeasti. Tämän vuoksi henkilökunnalla tulee olla riittävä osaaminen ja valmius tarkkailla neurokirurgista potilasta. (Töölön sairaala, neurokirurgian klinikka.)

Neurokirurgisen potilaan ennustetta parantaa ensihoidon ja päivystyksen yhteistyö; mitä vaikeampi potilaan aivovamma on, sitä tärkeämpi merkitys on ensihoidon antamalla ennakoilmoituksella (Saastamoinen 2006). Potilaan hoitoa koordinoi päivystyspoliklinikalla vastaava sairaanhoitaja, joka myös vastaanottaa potilaasta annettavan ennakoilmoituksen. Ennakoilmoituksesta pitää selvittää mitä potilaalle on tapahtunut, mistä potilas on löydetty ja mikä yksikkö hänet tuo sairaalaan. Mikäli potilaan henkilötiedot ovat selvillä, tulee nekin selvittää jo ennakoilmoituksesta - vähimmäistietona ennakoilmoituksessa tulee käydä ilmi, onko kyseessä mies, nainen vai lapsipotilas. Ennakoilmoituksen tulee olla yksinkertainen ja selkeä, mutta tärkeää on kertoa potilaan senhetkinen tajunnantaso, vitaalielintoiminnot sekä vammat ja tehdyt toimenpiteet. Potilaan saavuttua päivystyspoliklinikalle, annetaan hänestä kattava raportti, josta selviää myös potilaan oleelliset taustatiedot, aikaisemmat sairaudet, päihteiden ja lääkkeiden käyttö sekä omaisen tai yhteyshenkilön tilanne. Kun päivystyspoliklinikan

henkilökunnalla on tiedossa arvioitu sairaalaan saapumisaika, on heillä aikaa valmistautua potilaan vastaanottoon. (Töölön sairaala, neurokirurgian klinikka.) Päivystyspoliklinikalla pyritään hoitamaan ja tunnistamaan potilaan henkeä uhkaavat tilat. Tässä apuna ovat anamneesi, kliininen status, kuvantaminen ja laboratoriolöydökset. (Hakala 2004: 21-26.) Potilaasta annetun ennakoilmoituksen ja voimnin mukaan hänet sijoitetaan päivystyspoliklinikalla huoneeseen, jossa on valmius tehostetun hoidon aloittamiseen. Päivystyksessä potilasta hoidetaan moniammatillisen tiimin voimin ja tiimin jokaisella jäsenellä on oma, selkeä roolinsa. (Töölön sairaala, neurokirurgian klinikka.)

Kun neurokirurginen potilas saapuu päivystyspoliklinikalle, on ensisijaisen tärkeää huolehtia potilaan hengityksen ja ventilaation turvaamisesta (Töölön sairaala, neurokirurgian klinikka). Akuutin ilmatieongelman, suuren verenhukan ja nopeaa neurokirurgista interventiota vaativan aivovamman toteamisella ja estämisellä pyritään estämään välitön menehtyminen (Hakala 2004: 21-26). Tajunnaltaan alentunut potilas tulee aina olla intuboituna, sillä veren kohonnut hiilidioksiditaso ja hypoventilaatio lisäävät verenkiertoa aivoissa ja siten nostavat kallonsisäistä painetta ja heikentävät potilaan tilaa. Potilaan ylävartalo asetetaan lievään kohoasentoon, mikäli muut vammat eivät sitä estä (Kannus, Kuurne, Parkkari & Väisänen 2005: 667-671.)

Neurokirurgisen potilaan hoitoa ja tutkimista ohjaa hänen tajunnantasonsa, mutta hengityksen, ventilaation ja vitaalielintoimintojen turvaaminen ovat ensisijaisia potilaan selviytymisen kannalta. Vammamekanismista riippuen potilaan hoitoon osallistuu useiden eri lääketieteen erikoisalojen edustajia ja hoitohenkilökunta avustaa tutkimuksissa ja valmistelee potilasta tarvittaviin toimenpiteisiin (Töölön sairaala, neurokirurgian klinikka.) Usein aivovamma on osa monivammautumista ja tällöin tarvittavien operaatioiden ajankohdasta tulee neuvotella neurokirurgin kanssa. Varhaisissa leikkauksissa riskinä ovat muun muassa mahdollinen verenvuoto, hypovolemia, hyytymishäiriö ja kaasujenvaihtohäiriö ja nämä voivat pahentaa aivovammaa. Tämän vuoksi kiireettömät operaatiot voidaan suorittaa myöhemmässä vaiheessa. (Hakala 2004: 21-26.)

Kiireellisintä neurokirurgisen potilaan hoidossa on hengityksen ja ventilaation varmistaminen; tajuton potilas ei saa koskaan olla spontaanihengityksellä, sillä hypoksia pahentaa suoraan aivojen tilaa ja hyperkapnia tekee sen epäsuorasti kohottamalla kallonsisäistä painetta. Myös intubointi voi nostaa kallonsisäistä painetta, joten intubaatiossa tulee huolehtia riittävästä anestesiasta (Töölön sairaala, neurokirurgian klinikka.) Hengitys tulee turvata esimerkiksi nieluputken avulla, jos intubaatio ei onnistu. (Kannus ym. 2005: 667-671.) Jotta laskimopaluu voidaan turvata, tulee intubaatioputki kiinnittää teipillä kanttinauhan sijaan (Kotila 2010). Mikäli potilas hengittää spontaanisti, tulee hänen tilaansa arvioida hengitystaajuuden ja laadun kautta. Myös potilaan ihon väriä, hikisyyttä ja mahdollisten apulihasten käyttöä tulee tarkkailla. Happisaturaatiota seuraamalla voidaan arvioida riittävää ventilaatiota. Neurokirur-

gisen potilaan hoidossa tulee muistaa eri sairauksien ja vammojen aiheuttamat ongelmat myös hengitystä hoidettaessa. (Töölön sairaala, neurokirurgian klinikka.)

Päivystyspoliklinikalla potilaan hemodynaamiseen tutkimiseen kuuluu ensisijaisesti verenkierron seuranta verenpaineen ja pulssin mittaamisella. Tärkeitä alkuvaiheen seurantaan kuuluvia toimenpiteitä ovat myös EKG-monitorointi ja pulssin tarkkailu. (Töölön sairaala, neurokirurgian klinikka.) Sentraalista laskimokanyylia tai keuhkovaltimokatetria ei päivystyspoliklinikalla laiteta automaattisesti. Aivotraumapotilaiden kallonsisäisen paineen mittaus voidaan kuitenkin aloittaa jo päivystyksessä. (Hakala 2004: 21-26.) Koska kallonsisäiseen paineeseen vaikuttaa kaikki ponnistelu, on potilas pidettävä ehdottomassa vuodelevossa. Tämä tarkoittaa sitä, että jo päivystyspoliklinikalla potilaalle tulee asentaa keuhkokatetri ja siten eliminoida virtsaamisen tarve. Turhan jännityksen estämiseksi on hyvä, että potilas on rentoutunut ja rauhallinen ja toimenpide suoritetaan varmoin ottein ja ammattitaitoisesti (Laato, Kähkönen, Rannikko & Boström 2009: 1347-1350).

Kun tajunnantaso arvioidaan, käytetään apuvälineenä Glasgow Coma Scale -asteikkoa. Aluksi tajunnantaso pyritään selvittämään potilasta puhuttelemalla. Mikäli potilas on tajuissaan, hän reagoi puhutteluun. Samalla arvioidaan liikkeiden voimakkuus sekä erot oikean ja vasemman puolen välillä. Glasgow Coma Scale eli GCS:n lisäksi arvioidaan pupillien kokoa, symmetrisyyttä ja reaktiota, joita arvioitaessa käytetään millimetriasteikkoa ja valoreaktiota. hälyttäviä merkkejä ovat pupillien reagoimattomuus valolle ja tarkkailun aikana erikokoisiksi muuttuvat pupillat. (Töölön sairaala, neurokirurgian klinikka.) Potilaan tajunnantaso tulee seurata 15-30 minuutin välein ja kaikki havainnot kirjataan tarkasti ylös. Kaikista tilassa tapahtuneista muutoksista ilmoitetaan potilasta hoitavalle lääkärille. (Saastamoinen 2006.)

Päivystyspoliklinikalla tapahtuvaan hoitoon ja diagnosointiin kuuluu myös pään CT- eli tietokonekerroskuvaus, jossa nähdään mahdolliset aivoruhjeet, kallonsisäiset verenvuodot ja kalloonmurtumat. Muita mahdollisia päivystyspoliklinikalla tehtäviä kuvauksia ovat keuhko- ja kaularankakuvat. (Töölön sairaala, neurokirurgian klinikka.) Kuvantamisen tärkeyttä ei voi liikaa korostaa; mikäli hemodynamiikka sallii, voidaan kuvantaminen toteuttaa myös ennen tarkempaa kliinistä arviointia. Merkittäviä vammoja voi löytyä myös myöhemmissä kuvauksissa, sillä alkuvaiheen hypotensio on saattanut estää vuodon syntymisen. (Hakala 2004: 21-26.) Lisäksi potilaasta otetaan päivystyksessä laboratoriotutkimuksia (Töölön sairaala, neurokirurgian klinikka). Tärkein potilaasta otettava laboratoriotutkimus on verikaasuanalyysi, joka otetaan valtimoverestä. Kun potilas kärsii hypovolemian eli verimäärän vähyden aiheuttamasta huonosta kudospesuudesta, syntyy nopeasti metabolinen asidoosi. Nopeassa vuodossa hemoglobiiniin ei ehdi laskea nopeasti, vaan voi olla harhaanjohtavan korkea (Hakala 2004: 21-26.)

4.3 Hoito neurokirurgisella leikkaus- ja anestesiaosastolla

Usein traumaattisesta aivovammasta kärsivän potilaan kirurginen hoito tulee suorittaa viipymättä (Lång & Niskanen 2009: 123-126). Iso osa neurokirurgisista potilaista tarvitsee kiireellistä hoitoa, jolloin voi olla jopa minuuteista kiinni, että potilas pelastuu. Leikkaustiimiin kuuluu kirurgin lisäksi vähintään anestesia lääkäri, instrumentoiva hoitaja, valvova sairaanhoitaja sekä anestesiahoitaja ja jokaisen leikkaustiimin jäsenen on oltava tietoisia omista tehtävistään ja osattava priorisoida kussakin tilanteessa tärkeät ja vähemmän tärkeät tehtävät. Potilaan saapuessa leikkausosastolle häntä vastassa on anestesiasta vastaava henkilökunta. Jotta leikkausosaston henkilökunta saa potilaan kaikki tärkeät tiedot, tulee raportoinnin olla rauhallinen ja selkeä. (Östman-Laaksonen & Haapa-Alho: 2009: 6-7.) Raportista tulee käydä ilmi erityisesti potilaan perussairaudet, mahdolliset veriteitse tarttuvat taudit, lääkitykset, allergiat, mahdollinen raskaus, tiedossa oleva päihteiden käyttö, vammamekanismi sekä milloin potilas on edellisen kerran syönyt. (Jääskeläinen 2007: 310.)

Akuutti aivovamma on kiireellistä hoitoa ja toimenpidettä vaativa hätätilanne. Potilaan sijainnista riippumatta peruseräaarteet aivovammapotilaan hoidossa on samat: niin ensi- ja tehohoidossa kuin leikkauksenkin aikana aivopaineen ja vitaalielintoimintojen hoitolinjat pysyvät samoina. (Lång & Niskanen: 2009: 123-126.)

Neurokirurgisen potilaan anestesiassa tulee huomioida kallonsisäisen paineen nousu. Tämän vuoksi anestesian induktiovaiheessa ei ole suositeltavaa käyttää inhalaatioanesteetteja. Aivo- verisuonia laajentavien ja aivojen veritilavuutta lisäävien anesteettien anto ennen potilaan hyperventiloimista saattaa aiheuttaa kallonsisäisen paineen nousun. Anestesian alussa tulee antaa riittävän suuri annos analgeettia eli kipulääkettä estämään verenkiertovastetta laryngoskopiaan ja intubaatioon sekä kallotelineen asettamiseen. Tietyt relaksantit (mm. suksinyylioliini) nostavat kallonsisäistä painetta, mutta hetkellistä kallonsisäisen paineen nousua epäedullisempaa on pitkittynyt intubaatio ja siihen liittyvä hyperkapnia eli veren korkea hiilidioksidipitoisuus. Valtimoveren hiilidioksiditason nousu ja siitä johtuva aivojen veritilavuuden lisääntyminen ovat erityisen vaarallisia anestesian aloitusvaiheessa, jolloin verenpaine saattaa induktiolääkkeen vaikutuksesta olla matala. Tuossa tilanteessa aivojen perfuusiopaine saattaa olla riittämätön. (Niskanen & Randell 2006: 688, 691.) Veren hiilidioksidipitoisuutta tulee seurata säännöllisesti valtimokanyylin kautta otettavalla astrup-näytteellä. Hyvä hiilidioksiditaso on 4,0-4,5 kPa. (Töölön sairaala, Neurokirurgian klinikka.)

Invasiivisen verenpaineen mittauksen aloittaminen eli arteriakanylointi on oleellisen tärkeää neurokirurgisessa hätäleikkauksessa heti, kun siihen on mahdollisuus. Sen sijaan keskuslaskimon kanylointiin ei ennen leikkaushoidon aloittamista tule hukata aikaa, ellei se ole vamma- kirjon vuoksi välttämätöntä. Nesteytyksen kannalta on kuitenkin tärkeää, että potilaalla on

riittävästi perifeerisiä laskimokanyyleita. Neurokirurgisen potilaan anestesiassa oleellisia asioita ovat keskushermoston perfuusiopaineen eli CPP:n riittävä ylläpitäminen kaikissa hoidon vaiheissa, aivokudoksen hapentarpeen minimointi ja hapen tarjonnan maksimointi, aivokudoksen turpoamisen ja ICP:n eli kallonsisäisen paineen nousun estäminen sekä potilaan mahdollisimman nopea toipuminen anestesiasta neurologisen arvioinnin tekemiseksi. (Katila & Saanisto: 2009: 8-10.)

