

Nina Rissanen

H299SA2

TURVALLINEN  
NEUROKIRURGINEN  
LEIKKAUSASENTO

Opinnäytetyö  
Hoitotyön koulutusohjelma


Maaliskuu 2012




**MIKKELIN AMMATTIKORKEAKOULU**

Mikkeli University of Applied Sciences

KUVAILULEHTI

 <b>MIKKELIN AMMATTIKORKEAKOULU</b> Mikkeli University of Applied Sciences		<b>Opinnäytetyön päivämäärä</b>  Maaliskuu 2012
<b>Tekijä(t)</b> Nina Rissanen	<b>Koulutusohjelma ja suuntautuminen</b> Hoitotyön koulutusohjelma, Savonlinna	
<b>Nimeke</b> Turvallinen neurokirurginen leikkausasento		
<b>Tiivistelmä</b>  <p>Opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa Kuopion yliopistolliselle sairaalalle leikkausyksikkö 4302:n käyttöön neurokirurginen leikkausasento-opas päivittäiseen käyttöön sekä uusien leikkaushoitajien ja lääkintävahtimestareiden perehdytyksen apuvälineeksi. Projekti on osa laajempaa leikkausasento-opashanketta, jonka on tarkoitus valmistua vuodenloppuun 2012 mennessä.</p> <p>Opinnäytetyön keskeisiä käsitteitä ovat potilasturvallisuus, laiteturvallisuus ja turvallinen leikkausasento.</p> <p>Opinnäytetyö on toteutettu tuotekehitysprosessilla ongelmalähtöisen lähestymistavan kautta. Projekti eteni jo olemassa olevan kehittämistarpeen, leikkausasento-oppaan päivittämisen ja laajentamisen kautta lopulliseen muotoonsa. Luonnosteluvaiheessa aihe rajautui koskemaan vain turvallista neurokirurgista leikkausasentoa.</p> <p>Tärkeinä turvallisuuden osa-alueina esille nousee leikkausasennosta johtuvien komplikaatioiden, varsinkin hermovammojen ennaltaehkäisy. Lisäksi esille tuodaan anestesian vaikutusta potilasturvallisuuteen, lämpötälouden merkitystä, potilaasta johtuvia komplikaatoriskejä sekä laiteturvallisuutta; diatermiaturvallisuutta, röntgensäteilyturvallisuutta sekä kaasuturvallisuutta.</p> <p>Jatkokehittämisideaksi nousi tuotteen laajentaminen koskemaan muita erikoisaloja ja niiden erikoispiirteitä.</p>		
<b>Asiasanat (avainsanat)</b> leikkausasento, potilasturvallisuus, hermovamma, komplikaatio, neurokirurgia		
<b>Sivumäärä</b> 60 s. + 6 liitettä	<b>Kieli</b> suomi	<b>URN</b>
<b>Huomautus (huomautukset liitteistä)</b> liite 6 ei ole julkinen		
<b>Ohjaavan opettajan nimi</b> Turtiainen Tarja		<b>Opinnäytetyön toimeksiantaja</b> KYS leikkausyksikkö 4302

## DESCRIPTION

 <p><b>MIKKELIN AMMATTIKORKEAKOULU</b> Mikkeli University of Applied Sciences</p>		<b>Date of the master's thesis</b>  Mars 2012
<b>Author(s)</b> Nina Rissanen	<b>Degreeprogramme and option</b> Degree programmin in Nursing, Savonlinna	
<b>Name of the master's thesis</b> Safe patient positioning in neurosurgery		
<b>Abstract</b>  <p>The purpose of the present study was to develop a guide for neurosurgical patient positioning for the operation unit 4302 of the Kuopio University Hospital. This particular guide was aimed to act as an aid in daily operations and also in education of new personnel. This thesis is a part of a larger guide project concerning safe patient positioning in surgery in general. A tentative deadline for the larger guide project is December 2012. On the background of this study was a distinct need for updated and enlarged guide for surgical patient positioning. However, in this thesis only neurosurgical operations were included in the study design where a product development process and problem-orientation were central themes.</p> <p>In the light of the present study the key area of the patient safety in neurosurgery is the prevention of complications, especially neural injuries, consequent upon the patient positioning. Furthermore, the influences of anesthesia on the patient safety, the role of body temperature and thermal economy, complication risks consequent upon the patient oneself and also the device safety, e.g. diathermy, X-ray and medical gas, are covered in this study and its report. In the near future, the product developed in this study can be applied more widely also in other surgical specialties and their special characteristics, which need to be investigated further.</p>		
<b>Subjectheadings, (keywords)</b>  patient positioning, patient safety, neural injury, complication, neurosurgery		
<b>Pages</b> 60 + 6 appendices	<b>Language</b> Finnish	<b>URN</b>
<b>Remarks, notes on appendices</b> appendic 6 is not public		
<b>Tutor</b> Tarja Turtiainen	<b>Master's thesis assigned by</b> Kuopio university hospital	

## SISÄLTÖ

1	JOHDANTO .....	1
2	POTILASTURVALLISUUS LEIKKAUSHOIDON AIKANA.....	2
2.1	Anestesian vaikutus potilasturvallisuuteen.....	4
2.2	Lämpötalous .....	5
2.3	Potilaasta johtuvat komplikaatoriskit .....	6
2.4	Laiteturvallisuus .....	6
2.4.1	Kirurginen diatermia.....	8
2.4.2	Röntgensäteilyturvallisuus leikkaussalissa .....	9
2.4.3	Kaasuturvallisuus.....	11
3	TURVALLINEN LEIKKAUSASENTO.....	12
3.1	Leikkausasennon valmistelu ja asennosta johtuvien komplikaatioiden ehkäisy.....	13
3.2	Hermovammojen ehkäisy .....	14
4	NEUROKIRURGISET LEIKKAUSASENNOT.....	18
4.1	Rankaan kohdistuvat neurokirurgiset leikkausasennot.....	20
4.1.1	Anteriorinen kaularangan leikkausasento, Cloward-asento.....	20
4.1.2	Kaularangan leikkausasento takakautta, posteriorinen kaularankaleikkausasento .....	21
4.1.3	Dens-ruuvausasento anteriorisesti .....	23
4.1.4	Mekka-asento .....	23
4.1.5	Selkärangan luudutusasento, spondylodeesiasento.....	25
4.2	Kalloleikkauksen asennot.....	26
4.2.1	Trepanaatioasento, ventrikulostomia-asento.....	26
4.2.2	Suntin laittamisen asento ventrikuloperitoneaalinen, atriaalinen ...	27
4.2.3	Ventrikuloskopia-asento .....	28
4.2.4	Kallonkorjausasento, kranioplastia-asento .....	29
4.2.5	Kalloleikkauksen selkäasento .....	29
4.2.6	Kalloleikkauksen kylkiasento .....	30
4.2.7	Kalloleikkauksen vatsa-asento.....	31
4.2.8	Kalloleikkauksen istuva-asento .....	32
4.2.9	Kalloleikkauksen peroperatiivinen angiografia-asento.....	34
4.2.10	Hypofyysituumorin leikkausasento, transfenoidaaliasento .....	34

4.3	Funktionaaliset neurokirurgia-asennot .....	35
4.3.1	Kalloleikkauksen selkäasento .....	36
4.3.2	Subduraalielektrodien laittoasento .....	37
4.3.3	Vagushermostimulaattorin laittoasento .....	38
4.3.4	Trigeminushermon puudutusasento, elektrokoagulaatioasento .....	38
4.3.5	Väliaikaisen ja pysyvän neurostimulaattorin eli medullastimulaattorin laittoasennot .....	39
5	OHJEKIRJAN TUOTEKEHITYSPROSESSI .....	41
5.1	Ongelmien ja kehittämistarpeen tunnistaminen.....	43
5.2	Ideavaihe.....	44
5.3	Luonnosteluvaihe.....	44
5.4	Tuotteen kehittäminen .....	45
5.5	Tuotteen viimeistely .....	47
5.6	Tuotteistamisprosessi.....	48
6	POHDINTA .....	49
6.1	Opinnäytetyön tavoitteet ja niiden toteutuminen.....	49
6.2	Tuotoksen tarkastelu .....	49
6.3	Eettiset ja luotettavuuskysymykset.....	51
6.4	Oman opinnäytetyön prosessin tarkastelu .....	52
LIITTEET		
1	Kirjallisuuskatsaus	
2	Muistio 1	
3	Muistio 2	
4	Sopimus opinnäytetyön tekemisestä	
5	Neurokirurgiset leikkausasennot	
6	Opas Turvallinen neurokirurginen leikkausasento	

## 1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on tuottaa tuotekehitysprosessin kautta Kuopion yliopistollisen sairaalan leikkausyksikkö 4302 ammattihenkilöstön käyttöön leikkaus-asento-ohjekansio turvallisen neurokirurgisen leikkausasennon toteuttamista helpottamaan. Ohjekirjan tavoitteena on toimia osana yksikön leikkaussairaanhoitajan ja lääkintävahtimestarin perehdytysohjelmaa ja päivittäisessä toiminnassa käsikirjana leikkausasentoa valitessa. Opinnäytetyön keskeisinä käsitteinä ovat potilasturvallisuus, laiteturvallisuus ja turvallinen leikkausasento.

Leikkausosastolla työskentelee sekä anestesia- että leikkaussairaanhoitajia. Heidän toimenkuvansa eroavat hyvin paljon toisistaan. Tässä opinnäytetyössä keskityn ohjekirjan tekoon leikkaussairaanhoitajien ja lääkintävahtimestarien käyttöön, koska heidän toimenkuvansa leikkausasennon laitossa sivuavat läheisesti toisiaan. Leikkaussairaanhoitajalla tässä työssä tarkoitetaan instrumenttihoitajaa ja valvovaa hoitajaa.

Anestesiaosuuden rajaan koskemaan vain yleistä tasoa, koska neuroanestesia on oma erikoisalansa ja leikkausyksikössä on olemassa ajantasainen erikoisalakohtainen anestesiaohjeistus. Anestesian vaikutusta ja lämpötaloutta on tarkoitus käsitellä lyhyesti, jotta niiden merkitys potilasturvallisuudelle tulisi myös huomioitua. Koska anestesia vaikuttaa suuresti potilaan hemodynaamiikkaan, anestesiaa käsitellään oman lukunsa lisäksi sivuavasti useassa eri luvussa ja hermovammojen yhteydessä.

Ohjekirjan tarkoitus on toimia myös käsikirjana päivittäisessä toiminnassa päivystysluonteisissa, usein muuttuvissa tilanteissa työntekijöiden apuna, jotta mahdollisilta leikkausasennosta johtuvilta yleisimmiltä hermo-komplikaatioilta voitaisiin välttyä. Ohjekirja on osa koko osaston leikkausohjekirjaa. Kokonaisuudessaan ohjekirjaan tulee 56 yleisintä leikkausasentoa, josta neurokirurgian osuus sisältää 21 leikkausasentoa. Ohjekirjan laajuudesta johtuen myös neurokirurgiaosuuden on tarkoitus olla lyhyt ja ytimekäs. Leikkausasento tuodaan esille kuvien avulla, ja huomioon otettavat seikat ilmaistaan muutamalla sanalla.

Osastolla on jo käytössä opaskirja. Tilaus kirjan uudistamiselle on kuitenkin olemassa välineistön uusimisen vuoksi. Uusien leikkaustasojen hankinnan ja käytäntöjen kehittämisen myötä jo olemassa oleva opas on tiedoiltaan ja ohjeistukseltaan vanhentunut. Vanhan oppaan puutteena on ollut myös teorian tiedon puute mahdollisista asennosta

johtuvista komplikaatioista, etenkin hermovammojen käsittelemiselle on ollut kysyntää henkilökunnan keskuudessa. Tästä johtuen uudistuneen tuotteen sisältöön kuuluu myös osuus yleisimmistä leikkausasennon aiheuttamista hermovammoista sekä lyhyt kuvaus muista leikkauksenaikaisille komplikaatioille aiheuttavista tekijöistä kuten anestesiasta ja lämpötaloudesta, jotta niihin pystytään kiinnittämään huomiota jo ennen leikkausta.

Opinnäytetyössä yhtenä teemana on turvallisuus, tässä opinnäytetyössä keskityn lyhyesti turvallisuusnäkökohdasta kirurgiseen diatermiaan, kaasuturvallisuuteen ja röntgensäteilyturvallisuuteen. Ohjekirjan tavoitteena on tuoda lyhyesti ja ytimekkäästi esille kaasuturvallisuudessa huomioonotettavat seikat, säteilyturvallisuuden huomioiminen leikkaussalissa sekä kirurgisen diatermian käytössä huomioitavat seikat laite- ja potilasturvallisuudesta potilasturvallisuuteen peilaten.

## **2 POTILASTURVALLISUUS LEIKKAUSHOIDON AIKANA**

Potilasturvallisuus on hoidon laadun keskeinen osa. Turvallinen hoito toteutetaan oikein, oikeaan aikaan ja se on vaikuttavaa. Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen laadunhallinnasta ja potilasturvallisuuden täytäntöönpanosta laadittavasta suunnitelmasta (341/2011) mukaan laadunhallinnan ja potilasturvallisuuden täytäntöönpanon suunnitelmassa tulee käsitellä mm. terveydenhuoltoon liittyviä infektioita, terveydenhuollon laitteita ja tarvikkeita, toimintayksikön fyysistä ympäristöä sekä henkilöstön osaamista ja työnjakoa. Suunnitelmasta tulee ilmetä, miten henkilöstölle annetaan koulutusta ja tietoa potilasturvallisuuden periaatteista ja laadunhallinnasta. (Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen laadunhallinnasta ja potilasturvallisuuden täytäntöönpanosta laadittavasta suunnitelmasta 341/2011.)

Potilasturvallisuus käsitteenä sisältää terveydenhuollon toimipisteiden ja toimintaorganisaatioiden periaatteet sekä toiminnot, joiden tarkoituksena on yhdessä varmistaa hoidon turvallisuus ja suojata potilasta vahingoittumasta. Tämän kategorian sisälle kuuluu muun muassa lääkehoito, laite- ja hoitoturvallisuus. (Sosiaali- ja terveysalan tutkimus- ja kehittämiskeskus 2006, 6.) Komplikaatioilla tarkoitetaan tässä yhteydessä hoidon sivuvaikutusta, aikaisempaan hoitoon tai tautitilaan liittyvää uutta häiriötä. Kirurgiset komplikaatiot jakautuvat välittömiin ja viivästyneisiin komplikaatioihin. Välittömien komplikaatioiden syynä on jostain syystä epäonnistunut tai väärä toimen-

pide. Näiden esiintymistä voidaan vähentää koulutuksella ja harjoituksella. Viivästyneisiin komplikaatioihin luetaan esimerkiksi verenpurkaumat, laskimotukokset ja infektiot. (Juutilainen 2009.)