Potilaan ollessa sedatoitu ja relaksoitu, voidaan hänet asettaa toimenpiteen vaatimaan leikkausasentoon. Leikkausasennon toteuttamiseen tarvitaan usein koko leikkaustiimiä. Usein potilaan asettaminen vaadittuun leikkausasentoon vaatii erilaisten tukien ja pehmusteiden käyttöä. Kun haluttu asento on saavutettu, tarkistetaan, etteivät potilaan nivelet ole yliojennuksessa ja että jänteet, hermot ja verisuonet eivät ole venytyksessä tai puristuksissa. Kohdat, jotka ovat alttiita painumavammoille, pehmustetaan ja katetrien asennot tarkistetaan. Potilaan silmät suojataan kostuttavilla silmätipoilla ja laittamalla luomien päälle harsotaitokset sekä teipit estämään mekaanisen vaurion syntymistä. (Östman-Laaksonen ym: 2009: 6-7.)

Kun leikkaus kohdistuu päähän, tulee pää kiinnittää joko Sugitan-telineeseen tai hevosenkämälliseen Mayfieldin kallotelineeseen. Näiden ja kolmen tai neljän kiinnitysruuvin ansiosta pää pysyy liikkumatta paikoillaan. (Östman-Laaksonen ym: 2009: 6-7.) Kun potilasta asetetaan leikkausasentoon, tulee päänalueen laskimopaluun estyminen ja uloimpien kaulalaskimoiden komprimoituminen estää (Katila ym. 2009: 8-10). Kun pää on kiinnitetty telineeseen, ajaa neurokirurgi itse leikkausalueella olevat hiukset ja merkitsee ihoon leikkausviillon. Kirurgi myös puuduttaa leikkausalueen ihon tässä vaiheessa. Leikkausalueen pesun ja peittelyn pitää tapahtua viipymättä, sillä aika on yksi neurokirurgisen potilaan tärkeimmistä ennusteeseen vaikuttavista tekijöistä. Kun potilaan kallo on saatu avattua, on aivoilla enemmän tilaa ja suurin kiire on ohi. (Östman-Laaksonen ym: 2009: 6-7.)

Yleensä kirurgilla ei ole assistenttia käytettävissään, joten koko leikkaustiimin tulee seurata leikkauksen kaikkia vaiheita tarkasti. Lisäksi etenkin instrumentoivan hoitajan on tunnettava anatomia ja leikkaustekniikka voidakseen reagoida muuttuviin tilanteisiin riittävän nopeasti. Leikkausalueen turhaa manipulointia tulee välttää aivojen herkkyden vuoksi. Toimenpiteessä käytetään apuna leikkausimua ja bipolaarista diatermiaa ja leikkauksen lopuksi voidaan käyttää hapetettua selluloosaa tai hyydyttäviä hemostaatteja hemostaasin verenvuodon tyrehtyttämisen apuna. Leikkauksen aikana leikkausaluetta huuhdellaan lämmitetyllä keittosuolaliuoksella, jolloin mahdolliset ylimääräiset vuodot voidaan paikantaa. Kun hyvä hemostaasi on saavutettu, aloitetaan haavan sulkku. Toisinaan aivoturvotus on niin voimakasta, että potilaan kalloluun palaa eli luulambeauta ei saada laitettua takaisin saman operaation yhteydessä. Tällöin luupala jätetään pois, pakataan steriilisti ja syväjäädätetään mahdollista myöhempää korjausleikkausta varten. Kun haava on suljettu, se peitetään silikonisella haavasidoksella,

jonka jälkeen pää sidotaan komprimoivalla sidoksella. (Östman-Laaksonen ym: 2009: 6-7.) Töölön sairaalassa anestesialääkäri ja -hoitaja kuljettavat neurokirurgisen potilaan usein nukutettuna ja monitoroituna teho-osastolle jatkohoitoon (Töölön sairaala, neurokirurgian klinikka).

4.4 Aivotraumapotilaan hoito neurokirurgian teho- ja valvontaosastolla

Tehohoitopotilaat ovat vaikeasti sairaita ja tehohoidossa olevia potilaita tarkkaillaan keskeytymättä ja heidän elintoimintoja valvotaan ja tarvittaessa pidetään yllä erikoislaitteiden avulla. Hengenvaaran uhatessa jokaisella on oikeus saada asianmukaista hoitoa ja voimavaroja säästämättä hengenvaaraan joutuneen ihmisen elämä on pyrittävä pelastamaan kaikin tehohoidon keinoin. (Suomen Tehohoitoyhdistyksen eettiset ohjeet 1997.) Sairaanhoitaja tulee kunnioittaa potilaan itsemääräämisoikeutta ja järjestää potilaalle mahdollisuus osallistua omaa hoitoaan koskevaan päätöksentekoon. Sairaanhoitajan tulee myös pitää salassa potilaan antamat luottamukselliset tiedot ja harkita, milloin niistä voi keskustella muiden hoitoon osallistuvien kanssa. (Sairaanhoitajan eettiset ohjeet.)

Helsingin ja Uudenmaan Sairaanhoitopiirin (HUS) Töölön sairaalan neurokirurgian klinikassa traumaattisesta aivovammasta kärsivä potilas saapuu tehovalvontaosastolle leikkausosastolta, sillä usein potilaan tila vaatii välitöntä operatiivista hoitoa. Potilas voi saapua tehovalvontaosastolle myös tapaturma-asemalta suoraan joko odottamaan toimenpiteeseen pääsyä tai voinnin seurantaan. Mikäli potilas tarvitsee operatiivista hoitoa, siirretään hänet leikkauksen jälkeen aina jatkohoitoon teho-osastolle. (Neurokirurgian klinikka 2009.)

4.4.1 Tajunnantason tarkkailu

Neurokirurgisen potilaan tajunnan tasoa tulee seurata säännöllisesti, jotta tajunnan tasossa tapahtuvat muutokset huomataan mahdollisimman aikaisessa vaiheessa. Tajunnan tasoa seurataan aluksi 15-30 minuutin välein, mutta tilan vakiinnuttua riittää tunnin välein tapahtuva seuranta. Hoidon myöhemmässä vaiheessa tajunnan taso tarkistetaan 2-3 tunnin välein ja lopuksi 2-3 kertaa vuorokaudessa. Mikäli potilas on sedatoitu, neurokirurgi määrää herättelyjen toteuttamisen aikataulusta, mutta mikäli potilaalla ei ole estettä herättelylle, herätetään hänet vähintään kerran työvuoron aikana tajunnan tason tarkistusta varten. (Kotila 2010.)

Tajunnan tasoa arvioitaessa ja dokumentoidessa käytetään yleensä apuna Glasgow'n kooma-asteikkoa eli Glasgow Coma Scalea (GCS). Kooma-asteikossa tajunnasta saa pisteitä kolmesta

viiteentoista ja 15 pistettä kuvaa normaalia tajuntaa. Numeerisen arvioinnin lisäksi käytetään aina sanallista kuvausta potilaan tilasta. Tajunnan taso määritetään silmien avaus-, puhe- ja liikevasteina. Silmien turvotus, joka estää potilasta avaamasta silmiään sekä intubaatio- tai trakeostomiaputkien, kielitaidottomuuden ja afasian eli vaikean kielellisen häiriön aiheuttamat puhe- tai ymmärtämisongelmat muuttavat GCS-asteikon tulkintaa. Silmien avaamisesta voi saada pisteitä yhdestä neljään ja sillä kuvataan kuinka herkästi potilas on heräteltävissä. Potilas saa neljä pistettä, mikäli hän avaa silmät spontaanisti ja vastaavasti yhden pisteen, jos potilas ei avaa silmiä lainkaan. Mikäli potilas ei avaa silmiään spontaanisti, puheelle tai kosketukselle, katsotaan silmien avaamista kipuärsytykselle tuottamalla hänelle supraorbitaalista kipua. Mikäli tämäkään ei saa potilasta avaamaan silmiään, on hänen tajuntansa selvästi laskenut. (Kotila, J. 2010.) Silmien avaaminen kertoo vireystilan toiminnosta ja aivorungosta peräisin olevasta silmien kontrollointikyvystä. Spontaani silmien avaaminen tarkoittaa, että aivorungon vireystila on aktiivinen. Tajunnan tason seurantaan kuuluu myös pupillien koon, symmetrisyyden ja valoreaktion seuranta, sillä laajentuneet ja valolle reagoimattomat pupillit ovat merkki kohonneesta kallonsisäisestä paineesta. Pupillien reaktio valoon on riippuvainen näköhermon ja silmän liikehermon kyvystä välittää valoimpulssi verkkokalvosta keskiaivoihin ja sieltä pupillien lihaksistoon. Laajentunut pupilli on merkki laajenevasta vammasta samalla puolella aivoja. (Saastamoinen 2010.)

Puhevasteella kuvataan potilaan kykyä tuottaa ja ymmärtää puhetta. Verbaalinen vaste kertoo isoajvojen toiminnasta eli aistiärsykkeiden käsittely- ja välityskyvystä sekä kyvystä artikuloida vastaus. Puhevastetta arvioitaessa pisteitä annetaan yhdestä viiteen ja yhden pisteen potilas saa, mikäli hän ei puhu tai pyri tuottamaan puhetta. (Saastamoinen 2010.) Viisi pistettä sen sijaan saa, kun potilas kykenee kertomaan kuka hän on, missä hän on ja mikä päivä on eli kun potilas on aikaan ja paikkaan orientoitunut. Potilaan puheesta havainnoidaan myös onko se selkeää vai puuroutuvaa ja millaisia sanoja hän käyttää. Lisäksi tarkkaillaan onko potilas unelias, levoton, ärtyisä tai aggressiivinen. (Blomster ym. 2001: 150-151.)

Tärkein tekijä GCS:n arvioinnissa on liikevasteen arviointi. Liikevastetta arvioitaessa pisteitä annetaan yhdestä kuuteen ja kuusi pistettä annetaan, jos potilas noudattaa kehotuksia ja pyydettyä liikuttaa käsiä kehotuksen mukaisella tavalla. Mikäli potilaan tajunnantaso on alentunut eikä potilas reagoi puheelle tai kosketukselle, voidaan testata supraorbitaalista kipureaktiota. Tällöin potilasta painetaan voimakkaasti orbitan reunoista. Ärsyke kuvastaa koko aivojen toimintaa ja antaa tietoa aivoista tulevasta ärsykkeestä, jolloin vältytään mahdollisilta spinaaliheijasteilta. Aistien kulkiessa aivokuoreen saakka potilas pystyy torjumaan tai paikantamaan kipuärsyksen. Tällöin hän saa viisi pistettä. Fleksio eli koukistus (4 pistettä) raajoissa saavutetaan, kun impulssit kipuärsykkeestä yltävät thalamukseen saakka. Impulssit aivorungon alaosaan aiheuttavat alitajuntaisen motorisen vasteen (abnormi fleksio) ja extension eli jäykistyksen. Syvästi tajuton (ei vastetta, 1 piste) potilas ei reagoi kipuärsytyk-

seen, jolloin viesti kipuärsykkeestä ei kulje aivorungosta eteenpäin. (Saastamoinen, T. 2010.) Liikevastetta havainnoidessa tärkeää on huomioida potilaan lihasvoimat ja raajojen liikkuvuus sekä mahdolliset puolierot vasemman ja oikean puolen välillä (Blomster ym. 2001: 150-151). Ero raajavoimissa on merkki paikallisesta aivovammasta. Raajojen puolieron ilmenevät vastakkaisella puolella aivovammasta. Raajavoimat arvioidaan asteikolla 1-4. Normaali voima on neljä pistettä, lievä heikkous (3 pistettä) tarkoittaa, että raaja voittaa painovoiman, mutta poikkeaa normaalista voimasta. Vaikea heikkous (2 pistettä) tarkoittaa, että raaja ei voita painovoimaa, mutta siinä on liikettä. Yhden pisteen potilas saa, jos raaja ei liiku lainkaan. (Saastamoinen 2010.) Potilaan tajunnantason alennuttua hän ei välttämättä pysty noudattamaan ohjeistuksia ja tällöin tulee seurata hänen raajojensa liikkeitä hoitotoimien yhteydessä sekä reaktiota paikalliseen kipuun. On myös hyvä huomioida mihin asentoon erityisesti raajat pyrkii asettautumaan. Lisäksi kirjataan mahdolliset lihasnykäykset, vapina, spastisuus jäykkyys ja velttous. Mikäli potilas on tajuissaan, tutkitaan hänen tuntorajansa esimerkiksi alkoholiin kostutetun taitoksen tai ohuen neulan avulla. Tuntorajan testaaminen aloitetaan jaloista ja siitä edetään ylöspäin. (Blomster ym. 2001: 150-151.)