Komplikaatioiden vähentämiseksi leikkausalityöhön suunnatun tarkistuslistan käytöllä on havaittu olevan kliinisesti mitattavissa oleva hyöty. Tarkistuslistalla keskitytään hoitoprosessin kriittisiin vaiheisiin sekä poikkeamiin, jotka on koettu ongelmallisiksi. Suomalaisessa potilasturvallisuusstrategiassa vuosille 2009 - 2012 on painotettu johdon vastuunottoa potilasturvallisuuden edistämistyössä. Äskettäin julkaistujen tutkimusten mukaan jopa puolet leikkauskomplikaatioista on mahdollista estää niissä sairaaloissa, joissa pyritään tavoitteellisesti laadukkaaseen hoitoon. (Pauniahho ym. 2009.) Näytön perusteella Finohta (Finnish Office for Health Technology Assessment, Terveystieteiden tutkimuskeskus) on antanut suosituksen 5.2.2010 käyttämään leikkaustiimin tarkistuslistaa kaikissa leikkaustoimenpiteissä. (Finohta 2010.)

Leikkaustiimin tarkistuslista toimii kolmessa vaiheessa, sign in eli alkutarkastus ennen anestesiaa, time out eli aikalisä ennen toimenpiteen aloitusta ja sign out eli lopputarkastus ennen potilaan heräämään siirtoa. Tarkistuslistan täyttö vie aikaa noin 2 - 3 minuuttia, ja on hyvä ja halpa keino välttää leikkaustoimenpiteisiin liittyviä haittoja. (Pauniahho & Ikonen 2011, 333 - 335.)

Potilaslähtöisesti ajatellen tarkistuslistan käytöllä on suuri merkitys. Sisäänkirjoitusvaiheessa tarkistetaan potilaan henkilöllisyys sekä se, että potilas tietää leikkauksen luonteen. Näiden seikkojen lisäksi tarkistetaan leikkausalue ja leikattava puoli. Leikkausasettoon vaikuttaa tarkistuslistan tarkistuskohdista juuri muun muassa leikattava puoli ja leikkausalue sekä anestesia-asetus. Anestesian osuudessa käydään läpi anestesian aiheuttamat turvallisuusriskit, vuotoriski ja allergiat. Time out -vaiheessa leikkausalissa olijat esittelevät itsensä ja kertovat tehtävänsä toimenpiteessä. Todetaan vielä ennen viiltoa, että oikea toimenpide on alkamassa oikealle potilaalle sekä leikkauksen kriittiset kohdat käydään läpi. Varmistetaan antibioottiprofylaksia ja se, että tarvittavat tiedot ovat saatavilla. Sign out -vaiheessa kerrataan, mikä leikkaus on tehty, ja merkitään näytteet. Välinelaskenta kuuluu myös uloskirjautumisvaiheeseen. Mahdollisiin epäkohtiin puututaan ja ne kirjataan, sekä käydään läpi potilaan postoperatiivisen hoidon pääkohdat. Tarkistuslistan käytön tarkoituksena on antaa leikkaustiimille tarkistuspisteitä, joiden avulla he voivat arvioida ja parantaa tiimityötä, tiedonkulkua



ja rohkaistua ajattelemaan hoidon turvallisuutta. Toisin sanoen tarkistuslistan tavoitteena on varmistaa potilasturvallisuus ja luoda ja säilyttää turvallisuutta arvosta työ-  
kulttuuri. (Sosiaali- ja terveysministeriö 2009.)

## **2.1 Anestesian vaikutus potilasturvallisuuteen**

Anestesia-aineet vaikuttavat hemodynaamiikkaan lamaamalla verenkierron säätelymekanismeja. Lihavaurioiden taustalla on usein lihaksen verenkiertoa heikentävä pitkäkestoinen kompressio. (Rotko 2010, 313 - 318.) Anestesian aikana hermovaurioille voi altistaa lihasten jänteiden eli lihastonuksen laskeminen sekä huonosti toteutettu leikkausasento (Rautiainen 2003, 13). Painehaavojen syntymistä leikkauksen aikana tai siirtojen yhteydessä voidaan ehkäistä käyttämällä siirroissa siirtolevyä ja käännoisissä nostolakanaa. Näiden käyttö vähentää ihon venymistä ja hankausta sekä poistaa kitkaa siirtojen aikana. Leikkaustason pehmustukseen painehaavojen riskialueilla tulee kiinnittää huomiota. Tällaisia riskialueita ovat kehon luiset ja ulkonevat osat muun muassa lonkkaluut, ristiluu eli sacrum, kantapää, takaraivo, korvanlehdet, kyynärpäät sekä lapaluiden kärkialueet. (Mustajoki ym. 2010, 378 - 379.)

Anestesia-aineet vaikuttavat myös potilaan lämmönsäätelyyn usean eri tekijän vaikutuksesta. Primääristi potilaan lämpötalouteen vaikuttaa vähäinen vaatetus, huoneilma, iv-infuusiot ja sekundäärisesti muun muassa värisemisen estyminen ja vähentynyt metabolinen lämmöntuotanto. Spinaali- ja epiduraalianestesia-aineissa ydinlämpö laskee hypotalamuksen lämmönsäätelykyvyn muutosten ja vasokonstriktion eli verisuonten supistumisen vuoksi. Kirurgisista syistä lämmönhukkaa aiheuttaa verityhjiö, verenvuoto ja haihtuminen avoimien ruumiinonteloiden kautta. Leikkauksen aikainen hypotermia eli alilämpöisyys altistaa haavainfektioille vasokonstriktion kautta vähentämällä kudosten mikrobien tappamiskykyä kudosten happipitoisuuden vähenemisen kautta. (Koivula 2008.)

Anestesia-laatu poikkeamista Kuopion yliopistollisessa sairaalassa (2003) on dokumentoitu tutkimuksen mukaan kaksi leikkauksen aikana ilmennyttä komplikaatiota luokassa paine- tai palovamma, perifeerinen hermovamma tai silmävamma. Otoksen kokonaisaineisto oli 655 potilasta. Prosentuaalisesti tämä tarkoittaa 0,3 prosentin ilmentyvyyttä. Poikkeamaraportointi perustuu kuitenkin vapaaehtoisuuteen, joten tutkimuksen tekijöiden mukaan vaikuttaa siltä, etteivät kaikki laatu poikkeamat tule tilastoiduksi.

Jotta kliiniseen työhön sovellettavia johtopäätöksiä voitaisiin tutkimuksen tuloksista vetää, tulisikin heidän mielestään poikkeamien rekisteröintiä parantaa. (Sabour ym. 2005, 38.)

## 2.2 Lämpötalous

Elimistön monimuotoisimpia ja tarkimpia fysiologisia toimintoja on kehon lämpötilan ylläpito. Kehon ääreisosien ja ydinlämpötilan vuorovaikutus vaikuttaa esimerkiksi elimistön puolustusmekanismeihin ja veren hyytymisjärjestelmään. Leikkauksen aikaisella hypotermialla eli jäähtymisellä on useita tunnettuja haittoja. Hypotermian haittoja ovat muun muassa vuototaipumuksen, infektioherkkyyden ja iskeemisten eli sydämen hapenpuutteesta johtuvien sydäntapahtumien lisääntyminen sekä hidastunut metabolia, joka pidentää joidenkin lääkeaineiden, varsinkin nukutusaineiden ja relaksanttien vaikutusta. Potilaan leikkauksenaikainen hypotermia altistaa myös hermovammoille ja painevammoille. Näiden komplikaatioiden seurauksena voi olla pitkittynyt sairaalahoito. (Ahonen 2002, 155 - 161; Prielip & Warner 2009.) Erityisesti pitkien leikkausten aikana kehon ääreisosien ja ydinosien lämpötilaa tarkkaillaan, jotta voidaan välttää hypotermian aiheuttamia komplikaatioita. (Lukkari ym. 2007, 322 - 327).

Hypotermiaa pyritään estämään toimenpiteen aikana usealla eri menetelmällä. Käytössä on erilaisia peitemateriaaleja esimerkiksi puuvillapeitto, leikkausliinat sekä avaruuslakana. Infuusionesteiden lämmittäminen on yksi keino estää hypotermiaa. Varsinkin suuremmissa nesteensiirroissa ja vuotoja korvattaessa nesteen lämmittämisellä on merkitystä. Potilasta voidaan lämmittää myös lämmitettävän leikkauspatjan kautta. Yksistään tämä lämmitysjärjestelmä ei ole riittävä, koska potilaan lämmönhukka selästä leikkauspatjaan on vähäinen, mutta muiden menetelmien lisänä tällainen lämmitysmuoto toimii hyvin. Selvästi tehokkain lämmityskeino on lämpöpuhallin. Lämpöpuhaltimen avulla voidaan puhaltaa lämmintä ilmaa erilaisiin kertakäyttöisiin ja steriileihin tai monikäyttöisiin osa- tai kokovartalopeittoihin. (Ahonen 2002, 155 - 161; Prielip & Warner 2009.)

Joskus potilaan leikkauksenaikainen kunnollinen lämmittäminen ei ole mahdollista. Mahdollisen hypotermian on siis osattava huomioida leikkauksasentoa laitettaessa esimerkiksi silloin, kun leikkausteknisistä syistä potilasta ei voida kunnolla peittää toi-

menpiteen ajaksi ja näin estää haihtumisen aiheuttamaa potilaan lämpötilan laskua. Tällöin turvallista leikkausasentoa laitettaessa on huomioitava erityisen tarkasti komplikaatoriskit. (Ahonen 2002, 155 - 161; Prielip & Warner 2009.)

### **2.3 Potilaasta johtuvat komplikaatoriskit**

Potilaan yleiskunnolla ja fyysisillä ominaisuuksilla on vaikutusta leikkausasennosta johtuvien komplikaatioiden syntyyn. Komplikaatiolle altistavia tekijöitä on useita, kuten ihon huono verenkierto, jolle altistavia tekijöitä ovat muun muassa sydämen vajaatoiminta, diabetes sekä tupakointi. Muita komplikaatioille altistavia potilaasta lähtöisin olevia seikkoja ovat esimerkiksi korkea ikä ja hypotensio eli epänormaalina matala verenpaine, jota voi ehkäistä pitämällä potilasta lämpimänä toimenpiteen aikana. Myös potilaalle tehdyt verisuonten ohitusleikkaukset, verisuonten korvaus proteesilla tai raajoissa olevat lihassiirrännäiset altistavat komplikaatioille varsinkin toimenpiteissä, joissa käytetään verityhjiötä. Potilaan erityispiirteet, kuten anomaliat eli epämuodostumat ja liikerajoitukset tulee myös huomioida leikkausasennon valmistelussa. (Lukkari ym. 2007, 279 - 284; Rotko 2010, 313; Rautiainen 2003, 13 - 15.)

Huono verenkierto voi altistaa painehaavauman synnylle jo 2 - 3 tunnin kuluessa (Rotko 2010, 313). Tupakoinnin lopettamisella ennen leikkausta on vaikutusta haavan paranemisen ohella myös leikkauksenaikaisten komplikaatioiden syntyyn. Jo neljän - kahdeksan viikon tupakoimattomuus vähentää leikkauskomplikaatioiden riskiä noin puoleen. (Lindström ym. 2008, 3654 - 2635.) Potilaan fyysinen kunto vaikuttaa leikkauskomplikaatioiden riskiin. Huonokuntoisen potilaan komplikaatoriski on suurempi kuin potilaalla, joka on fyysisesti hyvässä kunnossa. Huomattava ylipaino vaikuttaa ennen kaikkea anestesiaan, ja suurimpina ongelmina onkin hengitys- ja verenkiertoelimille aiheutuvat vaikutukset. (Juutilainen 2009.)

### **2.4 Laiteturvallisuus**

Potilasvahinkolain 2. §:n perusteella korvataan potilaalle aiheutunut henkilövahinko, jos on todennäköistä, että potilasvahinko johtuu sairaanhoitolaitteen tai välineen viasta esimerkiksi potilasvalvontalaitteessa tai tutkimuspöydässä (Karstinen ym. 2011.) tai leikkausinstrumentissa olleesta viasta tai tutkimus- tai toimenpiteen yhteydessä sattuneesta tapaturmasta. Terveysten- ja sairaanhoitoon liittyy aina riskejä, minkä vuoksi

potilasvahinkolaki velvoittaa sairaanhoitopiirit vakuuttamaan julkiset terveydenhuollon yksiköt mahdollisten potilasvahinkojen varalle. Jotta kyseessä voi olla potilasvahinko, tulee potilasvahinkolain mukaisten viiden edellytyksen täytyä. Potilaalle on aiheutunut henkilövahinko, vahinko on aiheutunut terveyden- ja sairaanhoidon yhteydessä, vahingoittuneen on oltava potilas, vahinko on tapahtunut 1.5.1987 jälkeen ja vahinko on tapahtunut Suomen alueella. (Potilasvahinkokeskus 2009.) Potilaalle korvataan vahingon aiheuttamat ylimääräiset kulut ja menetykset niiltä osin, kuin muut lakisääteiset vakuutukset ja etuudet eivät kata soveltaen vahingonkorvauslain säännöksiä sekä liikennevahinkolautakunnan ohjeita (Viitanen 2009). Laki terveydenhuollon laitteista ja tarvikkeista asettaa vaatimuksia sekä itse laitteelle että laitteen käytölle.

*”Laitteen tulee olla käyttötarkoitukseensa sopiva ja sen tulee käyttötarkoituksensa mukaisesti käytettynä saavuttaa sille suunniteltu toimivuus ja suorituskyky. Laitteen asianmukainen käyttö ei saa tarpeettomasti vaarantaa potilaan, käyttäjän tai muun henkilön terveyttä tai turvallisuutta. (Laki terveydenhuollon laitteista ja tarvikkeista 2010.)*

Myös Euroopan komission säädöksissä määritellään laitteiden olennaisia vaatimuksia. Neuvoston direktiivin 93/42/ETY mukaan

*”1 Laitteet on suunniteltava ja valmistettava siten, että ne eivät suunnitelluissa olosuhteissa ja tarkoituksessa käytettynä vaaranna potilaiden terveydentilaa ja turvallisuutta eikä käyttäjien tai tarvittaessa muiden henkilöiden turvallisuutta ja terveyttä, jos niiden käyttöön mahdollisesti liittyvät riskit ovat potilaalle aiheutuvaan etuun nähden hyväksyttäviä ja yhteensopivia terveyden ja turvallisuuden suojelun korkean tason kanssa.”*

Peltomaan (2008, 43) mukaan intraoperatiivisessa hoitotyössä työskentely-ympäristö vaatii runsaasti teknistä erityisosaamista. Laitteiden luotettava hallitseminen koetaan haastavaksi. Työvälineistö ja turvajärjestelmät ovat kuitenkin osa turvallisuutta edistävää työkulttuuria. Potilaalle ja käyttäjälle itselleen vaaratilanteita voi aiheuttaa heikot teknologiset taidot tai jopa taitojen puuttuminen. (Kinnunen & Korte 2007; Lukkari 2007, 206.) Hoidossa käytettävät laitteet ja hoitovälineet kuuluvat potilaan ulkoisen turvallisuuden hoitoympäristöön (Kassara ym. 2005, 14 - 15).

Lukkarin ym. (2007, 27) mukaan sairaanhoitajan ammattitaidon yhdeksi osa-alueeksi luetaan teknologiaosaaminen. Perioperatiivisen sairaanhoitajan tulee osata käyttää useita sähkökäyttöisiä laitteita toimenpiteen aikana. Nykyajan ammattitaitovaatimukset painottavat laadukasta teknologiakoulusta koulutuksen, työssä oppimisen ja perehtymisen aikana. Leikkausosastolla yksi sähköturvallisuuden osa-alue on laite- ja välineturvallisuuden ja olosuhdeturvallisuuden lisäksi laitteiden oikea käyttö. Laitteen käyttäjän käyttäessä laitetta siihen, mihin se on suunniteltu oikein ja asianmukaisesti, toteutuu laitteen oikeanlainen ja turvallinen käyttö. Potilasturvallisuuden kannalta henkilökunnan sähköteknisellä ammattitaidolla on suuri merkitys. Toimenpiteen aikana potilas ei voi itse vaikuttaa turvallisuuteensa, vaan hän on henkilökunnan ammattitaidon varassa. Sähkön hyödyntäminen osana leikkausta kuuluu normaaliin päivittäiseen leikkaussalitoimintaan. (Lehtonen 2010.)

#### **2.4.1 Kirurginen diatermia**

Kirurgisen diatermialaitteen tehtävänä on synnyttää sähkövirtaa lämpövaikutuksen alaisena. Sähkö kulkee laitteesta pienialaisen aktiivielektrodin kautta suorialaiseen neutraalielektrodiin ja sieltä takaisin laitteeseen. Virran tiheys on pienen aktiivielektrodin kohdalla suuri ja näin ollen se aiheuttaa kudoksen lämpenemistä. Suuremman neutraali- eli paluuvirtaelektrodin kohdalla virta jakautuu isommalle alueelle ja ei aiheuta enää merkittävää lämmön nousua. Tällaista tekniikkaa kutsutaan monopolaaritekniikaksi. Virran kulkutieksi tarvitaan aina suljettu virtapiiri. Neutraalielektrodin oikea sijoittaminen on keino ehkäistä palovammoja ja muille laitteille mahdollisesti aiheutuvia sähköisiä häiriöitä. (Markkanen 2002, 199 - 206; Honkanen 2006, 2, 7 - 8.)

Koska diatermialaitteen tuottaman virran on tarkoitus kulkea ainoastaan potilaaseen, on diatermialaite kehitetty niin sanotuksi kelluvaksi laitteeksi. Kelluva laite tarkoittaa sitä, että laitteen virtapiiri on erotettu maasta. Potilasturvallisuuden kannalta tämä tarkoittaa sitä, että virta kulkee ainoastaan aktiivielektrodin kautta neutraalielektrodiin. Kertakäyttöinen neutraalielektrodi kiinnittyy potilaaseen omalla tarrallaan. Jotta palovammoilta vältytään, tulee elektrodi kiinnittää leikkausalueen läheiseen suureen lihakseen. Mikäli elektrodi kiinnitetään liian lähelle leikkausaluetta, voi virta tihentyä leikkausaluetta lähimpänä olevaan reunaan ja aiheuttaa palovamman. Liian pitkä virran kulkureitti ei myöskään ole suotavaa. Luuharjanteiden päälle asetettuun elektrodiin voi aiheutua palovammalle altistava virtatihentymiä, myös metalli-implantit johtavat

sähköä ja voivat lämmentä, joten niiden läheisyyteen ei tule asettaa neutraalielektrodia. Virta voi häiritä implantoituja laitteita, kuten sydämentahdistinta tai medullastimulaattoria, joten mikäli potilaalle on asennettu tällaisia laitteita, tulee mahdollisuuksien mukaan harkita pelkän bipolaaritoiminnon käyttöä. (Markkanen 2002, 199 - 206; Honkanen 2006, 2, 7 - 8.) Bipolaaritekniikkaa käytettäessä virta ei leviä potilaaseen vaan kulkee kahden toisiaan lähellä olevien elektrodien, pinsetin kärkien välillä. Tällöin palovammojen muodostumisriski on pieni ja muihin laitteisiin aiheutuvien häiriöiden määrä pienenee. Nykyisillä laitteistoilla bipolaaritekniikkaa voidaan käyttää ainoastaan kudoksen koagulointiin eli siinä kudokseen siirtyy lämpöä, joka hyydyttää kudosta, muttei leikkaa sitä. Mikäli tarvitaan leikkaavaa virtaa, on käytettävä monopolaaritekniikkaa, jossa virta siirtyy kudokseen valokaaren välityksellä ja leikkaa kudosta. (Honkanen 2006, 2.)

Leikkausasettoa laitettaessa on huomioitava, että potilas ei ole kosketuksissa metallisiin tukien osiin tai leikkaustasoon, jottei virta pääse kulkemaan ei toivottua reittiä ja aiheuta potilaalle palovammaa. Neutraalielektrodin tavallisimmat kiinnityspaikat ovat reisi, pakaralan alue ja käsivarsi. Neutraalielektrodia kiinnitettäessä on huolehdittava, että se pysyy kunnolla paikoillaan, jotta virtatihentymien aiheuttamilta komplikaatioilta voidaan välttyä. Neutraalielektrodin sijoituspaikkaan vaikuttaa myös toimenpide ja leikkauspesualue. Neutraalielektrodi tulee asettaa niin, ettei se kastu toimenpidealueen pesun aikana, koska neste aiheuttaa virrankulkuhäiriöitä ja näin ollen komplikaatio-rikkä. (Markkanen 2002, 199 - 206; Honkanen 2006, 8 - 9, 13.)

#### **2.4.2 Röntgensäteilyturvallisuus leikkaussalissa**

Säteilytoiminnan turvallisuudesta vastaa säteilylain 592/1991 70. §:n 2. momentin nojalla säteilytoiminnan harjoittaja. (säteilylaki 592/1991.) Toiminnan harjoittajalla on oltava voimassaoleva turvallisuuslupa, joka haetaan säteilyturvakeskukselta. Laadunhallinnalla varmistetaan säteilytyön turvallisuutta. Laadunhallinnan piiriin kuuluu esimerkiksi laatujärjestelmät ja tekninen laadunvarmistus mittauksineen ja ohjeistuksineen. Säädösten mukaan laadunhallinta on järjestettävä, teknistä laatua on valvottava, sädehoitoa on seurattava ja toimintaa on arvioitava säännöllisesti sekä poikkeamia on ennaltaehkäistävä. Sädehoidossa tapahtuvaan poikkeamaan on varauduttava. Mahdolliset vaaratilanteet on ilmoitettava Valviralle eli Sosiaali- ja terveysalan lupa- ja valvontavirastolle, sekä poikkeaman tapahtuessa on ilmoitus tehtävä myös Säteilytur-

vakeskukselle. Toiminnan harjoittajan on koulutettava sädetyötä tekevä henkilökunta laitteiden turvalliseen ja oikeaan käyttöön. (Säteilyturvakeskus 2011, 3 - 10.)

Säteilyn aiheuttamat terveysvaikutukset ovat moninaiset. Pienikin säteilyannos lisää riskiä sairastua syöpään. Toteutettaessa potilaan säteilynsuojelua on tutkimuksen oltava tavoitteenmukainen ja tutkittavan säteilyaltistus on pidettävä mahdollisimman pienenä. (Säteilyturvakeskus 2005, 3.) Potilaan suojauksen lisäksi myös henkilökunnan on käytettävä sädesuojia sellaisten toimenpiteiden aikana, joissa on tarpeenmukaista käyttää läpivalaisulaitetta. Säteilysuojia tulee käyttää aina, kun sädekentän lähellä on sädeherkkiä elimiä. Lapset ovat herkempiä säteilylle kuin aikuiset, joten varsinkin heidän kohdallaan tulee säteilynsuojaukseen kiinnittää huomiota. Potilaan säteilyaltistukseen voidaan vaikuttaa myös oikean kuvausohjelman valinnalla, annostasolla ja nopeudella. Nykyisin käytössä oleva digitaalitekniikka mahdollistaa kuvamuistin käytön. Tämän avulla muistissa olevaa kuvaa voidaan tarkastella ilman uutta läpivalaisua, joten säteilyaikaa voidaan näin lyhentää. Digitaalimuistin avulla voidaan myös selata aiemmin otettuja kuvia ja verrata nykytilannetta alkuperäiseen. (Rotko ym. 2002, 266; Suomen röntgenhoitajaliitto 2006, 10, 34 - 35.)

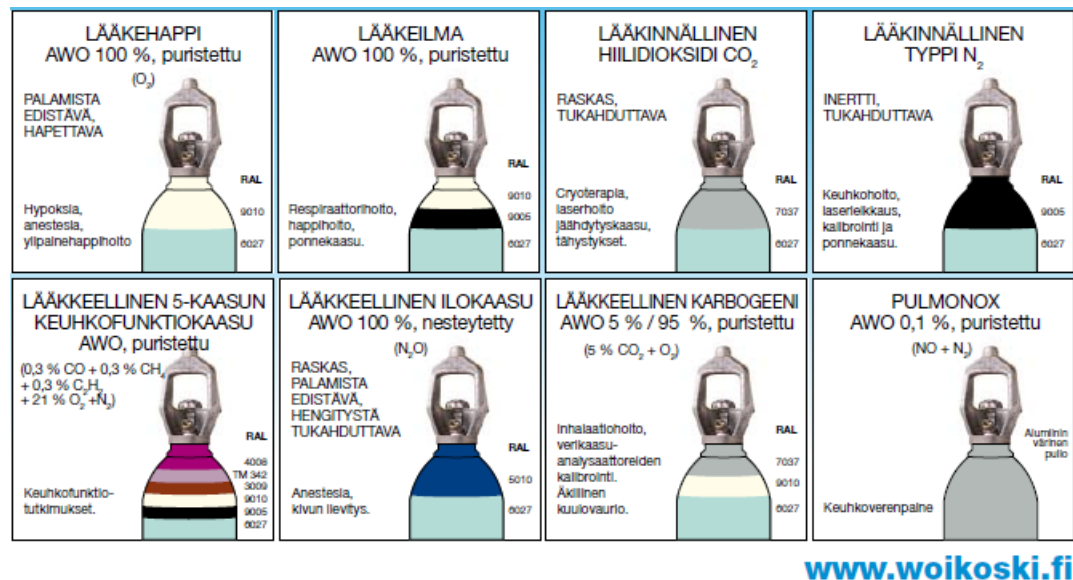
Leikkaussalissa käytettävissä oleva säteilylaite on liikuteltava C-kaari, jossa röntgenputki ja kuvanvahvistin ovat vastakkaisissa päissä kaarta. Kuvaussuuntaa voidaan kääntää operaation kohteen mukaan. C-kaarta käytettäessä on muistettava, että säteily siroaa voimakkaammin takaisin röntgenputken suuntaan. Koska C-kaari voidaan peittää steriilisti, sitä voidaan käyttää leikkauksen aikana steriilillä alueella. (Heikkilä 2002, 260 - 267; Rotko ym. 2002, 267; Tapiovaara ym. 2004, 24, 43, 117.)

Leikkausasentoa valmistellessa on huomioitava leikkauksenaikainen läpivalaisun tarve. Potilaan leikkausasento on suunniteltava ja toteutettava niin, että läpivalaisu on mahdollista toimenpiteen aikana. Leikkaussaliolosuhteissa säteilynsuojauksen toteutuksessa pitää huomioida potilaan suojauksen lisäksi se, etteivät suojat saa estää operoitavaa aluetta näkymästä. On huomioitava, ettei läpivalaisun tielle tule metallisia tukia tai tason osia. Myös tehtävä toimenpide ja kirurgin sijoittuminen toimenpiteen aikana täytyy ottaa huomioon, niin leikkausasennon suunnittelussa kuin C-kaaren sijoittelusakin. (Rissanen & Keränen 2009; Suomen röntgenhoitajaliitto 2006, 34 - 35.) Läpivalaisulaitetta käyttävän henkilöstön on tiedettävä röntgenkuvauksen ja säteilyturvalli-

suuden periaatteiden lisäksi myös henkilökunnan ja potilaan sädesuojauksen periaatteet ja osattava ottaa ne huomioon toiminnassaan (Lukkari ym. 2007, 207).

### 2.4.3 Kaasuturvallisuus

Kaasua on sekä sairaalan sisäisessä verkossa että pulloissa paineisena. Verkon tai pullojen rikkoutuminen voi johtaa räjähdykseen. Kaasupulloja tai kaasukäyttöisiä laitteita käsitellessä on vältettävä kolhuja ja vaihdettava vaurioituneet tai kuluneet osat uusiin. Kaasuturvallisuuteen kuuluu, että kaasupullojen käyttöä ja hätätilanteita varten on järjestettävä koulutusta. Kaasuturvallisuusohjeet sisältävät muun muassa tietoa niiden säilytyksestä ja toiminnasta. (Markkanen 2002, 16 - 17.)



**KUVA 1. Lääkkeelliset / lääkinnälliset kaasut (Woikoski 2011)**

Lääkkeellinen ja lääkinnällinen kaasu (kuva 1) on tarkoitettu annosteltavaksi potilaalle diagnostiseen, terapeutiseen tai ennaltaehkäisevään eli profylaktiseen tarkoitukseen. Lääkkeellisen kaasun vaikutus perustuu sen farmakologiseen (lääkeaineiden vaikutus elimistöön) vaikutukseen.