TOIMINTO	REAGOINTI	PISTEET
Silmien avaaminen	Spontaanisti	4
	Puheelle	3
	Kivulle	2
	Ei vastetta	1
Puhevaste	Orientoitunut	5
	Sekava	4
	Irrallisia sanoja	3
	Ääntelyä	2
	Ei mitään	1
Paras liikevaste	Noudattaa kehotuksia	6
	Torjuu kipua	5
	Fleksio kivulle	4
	Abnormi fleksio kivulle	3
	Extensio kivulle	2
	Ei vastetta	1
Yhteensä		3 - 15 pistettä

Kuvio 4: Glasgow Coma Scale (Niskanen & Randell 2006: 690)

4.4.2 Kallonsisäisen paineen seuranta ja hoito

Kun kallon jonkin osan tilavuus kasvaa yli muiden kompensointikyvyn, nousee kallonsisäinen paine eli ICP (Intra Cranial Pressure). Aivoödeema eli turvotus syntyy, kun aivojen veritilavuus kasvaa ja verenkierrosta tihkuu verta aivoparenkyyymiin eli aivokudokseen. Kallonsisäistä painetta voi nostaa myös likvorkierron estyminen ja patoutuvan likvorin aiheuttama likvortilojen laajentuminen. Kallonsisäisen paineen nousu on tavallista aivovammapotilailla. Kallonsisäisen paineen noustessa aivorunko jää puristuksiin ja tajunta laskee. Lisäksi voi esiintyä paikallisia oireita, kuten hemipareesi eli toispuoleinen osittainen halvaus tai heikkous. Koska luinen kallo ja aivokuori eivät juuri jousta, pyrkii kohonnut kallonsisäinen paine purkautumaan suuntaan, jossa on pienin vastus. Tällöin tapahtuu siirtymiä tai kureutumisen eli herniaatio. Usein tilaa vaativa prosessi aiheuttaa keskiviivan siirtymän vastakkaiselle puolelle ja tähän liittyy tajunnan tason lasku, mutta ei välttämättä paikallistavia oireita. Mikäli kallonsisäinen paine edelleen kohoaa, työntyy aivokudos aivokuoren liepeiden muodostaman aukon läpi aiheuttaen aivorungon puristumisen. Tällöin löydöksenä on lähes poikkeuksetta pupilloiden epäsymmetria sekä tajunnan tason lasku. (Soinila, Kaste & Somer 2006: 259.)

Kallonsisäinen paine on normaalisti 5-10mmHg ja mikäli paine on yli 15mmHg pitkäaikaisesti, voidaan sitä pitää epänormaalina. Tavallisimmin ICP mitataan aivokammioista tai aivokudoksesta. (Niskanen ym. 2006: 688-689.) Aivokammioittarin eli ventrikulostomian asettaa neurokirurgi ja toimenpide tehdään joko leikkaussalissa tai teho-osastolla (Siironen, Tanskanen & Öhman 2008: 2360). Aivokammioittarin etuna on se, että sen avulla kallonsisäistä painetta voidaan laskea avaamalla ventrikkelikatetri ja dreneeraamalla ulos aivo-selkäydinnestettä. Aivokammioittari kertoo kallonsisäisen paineen aivokammioissa. Aivokudokseen asetettu mittari kertoo paikallisesti aivokudokseen kohdistuvan paineen. Se ei kuvaa koko kallonsisäistä painetta, jolloin potilaalle voidaan asentaa molemmat mittausmenetelmät. (Saastamoinen 2010.)

Tärkeimmät kallon sisällä olevasta tilan ahtaudesta kertovat tekijät ovat potilaan tajunnan taso ja pupillien koko. Mikäli tajunta on heikentynyt ja toinen pupilloista on laajentunut, on kallonsisäinen paine yleensä kohonnut. (Siironen ym. 2008: 2361.) Kallonsisäisestä paineesta antaa usein viitteitä myös tietokonetomografiatutkimus, jossa nähdään mahdollinen kallonsisäisen paineen aiheuttaja (Saastamoinen 2010).

Kun potilaan ylävartaloa pidetään koho-asennossa, siirtyy aivoselkäydinneste spinaalikanavan puolelle ja laskimoveren paluu aivoista helpottuu. Tällöin hydrostaattinen turvotus helpottaa aivoissa. Mikäli potilas ei ole hypotensiivinen eli hänellä ei ole matalaa verenpainetta, on hoitosuosituksena pitää potilaan ylävartalo 15-30 asteen kohoasennossa, siten, että pään

asento on suora vartaloon nähden. Kun kohoasento on yli 30 astetta, laskee ICP edelleen, mutta tällöin myös läpivirtauspaine saattaa jäädä liian matalaksi. (Siironen ym. 2008: 2362.) Brain Trauma Foundationin (2007) suositus on, että aivojen perfuusiopaine, joka kuvaa aivokudoksen verenkiertoa, pidetään välillä 50-70mmHg, sillä perfuusiopaineen ollessa liian matala aivot eivät saa riittävästi happea ja toisaalta liian korkea paine saattaa lisätä turvotusta ja pahentaa verenvuotoa.

Aivovammapotilailla ei suositella käytettäväksi hyperventilaatiota hoitona, sillä vaikka se laskee tehokkaasti ICP:tä, niin sen vaikutus on lyhytaikainen ja toisaalta se saattaa aiheuttaa aivoiskemiaa. Mikäli kallonsisäinen paine on erityisen ongelmallinen ja potilasta uhkaa aivojen herniaatio äkillisen ICP:n nousun vuoksi, voidaan hyperventilaatiohoitoa tilapäisesti käyttää. Silloin kuitenkin aivojen happeutumista tulee seurata joko bulbus jugulariksesta mitatun happikyllästeisyyden tai aivokudoksen happiosapaineen määrityksillä. (Siironen ym. 2008: 2362.)

Kallonsisäistä painetta voidaan laskea myös antamalla Mannitolia tai hypertonista keittosuolaa, joiden vaikutus perustuu niiden kykyyn poistaa nestettä aivokudoksesta terveen veri-aivoesteen läpi. Osaltaan kallonsisäistä painetta laskee myös Mannitolin selkäydinnesteen muodostumista vähentävä ja voimakkaan diureettinen vaikutus. Mannitolin diureettinen vaikutus saattaa johtaa hypovolemiaan sekä hypotensioon ja seerumin osmolaarisuus puolestaan munuaisten vajaatoimintaan. Hypertonista keittosuolaliuosta munuaiset kestävät paremmin, mutta sen haittavaikutuksia ovat elektrolyytihäiriöt sekä asidoosi. (Siironen ym. 2008: 2362.)

Mikäli muut keinot eivät auta, kallonsisäistä painetta voidaan hoitaa myös tekemällä kraniektomia tai dekompressiivinen kraniektomia. Kraniektomiassa kallonsisäistä tilahtausta hoidetaan poistamalla osa kallon luusta ja dekompressiivisessä kraniektomiassa luun lisäksi poistetaan tuhoutunutta aivokudosta. Potilaan toipuessa ja aivoturvotuksen vähentyessä syväjäädetyksessä säilytetty luunpala asetetaan takaisin erillisessä leikkauksessa. Kraniektomiaa on katsottu olevan tehokas hoito kallonsisäiseen paineeseen, sillä sen on osoitettu parantavan aivovammapotilaan ennustetta. Mikäli poistettava luunpala on liian pieni, aivot eivät saa tarpeeksi tilaa ja aivokudos hakeutuu ulos luisesta avauksesta. Tämä johtaa verenkierron häiriytymiseen. Kraniektomiaa suositellaan käytettäväksi kohonneen kallonsisäisen paineen hoitoon silloin, kun konservatiiviset hoitomuodot eivät riitä. (Siironen ym. 2008: 2363-2364.)

4.4.3 Ventilaatio ja hengityksen hoito

Aivovammapotilaan hengitysteiden auki pysyminen tulee turvata intubaatiolla mahdollisimman pian, mikäli tajunnan taso on Glasgow'n kooma-asteikolla 8 tai selvästi alentunut (Helmkaa ym. 2007: 1125; Peak 1998: 1221). Sairaudet, jotka nostavat kallonsisäistä painetta,

saattavat muuttaa hengitysrytmiä. Kallonsisäisen paineen noustessa tyypillistä on Cheyne-Stokesin hengitys, joka alkaa hitaana, pinnallisena ja hiljaisena, mutta joka muuttuu syvemmäksi ja äänekkäämmäksi ja joka lopulta katoaa 20-60 sekunnin mittaisen tauon ajaksi alkaakseen samanlaisella rytmillä uudelleen. Tajunnan tason laskiessa turvaudutaan intubaatioon ja mekaaniseen ventilaatioon riittävän keuhkotuuletuksen ja happeutumisen turvaamiseksi. (Varpula & Valta 2003: 1537-1542, Silvasti-Lundell, M. 2010; Saastamoinen 2010.)

Aivotraumapotilailla vapaan ilmatien ja kontrolloidun hengityksen turvaaminen ovat keskeisiä asioita, sillä hapenpuute vaikuttaa merkittävästi aivovauriopotilaan ennusteeseen (Randell ym. 2001: 32). Hengityslaitteen tarkoituksena on tuulettaa keuhkoja mekaanisesti happi-ilmasella, jonka happipitoisuutta säädetään verikaasuanalyysin perusteella (Varpula ym. 2003: 1537-1542; Silvasti-Lundell 2010).

Hengityslaittehoito eli mekaaninen ventilaatio aloitetaan, kun hapenanto tai CPAP-maskihoito eivät riitä tai kun potilaan tajunnantaso on alentunut. Tavoitteena on pitää valtimoveren happisaturaatiopitoisuutta (SpO_2) yli 97 %:ssa. (Silvasti-Lundell 2010.) Valtimoveren hiilidioksidin- ja happo-emästasot määräävät mekaanisen keuhkotuuletuksen tarpeen. Usein raja-arvona pidetään potilaan hengitysfrekvenssin nousua yli 30 kertaa minuutissa. (Varpula ym. 2003: 1537-1542.) Hoidon edetessä hengityslaitteen moodeja säädetään potilaan voinnin mukaan ja extubaation jälkeen potilasta hoidetaan joko CPAP-maskihoidolla tai antamalla lisähapetta happiviiksien tai -maskin kautta (Silvasti-Lundell 2010).

Neurokirurgisella potilaalla respiraattorihoito on erityisen tärkeää, kun kallon sisällä on jokin tilaa vievä prosessi. Hiilidioksidin nousu laajentaa verisuonia, joka puolestaan vie enemmän tilaa. Tämä johtaa kallonsisäisen paineen nousuun, jolloin verenvirtaus vähenee ja syntyy iskemiavaara. Happiprosentin on oltava riittävän korkea hapensaannin turvaamiseksi tilanteessa, jossa verenkierto on huonontunut. (Neurokirurgian klinikan opetusmateriaali).

4.4.4 Neurokirurgisen potilaan hemodynaamiikka

Neurokirurgisen potilaan hemodynaamiseen tarkkailuun kuuluu EKG:n eli elektrokardiogrammin, sykkeen, verenpaineen, CVP:n eli keskuslaskimopaineen, happisaturaation, hiilidioksidin ja ruumiinlämmön seuranta. EKG:ssä seurataan potilaan sydämen rytmiä ja mahdollisia arytmioita. Lisäksi tarkkaillaan ST-tasoa ja käyrän ulkonäköä. (Neurokirurgian klinikan opetusmateriaali.)

Verenpainetta voidaan mitata joko invasiivisesti tai non-invasiivisesti. Invasiivisella verenpaineen mittauksella tarkoitetaan valtimopaineen mittausta ja non-invasiivinen verenpaineen

mittaus eli NIBP (Non Invasive Blood Pressure) tarkoittaa perinteistä mansettimittausta. Neurokirurgian tehovalvontaosastolla hoidettavilla potilailla käytetään pääasiassa invasiivista mittausta. Invasiivinen verenpaineen mittaus tapahtuu yleensä arteria radialisesta tai arteria femoralisesta. Arteriakanyylin kautta tapahtuvassa invasiivisessa verenpaineen mittauksessa luotettavuuteen vaikuttaa arteriakäyrän muoto. Lisäksi mahdollinen kanyylin tukkeutuminen tulee estää ja kanyyliä pidetään auki huuhtelemalla sitä 3ml/h keittosuolaliuoksella. Neurokirurgisella potilaalla ei käytetä hepariinia huuhtelunesteena verenvuotoriskin vuoksi. Invasiivinen mittaus toteutetaan asettamalla mittausanturi korvakäytävän kohdalle eli Circulus Willisin tasolle. Näin saadaan tietoa aivoissa vallitsevasta verenpaineesta. Anturi kalibroidaan vähintään kerran työvuoron aikana luotettavan tuloksen saamiseksi. Neurokirurgisella potilaalla seurataan etenkin systolista arteriapainetta eli SAP:ia sekä keskiverenpainetta eli MAP:ia. (Neurokirurgian klinikan opetusmateriaali.)

CVP (Central Venous Pressure) eli keskuslaskimopaine mittaa sydämen kammion loppudiasistolista painetta ja antaa kuvan potilaan nestetasapainosta. CV-katetrin kärki on vena cava superiorin alueella intrathorakalisesti ja CVP:n kalibraatiotaso on mamillatasolla keskiaksillaarilinjassa. Kalibraatiotason on pysyttävä samana, jotta mittaustulokset ovat vertailukelpoisia keskenään ja mittaaminen tapahtuu siinä asennossa, jossa potilas on. CVP:lle tyypilliset komplikaatiot, eli ilma- ja veririnta, ilmenevät yleensä katetrin laitton yhteydessä. Myöhemässä vaiheessa komplikaatioina voi esiintyä rytmihäiriöitä tai sepsis. (Neurokirurgian klinikan opetusmateriaali.)

Neurokirurgisella potilaalla monitoroidaan myös sekä hapen että hiilidioksidin pitoisuuksia veressä. Happisaturaatiota voidaan mitata joko perifeerisen verenkierron kautta eli esimerkiksi korvanlehdestä tai sormesta (SpO_2) tai valtimoverenkierron kautta (SaO_2). Lisäksi saturaatiota voidaan mitata myös aivoista palaavan laskimoveren kautta ($SvJO_2$). Hiilidioksidipitoisuutta puolestaan mitataan sekä uloshengityksen ($etCO_2$) että valtimoveren ($PaCO_2$) kautta ja näitä arvoja verrataan keskenään. (Neurokirurgian klinikan opetusmateriaali.)

Lämpötilan lasku on traumapotilailla yleinen huonoon hoitotulokseen johtava ongelma. (Lintu ym. 2003: 1643.) Neurokirurgisella potilaalla tavoitteena on normotermia eli ruumiinlämpö pyritään pitämään 35,5-37°C välillä (Neurokirurgian klinikan opetusmateriaali). Myös yli 37,5°C lämpöä tulee hoitaa, sillä kohonnut lämpötila huonontaa toipumisennustetta. Lämpöä voidaan alentaa mekaanisesti keventämällä peitteitä tai tuulettimen avulla sekä antamalla joko oraalisesti tai suoneen annettavaa Parasetamolia. (Kaste ym. 2006: 311.) Lämpöä voidaan mitata kainalon lisäksi esimerkiksi virtsakatetrin kautta, verestä tai nenänielusta (Neurokirurgian klinikan opetusmateriaali).

4.4.5 Lääke- ja nestehoidon sekä ravitsemuksen toteuttaminen neurokirurgisella potilaalla

Aivotraumapotilaan hoidossa tulee huolehtia riittävästä ja säännöllisestä kipu- ja rauhoittavasta lääkityksestä. Tajuton potilas ei kykene ilmaisemaan kipua sanoin, joten hoitaja tekee arvioinnin fysiologisten tekijöiden perusteella. Näitä ovat muun muassa verenpaineen ja sykkeen muutokset. Riittäväällä lääkityksellä voidaan vaikuttaa kallonsisäisen paineen kohoamisen estämiseen ja potilaan rauhoittamiseen. Erityisenä lääkkeenä neurokirurgisella potilaalla käytetään epileptisiä kohtauksia ehkäisevää lääkitystä sekä tarpeen mukaan antibioottihoitoa ja lähes aina vatsansuojäläkettä. (Saastamoinen 2010; Palomäki, Öhman & Koskinen 2006: 433-434.)

Aivovaurion saaneen potilaan hoidon peruserä on estää sekundaarisen lisävaurion syntyminen. Kohonnut kallonsisäinen paine, riittämätön aivojen perfuusiopaine ja verenvirtaus tuhoavat varsinaisen vaurioalueen ulkopuolella olevaa aivokudosta ja johtavat laajentuneeseen solutuhon. Nestehoidolla pyritään pitämään nestevolyymi riittävänä ja ylläpitämään aivojen perfuusiopainetta sekä ehkäisemään aivoödeeman kehittymistä. (Metsävainio 2009: 42.)

Potilaan ollessa kriittisesti sairas, johtaa aliravitsemustila alentuneeseen immuunivasteeseen, hengityslihasten heikentyneeseen toimintaan, huonontuneeseen haavojen paranemiseen sekä lopulta lisääntyneeseen sairastuvuuteen ja kuolevuuteen. Hyperglykemia eli korkea verensokeri on kriittisesti sairaiden potilaiden tärkein sokeriaineenvaihdunnan häiriö. Hyperglykemia johtuu maksan lisääntyneestä glukoosin tuotosta sekä alentuneesta insuliinivälitteisestä glukoosin hyväksikäytöstä kudoksissa. (Suojaranta-Ylinen & Perttilä 2006: 967-977.) Hyperglykemia altistaa aivoturvotukselle, kohonneelle kallonsisäiselle paineelle ja lisää vuotoriskiä, joten glukoosipitoisia infuusionesteitä tai oraalista glukoosia ei anneta lainkaan parin ensimmäisen päivän aikana. Kaikille, joilla veren glukoosipitoisuus nousee yli 8mmol/l, annetaan lyhytvaikutteista insuliinia huolimatta siitä sairastaako potilas diabetesta vai ei. (Kaste ym. 2006: 311.) Ellei enteraaliselle eli ruoansulatuskanavan kautta menevälle ravitsemukselle ole vasta-aiheita, tulee sitä käyttää ensisijaisena ravitsemusmuotona (Suojaranta-Ylinen ym. 2006: 967-977).

Aivovammapotilaan infektiokerkkyyttä vähentää ja toipumista nopeuttaa parin vuorokauden sisällä aloitettu enteraalinen ravitsemus. Enteraalinen ravitsemus on fysiologinen keinoravitsemushoidon muoto, jossa suolen limakalvon rakenne säilyy, mikroverenkierto paranee ja jossa verensokeritasapainon kontrollointi on helpompaa. (Suojaranta-Ylinen ym. 2006: 967-977.) Enteraalinen ravitsemus toteutetaan nenä- tai suumahaletkun kautta jatkuvana tasaise-

na infuusiona. Parenteraalista eli suonensisäistä ravitsemusta käytetään hoidon alkuvaiheessa. (Saastamoinen 2010). Parenteraalinen ravitsemus voi altistaa potilaan sepsikselle ja erilaisille metabolisille häiriöille (Suojaranta-Ylinen ym. 2006: 967-977). Ravitsemuksen suunnitteleminen on tärkeä asia tehohoitopotilaalla, sillä kuolleisuutta lisäävät niin liiallinen ravitsemus kuin aliravitsemuskin. Liiallinen ravitsemus lisää kehon kokonaisenergian kulutusta, sillä ylimääräisten kalorien muuttaminen rasvaksi ja varastoiminen elimistöön kuluttaa energiaa. Liiallinen ravitsemus aiheuttaa elimistölle suurentuneen hiilidioksidikuorman, mikä täytyy poistaa keuhkojen kautta. Tämä puolestaan lisää minuuttiventilaatiota ja voi aiheuttaa hengityslihasten väsymisen ja pitkittää respiraattorihoitoa. Hapenkulutusta ja hiilidioksidin tuottoa mittaamalla voidaan laskea vapautunut energiamäärä. Energiankulutuksen mittaaminen ja sen pohjalta tehtävä potilaan ravitsemuksen suunnittelu on epäsuoran kalorimetrian tärkein käyttöalue. Epäsuoralla kalorimetrialla tarkoitetaan energiankulutuksen noninvasiivista eli kajoamatonta mittaamenetelmää, jonka käyttö perustuu siihen, että elimistö vapauttaa saamistaan ravintoaineista eli sokerista, rasvoista ja valkuaisaineista energiaa kehon käyttöön. (Ohukainen, J. 2004: 96-97.)

4.4.6 Neurokirurgisen potilaan perushoito

Potilaan ollessa tehohoidossa, on hän useimmiten liikuntakyvytön tajuttomuuden tai sedaation vuoksi. Tällöin hänen asentoaan tulee vaihtaa tarpeen mukaan ja asentoa tuetaan erilaisin tyynyin painevaurioiden ehkäisyyn vuoksi. Asennonvaihtokertoja voidaan vähentää esimerkiksi painetta poistavalla erikoispatjalla ja siirrot ja käännöt tulee hoitaa liuku- tai kääntölakanan avulla. (Hietanen 2007: 342-343.)

Neurokirurgian teho- ja valvontaosastolla potilaan ihon kunto tarkastetaan päivittäin hoitojen ja kääntöjen yhteydessä ja puhdistetaan kertakäyttöisillä, ihoa suojaavilla pesulapuilla. Potilaan ihoa rasvataan ja mahdolliset haavat tarkastetaan ja hoidetaan. Potilaan ihoa tarkastessaan sairaanhoitajan on kiinnitettävä huomiota mahdolliseen punoitukseen, kuumotukseen ja turvotukseen. Tärkeää on myös potilassängyn lakanoiden vaihtaminen ja suoristaminen siistiksi. (Hietanen 2007: 342-343.) Ihon kuntoa arvioidessa tarkastetaan ja arvioidaan myös ihon lämpö. Turvotus ja lämpö kehon ääreisosissa (jalkaterät, sormet) kuvaa neste- ja lääkehoidon riittävyyttä. (Saastamoinen 2010.)

Suusairauksien ehkäisy ja hoidon kulmakivi on säännöllisesti toteutettu suuhygienia. Tavoitteena on ehkäistä reikiintyminen, ientulehdus, kiinnityskudossairaudet sekä poistaa bakteeripeite eli plakki hampaiden pinnoilta. Syljeneritystä vähentävät lääkkeet, kuten tehohoidossa käytettävät voimakkaat kipulääkkeet, nielemisrefleksin puuttuminen sekä hengityspotki aiheuttavat potilaan suun kuivumista ja altistavat reikiintymiselle, limakalvovaurioille ja haa-

vaumille. Hoitamaton suuhygienia voi vuodepotilaalla johtaa pneumoniaan, kun potilas aspiroi suussa runsaasti lisääntyviä bakteereita. (Vihanto 2007: 150-159.)

Tehovalvontaosastolla potilaan suunhoidosta vastaa potilasta hoitava sairaanhoitaja. Hampaiden hoito on tärkeää, sillä hoitamattomat hampaat ja limakalvovauriot ovat infektioportteja, joiden kautta suussa elävät yleisvaaralliset taudinaiheuttajat pääsevät muualle elimistöön. Mitä heikommassa kunnossa potilas on, sitä vaarallisempia suussa elävät näennäisen vaaratomatkin bakteerit ovat. (Leino 2007: 158.) Töölön sairaalan neurokirurgian tehovalvontaosastolla potilaiden hampaat pestään joko perinteisellä hammasharjalla tai imukatetriin liitettävällä imuhammasharjalla sekä antibakteerisella suuvedellä. Suu huuhdellaan lopuksi vedellä. Hengityslaitteessa olevalta potilaalta suussa oleva vesi imetään pois, ettei vettä pääse hengitysteihin. (Neurokirurgian klinikka.) Hengitysteiden puhdistuksen tarkoituksena on turvata potilaan kaasujenvaihto. (Laakso 2007: 147.)

4.4.7 Tehohoitopotilaan omaisten kokemukset ja tukeminen

Kun potilas sairastuu vakavasti tai joutuu tehohoitoon, on tapahtuma kriisi paitsi potilaalle, myös potilaan omaiselle. Omaisen mukanaolo korostuu varsinkin potilaan ollessa tehoosastolla. Omaisille tärkeää on myös se, että he saavat etukäteisinformaatiota tehohoitoon liittyvistä asioista ennen ensimmäistä vierailuaan, sillä tehohoitoympäristö vaikuttaa totuttomattoman silmään pelottavalta teknisine laitteineen ja letkuineen. Usein omainen ei uskalla edes koskettaa läheistään, joka makaa erilaisten letkujen ja kaapeleiden keskellä. (Blomster, Mäkelä, Ritmala-Castrén, Säämänen & Varjus 2001: 59-60.) Potinkaran (2004: 47-49) mukaan potilaan vakava sairastuminen ja tilan kehittyminen aiheuttavat omaiselle huolta ja pelkoa potilaasta. Leikkolan neurokirurgisen potilaan ja läheisen selviytymistä leikkauksen jälkeen käsittelevässä pro gradu -tutkielmassa (2006) puolestaan käy ilmi, että pelko toisen menettämisestä vaikuttaa potilaan ja hänen läheisensä selviytymiseen; pelkoa aiheuttaa muun muassa tieto leikkauksen vaaroista sekä leikkauksen kohteena olevan ruumiinosan vaurioituminen ja sairaalainfektiioon sairastuminen.

Omaiselle annettava tuki on yleensä sosiaalista tukea, joka jakaantuu tiedolliseen, emotionaaliseen ja konkreettiseen tukeen. Tiedollisella tuella tarkoitetaan omaiselle annettavaa tietoa potilaan voinnista, sairaudesta, vammasta ja tajunnantasosta. (Lehto ym. 2000: 67-75.) Omaisille erityisen tärkeää on potilaan tehohoitovaiheen aikana saada tietoa potilaan sairaudesta, voinnista, ennusteesta ja jatkohoidosta. Kaikki tämä tieto pitäisi kertoa heille ymmärrettävällä kielellä, ilman sairaalaslängiä. Omaisella on myös oikeus totuudenmukaiseen tietoon potilaan tilanteeseen vaikuttavista asioista. (Blomster ym. 2001: 59-60.) Kirjallisten ohjeiden puuttuminen on myös mainittu tekijäksi, joka lisää sekä potilaan että läheisen epä-

varmuutta siinä kuinka kotona voi toimia. Joidenkin potilaiden ja heidän omaistensa mielestä kotihoito-ohjeiden yleisluontoisuus ja niukkuus vaikeuttavat läheisen osallistumista potilaan päivittäiseen hoitamiseen ja auttamiseen. Myös avuttomuus ja hämmentyneisyys äkillisessä kriisitilanteessa heikentävät omaisten jaksamista ja etenkin hoitovälineistön näkeminen ja läheisen kohtaaminen intuboituna aiheuttaa vihaa, syyllisyyttä, turhautuneisuutta ja hämmentyneisyyttä. (Koponen, Häggman-Laitila & Mattila 2007: 7.) Töölön sairaalan neurokirurgian teho- ja valvontaosastolla omaiset saavat tietoa potilaan tilasta sekä puhelimitse että kasvotusten. Tietoa antavat niin neurokirurgit kuin sairaanhoitajat.