Lääkkeellisistä kaasuista käytössä on muun muassa hiilidioksidi, typpi, lääkeilma ja happi. Lääkinnällistä hiilidioksidia käytetään terveydenhuollossa jäähdytyskaasuna, cryo- eli kylmäterapiassa, laserhoidossa sekä tähytysleikkauksissa. Hiilidioksidi on ilmaa raskaampi, väritön ja suurina pitoisuuksina tukahduttava kaasu. Lääkinnällisen typen käyttöaiheita ovat laserleikkaukset, keuhkohoito, kalibrointi eli laitosvalmista-



jan määrittämä suositusarvojen testaus sekä ponnekaasu. Typpi on mauton, väritön ja hajuton, suurina pitoisuuksina tukahduttava kaasu, inertti eli kaasu joka ei reagoi kemiallisesti muiden aineiden kanssa. Lääkkeellisen ilokaasun käyttöaiheita ovat anestesia ja kivunlievitys. Ominaisuuksiltaan ilokaasu on väritön, ilmaa raskaampi, palamista edistävä ja suurina pitoisuuksina hengitystä tukahduttava kaasu. Lääkeilmaa käytetään ponnekaasuna, happihoidossa sekä respiraattori- eli hengityskonehoidossa. Puristettua lääkehappea käytetään anestesiassa sekä ylipainehappihoidossa. Happi on ominaisuuksiltaan hajuton, mauton, väritön ja palamista edistävä kaasu. Putkistojen kautta toimitetaan kryogeenisestä eli jäähdetytystä muodosta kaasumaiseen muotoon muutettua happea muun muassa potilashuoneisiin ja leikkaussaleihin. (Woikoski 2011.)

Kaasuturvallisuutta leikkaussalissa on pyritty edistämään esimerkiksi erivärisillä letkustoilla, nimikilvillä ja yhteensopimattomilla liittimillä. Henkilökunnan on kuitenkin aina varmistettava, että käytössä oleva laite ja kaasu ovat tarkoitettu toimimaan yhdessä. (Lukkari 2010, 229.) Kaasuturvallisuus on huomioitava esimerkiksi potilaan ollessa selkäasennossa ja anestesian tapahtuessa käsiventilaatiolla, jolloin ohivirtausta voi ilmetä. Tällaisia tilanteita ovat esimerkiksi ventilointi nukutusvaiheessa tai lyhyt anestesia, jolloin potilasta ventiloidaan käsin koko anestesian ajan. Anestesian päätyttyä anestesiakaasujen poistuminen potilaan elimistöstä tapahtuu ulosvirtauksen kautta. (Kaukinen 2001, 330 - 333.) Kaasupulloja käytetään leikkaussalissa yleensä vain potilassiirroissa. Sellaisen henkilökunnan joka osallistuu potilassiirtoihin, tulee tietää ja osata kaasupullojen turvallinen käyttö, kuljetus ja säilytys. (Lukkari ym. 2010, 230. )

### **3 TURVALLINEN LEIKKAUSASENTO**

Käsitteenä leikkausasento on asento, johon potilas asetetaan puudutuksen tai nukutuksen jälkeen leikkauksen ajaksi. Leikkausasennon määräytymiseen vaikuttaa leikkauksen kohde, toimenpide ja kirurgin määräykset sekä potilaasta johtuvat rajoitukset. (Korte ym. 2000, 368.) Tarkoituksenmukaisen leikkausasennon tavoitteena on mahdollistaa operoivan kirurgin toiminta tuottamatta potilaalle vahinkoa. Leikkausasento onkin usein kompromissi leikkausalueen saavutettavuuden ja potilaan turvallisuuden välillä. Esimerkiksi neurokirurgian kannalta antitrendelenburgin asennolla, jossa potilas makaaa selällään jalat kallistettuna muuta vartaloa alemmas, on positiivista vaikutusta kallonsisäiseen paineeseen. Toisaalta laskimopaluun väheneminen veren kertyessä

alaraajoihin antitrendelegurgin asento vaikuttaa anestesiaan lisäämällä sydämen työmäärää. (Rotko 2010, 43; Lehto 2010, 6.)

Ammatillinen hoitaminen on hoitotieteeseen perustuvaa inhimillistä toimintaa, jolla pyritään hyvään. Toimiessaan eettisten arvojen pohjalta hoitotyöntekijä osaa toimia potilaan parhaaksi, potilasta arvostaen vaikka potilas ei itse kykenisi arvojaan ilmaisemaan. Toiminnassaan ammattitaitoinen hoitaja kantaa vastuuta potilaasta ja potilaiden kokemuksista sekä kiinnittää huomiota potilaan turvallisuuteen, fyysisiin tarpeisiin ja tulevaan toimenpiteeseen. (Leino-Kilpi & Välimäki 2004, 19, 77, 204 - 205; Lukkari 2007, 27.) Lukkarin (2007, 27) mukaan leikkaussairaanhoidajan ominaisuuksiksi luetaan kuuluvaksi ammattitaitoisuus, oma-aloitteisuus, empaattisuus, vastuullisuus, joiden lisäksi hän on organisointikykyinen ja itsenäinen työssään. Leikkaushoitajat kokevatkin vastuunsa suureksi. Työntekijän jaksamisen kannalta oman osaamisen lisääminen auttaa työssä jaksamisessa ja on stressin torjunnan väline. Tämän lisäksi työyhteisön tavoitteiden ja päämäärien tunteminen edesauttaa työn mielekkääksi tuntevista ja omien taitojen sekä työyhteisön kehittämistä. (Heiskanen ym. 2006, 91, 95.)

### **3.1 Leikkausasennon valmistelu ja asennosta johtuvien komplikaatioiden ehkäisy**

Leikkaustoiminta perustuu aina tiimityöhön, johon jokainen tiimin jäsen tuo oman osaamisensa turvallisen potilastyön noudattamiseksi. Sosiaali- ja terveysministeriön (2009) potilasturvallisuuden edistämisen ohjausryhmän ”Opas leikkaustiimin tarkistuslistan käyttöön” mukaan leikkaustiimin jäseniin kuuluu kirurgi, anestesia- ja leikkaushoitajat, tarvittava tekninen henkilöstö sekä tarpeen mukaan muuta leikkaussalihenkilökuntaa. Kaikilla leikkaustiimin jäsenillä on vastuu ja oma osansa turvallisen ja tuloksellisen työn onnistumisessa. (Sosiaali- ja terveysministeriö 2009.) Leikkaustiimin tasapainoisen toiminnan edellytyksiä ovat muun muassa monipuolinen osaaminen, työkokemus ja yhteistyöhalu (Silén-Lipponen 2004, 197; Silén-Lipponen 2006, 28). Leikkausasennon laittaminen ja purkaminen on aina leikkaustiimin välistä moniammatillista tiimityötä. Työskenneltäessä tiiminä voidaan varmistaa potilasturvallisuuden toteutuminen. Leikkausasentoa valmistellessa tulee huomioida potilaasta lähtöisin olevat rajoitukset, joista lisää enemmän luvussa 2.3. Riittävä koulutetun henkilökunnan määrä leikkausasentoa toteutettaessa on perusta turvallisen leikkausasennon luo-

miselle. Potilaan hereillä ollessa on potilaan oma näkemys asennosta otettava huomioon. (Lukkari 2007, 279 - 284.)

Leikkausasennon valmistelu on perioperatiivisen hoidon keskeisiä asioita. Asennosta johtuvia komplikaatioita voidaan ehkäistä hyvällä suunnittelulla ja vastuullisesti toteutetulla leikkausasennolla. Turvallinen leikkausasento takaa potilaan hyvinvoinnin ja mahdollistaa normaalit elintoiminnot. Asennosta johtuvien komplikaatoriskien tunnistaminen ja ehkäisy kuuluu leikkaussalihenkilöstön ammattitaitoon. Leikkausasento voi aiheuttaa rajoituksia potilaan verenkierrolle ja hengitykselle ja näiden kautta altistaa komplikaatioille. (Lehto 2010, 4; Lukkari ym. 2007, 284.) Leikkausasentoa valmistellessa ihon painehaavaumia voidaan ennaltaehkäistä kiinnittämällä huomiota esimerkiksi leikkausalueen pesuun sekä leikkaustason pehmustukseen. Ihon pitkittynyt kosteus, kudospaine tai paine luisen ulokkeen kohdalla ovat painehaavaumien syntyyn vaikuttavia ulkoisia tekijöitä. (Holmia ym. 2008, 189.) Leikkauksen seurauksena ilmennyt komplikaatio, kuten hermovaurio voi olla potilasvakuutuksesta korvattava hoitovahinko, mikäli komplikaatio olisi ollut vältettävissä, jos hoitohenkilöstö olisi toiminut terveydenhuoltohenkilöstöltä vaadittavalla osaamistasolla ja tällöin välttänyt vahingon. (Potilasvahinkokeskus 2005.)

### **3.2 Hermovammojen ehkäisy**

Yhtenä leikkauskomplikaatioryhmänä voidaan pitää leikkauksenaikaisesta kompressiosta eli puristuksesta tai venytyksestä johtuvaa hermovammaa. Kyynärhermo eli ulnaarihermo (nervus ulnaris) kulkee pinnallisesti ihon ja olkaluun koukistajalisäkkeen välissä (Bjälje ym. 2007, 93.) Kyynärhermonpinne voi syntyä joko kyynärnivelen alapinnalla ulkoisen paineen seurauksena tai ranteessa ranteen ollessa taivutettuna pitkään. Ulnaarihermon kompressiovamman oireena on sormien saksimaisen liikkeen heikkeneminen, puutumistuntemukset IV-V sormissa sekä pikkusormen oppositiovoiman heikkeneminen. (Launes 2007.) Käsien loitontaminen yli 90 asteen kulmaan altistaa ulnaariselle kompressiolle ja hartiapunoksen (plexus brachialis) vaurioille. Kylkiasennossa on huomioitava, ettei ulnaarihermo eikä hartiapunos altistu komplikaatioita aiheuttavalle kompressiolle tai venytykselle. (Lehto 2009.) Hartiapunos voi altistua vaurioille myös vatsa-asennossa mikäli potilaan alle asetetut hengitystyynyt painavat hartiapunosta (Rotko 2010, 316). Olkanivelen manipulointi altistaa hartiapunoksen ja kainalohermon vaurioille (Vastamäki 2003, 2535 - 2539).

Helposti puristuksiin jäävään keskihermoon eli nervus medianukseen kohdistuva kompressio voi aiheuttaa rannekanavaoireyhtymän eli kipua I-III sormiin, puutumisoireita, puristusvoiman heikkoutta ja tuntopuutoksia etenkin etusormen volaari- eli kämmenpuolen pinnalla (Launes 2007). Ranteen fleksio eli koukistus voi aiheuttaa keskihermopinteen esimerkiksi käden roikkuessa käsitelteen reunan yli (Rotko 2010, 314).

Värttinähermo kiertää lähellä olkaluun pintaa, jonka takaa se palaa ulkokautta takaisin eteen hermottaen muun muassa ranteen ojentajalihaksia. Olkavarren alueen kompressiosta voi syntyä värttinähermon eli nervus radialiksen vaurio, niin sanottu SaturdayNightPalsy, jossa käsi on pitkän aikaa painunut kovaa esinettä vasten. Kyseessä ei ole varsinainen pinnetila, vaan suorasta hermon puristuksesta johtuva oireisto. Kämmen ja sormet voivat roikkua ja puristusvoima on heikko ja kyynärnivelen ekstensio- eli ojennusvoima voi olla heikentynyt. (Bjälle ym. 2007, 93; Launes 2007; Rautiainen 2003, 14.) Nervus axillaris eli kainalohermo voi vaurioitua esimerkiksi käden painuessa anestesiakaarta vasten. Kainalohermon vaurioituminen on harvinainen leikkauskomplikaatio. (Rautiainen 2003, 14.)

Psoas-lihaksen sisällä muodostuu lumbaalinen eli lantioon liittyvä pleksus, josta lähtevän reidenulomman ihohermon eli nervus cutaneus femoralis lateraliksen kompressiosta oireena on kosketus- ja kiputunnon muutos reiden etulateraalipinnalla. Tuntemuksena voi olla myös sävyyttävää ja polttavaa kipua noin kämmenen kokoisella alueella. Taustalla voi olla myös äkillinen laihtuminen, lihominen tai raskauden aiheuttama vatsakalvon venytys. Reiden ulomman hermon pinnetiloja voivat aiheuttaa myös kirurgiset toimenpiteet tai hermon kulkua nivusalueella ahtauttavat kireät vaatteet. (Hautamäki & Ylikauma 2005, 348 – 353; Pöyhiä 2006, 4209 - 4212.) Reiden ulomman ihohermon kompressio voi aiheutua myös liiallisesta fleksiosta eli koukistuksesta (Rotko 2010, 313).

Sakraalinen (ristiluuhun liittyvä) pleksus muodostuu lantion sisällä ja hermottaa koko alaraajan. Iskiasherma eli nervus ischidicus on suurin alaraajojen hermoista. Iskiasherma hermottaa jalan takaosaa aina reidestä nilkkaan saakka. (Launes 2007; Hautamäki & Ylikauma 2005, 348 - 353.) Jalkojen ja lonkkien ulkokierto eli ulkorotaatio sekä polvien yliojennus altistavat iskiashermon vaurioille venyttämällä sitä. Reisiher-

mosta lähtevän sisemmän säärihermon eli nervus saphenuksen pinnetilan voi aiheuttaa sen joutuminen puristuksiin sääriluun keskiyläosassa tuen ja sääriluun nivelnastan väliin. (Rautiainen 2003, 14.) Nervus obturatorius eli peittyneen aukon hermo hermottaa reiden lähentäjä- eli adduktiolihaksia ollen näin pääasiassa motorinen hermo. Yhteisen pohjehermön eli nervus peroneus communiksen vauriomekanismi on yleisemmin venytys kuin kompressio. Pohjehermön venytysvaurion, peroneuspareesin oireena on heikkous jalkaterää ulospäin kiertävissä sekä jalkaterää kohottavissa lihasryhmissä. (Launes 2007; Hautamäki & Ylikauma 2005, 348 - 353.) Pohjehermo on yleisemmin leikkauksen aikana vaurioituva hermo. Kompressio polven takapuolella voi vaurioittaa pohjehermoja ja aiheuttaa pohjahermohalvauksen eli peroneuspareesin. Polvitaipeen takaosan kompressiosta voi seurata plantaarifleksio, jossa varpaiden taivuttaminen jalkapöydän suuntaan vaikeutuu. (Rautiainen 2003, 14.) Leikkauksen aikana riskissä olevista jaloista voi aiheutua kompressiovaurio alemman jalan yhteiseen pohjehermoon eli nervus peroneus communikseen ja pohjehermoon eli nervus fibularikseen sekä ylemmän jalan pohjeihohermoon eli nervus suralukseen. (Lukkari ym. 2007, 282.) Säärihermo eli nervus tibialis voi vaurioitua esimerkiksi nilkkojen ollessa yliojennuksessa vatsa-asennon aikana (Rautiainen 2003, 14). Prielippin ja Warnerin (2009.) mukaan leikkauksenaikaisen paineen vähentämisellä ja venytyksen minimoimisella voidaan vähentää leikkaukskomplikaatioiden riskiä.