Potinkaran (2004: 50-83) väitöskirjatutkimuksen mukaan läheiset kokevat erittäin positiivisena asiana sen, että heille soitetaan potilaan tultua leikkauksesta teho-osastolle. Yhteydenotto näissä tilanteissa helpottaa läheisen jännitystä ja epävarmuuden tunnetta. Tiedon vastaanottamista ja ymmärtämistä saattaa vaikeuttaa ennakkokäsitykset tai toteutumattomat odotukset sairaalan ja hoidon suhteen. Tällöin tulee pyrkiä keskustelemaan ongelmia aiheuttavista asioista mahdollisimman avoimesti ja siten selvittämään tilannetta. Potinkara (2004) toteaa väitöskirjassaan myös, että "läheisen liika toiveikkuus voi johtaa epärealistisiin odotuksiin potilaan paranemisesta, jolloin potilaan tilanteen huonontuessa tai hänen kuollessaan se estää tilanteen hyväksymistä ja siihen sopeutumista". Usein tilanteen näkeminen positiivisena on omaiselle keino päästä vaikean asian ylitse ja toisaalta läheinen saattaa tulkita jokaisen positiivisen sanan tarkoittavan potilaan tilanteen paranemista. Pelästyttämättä läheistä annettavan tiedon on hyvä olla rehellistä ja realistista, mutta tietoa tulee antaa pienissä erissä, sillä usein läheisen vastaanottokyky on raskaassa elämäntilanteessa rajallinen. Etenkin erilaisia hoitolaitteita koskevan tiedon ymmärtämistä lisää se, että tieto annetaan potilaan vuo-teen vierellä ja omaisella on näin ollen mahdollisuus todeta itse se, mitä hänelle kerrotaan. Läheisen jaksamiseen vaikuttaa merkittävästi se kuinka realistisesti hän suhtautuu tilanteeseen - mitä realistisempaa suhtautuminen on, sitä helpompi omaisen on hyväksyä eteen tulevat huonotkin asiat.

Emotionaalinen tuki sisältää hoitajan antamaa läheisyyttä ja läsnäoloa sekä sitä, että omaisen tuntee olevansa arvostettu ja kokee voivansa uskoutua hoitajalle (Lehto ym. 2000: 67-75). Leikkolan (2006) pro gradu -tutkielmassa käy ilmi, että hoitohenkilökunnan läsnäolon osoittaminen potilaan osastohoidon aikana edisti potilaan tunnetta selviytymisestään osastohoidon aikana. Tutkielman mukaan potilaat kokivat helpottavana ja virkistävänä hoitohenkilökunnan läsnäolon ja se lisäsi myös potilaiden henkistä tasapainoa ja rauhallisuutta. Myös Lehto, Turunen & Laitinen-Junkkari (2000) toteavat tutkimuksessaan, että hoitajan läsnäolo saa yleensä omaisen tuntemaan olonsa turvalliseksi.

Fyysistä ympäristöä enemmän läheiselle luo turvallisuutta ja luottamusta hoitavan henkilön inhimillinen toiminta. Toisinaan läheinen voi joutua odottamaan sairaanhoitajan tapaamista

ja potilaan luokse pääsemistä, sillä omainen viedään potilaan vierelle ohjatusti. Useimmille läheisille tämä hetki on luonnollinen ja ymmärrettävä asia ja antaa mahdollisuuden rauhoittua ennen potilaan luokse menemistä. Mikäli odotusaika venyy pitkäksi, voi omainen kuitenkin kokea ahdistusta ja pelkoa ajatellessaan potilaan tilanteen huonontuneen. Läheisen on helpompi näyttää kokemiaan tunteita, kun hoitava henkilö hyväksyy läheisen tunteet ja hänen ajatuksensa omasta ja potilaan tilanteesta. Lisäksi läheisen on helpompi kysyä mieleen tulevia asioita ja purkaa omia tunteitaan, kun hoitavan henkilön ja omaisen keskustelu välitöntä -avoimessa kohtaamistilanteessa kumpikaan osapuoli ei koe itseään vaivautuneeksi. Aitouden ominaisuutena pidetään myös intensiivisyyttä, jolla tarkoitetaan hoitavan henkilön keskittymistä olemaan läheisen kanssa ajattelematta muita asioita. Läheiselle on tärkeää, että hoitavalla henkilöllä on aikaa keskittyä häneen, vaikka tällä olisi kiire, sillä keskustelu hoitohenkilökuntaan kuuluvan henkilön kanssa helpottaa omaisen oloa. Keskustelua helpottaa, kun läheinen ja sairaanhoitaja oppivat tuntemaan toisensa. (Potinkara 2004: 53-63.) Omaisille on myös tärkeää saada tietoa potilaan hoidon odotetusta lopputuloksesta jo hoidon alkuvaiheessa (Koponen, Häggman-Laitila & Mattila 2007: 7). Myös Karjalaisen ja Ponkilaisen pro gradu -tutkielmasta (2008) käy ilmi, että niin omaisille kuin potilaille tärkeää on realistisen tiedon antaminen. Kaarlolan (2007: 62) väitöskirjatutkimuksesta puolestaan käy ilmi, että potilaat toivoisivat omaisten saavan jo tehohoitojakson aikana tietoa tehohoidon mahdollisesti aiheuttamista psyykkisistä oireista tehohoidon päätyttyä.

Konkreettisella tuella puolestaan tarkoitetaan välitöntä apua ja palveluiden antamista. Konkreettinen tuki tarkoittaa myös esimerkiksi joustamista vierailuajoista sekä keskusteluajan järjestämistä lääkärin kanssa. Myös omaisten ohjaamista potilaan hoitoon liittyvissä asioissa pidetään konkreettisena tukena. (Lehto ym. 2000: 67-75; Potinkara 2004.) Potilaan sairauteen sopeutumisessa auttaa se, että omainen saa osallistua hoitoon (Päällysaho 2004: 43). Cocon (2005: 57) nuorten monivammapotilaiden omaisten tukemista käsittelevässä pro gradu -tutkielmassa jaetaan omaisten jaksamisen tukemiseen, omaisten tukemiseen päätöksenteossa, yhteistyöhön omaisten kanssa sekä omaisten hoitoon osallistumisen tukemiseen. Töölön sairaalan neurokirurgian klinikassa omaisilla on oikeus soittaa kysyä tietoa potilaasta mihin vuorokauden aikaan tahansa ja myös hoitohenkilökunta ilmoittaa omaisille, mikäli potilaan voinnissa tapahtuu muutoksia. Lisäksi omaisille soitetaan leikkauksen jälkeen ja kerrotaan kuinka operaatio on sujunut.

4.4.8 Kirjaaminen ja raportointi neurokirurgian teho- ja valvontaosastolla

Hoitotyön kirjauksilla tarkoitetaan tallennettua tietoa, joka joko oikeuttaa tai perustelee potilaan saaman hoidon tai toimii todisteena hoidon vaikuttavuudesta. Hoitotyön kirjaamisen systemaattisuus tarkoittaa sitä, että kirjaamisen sisältö ja rakenne on sovittu. Hoitotietojen

käyttöä potilaan parhaaksi edistetään kirjaamiskäytäntöjen standardisoinnilla eli vakioinnilla. (Saranto, Ensio, Tanttu & Sonninen 2007: 12.)

Eettiset velvoitteet tulee ottaa huomioon hoitotyössä ja sen kirjaamisessa, sillä terveydenhuollon päämääränä on terveyden edistäminen, sairauksien ehkäisy ja hoito sekä kärsimysten lievittäminen. Hoitotyöstä kirjattaessa tulee noudattaa hoitotyöntekijöiden eettisiä ohjeita ja hoitajan tulee miettiä mitä kaikkea potilaskertomukseen voi kirjoittaa. Potilaskertomuksesta tulee selvittää potilaan henkilö- ja yhteystietojen lisäksi kaikki keskeiset potilasta koskevat tiedot, riskitiedot eli allergiat ja tarttuvat taudit, hoidon syy, diagnoosi, lääkehoito sekä fysiologiset mittaukset. (Hallila 2005: 23-31.) Kirjaaminen on juridinen todiste siitä, että potilas on saanut laadukasta hoitoa ja että työntekijän lailliset ja eettiset vastuut potilaalle ovat toteutuneet (Saranto ym. 2007: 15).

Terveydenhuollossa on kehitetty useita erilaisia sähköisen kirjaamisen muotoja. Töölön sairaalan neurokirurgian teho- ja valvontaosastolla on käytössä Picis Care Suite ohjelma, jonka avulla voidaan automaattisesti kirjata erilaisten laitteiden, kuten respiraattorin ja valvontamonitorin tiedot sekä muun muassa laboratoriovastaukset, hengitykseen, hemodynamiikkaan, nestetasapainoon, neurologiaan ja kivun arviointiin liittyvät tiedot. Myös haavojen ja vatsan toiminnan arviointi sekä toimenpiteiden kirjaaminen onnistuu Picis Care Suite ohjelmalla. (Neurokirurgian klinikka.)

Osastolla on käytössä sekä suullinen että kirjallinen raportointi. Kirjallinen raportointi toteutetaan Picis Care Suite ohjelmalla sekä siten, että vuorovastaavana toimiva sairaanhoitaja kirjoittaa potilaspapereihin tärkeimmät päivän aikana tapahtuneet asiat. Suullinen raportointi tapahtuu potilaan vuoteen vierellä vuoron vaihtuessa. (Neurokirurgian klinikka.)

4.5 Jatkohoito neurokirurgian vuodeosastolla

Aivovammapotilaan siirtyessä teho-osastolta vuodeosastolle, tarkkaillaan hänen tajunnan tasoaan aina päivittäisten hoitotoimenpiteiden yhteydessä ja muutenkin potilashuoneessa käydessä. Tehdyt havainnot tulee kirjata tarkasti potilaan päivittäiseen hoitosuunnitelmaan, jotta hoidon jatkuvuus on turvattu hoitajien ja vuorojen vaihtuessa. Teho-osastohoidon tapaan vuodeosastolla seurataan potilaan raajojen toimintaa, mahdollisia puolieroja sekä pupilloiden kokoa ja valoreaktiota. Mikäli potilaan tila on huonontumassa, saattaa hänellä esiintyä voimakasta päänsärkyä tai pahoinvointia, joita särky- ja pahoinvointilääkkeet eivät lievitä. Potilas saattaa myös muuttua levottomaksi ja aggressiiviseksi. (Salmenperä, Tuli & Virta 2002: 251-254.)

Vuodeosastolla hoidettavat potilaat voivat olla täysin hoidettavia sekä mahdollisesti tajuttomia tai lähes toipuneita ja vain hieman ohjausta tarvitsevia. Hyväkuntoisilla potilailla verenpaineen ja pulssin seuranta kerran päivässä on riittävä ja mikäli toipuminen etenee odotetusti, voidaan mittaukset jopa lopettaa. Usein teho-osastolta siirtyvällä potilaalla on hengityskoneesta vierottamisen jäljiltä vielä happimaski tai -viikset ja happisaturaatiota seurataan muuttaman vuorokauden ajan. Toisinaan myös intuboitu tai trakeostomoitu potilas saatetaan siirtää vuodeosastolle - tällöin kyseessä on usein potilas, joka on vaikeasti vammautunut ja jonka toipumisesta ei ole suuria toiveita. (Salmenperä ym. 2002: 251-254.)

Toisinaan teho-osastolta vuodeosastolle siirtyvällä potilaalla on vielä nenä- tai suumahaletku. Nämä voidaan poistaa, mikäli potilaan tajunnan taso on normaali eikä hänellä ole nielemisvaikeuksia. Mikäli potilas ei kykene nielemään, voidaan nestehoito ja ravitsemus hoitaa nenä-mahaletkun kautta. Aivovamman saaneella potilaalla saattaa myös esiintyä muistamattomuutta sekä ruokahalun häiriintymistä, jolloin hän ei muista syöneensä, vaikka olisi juuri syönyt runsaasti. Potilas saattaa myös olla ruokahaluton ja silloin hoitajan tulee huolehtia potilaan tasapainoisesta ravinnon saannista. Potilasta on hyvä kannustaa omatoimiseen ruokailuun, vaikka se olisi hidasta tai sotkuista. (Salmenperä ym. 2002: 251-254.)

Toisinaan teho-osastolta siirtyvällä potilaalla saattaa olla virtsainkontinenssia tai hän ei kykene virtsaamaan normaalisti. Tällöin potilas tulee kertakatetroida. Potilaalla saattaa olla suolen lamaanutumisen vuoksi myös tarvetta laksatiiveille. Potilaan sekavuuden tai ymmärtämättömyyden takia eritystoiminnan seuraaminen voi olla haasteellista. (Salmenperä ym. 2002: 251-254.)

Aivovammapotilas ei välttämättä vuodeosastojakson alkuvaiheessa ymmärrä tilaansa ja kuntoutuksen merkitystä. Hänet myös saatetaan joutua kiinnittämään lepovöillä vuoteeseen siten, että hän pääsee istumaan ja kääntymään, muttei nousemaan vuoteesta. Potilas saattaa olla masentunut tai vastahakoinen ja kieltäytyä osallistumasta hoitoonsa tai toteuttamaan kuntoutussuunnitelmaansa. Hoitajien tulee olla pitkäjänteisiä ja jaksaa kannustaa potilasta liikkumaan kykyjensä mukaan - toisinaan potilaiden liikkumista saattaa estää tai hankaloittaa raajojen heikkoudet, hahmotus- ja näköhäiriöt sekä sekavuus, puhe- ja ymmärtämisvaikeudet. (Salmenperä ym. 2002: 251-254.)

Töölön sairaalan neurokirurgian teho- ja valvontaosastolta potilas siirtyy useimmiten jatkohoittoon neurokirurgian klinikan vuodeosastoille 6 tai 7 sekä toisinaan kotikaupunkinsa teho- tai vuodeosastolle (Neurokirurgian klinikka).

4.6 Kuntouttava jatkohoito ja sen merkitys

Kun henkilö saa aivovamman, tarvitsee hän pitkäkestoista ja monivaiheista kuntoutusta, joka painottuu kuntoutuksen eri vaiheissa eri tavoin. Kuntoutussuunnitelma pyritään tekemään mahdollisimman varhaisessa vaiheessa, vaikka jatkokuntoutuksen lopullinen arvio tehdäänkin vasta potilaan kotiuduttua jokapäiväisten toimintojensa pariin. Kun aivovamman saanut potilas alkaa toipua, saattavat omaiset olla hämmentyneitä potilaan muuttumisen vuoksi. Omaisten saattaakin olla vaikea suhtautua potilaan psyykkisiin ja fyysisiin muutoksiin. (Salmenperä ym. 2002: 255-258.)

Jotta aivovammaisen potilaan kuntoutus olisi kokonaisvaltaista, edellyttää se moniammatillista yhteistyötä. Neurokirurgisen osaamisen lisäksi työryhmään kuuluu toiminta-, puhe- ja fysioterapeuttinen sekä sosiaalityön ja neuropsykologian asiantuntemus. (Salmenperä ym. 2002: 255-258.)

Potilaan saaman aivovamman vaikeusastetta ja erityispiirteitä arvioitaessa tarvitaan neuropsykologin apua. Neuropsykologisen kuntoutuksen tarkoituksena on edistää mahdollisimman hyvää toimintakykyä ja elämänlaatua. Neuropsykologisella psykoterapialla aivovamman saanutta ihmistä pyritään saamaan henkilö tietoiseksi toimintakykynsä rajoituksista ja muutoksista siten, että hän pystyy hallitsemaan tunne-elämän reaktioitaan ja kykenee ymmärtämään oirekuvaansa. (Salmenperä ym. 2002: 255-258.)

Fysioterapiaa aivovamman saanut ihminen tarvitsee erityisesti hoidon alkuvaiheessa teho- ja vuodeosastoilla ja toimintaterapialla puolestaan pyritään minimoimaan toiminnallisia rajoituksia elämän eri osa-alueilla sekä ylläpitämään mahdollisimman suurta ja tarkoituksenmukaista omatoimisuutta päivittäisissä toiminnoissa. Traumaattinen aivovamma aiheuttaa sijainnista ja laadusta riippuen suuria muutoksia vammautuneen ihmisen kommunikaatiotaitoihin. Usein kommunikatiiviset häiriöt esiintyvät yhdessä kielellisten häiriöiden kanssa ja tämän osa-alueen kuntoutus vaatiikin oireiden ja häiriöiden tarkkaa kartoitusta. (Salmenperä ym. 2002: 255-258.)

5 PROJEKTIN ARVIOINTI

Projekteilla on monia erilaisia tavoitteita. Tällaisia ovat esimerkiksi sisällölliset ja laadulliset tavoitteet, toteutukselliset tavoitteet, taloudelliset tavoitteet ja ajalliset tavoitteet. Se, kenen näkökulmasta lopputulosta tarkastellaan, määrittelee tavoitteiden tärkeysjärjestyksen. Projektiin kohdistuu myös erilaisia odotuksia. Projektin tilaajalle on tärkeää kustannusarvioiden ja aikataulujen pitävyys ja käyttäjiä kiinnostavat puolestaan työn tuloksena syntyvä tuote

ja sen ominaisuudet. Projektiryhmällä taas voi olla toteutuksellisia tavoitteita, jotka liittyvät käytettäviin työvälineisiin ja ratkaisuihin. (Ruuska 2007: 274-275.)

Jotta ihminen kykenee oppimaan uusia asioita, tulee hänen ymmärtää oma toimintansa ja näkemyksensä. Opiskeltavaa asiaa tulee analysoida, sillä se auttaa ymmärtämään minkälaisia tietoja ja taitoja käytännön työssä tarvitaan. Jotta erilaisia toimintamalleja voidaan uudistaa, tulee toimintamalleja arvioida jatkuvasti. (Janhonen & Vanhanen-Nuutinen 2005: 27.) Realistinen arviointi korostaa sitä, että kaikki tieto on yhteydessä siihen ympäristöön ja aikaan, jossa se on tuotettu (Eriksson ym. 2007: 121). Oma ammatillinen kehittyminen on koko ajan muuttuva ja kehittyvä prosessi. Asiantuntijuus vaatii jatkuvaa kasvua ja kehittymistä eikä se ole olotila tai saavutettu ominaisuus. Ammatillinen pätevyys kasvaa omien kokemusten ja jatkuvan tiedonkeruun sekä oppimisen myötä. Työelämän vaatimukset ja opintojen tuomat valmiudet luovat perustan ammatillisen osaamisen kehittymiselle. (Janhonen ym. 2005.)

5.1 Projektin tuotoksen arviointi

Asiantuntija pystyy käyttämään, löytämään ja rajaamaan työssään esiin tulevia kysymyksiä ja etsimään niihin tietoon perustuvia korvaavia ratkaisuja. Asiantuntija kykenee löytämään omaan alaansa liittyvät ongelmat ja pystyy myös rajaamaan ja määrittelemään ne sekä etsimään niihin ratkaisuja. Työntekijän ja työtehtävien välisen suhteen pohjalta kehittyy myös työssä tarvittava asiantuntijuus. (Janhonen ym. 2005: 15.) Projektin onnistumisella tarkoitetaan sitä, että projektiin kohdistuneet odotukset ovat täyttyneet ja projektin lopputuotteelle asetetut sisällölliset ja laadulliset tavoitteet on saavutettu sovituksessa ajassa ja sovituin kustannuksin. Projektin epäonnistumisen puolestaan katsotaan johtuvan tavallisesti hallinnan ja menetelmien riittämättömyydestä. (Ruuska 2007: 284-285.)

Projektikokouksissa ja suunnitelmaseminaarissa sovittiin työn etenemissuunta sekä se, että työstä luotava posterit suunnataan ensisijaisesti traumaattisesta aivovammasta kärsivien potilaiden omaisille. Hoitoprosessia kuvatessa pyrin käyttämään mahdollisimman uutta tietoa ja tiedonhakua olen tehnyt kevästä 2009 lähtien HUS:n Töölön sairaalan neurokirurgian klinikan henkilökunnan ja koulumme informaatikon avulla sekä itsenäisesti kotoa käsin. Lisäksi olen käynyt koulumme kirjastossa etsimässä tietoa erilaisten hoitoprosessien kuvauksista.

Lähdemateriaalia on monenlaista, sillä kulloinkin tutkittavaa ilmiötä voidaan tarkastella monesta eri näkökulmasta. Erilaisia tutkimusmenetelmiä käytettäessä samakin näkökulma saattaa tuottaa ristiriitaisia tutkimustuloksia. Tärkeää on huomioida kirjoittajan tunnettavuus ja arvovalta sekä lähteen ikä ja uskottavuus. Lähteen uskottavuutta lisää muun muassa julkaisijan arvovalta ja vastuu - esimerkiksi opinnäytetyöt sisältävät monenlaista tutkimusjälkeä,

mutta tunnettujen aikakauslehtien julkaisijat eivät ota painettavaksi tekstiä, joka ei ole läpäissyt asiantarkastusta. (Hirsjärvi, S. ym. 2003: 98-99.) Opinnäytetyössäni olen pyrkinyt hyvään lähdekritiikkiin, mutta kuitenkin jouduin tutkimusten ja Duodecimin julkaisujen rinnalla käyttämään oppikirjapohjaista materiaalia tehohoidon taustatietojen verran. Olen kuitenkin etsinyt tälle lähdemateriaalille tueksi erilaisia tutkimuksia. Jouduin myös tekemään tutkijantaulukon vasta työni lopuksi, sillä ennen harjoitteluani neurokirurgian tehovalvontaosastolla en tiennyt millaisia tutkimuksia minun kannattaisi etsiä. Tästä johtuen tein työtä ikään kuin väärinpäin ja se tuotti työn loppuvaiheessa omat ongelmansa.

5.2 Oma oppiminen ja asiantuntijuuteen kasvaminen

Yksi tärkeimmistä arviointikriteereistä on aiheeseen perehtyneisyys (Hakala 2004: 142). Saadakseni kattavan käsityksen neurokirurgisen potilaan hoidosta, olen etsinyt tietoa sekä erilaisesta kirjallisuudesta että tutkimuksista ja lisäksi saan ammattitaitoa edistävän harjoitteluni aikana kokempohjaista tietoa Töölön sairaalan neurokirurgian teho- ja valvontaosastolta. Projektini edetessä olen lisäksi pyytänyt kommentteja työstäni niin ohjaavalta opettajalta kuin opiskelijakavereiltani. Teen myös jatkuvaa kriittistä itsearviointia ja kirjoittamiseen olen käyttänyt prosessikirjoittamisen tekniikkaa. Yksilön tulee olla halukas selvittämään oma näkemyksensä tavoitteistaan ja niiden saavuttamiseen tarvittavista menetelmistä, jotta hän voi osallistua yhteisön toimintaan vastuuta ottavana ja täysivaltaisena jäsenenä (Janhonen ym. 2005: 50).

Parasta tietoa opinnäytetyötäni varten sain ollessani harjoittelussa Töölön sairaalan neurokirurgian teho- ja valvontaosastolla. Olen oppinut ymmärtämään lukemieni tutkimusten merkityksen käytännön hoitotyössä ja saanut vahvistusta teoriassa lukemalleni tiedolle. Asioiden sisäistämisessä on auttanut se, että olen nähnyt kuinka asiat käytännössä oikeasti menevät ja vastaavasti käytännön työ on antanut halun lukea ja oppia lisää teoretietoa. Huomaan myös kasvaneeni ammatillisesti paljon projektin edetessä.

LÄHTEET

Alaranta, H., Koskinen, S. & Turkka, J. 2002. Tapaturmainen aivovaurio ei ole harvinainen. Suomen Lääkärilehti 2002 (47), 4801-4804.

Alaranta, H. & Koskinen, S. 2008: Vanhusten aivovammat yleistyvät edelleen. Suomen Lääkärilehti 2008 (12-13), 1159.

Alaranta, H., Kaipio, M-L., Malmivaara, A., Nybo, T., Ojala, M., Randell, T., Salonen, O., Turkka, J., Vataja, R., Ylinen, A., Öhman, J. 2008. Terveyskirjasto, Käypä hoito -suositus. Aikuisiän aivovammat.

Alho, A., Torkki, P., Torkki, M., Hietaniemi, K., Vuorinen, J., Lehto, M., Arajärvi, E., Seitsalo, S., Linna, M., Häkkinen, U. & Hirvensalo, E. 2006. Lonkan ja polven tekonivelpotilaiden hoitoprosessin benchmarking - käypä prosessi. HEMA Instituutti 2006.

Benner, P., Tanner, C. & Chesla, C. 1999. Asiantuntijuus hoitotyössä. Juva. WSOY.

Blomster, M., Mäkelä, M., Ritman-Castrén, M., Säämänen, J. & Varjus, S-L. 2001. Tehohoito-työ. Kustannusosakeyhtiö Tammi.

Brain Trauma Foundation. Guidelines for the management of severe traumatic brain injury. J Neurotrauma 2007, 14-20.

Coco, K. 2005. Nuorten monivammapotilaiden omaisten tukeminen. Kuopion yliopisto

Eriksson, K., Isola, A., Kyngäs, H., Leino-Kilpi, H., Lindström, U., Paavilainen, E., Pietilä, A-M., Salanterä, S., Vehviläinen-Julkunen, K., Åstedt-Kurki, P. 2007. Hoitotiede. Helsinki. WSOY Oppimateriaalit.

Hakala, J. 2004. Opinnäyteopas ammattikorkeakouluille. Tampere. Tammer-Paino Oy.

Hakala, P. 2004. Monivammapotilas päivystyspoliklinikalla. Finnanest 2004 (1), 21-26.

Hallila, L. 2005. Näyttöön perustuvan hoitotyön kirjaaminen. Helsinki. Kustannusosakeyhtiö Tammi.

Helkamaa, T., Niemelä, M., Randell, T., Öhman, J., 2007. Tajuttoman aivovammapotilaan ensihoitoa ja kuljetusta voidaan parantaa. Suomen Lääkärilehti 2007 (11), 1123-1127.

Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiiri
<http://www.hus.fi/default.asp?path=1,32,660,546,651,2023,3725,2483>, Luettu 18.9.2009

Hietanen, H. 2007. Painehaavojen hoito. Teoksessa Mustajoki, M., Alila, A., Matilainen, E. & Rasimus, M. 2007. Sairaanhoitajan käsikirja. Kustannus Oy Duodecim.

Janhonen, S., Vanhanen-Nuutinen, L. 2005. Kohti asiantuntijuutta. Oppiminen ja ammatillinen kasvu sosiaali- ja terveysalalla. Vantaa, WSOY.

Jääskeläinen, J. 2007. Monivammapotilaan ja vaikean murtuman akuuttihoito. Teoksessa Mustajoki, M., Alila, A., Matilainen, E. & Rasimus, M. 2007. Sairaanhoitajan käsikirja. Kustannus Oy Duodecim.

Kaarlola, A. 2007. Mitä hyötyä tehohoidosta? Tehohoitoa sisältäneiden hoitojaksojen vaikuttavuuden arviointi. Helsingin yliopisto.