Alla olevaan taulukkoon (taulukko 1) on koottu yhteen yleisimmät leikkauksenaikaisille komplikaatioille altistuvat hermot, vaurioille altistavat seikat sekä mahdolliset leikkauksenjälkeiset oireet sekä missä leikkauksasennoissa niihin on kiinnitettävä huomiota. Lisäksi taulukossa mainitaan silmävaurioille altistavat leikkauksasennot.

### TAULUKKO 1. Hermovammojen ehkäisy

HERMO	VAURIOILLE ALTISTAVA SEIKKA	OIRE	HUOMIOITAVAA
<b>ulnaarihermo</b> nervus ulnaris	-ranteen taipuminen -kyynärnivelen alapinnan ulkoinen kompressio -käsien loitonnuksen yli 90 astetta	-IV-V sormien puuttuminen -sormien saksiliikkeen heikkeneminen	-selkäasento -huomioi erityisesti kylkiasennossa
<b>hartiapunos</b> plexus brachialis	-käsien loitonnuksen yli 90 astetta -kompressio -olkanivelen manipulointi		-selkäasento -huomioi erityisesti kylkiasennossa ja vatsa-asennossa
<b>keskihermo</b> nervus medianus	-ranteen fleksio / roikkuminen	-kipu I-III sormiin -puuttuminen	-selkäasento

		-tuntopuutos -puristusvoiman heikkeneminen	
<b>värttinähermo</b> nervus radialis	-kompressio	-kämmen ja sormet roikkuvat -puristusvoima heikentynyt -ojennusvoima heikentynyt	
<b>kainalohermo</b> nervus axillaris	-kompressio -olkanivelen manipulointi		-harvinainen komplikaatio
<b>reiden ulommainen ihohermo</b> nervus cutaneus femoralis lateralis	-kompressio -liiallinen koukistus	-kosketus ja kiputunnon muutokset -sävyttävä, polttava kipu	
<b>reisihermo</b> nervus femoralis			-huomioitava vatsa ja mekka asennossa
<b>iskiasherma</b> nervus ischidicus	-jalkojen ja lonkkien ulkokierto -polvien yliojennus	-kipu jalan takaosassa reidestä nilkkaan	-selkäasento
<b>sisempi säärihermo</b> nervus saphenus	-kompressio		
<b>yhteinen pohjehermo</b> nervus peroneus communis	-venytys -kompressio -ristissä olevat jalat	-jalkaterää ulospäin kiertävien ja ylöspäin kohottavien lihasryhmien heikkous	-selkäasento
<b>pohjehermo</b> nervus fibularis	-kompressio -ristissä olevat jalat	-tuntomuutokset	-selkäasento
<b>pohjeihohermo</b> nervus suralis	-kompressio -ristissä olevat jalat	-tuntomuutokset	-selkäasento
<b>säärihermo</b> nervus ibialis	-nilkkojen yliojennus		-huomioi vatsa-asennossa
<b>silmä</b>			-selkärangan luudutusasento -mekka -asento

Useimmiten sensoriset neuropatiat eli hermoperäiset kivut paranevat itsestään ajan kuluessa. Ennusteeltaan huonompia ovat sellaiset neuropatiat, joista aiheutuu motorisia oireita. (Rotko 2010, 313 - 318.) Perifeerinen neuropatia kuvaa ääreishermoston vahinkoa, joka välittyy aivojen välittämänä muualle kehoon. Oireina voi olla muun muassa puutumista, kosketustunnon muutoksia, lihasheikkoutta, pistelyä, lihasten kuihtumista ja jopa halvausoireita. (News Medical 2011.) Hermovaurion taustalla voi olla monen eri tekijän vaikutuksia, kuten leikkausasento, verityhjiömansetti, leikkauksesta aiheutuva vaurio tai kohonnut aitiopaine eli lihasaitiopaine. Leikkausten yhteydessä syntyneisiin hermovaurioihin on selvä syy-yhteys tupakoinnilla, diabeteksella ja kohonneella verenpaineella. Eniten hermovaurioita liittyy spinaalipuudutuksiin ja yleisanestesiaoihin. Yhdysvalloissa tehdyn tutkimuksen (Faust, RJ; Cucchiara, RF & Bechtle, PS, 2006, 1151 - 1166) mukaan, leikkauksen aikana syntynyt hermovaurio on kolmanneksi suurin anestesiaan liittyvä potilasvahinko. (Rotko 2010, 313 - 318; Sora ym. 2002, 218.)

#### 4 NEUROKIRURGISET LEIKKAUSASENNOT

Suomessa perustettiin ensimmäinen neurokirurginen osasto vuonna 1936 Suomen Punaisen ristin Sairaalaan. Nykyään jokaisessa Suomen yliopistollisessa sairaalassa toimii neurokirurginen yksikkö. (Jääskeläinen 1998.) Kirurgisesti hoidettavat keskushermoston sairaudet sekä rangan alueen kirurgia kuuluvat neurokirurgian erikoisalan piiriin. Yhteistyötä ja työnjakoa tehdään esimerkiksi ortopedian (selkäkirurgia ja käsikirurgia), endokrinologian (umpieritysrauhasten toimintaa ja häiriöitä käsittelevä lääketieteen ala) ja korvalääkäreiden sekä verisuonikirurgien kanssa. Neurokirurgisissa hätätilanteissa on usein ongelmana tilan ahtaus periksi antamattoman kallon sisällä. Koska postoperatiivinen hematooma eli verenpurkauma voi olla kohtalokas, hemostaasiin eli verenvuodon tyrehtyttämiseen kiinnitetään paljon huomiota. (Neurokirurgia.fi 2008 - 2011; Kähönen & Purtilo 2002, 358.)

”Korkeatasoisen neurokirurgian edellytyksiä ovat aina: huolellinen leikkausindikaation valinta, tarkka neuroradiologinen kuvantaminen, neuroanestesia, mikrokirurginen tekniikka, postoperatiivinen valvonta, endovaskulaarinen neuroradiologinen hoito, neurofysiologinen monitorointi (peroperatiivinen monitorointi ja epilepsiatutkimukset), leikkausapuvälineet kuten navigaattori ja ultraääni-imu, endoskopialaitteisto, stereotaktinen laitteisto, stereotaktinen sädehoito ja hyvät kuntoutusmahdollisuudet.” (Neurokirurgia.fi 2008 - 2011; Jääskeläinen 1998.) Endovaskulaarinen eli röntgenohjatuksi tapahtuva suonensisäinen hoito on kasvava vuotopotilaiden hoitomuoto. Neuroradiologian eli lääketieteellisen kuvantamisen ja kuvantamisohjatun hoidon erikoisalan hoitomuoto on esimerkiksi embolisaatio, jossa puhjennut aivoaltimopullistuma eli aneurysma tukitaan koililla eli verisuonen kautta viedyllä platinalangalla (Tampereen yliopistollinen sairaala 2012.) Stereotaktista laitteistoa käytettäessä potilaan päähän kiinnitetään koordinaatiokehikko, jonka jälkeen pää kuvannetaan MRI:llä (magnetic resonance imaging eli magneettikuvaus), jolloin saadaan tarkat x,y,z koordinaatit mille tahansa pään sisäiselle pisteelle. Koordinaattien avulla voidaan kohdentaa toimenpide pään sisällä tiettyyn pisteeseen instrumenttien avulla tai pään ulkopuolelta esimerkiksi sädehoitoa. Stereotaksia onkin siis navigointia elävissä aivoissa. Tietokoneavusteinen kirurgia on saanut jalansijaa varsinkin neurokirurgiassa ja ortopediassa. Tekniikan hyödyntäminen mahdollistaa tarkat leikkaukset pienemmästä viillosta. (Neurokirurgia.fi 2008 - 2011; Kähönen & Purtilo 2002, 358.)

Tässä opinnäytetyössä tuon esille yleisimmät neurokirurgiset leikkausindikaatiot, joiden ymmärtäminen on nopeasti muuttuvissa päivystystilanteissa tärkeää. Lukkarin (2008, 48) mukaan mikäli tiimin jäsenenä toimii hoitaja, joka ei hallitse omaa osuuttaan leikkauksen kulusta, leikkaus pitkittyy. Leikkausindikaatioiden ja leikkaustoininnan perusteiden hallinta on perehdytyksen tärkeä osa-alue. Myös leikkausasennon valmistelussa ja leikkausinstrumenttien valinnassa sekä leikkausalueen puhdistamisessa tulee tietää, mitä toimenpidettä kirurgi on suunnitellut tehtäväksi. Leikkausindikaatio vaikuttaa muun muassa pesualueen rajaukseen ja potilastyöhön aina potilassiirrosta alkaen. (Kuopion yliopistollinen sairaala 4302 2011.)

Anestesian kannalta neurokirurgisen potilaan hoidossa korostuu yhteistyön merkitys kirurgin ja anestesia lääkäriin välillä. Puhutaankin ”neuroanestesian periaatteiden noudattamisesta”, jossa kirurgille pyritään luomaan hyvät toimenpideolosuhteet ja samalla huolehditaan aivojen suojauksesta ja verenvirtauksen säilyttämisestä. Inhalatioanestesia laajentaa aivoverisuonia ja näin ollen kohottaa aivojen sisäistä painetta. Kaasun vaikutuksen voi kumota kevyellä hyperventilaatiolla. Akuuteissa tilanteissa inhalatioanestesia ei kuitenkaan ole turvallinen vaihtoehto. Toimenpiteen jälkeen kirurgi määrittää potilaan herätyksen ajoituksen ja verenpainerajat tehdyn toimenpiteen mukaan. (Neurokirurgia.fi 2008 - 2019.)

Liitän opinnäytetyön osuuteen myös yhden kuvan jokaisesta käsittelemästani leikkausasennosta, jotta asentojen hahmottaminen olisi helpompaa myös pelkkää opinnäytetyötä lukiessa. Itse opaskirjassa asennoista on tarpeen mukaan useampia kuvia, jotta kirja olisi tarpeeksi havainnollinen perehdytysvälineeksi. Jokaisesta neurokirurgisesta asennosta on hieman avattu yleisimpiä leikkausindikaatioita sekä leikkaustekniikkaa, koska päivystystilanteissa potilasilmoitukset voivat tulla puhelimen välityksellä hyvinkin lyhyellä viiveellä. Perehtymisen ja toiminnan sujuvuuden kannalta on tärkeää, osata reagoida leikkausindikaatioon oikein. Toimenpiteen kulun ymmärtäminen tuo lisää sujuvuutta moniammatillisen tiimin toimintaan ja toimenpiteen kulun tunteminen kertoo hoitohenkilökunnalle leikkauksen aikana tarvittavista laitteista. (Silèn-Lipponen 2004, 197; Silèn-Lipponen 2006, 28; Sosiaali- ja terveysministeriö 2009.) Tämän tietämyksen perusteella henkilökunta osaa varata tarvittavan välineistön saataville ja huomioida sen leikkausasennolle asettamat vaatimukset. Potilaan hoidon vaikuttavuus ja oikea aikaisuus sekä viiveettömyys ovat turvallisen hoidon perustaa (So-



siaali- ja terveystieteiden ministeriön asetus laadunhallinnasta ja potilasturvallisuuden täytäntöönpanosta laadittavasta suunnitelmasta 2011).

Neurokirurgiset leikkausasennot on jaoteltu rankaan kohdistuviin leikkausasetoihin, kallon kohdistuviin leikkausasetoihin ja funktionaalisen neurokirurgian asentoihin. Neurokirurgiset leikkausasennot (taulukko 3) on opinnäytetyön liitteenä 4. Taulukko perustuu opinnäytetyössä käytettyihin lähteisiin.

#### **4.1 Rankaan kohdistuvat neurokirurgiset leikkausasennot**

##### **4.1.1 Anteriorinen kaularangan leikkausasento, Cloward-asento**

Etukautta tapahtuvaa kaularankaleikkausta käytetään esimerkiksi kaularangan diskus prolapsin eli välilevytyrän hoitoon (Neurokirurgia.fi 2008 - 2011). Oireena kaularanganavan prolapsista voi olla yläraajaan säteilevä kipu (radikulopatia). Kookkaan sentraalisen välilevytyrän oireita voi esiintyä myös alaraajoissa, tämä on seurausta prolapsin aiheuttamasta selkäytimen pinnetilasta eli myelopatiasta. (Kotilainen 2007, 35 - 37). Leikkaushoidon tavoitteena on vapauttaa pinteessä oleva hermojuuri ja/tai selkäydin tekemällä pienestä leikkaushaavasta tehty nikamavälilevyn poistoleikkaus eli mikrodissektomia. Läpivalaisulla tarkistetaan oikea nikamaväli jossa diskuksen avaus ja tyhjennys tehdään, väli implantoidaan hiilikuidusta tai titaanista valmistetulla implantilla. (Neurokirurgia.fi 2008 - 2011.) Välilevy voi madaltua kaularangan kuluminen eli spondyloosin seurauksena, jolloin sen ympäristöön kerääntyy sidekudosta tai ylimääräistä kalkkia. Oireet ilmaantuvat ylimääräisen kudoksen painaessa hermojuurta. (Helsingin ja uudenmaan sairaanhoitopiiri 2004.)