- Kannus, P., Kuurne, T., Parkkari, J., Väisänen, J. 2005. Urheilussa syntyneet aivovammat. Suomen Lääkärilehti 2005 (6), 667-671.
- Karjalainen, T. & Ponkilainen, S. 2008. Hoitotyöntekijöiden tuki kuolevan potilaan omaisille - kyselytutkimus hoitohenkilökunnalle. Kuopion yliopisto.
- Kaste, M., Hernesniemi, J., Kotila, M., Lepäntalo, M., Lindsberg, P., Palomäki, H., Roine, R. & Sivenius, J. 2006. Aivoverenkiertohäiriöt. Teoksessa Soinila, S. Kaste, M. & Somer, H. 2006. Neurologia. Kustannus Oy Duodecim.
- Katila, A. & Saanisto, M. 2009. Neuroanestesian tavoitteena nopea hoito ja hyvä ennuste. Pinsetti 2009 (3), 8-10.
- Koponen, L., Häggman-Laitila, A. & Mattila, L-R. 2007. Perheenjäsenen tehohoito omaisen näkökulmasta - katsaus hoitotieteelliseen tutkimustietoon. Hoitotiede 2008 (1), 3-13.
- Kotila, J. 2009. Kliinisen asiantuntijasairaanhoidajan kanssa käyty keskustelu 4.12. Töölön sairaala. Helsinki.
- Kotila, J. 2010. Kliinisen asiantuntijasairaanhoidajan kanssa käyty keskustelu 22.1. Töölön sairaala. Helsinki.
- Kotila, J. & Peltonen, P. Aivovammapotilaan hoito, traumatietokantapäivitys 2009
- Kurola, J. & Laine, H. Aivovammapotilas keskussairaalassa - hoidon tavoitteet ja siirron järjestäminen. Finnanest 2009 (42), 133-136.
- Laakso, M. 2007. Hengitysteiden imeminen. Teoksessa Mustajoki, M., Alila, A., Matilainen, E. & Rasimus, M. 2007. Sairaanhoidajan käsikirja. Kustannus Oy Duodecim.
- Laato, M., Kähkönen, E., Rannikko, A. & Boström, P. 2009. Virtsarakon katetrointi ja kystostooman laitto. Suomen Lääkärilehti 2009 (14), 1347-1350.
- Lauri, S. 2003. Näyttöön perustuva hoitotyö. Helsinki. WS Bookwell Oy.
- Lauri, S. 2006. Hoitotyön ydinosaaminen ja oppiminen. Helsinki. WSOY Oppimateriaalit.
- Lehto, B., Turunen, H. & Laitinen-Junkkari, P. 2000. Omaisten saama sosiaalinen tuki tehosaston hoitohenkilökunnalta. Hoitotiede 2000 (2), 66-76.
- Leikkola, P. 2006. Neurokirurgisen potilaan ja läheisen selviytyminen leikkauksen jälkeen. Pro Gradu -tutkielma. Tampereen yliopisto.
- Leino, S. 2007. Yleissairauksien vaikutus suun terveyteen. Teoksessa Mustajoki, M., Alila, A., Matilainen, E. & Rasimus, M. 2007. Sairaanhoidajan käsikirja. Kustannus Oy Duodecim.
- Leino-Kilpi, H. & Välimäki, M. 2004. Etiikka Hoitotyössä. WSOY Oppimateriaalit. Helsinki.
- Liljeblad, T-K. 2007. HYKS-sairaanhoidoalueen kirurgian toimialan ja Laureaammattikorkeakoulun hoitotyön laadunkehittämishanke vuosille 2007-2012. Hankesuunnitelma.
- Lintu, N., Mattila, M., Holopainen, J., Seppälä, S., Hänninen, O., & Koivunen, M. 2003. Potilaan suojaaminen hypotermialta ensihoidossa. Suomen lääkäri-lehti 2003 (14), 1643-1647.
- Lång, M. & Niskanen, M. 2009. Neurotraumapotilas leikkaussalissa. Finnanest 2009 (2), 123-126.
- Metsävainio, K. 2009. Aivotraumapotilaan nestehoito. Finnanest 2009 (2), 141-144.

Muistio 23.10.2008. Töölön sairaalan traumatologinen teho-osasto klo 14.05-15.30.

Niemelä, M., Kangasniemi, M., Jääskeläinen, J., Randell, T., Hernesniemi, J. (toim.) 2004. Neurokirurgia, HYKS Neurokirurgian klinikka

Niskanen, M. Randell, T. 2006. Neurokirurgisen potilaan anestesia. Teoksessa Alahuhta, S. Lindgren, L. Olkkola, K. Rosenberg, P. Takkunen, O. 2006. Anestesiologia ja tehohoito. Kustannus Oy Duodecim.

Ohukainen, J. 2004. Epäsuora kalorimetria. *Finnanest* 2004 (1), 96-98.

Palomäki, H., Öhman, J. & Koskinen, S. 2006. Aivovammapotilaan hoito. Teoksessa Soynilä, S. Kaste, M. & Somer, H. 2006. Neurologia. Kustannus Oy Duodecim.

Peak, J. 1998. Guidelines for the pre-hospital care of patients with severe head injuries. *Intensive Care med* (1998) 24: 1221-1225.

Peltonen, P. & Suominen, T. 2008. Sairaanhoidaja tehohoitopotilaan edustajana. *Tutkiva hoitotyö*. Vol. 6 (2): 10-15.

Potinkara, H. 2004. Auttava kanssakäyminen: substantiivinen teoria kriittisesti sairaan potilaan läheisen ja hoitavan henkilön välisestä yhteistyöstä. Akateeminen väitöskirja, Tampereen yliopisto.

Pyykkö, A. 2004. Tehohoitotyön mallin kehittäminen ja arviointi. Oulun yliopisto.

Päällysaho, A. 2004. Hoitohenkilökunta omaisten tukijana: kysely pahanlaatuista aivokasvain-ta sairastavien potilaiden omaisille. Kuopion yliopisto.

Randell, T. & Öhman, J. 2001. Tajuton potilas ei koskaan hengitä "hyvin". *Finnanest* 2001 (1), 31-34.

Saastamoinen, T. 2006. Neurokirurginen potilas päivystyksessä - haaste sairaanhoitajalle. *Sairaanhoitaja* 2006 (3)

Saastamoinen, T. 2008. Lievän aivovamman ja aivoruhjevamman hoito. Sairaanhoitajan käsikirja. Duodecim.

Saastamoinen, T. 2008. Neurokirurgisen potilaan hoito. Teoksessa Castrém, M., Aalto, S., Rantala, E., Sopanen, P. & Westergård, A. 2008. Ensihoidosta päivystyspoliklinikalle. WSOY Oppimateriaalit.

Saastamoinen, T. 2009. Neurokirurgisen potilaan hoitoprosessin tarkennus. Vastaanottaja Rutanen, T. Lähetetty 30.12.2009. Viitattu 3.1.2010. Yksityinen sähköpostiviesti.

Saastamoinen, T. 2009. Neurokirurgisen potilaan hoitoprosessin tarkennus. Vastaanottaja Rutanen, T. Lähetetty 21.1.2010. Viitattu 30.1.2010. Yksityinen sähköpostiviesti.

Sairaanhoitajan eettiset ohjeet. 1996. http://www.sairaanhoitajaliitto.fi/sairaanhoitajan_tyo_ja_hoitotyon/sairaanhoitajan_tyo/sairaanhoitajan_eettiset_ohjeet/, viitattu 3.1.2010.

Salmenperä, R., Tuli, S. & Virta, M. 2002. Neurologisen ja neurokirurgisen potilaan hoitotyö. Hygieia-sarja. Tammi. Helsinki.

Saranto, K., Ensio, A., Tanttu, K. & Sonninen A. 2007. Hoitotietojen systemaattinen kirjaaminen. WSOY. Helsinki.

- Siironen, J., Tanskanen, P. & Öhman, J. 2008. Korkean kallonsisäisen paineen hoito. *Duodecim* 2008 (124), 2360-2366.
- Silvasti-Lundell, M. 2010. Neurokirurgian teho- ja valvontaosasto. Töölön sairaala. Haastattelu 12.1.2010.
- Soinila, S. 2006. Kohonnut kallonsisäinen paine. *Neurologia*. *Duodecim*.
- Strann, P. 2009. HUS ProDoc- hanke ja alueelliset ProDoc- projektit. Prosessikuvaus.
- Suojaranta-Ylinen, R. & Perttilä, J. 2006. Tehohoitopotilaan ravitsemus. Teoksessa Alahuhta, S. Lindgren, L. Olkkola, K. Rosenberg, P. Takkunen, O. 2006. *Anestesiologia ja tehohoito*. Kustannus Oy Duodecim.
- Suomen tehohoitoyhdistyksen eettiset ohjeet. 1997. <http://www.sthy.fi/infot/eettiset.pdf>. Luettu 4.1.2010.
- Tenovuo, O. 2004. Osaatko tunnistaa ja arvioida akuutin aivovamman? *Suomen Lääkärilehti* 2004 (51-52), 4973-4978.
- Tenovuo, O. 2008. Pitäisikö aivovammojen epidemiologiasta olla huolissaan? *Suomen Lääkärilehti* 2008 (12-13), 1155-1156.
- Tenovuo, O., Vataja, R., Salonen, O., Laaksonen, R. 2007. Aivovamman jälkitilan diagnostiikka ja arviointi. *Suomen Lääkärilehti* 2007 (42), 3859-3866.
- Tepponen, H., Suominen, T. & Välimäki M. 1998. Miten tehdään posterit? Ohjeita posterin suunnittelijalle. *Hoitotiede* 1998 (4), 227-230.
- Toikko, T. & Rantanen, T. 2009. Tutkimuksellinen kehittämistoiminta. Tampereen yliopiston julkaisu.
- Turkka, J. 2004. Tunnistatko aivovamman jälkitilat? *Duodecim* 2004 (120), 1425.
- Töölön sairaala, neurokirurgian klinikka. Sairaanhoitajien haastattelut sekä työssä oppiminen. Joulukuu 2009. Viitattu tammikuun 2010.
- Töölön sairaala, neurokirurgian klinikan opetusmateriaali. Luettu joulukuussa 2009, viitattu tammikuussa 2010.
- Varpula, T. & Valta, P. 2003. Tehohoitopotilaan hengityslaittehoito. *Suomen Lääkärilehti* 2003 (13), 1537-1542
- Vihanto, M. 2007. Suuhygieniat. Teoksessa Mustajoki, M., Alila, A., Matilainen, E. & Rasimus, M. 2007. *Sairaanhoitajan käsikirja*. Kustannus Oy Duodecim.
- Öhman, J. Aivoruhjevamman akuutin vaiheen hoito. *Duodecim*; 1995: 111.
- Östman-Laaksonen & Haapa-Alho. 2009. Päivystyskraniotomia hoidettavissa yhä useammin. *Pinsetti* 2009 (3), 6-7

Liite 1: Erilaiset traumaattiset aivovammat

Aivotärähdyks eli <i>commotio cerebri</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Lievä traumaperäinen aivovamma • Oireina päänsärkyä, pahoinvointia, oksentelua ja huimausta • Potilas voi olla aikaan ja paikkaan desorientoitunut • Potilaalle ei jää pysyviä haittoja • Hoidoksi riittää seuranta kunnes potilas on orientoitunut, lisäksi voidaan käyttää NSAID-lääkkeitä
Aivoruhje eli <i>contusio cerebri</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Pään kohdistunut isku aiheuttaa aivokudokseen ruhjepisäkkeitä • Oireet riippuvat ruhjeen sijainnista ja laajuudesta, voivat vaihdella lievistä oireista kuolemaan • Jos tajuttomuus kestää yli 6h, 25-30% potilaista kuolee
Akuutti subduraalihakematooma eli <i>haematoma subdurale acutum</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Aivokalvon ja aivokudoksen välissä oleva verenkertymä • Aivovamma on ruhjetasoinen, hematooma syntyy ruhjoutuneen aivokuoren valtimo- tai laskimovuodosta • Antikoagulantti- eli verenhennushoitoa saavalle potilaalle voi vähäisen vamman jälkeen kehittyä hengenvaarallinen hematooma • Ennuste riippuu aivoruhjevamman vaikeusasteesta; iäkkään potilaan ennuste on usein huono
Subakuutti subduraalihakematooma eli <i>haematoma subdurale subacutum</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Diagnosoidaan aikaisintaan kolmen vuorokauden kuluttua vammasta • Vamman esilletulo viiveellä merkitsee sitä, että primääri aivovamma on suhteellisen lievä • Ennuste on selvästi parempi kuin akuutissa subduraalihakematoomassa
Krooninen subduraalihakematooma eli <i>haematoma subdurale chronicum</i>
<ul style="list-style-type: none"> • On ainakin kolmen viikon ikäinen • Vamma voi olla vähäinen eikä potilas välttämättä muista sitä lainkaan • Yleisin syy aivokuoren ja duuran välisen siltalaskimon katkeaminen → veri vuotaa subduraalitalaan ja vähitellen hematooman ympärille muodostuu verkäs kapseli • Kasvaa hitaasti viikkojen kuluessa ja on salakavala; oireina voi olla epämääräinen kunnon huonontuminen, paheneva päänsärky ja muistamattomuus sekä mahdollinen hemipareesi tai dysfasia • Ilman hoitoa voi johtaa kuolemaan
Traumaattinen intraserebraalihakematooma eli <i>haematoma intracerebrale traumaticum</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Verrattavissa aivoruhjeeseen; rajanveto aivoruhjeen ja intraserebraalihakematooman välillä on liukuva, mutta ruhjeista voi seurannassa kehittyä merkittäväkin intraserebraalinen hematooma • Intraserebraalihakematooma voidaan tyhjentää harkinnan mukaan, mikäli se on suurikokoinen tai jos potilaan tajunnan taso alenee tai tälle ilmaantuu voimakas puutosoire kuten hemipareesi tai dysfasia

<p>Akuutti epiduraalihakematooma eli <i>haematoma epidurale acutum</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kovan aivokalvon ja kallon välissä oleva verenvuoto • Yleensä lähtöisin duuran eli kovan aivokalvon valtimosta ja se syntyy, kun kalloon kohdistunut voimakas isku repäisee valtimonseinämän auki • Koska kyseessä on arteriavuoto, saattaa se kasvaa muutamassa tunnissa hengenvaarallisen kokoiseksi • Yleisempi lapsilla kuin vanhuksilla, sillä iän myötä duura adheroituu eli kiinnittyy luuhun • Potilaan kunto saattaa olla aluksi pettävän hyvä, sillä useinkaan päähän kohdistunut isku ei ole voimakas • Ennuste riippuu primäärivammasta sekä hematooman aiheuttamasta aivopaineesta; mitä syvempi potilaan tajuttomuustila on ennen leikkausta, sitä huonompi on potilaan ennuste
<p>Lukinkalvonalainen eli <i>subaraknoidaalinen verenvuoto (SAV)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Syntyy useimmiten aneurysman eli aivovaltimopullistuman repeämisestä, mutta toisinaan se voi syntyä myös kovan iskun seurauksena • Oireet ovat rajut eli potilas tuntee räjähtävää päänsärkyä, pahoinvointia, oksentelua sekä mahdollisesti niskajäykkyyttä ja silmien valonarkuutta • Joka kolmas SAV-potilaista menettää tajuntansa vuodon yhteydessä ja primaarivuotoon kuolee 40 % potilaista
<p>Kallon impressiomurtuma eli <i>fractura impressa cranii</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kallonluu on painunut sisäänpäin • Oireet ja ennuste riippuvat aivovamman vakavuudesta. • Voidaan todeta CT-tutkimuksella ja sen voi tuntea myös sormin painelemalla
<p>Kallonpohjan murtuma</p> <ul style="list-style-type: none"> • Murtumalinja kulkee nimensä mukaisesti kallonpohjassa • Oireita ovat esimerkiksi veren tai likvorin eli selkäydinnesteen vuoto nenästä tai korvasta, kuulon aleneminen sekä kolmoishermosto-oireita kasvoissa • Murtuma voi kulkea joko pyramiksen tai kallon etukuopan pohjan kautta <ul style="list-style-type: none"> ➢ Pyramismurtumassa verenvuoto tulee korvakäytävästä ja vuodon mukana saattaa olla selkäydinnestettä. Kallon etukuopan pohjan murtumassa verta ja likvoria puolestaan vuotaa nenästä ➢ Kun vuoto tulee korvasta, se lakkaa itsestään alle vuorokaudessa, mutta nenästä vuotaessa likvorivuoto saattaa kestää kaksikin viikkoa ➢ Pyramisvuodossa korvan kuulo on heikentynyt tai kokonaan poissa ja etukuopan pohjan murtumassa voi vaurioitua näköhermo. ➢ Etukuopan pohjan murtuma joudutaan joskus hoitamaan kirurgisesti, sillä se altistaa toistuville meningeiteille eli aivokalvontulehduksille
<p>Vierasesinevamma</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vierasesinevammalla tarkoitetaan vammaa, jossa elimistöön kuulumaton esine lävistää luun ja tunkeutuu aivoaineeseen tai lävistää koko kallon aiheuttaen suurienergisen vamman → oireet riippuvat vamman laadusta, mutta vammakohdan verenvuodon lisäksi tyypillisiä ovat tajuttomuus tai tajunnantason häiriöt → Hoitona vierasesinevammoissa on kirurginen, leikkaussalissa tapahtuva hoito, joka määräytyy vammamekanismin mukaan

Liite 2: Tutkijantaulukko

<p>Kirjoittaja(t), otsikko: Alaranta, H., Koskinen, S. & Turkka, J. 2002. Tapaturmainen aivovaurio ei ole harvinainen. Suomen Lääkärilehti 47/2002: 4801-4804.</p>
<p>Menetelmät: Seurantatutkimus, kirjallisuustutkimus</p>
<p>Näytön aste: Tutkimustieto</p>
<p>Sisältö: Tutkimuksessa selvitettiin Stakesin ylläpitämän sairaaloiden hoitoilmoitusrekisterin tietojen perusteella aivotrauman saaneiden henkilöiden lukumäärä ja taustatietoja.</p>
<p>Kirjoittaja(t), otsikko: Alaranta, H. & Koskinen, S. 2008: Vanhusten aivovammat yleistyvät edelleen. Suomen Lääkärilehti 2008 (12-13), 1159.</p>
<p>Menetelmät: Alkuperäistutkimus, seurantatutkimus</p>
<p>Näytön aste: Tutkimustieto</p>
<p>Sisältö: Tutkimuksessa selvitettiin iäkkäiden ihmisten tapaturmaisesti saatujen aivovammojen määrän kasvua suhteessa ikääntyvien määrän lisääntymiseen.</p>
<p>Kirjoittaja(t), otsikko: Coco, K. 2005. Nuorten monivammapotilaiden omaisten tukeminen. Kuopion yliopisto</p>
<p>Menetelmät: Kyselytutkimus</p>
<p>Näytön aste: Tutkimustieto, Pro gradu -tutkielma</p>
<p>Sisältö: Tutkimuksen oli tarkoitus selvittää millaista sosiaalista tukea hoitohenkilökunta kokee antavansa nuorten monivammapotilaiden omaisille.</p>
<p>Kirjoittaja(t), otsikko: Helkamaa, T., Niemelä, M., Randell, T., Öhman, J., 2007. Tajuttoman aivovammapotilaan ensihoitoa ja kuljetusta voidaan parantaa. Suomen Lääkärilehti 11/2007: 1123-1127.</p>
<p>Menetelmät: Seurantatutkimus</p>
<p>Näytön aste: Tutkimustieto</p>
<p>Sisältö: Tutkimuksessa selvitettiin takautuvasti vuosina 2002-2003 HUS:n neurokirurgian klinikkaan tuotujen tajuttomien aivovammapotilaiden hoito tapahtumapaikalla ja kuljetuksen aikana.</p>
<p>Kirjoittaja(t), otsikko: Kaarlola, A. 2007. Mitä hyötyä tehohoidosta? Tehohoitoa sisältäneiden hoitajaksojen vaikuttavuuden arviointi. Helsingin yliopisto.</p>
<p>Menetelmät: Kyselytutkimus</p>
<p>Näytön aste: Tutkimustieto / väitöskirjatutkimus</p>
<p>Sisältö: Tutkimuksen tavoitteena on selvittää tehohoitoa sisältäneiden hoitajaksojen vaikuttavuutta.</p>

Kirjoittaja(t), otsikko: Kannus, P., Kuurne, T., Parkkari, J., Väisänen, J. 2005. Urheilussa syntyneet aivovammat. Suomen Lääkärilehti 6/2005: 667-671.

Menetelmät: Kirjallisuuskatsaus

Näytön aste: Tutkimustieto

Sisältö: Tutkimuksessa selvitettiin urheilussa syntyvien aivovammojen mekanisme, hoitoa ja seuranta.

Kirjoittaja(t), otsikko: Karjalainen, T. & Ponkilainen, S. 2008. Hoitotyöntekijöiden tuki kuolevan potilaan omaisille - kyselytutkimus hoitohenkilökunnalle. Kuopion yliopisto.

Menetelmät: Kyselytutkimus

Näytön aste: Tutkimustieto, Pro gradu -tutkielma

Sisältö: Tutkimuksen tarkoitus oli selvittää millaista tukea hoitotyöntekijät arvioivat antavansa kuolevan potilaan omaisille eri hoitoyksiköissä.

Kirjoittaja(t), otsikko: Koponen, L., Häggman-Laitila, A. & Mattila, L-R. 2007. Perheenjäsenen tehohoito omaisen näkökulmasta - katsaus hoitotieteelliseen tutkimustietoon. Hoitotiede 1/2008: 3-13

Menetelmät: Kirjallisuuskatsaus

Näytön aste: Tutkimustieto

Sisältö: Tutkimuksessa selvitettiin miten omainen kokee tehohoidon.

Kirjoittaja(t), otsikko: Lehto, B., Turunen, H. & Laitinen-Junkkari, P. 2000. Omaisten saama sosiaalinen tuki teho-osaston hoitohenkilökunnalta. Hoitotiede 2/2000: 66-76.

Menetelmät: Kyselytutkimus

Näytön aste: Tutkimustieto

Sisältö: tutkimuksessa selvitettiin omaisten henkilökunnalta saamaa sosiaalista tukea teho-osastolla.

Kirjoittaja(t), otsikko: Leikkola, P. 2006. Neurokirurgisen potilaan ja läheisen selviytyminen leikkauksen jälkeen. Tampereen yliopisto.

Menetelmät: Haastattelu

Näytön aste: Tutkimustieto

Sisältö: Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää neurokirurgisen potilaan ja läheisen selviytymistä leikkauksen jälkeen.

<p>Kirjoittaja(t), otsikko: Lintu, N., Mattila, M., Holopainen, J., Seppälä, S., Hänninen, O., & Koivunen, M. 2003. Potilaan suojaaminen hypotermialta ensihoidossa. Suomen lääkirilehti 14/2003: 1643-1647.</p>
<p>Menetelmät: Empiirinen, näyttöön perustuva tutkimus</p>
<p>Näytön aste: Tutkimustieto, alkuperäistutkimus</p>
<p>Sisältö: Tutkimuksen tarkoitus oli selvittää kuinka traumapotilasta voi suojata hypotermialta.</p>

<p>Kirjoittaja(t), otsikko: Peak, J. 1998. Guidelines for the pre-hospital care of patients with severe head injuries. Intensive Care med (1998) 24: 1221-1225.</p>
<p>Menetelmät: Kirjallisuuskatsaus</p>
<p>Näytön aste: Tutkimustieto</p>
<p>Sisältö: Tutkimuksessa selvitettiin pään vammojen hoitolinjat ennen sairaalaan pääsyä.</p>

<p>Kirjoittaja(t), otsikko: Peltonen, P. & Suominen, T. 2008. Sairaanhoidaja tehohoitopotilaan edustajana. Tutkiva hoitotyö. Vol. 6 (2): 10 - 15.</p>
<p>Menetelmät: Kirjallisuuskatsaus</p>
<p>Näytön aste: Tutkimustieto</p>
<p>Sisältö: Tutkimuksessa selvitettiin miten sairaanhoidaja toimii tehohoidossa olevan potilaan edustajana, missä tilanteissa edustaminen korostuu ja miten sairaanhoidajan toiminta potilaan edustajana voidaan kehittää.</p>

<p>Kirjoittaja(t), otsikko: Potinkara, H. 2004. Auttava kanssakäyminen: substantiivinen teoria kriittisesti sairaan potilaan läheisen ja hoitavan henkilön välisestä yhteistyöstä. Akateeminen väitöskirja, Tampereen yliopisto.</p>
<p>Menetelmät: Kyselytutkimus, teemahaastattelu</p>
<p>Näytön aste: Tutkimustieto, väitöskirjatutkimus</p>
<p>Sisältö: Tutkimuksen tarkoitus oli kehittää substantiivinen teoria potilaan omaisen ja hoitohenkilökunnan välisestä yhteistyöstä.</p>

<p>Kirjoittaja(t), otsikko: Pyykkö, A. 2004. Tehohoitotyön mallin kehittäminen ja arviointi.</p>
<p>Menetelmät: Kirjallisuustutkimus</p>
<p>Näytön aste: Tutkimustieto</p>
<p>Sisältö: Tutkimuksessa kehitetään ja arvioidaan tietojärjestelmään soveltuvan potilaan ja hänen läheistensä hoitotyötä kuvaavaa tehohoitotyön mallia toimintatutkimuksen lähestymistapaa noudattaen.</p>

<p>Kirjoittaja(t), otsikko: Päällysaho, A. 2004. Hoitohenkilökunta omaisten tukijana: kysely pahanlaatuista aivokasvainta sairastavien potilaiden omaisille. Kuopion yliopisto.</p>
<p>Menetelmät: Kyselytutkimus</p>
<p>Näytön aste: Tutkimustieto, Pro gradu -tutkimus</p>
<p>Sisältö: Tutkimuksen tarkoituksena oli kuvata millaista tiedollista ja emotionaalista tukea pahanlaatuista aivokasvainta sairastavan potilaan omaiset ovat hoitohenkilökunnalta saaneet ja millaisia odotuksia heillä oli saatavasta tuesta.</p>

<p>Kirjoittaja(t), otsikko: Siironen, J., Tanskanen, P. & Öhman, J. 2008. Korkean kallonsisäisen paineen hoito. Duodecim 2008; 124: 2360-2366.</p>
<p>Menetelmät: Kirjallisuustutkimus</p>
<p>Näytön aste: Tutkimustieto</p>
<p>Sisältö: Tutkimuksen tarkoituksena on selvittää erilaisia keinoja kallonsisäisen paineen hoitamiseksi.</p>

<p>Kirjoittaja(t), otsikko: Tenovuo, O. 2004. Osaatko tunnistaa ja arvioida akuutin aivovamman? Suomen Lääkärilehti 51-52/2004: 4973-4978.</p>
<p>Menetelmät: Kirjallisuuskatsaus</p>
<p>Näytön aste: Tutkimustieto</p>
<p>Sisältö: Kirjallisuuskatsauksessa selvitettiin mikä on akuutti aivovamma sekä kuinka sen voi tunnistaa.</p>

<p>Kirjoittaja(t), otsikko: Tenovuo, O., Vataja, R., Salonen, O., Laaksonen, R. 2007. Aivovamman jälkitilan diagnostiikka ja arviointi. Suomen Lääkärilehti 42/2007: 3859-3866.</p>
<p>Menetelmät: Kirjallisuuskatsaus</p>
<p>Näytön aste: Tutkimustieto</p>
<p>Sisältö: Kirjallisuuskatsauksessa selvitettiin erilaisia aivovammojen jälkitiloja sekä niiden diagnosointi.</p>

<p>Kirjoittaja(t), otsikko: Tepponen, H., Suominen, T. & Välimäki M. 1998. Miten tehdään posterit? Ohjeita posterin suunnittelijalle. Hoitotiede 1998 (4), 227-230.</p>
<p>Menetelmät: Kirjallisuustutkimus</p>
<p>Näytön aste: Tutkimustieto</p>
<p>Sisältö: Tutkimuksen tarkoitus on selvittää mikä on posterit, millainen sen tulee olla ja mihin sitä käytetään.</p>

Kirjoittaja(t), otsikko: Varpula, T. & Valta, P. 2003. Tehohoitopotilaan hengityslaittehoito. Suomen Lääkärilehti 13/2003: 1537-1542

Menetelmät: Katsausartikkeli

Näytön aste: Tutkimustieto

Sisältö: Katsauksessa selvitetään milloin hengityslaittehoito on aiheellinen ja mitä mahdollisia seurauksia sillä voi olla.