**KUVA 2. Anteriorinen kaularangan leikkausasento, Cloward-asento (Rissanen & Keränen 2011)**

Anteriorinen kaularankaleikkaus tehdään selkä-asennossa. Potilaan hartioiden alle asetetaan pitkä tyyny, jotta leikkausalue tarjoutuu hyvin esille. Asento tuetaan tyhjiöpatjalla ja vedoilla leuasta tason pätyyn sekä hartioista suorassa linjassa olkavarren suuntaisesti tason sivuille kiinni. (Kuopion yliopistollinen sairaala 2011; Rissanen & Keränen 2009.) Selkäasennossa on huomioon otettava käsien sijoitus. Käsien loiton-taminen yli 90 asteen altistaa ulnaariselle kompressiolle ja hartiapunoksen vaurioille. Ranteen koukistus esimerkiksi käden roikkuessa käsitelineen reunan yli voi aiheuttaa keskihermopinteen. Muita huomioitavia komplikaatioriskejä on pohjehermön kompressio, joka voi johtaa pohjehermohalvaukseen. (Launes 2007; Rautiainen 2003,14.) Leikkauksen aikana ristissä olevat jalat voivat aiheuttaa kompressiovaurioita alemman jalan yhteiseen pohjehermoon, pohjehermoon sekä ylemmän jalan pohjehihohermoon (Lukkari ym. 2007, 282).

#### **4.1.2 Kaularangan leikkausasento takakautta, posteriorinen kaularankaleikkausasento**

Spondyloosin eli kaularangan kulumisen seurauksena ilmenneiden oireiden hoitona voidaan käyttää takakautta tehtävää hermojuurten vapautusleikkausta. Yleensä samalla poistetaan vastaavat takakaaret (laminektomia), jotta hermoytimelle saavutetaan lisätilaa. (Helsingin ja uudenmaan sairaanhoitopiiri 2004.) Reumapotilaille tehtävä kaularankaleikkaus tehdään yleensä posteriorisesti, takakautta. Leikkauksessa korja-

taan usein nikamien I ja II välistä yliliikkuvuutta. Pääasiassa reumakaularankaleikkaukset ovat jäykistys-luudutusleikkauksia, joiden tarkoituksena on hermokudosvaurioiden esto ja jo olemassa olevien oireiden lievitys. Nikamien siirtymisestä aiheutuva siirtymä korjataan leikkauksessa ensimmäiseksi, jonka jälkeen nikamat tuetaan hyvään asentoon ja tarvittaessa vapautetaan hermokudos pois pinteestä. (Katko 2002; Helsingin ja uudenmaan sairaanhoitopiiri 2002.)



**KUVA 3. Kaularangan leikkauksen asento takakautta (Rissanen & Keränen 2011)**

Leikkausasentoa laitettaessa on huomioitava hengitystyynyjen paikka, ettei hartiapunos altistu kompressiolle. (Launes 2007). Vatsa-asennossa tulee myös tarkastaa, etteivät nilkat jää yliojennukseen ja näin ollen vaurioita säärihermoa tai ettei turvavyö paina polven takaosassa kulkevaa pohjehermoja (Rautiainen 2003, 14). Anestesiaa potilasta vatsa-asentoon asetettaessa on käynnön ajan huomioitava, että paikalla on riittävästi ammattitaitoista henkilökuntaa kääntöä varten ja että potilaan ilmatie on turvattu käännön aikana ja sen jälkeen (Lukkari 2007, 279 - 284). Potilas asetetaan kalloleikkauksen vatsa-asentoon. Hartiat kiinnitetään vedoilla neurokirurgian anestesiakaareen leikkausalueen näkyvyyden saavuttamiseksi. Oikea leikkauspaikka tarkastetaan läpivalaisulla leikkauksen alkaessa ja tarvittaessa kontrolloidaan leikkauksen aikana. (Kuopion yliopistollinen sairaala 2011; Rissanen & Keränen 2009.)

### 4.1.3 Dens-ruuvausasento anteriorisesti

Dens-ruuvauksella hoidetaan toisen kaulanikaman (axis) hampaan (densaxis) murtumaa. Pää ja ensimmäinen kaulanikama (atlas) kääntyvät toisen kaulanikaman hampaan varassa. (Duodecim 2011.) Kirurginen, epävakaan ja pirstaleisen kiertonikaman hampaan murtuman etusuunnasta tehtävä leikkaushoito on erittäin vaativaa. Konservatiivisella (säästävällä ja rajoitetulla) hoidolla jää murtuma kuitenkin usein luutumatta. (Koivikko 2005.)



**KUVA 4. Dens-ruuvausasento anteriorisesti (Rissanen & Keränen 2011)**

Kiertonikaman hampaan murtumapotilaiden kohdalla kirurgi on yleensä mukana potilassiirroissa varmistamassa tasosiirron toteutuksen. Potilas asetetaan leikkausasentoon mahdollisimman vähällä liikuttelulla. Asento tuetaan tyhjiöpatjalla ja oikea käsi asetetaan pehmustettuun kouruun vartalon suuntaisesti huomioiden ulnaarisen kompression sekä hartiapunoksen vaurioitumisen riskit. Varmistetaan, etteivät potilaan jalat ole päällekkäin ja aiheuta tällöin komplikaatoriskiä jalkojen hermoille. Leikkauspaikka varmistetaan kahdesta suunnasta läpivalaisulla. (Kuopion yliopistollinen sairaala 2011; Rissanen & Keränen 2009; Launes 2007; Rautiainen 2003, 14; Lukkari ym. 2007, 282.)

### 4.1.4 Mekka-asento

Lannerangan diskusprolapsin neurokirurginen toimenpide tehdään mikroskooppikontrollissa, jossa poistetaan vaivaa aiheuttanut prolapsi. Ennen toimenpidettä nikamaväli tarkastetaan läpivalaisulla. Mikäli prolapsi aiheuttaa caudaequina–oireita (ratsupaikka-anestesiaa, rakkopareesia eli rakkohalvausta ja ulosteen pidätyskyvyttömyyttä) tulee operaatio tehdä päivystyksellisesti. Spinaalikanava saattaa ahtautua sidekudoslisän tai osteofyytien (luupiikki, uudisluukasvama) vuoksi. Mikäli stenoosi eli ahtauma on vain juurikanavassa, toimenpiteeksi riittää juurikanavien vapautus eli dekompressio. (Neurokirurgia.fi 2008 - 2011.) Koska selän degeneraatio eli rappeuma on etenevä sairaus, on vaivan uusintariski aina muistettava potilaan kokonaishoitoa suunnitellessa (Seitsalo ym. 2008, 262 - 266). Mekka asennossa voidaan poistaa myös rangan kasvaimia (Jääskeläinen 1998).



**KUVA 5. Mekka-asento (Rissanen & Keränen 2011)**

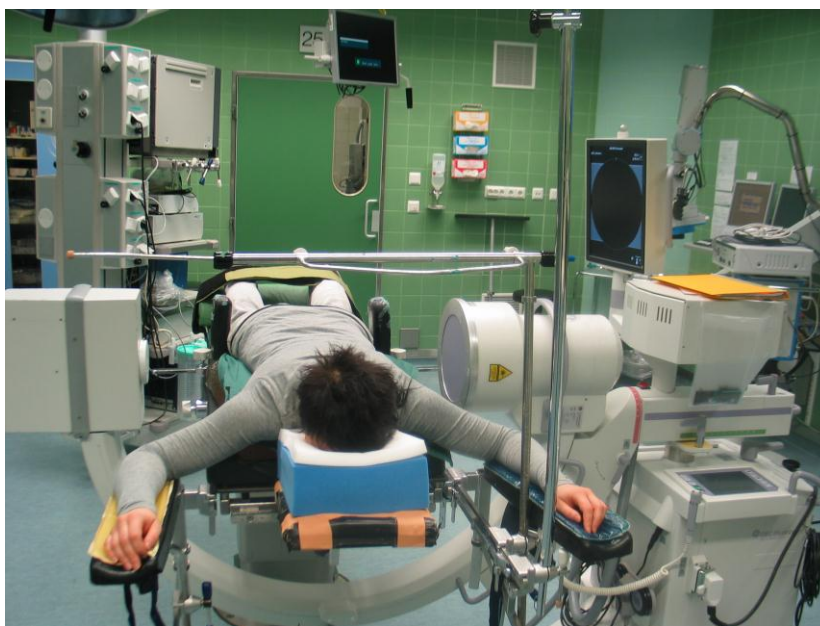
Mekka-asentoa laitettaessa on varmistettava, että paikalla on riittävä määrä ammattitaitoista henkilökuntaa varmistamassa potilasturvallisuuden toteutumisen (Lukkari 2007, 279 - 284). Huomioon otettavia kohtia on olkavarren kulma, koska yli 90 asteen kulma altistaa ulnaarihermon ja hartiapunoksen vaurioille (Launes 2007; Lehto 2009). Reiden liiallinen koukistus altistaa reiden ulomman ihohermon vaurioille (Rotko 2010, 313). Polvien liian jyrkkä kulma voi komprimoida pohjehermoja aiheuttaen pohjehermohalvauksen ja nilkkojen yliojennus toimenpiteen aikana voi vaurioittaa säärihermoja (Rautiainen 2003, 14). Asentoa laitettaessa on myös huomioitava, ettei tyyny paina reisihermoja ja aiheuta siihen kompressiota. Silmien kiinni laittaminen esimerkiksi erillisillä silmälapuilla suojaa anestesian aikaiselta yleisimmältä silmäkompli-



kaatiolta eli silmän sarveiskalvon kuivumiselta. Silmien kuivuminen leikkauksen aikana voi altistaa esimerkiksi sarveiskalvon pintahaavaumille ja sarveiskalvontulehdukselle. (Hietanen ym. 2005, 63; Rotko 2010, 313.) Leikkauksen aikainen vakava silmien komplikaatoriski on esimerkiksi potilaan huonosta asennosta johtuva verkkokalvon valtimon, arteria retinaen tromboosi eli verihyytymän aiheuttaman verisuonen tukos, joka voi johtaa pahimmillaan silmän sokeutumiseen (Rautiainen 2003, 15).

#### 4.1.5 Selkärangan luudutusasento, spondylodeesiasento

Spondylolisteesin eli nikamansiirtymän kirurgisena hoitomuotona käytetään spondylodeesiä eli nikamavälin jäykistystä. Leikkauksessa ranka vakautetaan luuduttamalla päällekkäiset nikamat toisiinsa, luudutus tuetaan titaanisilla ruuveilla. (Koli 2011; Neurokirurgia.fi 2008 - 2011.)



**KUVA 6. Selkärangan luudutusasento (Rissanen & Keränen 2011)**

Selkärangan luudutus tehdään vatsa-asennossa. Vatsa-asentoa laitettaessa on varmistettava, että paikalla on riittävä määrä ammattitaitoista henkilökuntaa varmistamassa potilasturvallisuuden toteutuminen (Lukkari 2007, 279 - 284). Asennon laitossa kiinnitetään huomiota olkavarsien kulmaan, hengitystyynyjen sijoitukseen, silmien suojaukseen ja nilkkojen asentoon (Hietanen ym. 2005; Launes 2007; Lehto 2009; Rotko 2010, 212; Rautiainen 2003, 14). Oikea leikkauspaikka varmistetaan läpivalaisulla leikkauksen alussa. Lisäksi leikkauksen aikana ruuvien asento varmistetaan kontrollikuvilla (Kuopion yliopistollinen sairaala 2011; Rissanen & Keränen 2009).

## 4.2 Kalloleikkausasennot

### 4.2.1 Trepanaatioasento, ventrikulostomia-asento

Trepanaatio eli porareikä soveltuu kroonisen subduraali (kovakalvonalainen) hematooman poistoon. Toimenpide, jossa hematooma poistetaan porareiän kautta keittosuolalla huuhtelemalla, tehdään useimmiten paikallispuudutuksessa. Potilas yleensä virkistyy pian aivopaineen (ICP, intracranial pressure) alenemisen jälkeen. (Neurokirurgia.fi 2008 - 2011.) Ventrikulostomia eli aivokammion kanavointitoimenpidettä käytetään ohimenevän hydrokefaluksen hoitoon. Hydrokefaluksessa aivoverenkierto on jostain syystä häiriintynyt, jolloin aivokammiot yleensä laajenevat. (Varis 2007.) Tällainen ohimenevä esimerkiksi pikkuaivohematomasta tai pikkuaivonfarktista johtuva hydrokefalus voidaan hoitaa viemällä katetri pikkuaivokammioon porareiän kautta. Katetri yhdistetään ulkoiseen letkuun, johon voidaan liittää paineenmittaus mahdollisen matalapainehydrokefaluksen (NPH, normal pressure hydrogefalia) diagnosoimiseksi. (Neurokirurgia.fi 2008 - 2011.) Obstruktiivinen hydrokefalia voi olla seurausta pikkuaivoinfarktista, joka aiheuttaa muutaman päivän kuluessa voimakasta turvotusta ja voi ilman hoitoa olla potilaalle kohtalokas. Tällöin ventrikulostomia voi olla hen- genpelastava. (Jääskeläinen 1998.)



**KUVA 7. Trepanaatioasento, ventrikulostomia-asento (Rissanen & Keränen 2011)**

Potilas on toimenpiteen aikana selkäasennossa. Selkäasennossa on huomioitava ulnaarisen kompression ja hartiapunoksen vaurioitumisen riskitekijät sekä yhteisen pohjehermon, pohjehermon että pohjeihohermon vaurioitumisen mahdollisuus (Launes 2007; Rautiainen 2003, 14; Lukkari ym. 2007, 282). Huomiota tulee kiinnittää potilasturvallisuuteen varsinkin, kun toimenpide tehdään paikallispuudutuksessa. Potilasvyöt tulee kiinnittää huolella, ja potilaan turvallisuus tulee varmistaa koko toimenpiteen ajan. (Rissanen & Keränen 2009.)

#### 4.2.2 Suntin laittamisen asento ventrikuloperitoneaalinen, atriaalinen

Suntti asetetaan potilaille, joilla on pitkäaikainen tai pysyvä likvor- eli aivo-selkäydinnestekierron häiriö eli hydkefalus. Sunttikatetri viedään sivuaivokammioon. Katetriin liitetty sunttiläppä säätelee likvorin virtausta kallonsisäisen paineen vaikutuksesta. Suntin alakatetri johdetaan yleisimmin peritoneaalitilaan eli vapaaseen vatsaonteloon. Potilaalle voidaan asettaa vaihtoehtoisesti atriaalinsuntti, jossa katetri johdetaan sydämen oikeaan eteiseen. (Varis 2007.) Tässä tapauksessa katetrin alaleikkauksen paikka varmistetaan läpivalaisulla tai EKG:llä leikkaussalissa (Kuopion yliopistollinen sairaala 2011).



**KUVA 8. Suntin laittamisen asento ventrikuloperitoneaalinen, atriaalinen (Rissanen & Keränen 2011)**

Potilas asetetaan selkä-asentoon leikattavan puolen käsi pehmustettuun kouruun vartalon suuntaisesti. Leikattavan puolen hartian alle asetetaan pieni kiilatyyny toimenpi-



dealueen saavuttamiseksi. Toimenpidepuoli riisutaan paljaaksi keskivatsalinjan alapuolelle saakka. (Kuopion yliopistollinen sairaala 2011; Rissanen & Keränen 2009.) Potilaan pään taivuttaminen ja käsivarren sijoittaminen alaviistoon hartian alla olevan tyynyn vuoksi on huomioitava erityisen tarkasti ulnaarisen kompression ja hartiapunoksen vaurioitumisen mahdollisuus. Käden tuentaan ja pehmustukseen on kiinnitettävä huomiota. Jalkojen osalta on huomioitava sekä yhteisen pohjehermon, pohjehermon että pohjeihohermon vaurioitumisen mahdollisuus. (Launes 2007; Rautiainen 2003, 14; Lukkari ym. 2007, 282; Rissanen & Keränen 2009.)

### 4.2.3 Ventrikuloskopia-asento

Endoskooppisesti eli tähystämällä tehtävällä kolmannen aivokammion pohjan puhkaisulla voidaan hoitaa obstruktiivinen eli ahtauttava hydrokefalia, jolloin likvor eli aivo-selkäydinneste pääsee ohittamaan muodostuneen tukoskohdan (Varis 2007).



**KUVA 9. Ventrikuloskopia-asento (Rissanen & Keränen 2011)**

Potilas asetetaan kalloleikkauksen selkäasentoon yhteistyössä kirurgin kanssa. Saliin varataan normaalivarustuksen lisäksi endoskopiaalitteisto. (Kuopion yliopistollinen sairaala 2011; Rissanen & Keränen 2009.) Selkäasennossa on huomioitava ulnaarisen kompression ja hartiapunoksen vaurioitumisen riskitekijät sekä yhteisen pohjehermon, pohjehermon että pohjeihohermon vaurioitumisen mahdollisuus. (Launes 2007; Rautiainen 2003, 14; Lukkari ym. 2007, 282.)

#### 4.2.4 Kallonkorjausasento, kranioplastia-asento

Korkean aivopaineen (ICP) hoitamiseksi poistettu kallokalotti laitetaan takaisin paikoilleen metalliniitein (Neurokirurgia.fi 2008 - 2011). Kranioplastia voidaan tehdä selkä-, kylki- tai vatsa-asennossa riippuen siitä, mistä kohdin kallosta kalotti on poistettu (Kuopion yliopistollinen sairaala 2011; Rissanen & Keränen 2009).



**KUVA 10. Kallonkorjausasento, kranioplastia-asento (Rissanen & Keränen 2011)**

Leikkausasento tehdään yhdessä kirurgin kanssa. Asennon laitossa on huomioitava kyseisen asennon (selkä, kylki, vatsa) aiheuttamat komplikaatioriskit (Holmia ym. 2008; Launes 2007; Rautiainen 2003, 14; Lukkari ym. 2007, 279 – 284).

#### 4.2.5 Kalloleikkauksen selkäasento

Leikkauksessa tehdään kraniotomia, eli luukappale sahataan poralla tehtyjen reikien kautta irti ja leikkauksen loputtua kiinnitetään metalliniitein takaisin paikoilleen. Kraniektomiassa luupalaa ei laiteta takaisin paikoilleen heti, vaan se voidaan kiinnittää myöhemmin aivoturvotuksen laskettua (kranioplastia). Kasvainten poistossa leikkauksenhoidossa tulee ensisijaisesti aina harkita kokonaispoistoa tai osapoiston mahdollisuutta. Kasvaimen laatu selviää avoleikkauksessa tai porareian kautta paikallispuudutuksessa tehtävässä stereotaktisessa biopsiassa (navigointi elävissä aivoissa koordinaattien perusteella). Kasvaimen laadun selvittäminen on tärkeää, jotta oikea hoitomuoto

löytyy eikä potilasta altisteta turhaan rankoille hoidoille. (Neurokirurgia.fi 2008 - 2011.)



**KUVA 11. Kalloleikkauksen selkäasento (Rissanen & Keränen 2011)**

Asennon laitto toteutetaan yhdessä kirurgin kanssa. Kun potilaan pää on kiinnitetty kallotelineeseen, on huomioitava, että tason kallistukset voivat aiheuttaa venytysvaurioita potilaan kaulan lihaksille. Tason kallistukset on tehtävä ennen kallotelineen kiinnittämistä tasoon. (Kuopion yliopistollinen sairaala 2011; Rissanen & Keränen 2009.) Selkäasennossa on huomioitava ulnaarisen kompression ja hartiapunoksen vaurioitumisen riskitekijät sekä yhteisen pohjehermon, pohjehermon että pohjeihohermon vaurioitumisen mahdollisuus (Launes 2007; Rautiainen 2003, 14; Lukkari ym. 2007, 282).

#### **4.2.6 Kalloleikkauksen kylkiasento**

Kylkiasennossa poistetaan tuumoreja ja tehdään hematooman evakuaatio eli poisto. Akustikusneurinoman eli kuulohermon kasvaimen poistoleikkaus on yksi neurokirurgisista leikkauksista, joka tehdään aina kylkiasennossa. Oireena kuulohermon kasvaimesta on usein kuulon alenema. Leikkaus tehdään yhteistyöleikkauksena korvakirurgin kanssa mikroskooppia apuna käyttäen. Akustikusneurinoma voi hoitamattomana johtaa kasvupaikkansa takia potilaan kuolemaan. Leikkauksessa kasvain irrotetaan kasvo-, kuulo- ja tasapainohermoista. Mikäli kuulohermon toiminta on ennen leikkauksista ollut hyvä, ja se irtoaa hyvin kasvaimesta, pyritään sen toiminta säilyttämään

leikkauksessa. (Kuuloliitto 2009, 4 - 5; Levo 2002.) Aivohermon mikrovaskulaarinen vapauttaminen on yksi lääkeykseen reagoimattoman kolmoishermostäryn hoitomuoto hermosolun lämpökäsittelyn ohella. Kirurgi ratkaisee tapauskohtaisesti mitä hoitomuotoa potilaalle kannattaa käyttää. Mikäli kipu häiritsee puhumista ja syömistä on kiireellisen neurokirurgisen hoitomahdollisuuden arvio tarpeellinen. (Suomen migreeniyhdistys 2009, 4 - 5.)



**KUVA 12. Kalloleikkauksen kylkiasento (Rissanen & Keränen 2011)**

Leikkausasento muodostetaan moniammatillisessa tiimissä kirurgin kanssa yhteistyönä. Alempaan kainaloon laitetaan kiilatyyntyä komplikaatioiden välttämiseksi. Leikkausasentoa laittaessa on huomioitava, ettei ylempi käsi painu leikkauspeittelyiden alla potilastukea vasten ja aiheuta värttinähermon vauriota, on huomioitava myös ulnaarihermon komplikaatoriskit, ylempään käden mahdollinen venytys ja alemman ulnaarihermon kompressoriski. Myös hartiapunoksen vaurioriski kasvaa kompression ja venytyksen vaikutuksesta. Polvien painuessa yhteen ilman riittävää pehmustusta lisääntyy painehaavaumien syntyrisä ulkoisen paineen vaikutuksesta. (Holmia ym. 2008, 189; Launes 2007; Rautiainen 2003, 14.)

#### **4.2.7 Kalloleikkauksen vatsa-asento**

Kalloleikkauksen vatsa-asennossa leikataan muun muassa aivojen ylä- ja takaosassa olevia tuumoreja sekä hematoomia eli verenpurkauksia (Kuopion yliopistollinen sairaala 2011). Vatsa-asennon laitto on haastavaa koko leikkaustiimille. Anestesian kan-



nalta vatsa-asento suosii keuhkojen toimintaa, jos potilas ei ole obeesi. Anestesioidun potilaan käännössä on ilmatie varmistettava tarkasti. (Lehto 2009.)



**KUVA 13. Kalloleikkauksen vatsa-asento (Rissanen & Keränen 2011)**

Kalloleikkauksen vatsa-asento on moniammatillisen tiimityön tulos. Anestesoitua potilasta asetettaessa vatsa-asentoon on käännön ajan huomioitava, että paikalla on riittävästi ammattitaitoista henkilökuntaa kääntöä varten ja että potilaan ilmatie on turvattuna käännön aikana ja sen jälkeen. (Lukkari 2007, 279 - 284; Lehto 2009.) Leikkausasentoa laittaessa on huomioitava etteivät hengitystyynyt altista hartiapunosta kompressiolle (Launes 2007). Kaularangan reilu fleksio eli koukistus voi aiheuttaa potilaalle kielen turpoamista lymfakierron häiriön vuoksi. Kielen turpoaminen voi ahtauttaa ilmatietä ekstubaation jälkeen. Tällainen komplikaatio pyritään estämään asentoa laittaessa mittaamalla kaulan kulmaa asettamalla leuankärjen ja rintalasta yläosan väliin kaksi sormea. (Rotko 2010, 317.) Vatsa-asennossa tulee myös tarkastaa, etteivät nilkat jää yliojennukseen ja näin ollen vaurioita säärihermoa tai ettei turvavyö paina polven takaosassa kulkevaa pohjehermo. (Rautiainen 2003, 14.)

#### **4.2.8 Kalloleikkauksen istuva-asento**

Neurokirurgisissa takakuoppa-alueen leikkauksissa käytetään istuvaa asentoa. Vuodon parempi hallinta, likvorin ja veren valuminen pois leikkausalueelta, aivopaineen lasku ja venastaasin pieneneminen aivoissa ovat asennon hyötyjä kirurgiselta kannalta. Istuvaan asentoon liittyy kuitenkin useita ongelmia anestesian kannalta. Istuvassa asen-

nossa olevalla anestesoidulla potilaalla laskimopaluu vähenee, jonka seurauksena verenpaine ja iskutilavuus laskevat systeemivastus ja pulssitaso nousevat. Näiden vaikutusten minimoimiseksi potilaalle laitetaan lentäjän housut eli niin kutsutut G-housut, jotka paineistetaan 40 mmHg:n paineella. Muita istuvaan asentoon liittyviä ongelmia ovat muun muassa ilmaembolia, jossa laskimoihin imeytyy leikkausalueelta ilmaa, joka kulkeutuu edelleen sydämeen ja keuhkovaltimoihin. Näille potilaille laite-taankin usein keskuslaskimokatetri, jonka kautta sydämen oikealle puolelle joutunutta ilmaa voidaan yrittää imeä pois. Toinen vakava komplikaatio on pneumokefalus eli ilmakallo, jossa intra- tai epiduraalisiin tiloihin voi päästä ilmaa likvorin vuotaessa ulos. Hoitamattomana massiivinen pneumokefalus voi johtaa tensio (paineiseen) pneumokefalukseen ja jopa aivoherniaatioon eli aivoturvotukseen. (Rotko 2010.)



**KUVA 14. Kalloleikkauksen istuva-asento (Rissanen & Keränen 2011)**

Kalloleikkauksen istuvanasennon muodostaminen on haasteellista niin potilasturvallisuuden kuin teknisen toteuttamisenkin kannalta. Potilaan ollessa selkä-asennossa potilaalla olevat lentäjän housujen ilmataskut täytetään, jonka jälkeen tasoa aletaan säätää samalla varmistaen potilaan sivuilta potilaan turvallisuus. Potilas tuetaan asentoon tyhjiöpatjalla. Leuankärjen ja rintalastan yläosan kulma mitataan laittamalla kaksi sormeä niiden väliin, jolloin vältetään kaulan lymfakierron häiriön aiheuttamasta komplikaatoriskistä. (Rotko 2010, 317.) Pää kiinnitetään potilaan etupuolella olevaan kallotelineseen. Asennonlaiton jälkeen varmistetaan vielä potilaan turvallisuus leikkauksivöiden ja tukien avulla. (Kuopion yliopistollinen sairaala 2011; Rissanen & Keränen 2009.)

#### 4.2.9 Kalloleikkauksen peroperatiivinen angiografia-asento

Jättianeyrysmien ja arteria basilaris (kallonpohjan valtimo) aneyrysmien kohdalla voidaan harkita aneyrysmän klipsausta leikkaussaliolosuhteissa neuroradiologin avustuksella röntgenohjatusti. (Jääskeläinen 1998).



**KUVA 15. Kalloleikkauksen peroperatiivinen angiografia-asento (Rissanen & Keränen 2011)**

Potilaan kädet asetetaan neuron anestesiakaaren sisäpuolelle, jotta potilaan nivustaipeesta voidaan esteettä röntgenohjatusti uittaa katetrin avulla koili (verisuonen kautta viety platinalanka) (Tampereen yliopistollinen sairaala 2012.) aneurysma-alueelle. Leikkausasento toteutetaan yhteistyössä kirurgin kanssa. Potilaan pää kiinnitetään hiilikuituiseen kallotelineeseen läpivalaisun mahdollistamiseksi. (Kuopion yliopistollinen sairaala 2011; Rissanen & Keränen 2009.) Selkäasennossa on huomioitava ulnaarisen kompression ja hartiapunoksen vaurioitumisen riskitekijät sekä yhteisen pohjehermon, pohjehermon että pohjeihohermon vaurioitumisen mahdollisuus (Launes 2007; Rautiainen 2003, 14; Lukkari ym. 2007, 282).

#### 4.2.10 Hypofyysituumorin leikkausasento, transfenoidaaliasento

Hypofyysituumori eli hypofyysiadenooma on aivolisäkkeen lähes aina hyvänlaatuinen kasvain. Oirekuva voi olla hormonaalisesti aktiivilla kasvaimella moninainen käsien ja

pään koon kasvusta amenorrhean (kuukautisten puuttuminen) kautta niskakyyhmyyn ja kuukasvoihin, riippuen kasvaimen erittämästä hormonista. Suurikokoisen adenooman oireina voi olla näkökenttäpuutos tai näön huonontuminen. Operatiivisesti resekoidaan eli poistetaan näkökenttämuutoksia aiheuttavia ja suurikokoisia adenoomia transfenoidaalisella eli nenänkautta tehtävällä toimenpiteellä. (Kivipelto 2007.)



**KUVA 16. Hypofyysituumorin leikkausasento, transfenoidaaliasento (Rissanen & Keränen 2011)**

Transfenoidaali -asento on muunneltu kalleleikkauksen selkäasennosta. Asento muodostetaan yhteistyössä kirurgin kanssa. Potilaan päätä käännetään jyrkästi vasemmalle ja takaviistoon, jotta nenän alue tulee hyvin saataville. Potilaan käsi kiinnitetään vartalon päälle, jotta kirurgi ulottuu toimenpidealueelle. Oikea leikkauspaikka tarkastetaan läpivalaisulla. (Kuopion yliopistollinen sairaala 2011; Rissanen & Keränen 2009.)

Selkäasennossa on huomioitava ulnaarisen kompression ja hartiapunoksen vaurioitumisen riskitekijät, sekä yhteisen pohjehermon, pohjehermon että pohjeihohermon vaurioitumisen mahdollisuus (Launes 2007; Rautiainen 2003, 14; Lukkari ym. 2007, 282).

### **4.3 Funktionaaliset neurokirurgia-asennot**

Funktionaalinen lääketiede käsittelee potilasta yksilönä, kokonaisuutena ja huomioi myös potilaan vähäiset oireet. Funktionaalisen lääketieteen ajattelutavan mukaan keho hakeutuu parantuessaan kohti sisäistä tasapainoa. Leikkaushoidon tulee funktionaali-



sen lääketieteen mukaan olla aina hyvin perusteltua ja hoito perustuukin elämäntapa- ja ravitsemusmuutoksiin ja ennaltaehkäisyyn. Funktionaalisessa neurokirurgiassa pyritään vaikuttamaan ihmisen kehon toimintaan yleensä sähköisen stimuloinnin avulla. (Katisko 2010.)

#### 4.3.1 Kalloleikkauksen selkäasento

Leikkauksessa tehdään kraniotomia, eli luukappale sahataan poralla tehtyjen reikien kautta irti ja leikkauksen loputtua kiinnitetään metalliniitein takaisin paikoilleen. Epilepsiakirurgiassa voidaan seurata neurofysiologista vastetta, jonka aikana potilaan on voitava reagoida ärsytykselle. Tähän on olemassa omat anestesiologiset ohjeistukset. (Neurokirurgia 2008 - 2010.) Eräissä epilepsiatyypeissä voidaan katkaista niitä hermoratoja, joita pitkin purkaus leviää ja täten helpottaa potilaan oireistoa (Blomstedt 2007).



**KUVA 17. Kalloleikkauksen selkäasento (Rissanen & Keränen 2011)**

Selkäasennossa on huomioitava ulnaarisen kompression ja hartiapunoksen vaurioitumisen riskitekijät sekä yhteisen pohjehermon, pohjehermon että pohjeihohermon vaurioitumisen mahdollisuus (Launes 2007; Rautiainen 2003, 14; Lukkari ym. 2007, 282).

### 4.3.2 Subduraalielektrodien laittoasento

Aivojen sähköisestä virheellisestä toiminnasta johtuvan epilepsian lääkkeellisen hoitotuloksen ollessa huono, voidaan harkita epilepsian kirurgista hoitomuotoa. Diagnostiikkavaiheessa voidaan aivokuoren päälle asettaa useita elektrodeja sisältävä levy. Video EEG:ssä (electroencephalography eli aivosähkökäyrä) voidaan tutkia, millaista sähköistä toimintaa tietyllä alueella on. Elektrodien avulla voidaan myös stimuloiden tutkia mihin toimintoihin kyseinen alue vaikuttaa. Häiriökohdan löytyessä, se voidaan yleensä poistaa operatiivisesti. (Neurokirurgia.fi 2008 - 2011.) Tutkimustarkoituksessa potilaalle asetetut subduraalielektrodit poistetaan tarvittavan seuranta-ajan jälkeen (Kuopion yliopistollinen sairaala 2011).



**KUVA 18. Subduraalielektrodien laittoasento (Rissanen & Keränen 2011)**

Subduraalielektrodien poisto tehdään muunnellussa selkäasennossa. Potilaan pää on kallotelineeseen liitetyn pehmustetun hevosenkengän tai niin sanotun ”kuppipäänalusen” päällä toimenpiteen ajan. (Kuopion yliopistollinen sairaala 2011; Rissanen & Keränen 2009.) Leikkausasentoa laitettaessa on huomioitava selkäasennossa vaurioille altistuvat ulnaarihermo ja hartiapunos sekä yhteisen pohjehermön, pohjehermön ja pohjeihohermon vaurioriskin kasvaminen. (Launes 2007; Rautiainen 2003, 14; Lukkari ym. 2007, 282).

### 4.3.3 Vagushermostimulaattorin laittoasento

Mikäli epilepsiakirurgiaan keinoin epileptisiä kohtauksia ei voida hoitaa, on mahdollista asentaa vagus-hermoa stimuloiva implantti, joka vähentää herkkyyttä saada epileptisiä kohtauksia vaikuttamalla aivojen syviin osiin. (Blomstedt 2007)



**KUVA 19. Vagushermostimulaattorin laittoasento (Rissanen & Keränen 2011)**

Potilas on selkä-asennossa, taso sijoitettuna saliin poikittain. Vasen käsi on tuettuna pehmustettuun käsikouruun kehon vierellä ja vasen käsi on käsitelineellä. Potilaan pää on käännettynä oikealle pois päin leikkausalueelta. (Kuopion yliopistollinen sairaala 2011; Rissanen & Keränen 2009)

### 4.3.4 Trigemushermon puudutusasento, elektrokoagulaatioasento

Trigemineusneuralgia eli kolmoishermostätkä on kiputila, jossa trigemineus-hermon haaran alueelle paikantuu kova lyhytkestoista jaksoin esiintyvä kiputila. Mikäli lääkkeellisellä hoidolla ei saavuteta riittävää vastetta, voidaan harkita operatiivista hoitoa. Operaationa on joko elektrokoagulaatio eli hermojuuren puudutus lämpöhyödytyksellä läpivalaisuohjauksessa tai mikrovaskulaarinen dekompressio eli kolmoishermostuuren vapautus kraniotomiaiteitse. (Haanpää 2007)



**KUVA 20. Elektrokoagulaatioasento (Rissanen & Keränen 2011)**

Potilas on toimenpiteen aikana selkäasennossa ja pää tyhjiöpatjalla tuettuna (Kuopion yliopistollinen sairaala 2011; Rissanen & Keränen 2009). Selkäasennossa huomioon otettavia seikkoja on käsien sijoitus; käsien loitontaminen yli 90 asteen altistaa ulnaariselle kompressiolle ja hartiapunoksen vaurioille, ranteen koukistus esimerkiksi käden roikkuessa käsitelineen reunan yli voi aiheuttaa keskihermopinteen. Muita huomioidtavia komplikaatoriskejä on pohjehermön kompressio, joka voi johtaa pohjehermohalvaukseen. (Launes 2007; Rautiainen 2003,14.) Leikkauksen aikana ristissä olevat jalat voivat aiheuttaa kompressiovaurioita alemman jalan yhteiseen pohjehermoon, pohjehermoon sekä ylemmän jalan pohjeihohermoon (Lukkari ym. 2007, 282).

#### **4.3.5 Väliaikaisen ja pysyvän neurostimulaattorin eli medullastimulaattorin laittoasennot**

Neuropaattinen eli hermoperäinen kipu tarkoittaa tuntohermojärjestelmän sairaudesta tai vauriosta johtuvaa kiputilaa. Yleisimmin neuropaattinen kipu liittyy selkärangan sairauden aiheuttamaan hermovaurioon; muita syitä kivulle voi olla muun muassa leikkausten tai vammojen jälkeinen krooninen kipu. Neuropaattiseen kipuun liittyy tuntoaistin poikkeava toiminta ja kivun sijainti neuroanatomian kannalta loogisesti sekä diagnosoitu vaurio hermoston alueella. (Tohtori.fi 2008). Epiduraalista stimulaatiohoitoa on syytä harkita, mikäli kipuja ei saada lääkehoidolla hallintaan. Potilaalle asetetaan väliaikainen stimulaattori, jolla hän voi kokeilla, saako hän vastetta stimulaatiosta. Mikäli laite toimii kipua vähentävästi, viikon päästä asetetaan potilaalle py-



syvä stimulaattori, jota hän itse voi säätää. (Blomstedt 2007; Jääskeläinen 1998.) Mikäli vastetta ei saada poistetaan väliaikainen stimulaattori tässä leikkausasennossa (Kuopion yliopistollinen sairaala 2011).



**KUVA 21. Väliaikaisen neurostimulaattorin eli medullastimulaattorin laittoasento (Rissanen & Keränen 2011)**

Potilaalle asetetaan väliaikainen neurostimulaattori neuropaattisen kivunhoitoon. Potilas on toimenpiteen aikana vatsa-asennossa (Kuopion yliopistollinen sairaala 2011.) Leikkausasentoa laitettaessa on huomioitava hengitystyynyjen paikka, ettei hartiapunos altistu kompressiolla. (Launes 2007.) Vatsa-asennossa tulee myös tarkastaa, etteivät nilkat jää yliojennukseen ja näin ollen vaurioita säärihermoa tai ettei turvavyö paina polven takaosassa kulkevaa pohjehermo. (Rautiainen 2003, 14.)



**KUVA 22. Pysyvän neurostimulaattorin eli medullastimulaattorin laittoasento (Rissanen & Keränen 2011)**

Potilaalle asetetaan pysyvä neurostimulaattori neuropaattisen kivunhoitoon. Toimenpide tehdään kylkiasennossa (Kuopion yliopistollinen sairaala 2011). Leikkausasentoa laittaessa on huomioitava sekä ylemmän käden mahdollinen venytys että alemman kyynärtaipeen ulnaarihermon kompressoriski. Myös hartiapunoksen vaurioriski kasvaa kompression tai venytyksen vaikutuksesta. Polvien painuessa yhteen ilman riittävää pehmustusta lisääntyy painehaavaumien syntyrisä ulkoisen paineen vaikutuksesta. (Holmia ym. 2008, 189; Launes 2007.)

## **5 OHJEKIRJAN TUOTEKEHITYSPROSESSI**

Opinnäytetyöprosessiin kuului valmistaa ohjekirja turvallisesta neurokirurgisesta leikkausasennosta Kuopion yliopistollinen sairaala Leikkausyksikkö 2:n käyttöön. Työelämän yhteistyökumppani löytyi luontevasti omasta työyksiköstäni. Työelämän edustajina toimii kokonaisuudesta vastaavana projektikoordinaattori Tarja Björn, neurokirurgian vastuuhoitaja Pirjo Tick-Savolainen ja lääkintävahtimestarien edustajana Pauli Savolainen sekä lääkintävahtimestari Ismo Keränen. Tuotekehitysprosessimalliksi valitsin Osaamisen tuotteistamisen sosiaali- ja terveysalalla (Jämsä & Manninen 2000), koska kirja on suunnattu suoraan sosiaali- ja terveysalan tarpeita ja vaatimuksia varten. Päätös itse tuotteesta oli tehty jo heti opinnäytetyön ideointivaiheessa, joten opinnäytetyön pääpaino on opaskirjan valmistamisessa ja siihen tarvittavan tiedon hankinnassa.

Tuotettaessa tuotetta sosiaali- ja terveysalalla tulee tuotoksen edesauttaa välillisesti tai välittömästi sosiaali- ja terveysalan kansallisia tai kansainvälisiä tavoitteita ja noudattaa alan eettisiä ohjeita. (Jämsä & Manninen 2000, 13 - 14.) Työ perustuu alaa ohjaviin eettisiin arvoihin, asetuksiin ja lakeihin, kuten sosiaali- ja terveysministeriön asetukseen laadunhallinnasta ja potilasturvallisuuden täytäntöönpanosta, EU-direktiiviin lääkinnällisistä laitteista, säteilyturvalakiin, potilasvahinkolakiin ja hoitotyön etiikkaan. (Laki terveydenhuollon laitteista ja tarvikkeista 2010; Potilasvahinkolaki 1986; Sosiaali- ja terveysministeriön asetus laadunhallinnasta ja potilasturvallisuuden täytäntöönpanosta laadittavasta suunnitelmasta 201; Säteilylaki 1991; Leino-Kilpi & Välimäki 2004.)

Opinnäytetyön toimeksiantaja on Kuopion yliopistollisen sairaalan leikkausyksikkö 2. Henkilökuntaa yksikössä toimii useasta eri ammattiryhmästä. Osastolla on 2 osastonhoitajaa (anestesia ja leikkaus), 2 apulaisosastonhoitajaa, noin 35 anestesiahoitajaa, noin 40 leikkaushoitajaa, 10 lääkintävahtimestaria ja 1 tutkimushoitaja. Näiden ammattiryhmien lisäksi osaston tiloissa toimii anestesiavälinehuoltajia, instrumenttivälinehuoltajia, laitoshuoltajia sekä anestesia-lääkäreitä ja kirurgeja. Vakituisen henkilökunnan lisäksi osastolla on paljon opiskelijoita sekä kirurgien, anestesia-lääkäreiden että hoitoalan työntekijöiden mukana. Väline- ja laitoshuoltopalvelut ja sihteerij- ja lähettipalvelut ovat tukipalveluiden alaisuudessa ja toimivat ostopalvelun kautta. Erikoisaloista yksikössä hoidetaan tuki- ja liikuntaelinsairauksien, traumatologian, sydän- ja rintaelinkirurgian, lasten-, neuro- ja verisuonikirurgian potilaita. (Kuopion yliopistollinen sairaala 2012.)

Ympäri vuorokauden toimiva yksikkö vastaa päivystysleikkauksista (pois lukien naintentaudit, silmäleikkaukset ja keisarinleikkaukset) päiväaikaan sekä kaikista hätäleikkauksista päivystysaikaan. Päivystysleikkauksia tehdään ympäri vuorokauden. Arkisin päivä- ja ilta-aikaan yksikössä toimii kaksi päivystysryhmää. Öisin yksikössä on paikalla yksi leikkaustiimi ja toinen tiimi toimii kotivarallaolona. Lauantaisin paikalla on kaksi ryhmää sekä aamu että iltavuorossa. Sunnuntaisin paikalla on yksi ryhmä ja toinen ryhmä on kotivarallaolona koko vuorokauden ajan.

Ammattitaidon jatkuva kehitys on tärkeää usein äkillisesti muuttuvissa tilanteissa. Henkilökunnan perehdytykseen panostetaan, perehdytysaika on työtehtävästä riippuen

4 - 12 kk. Perehdytyksen aikana työntekijä käy läpi kaikki erikoisalajat, joiden jaksojen jälkeen osaamisen kehityksestä keskustellaan yhdessä perehdyttäjien ja osastonhoitajan kanssa. (Kuopion yliopistollinen sairaala 2012.)

Toteutan opinnäytetyöni työelämälähtöisenä tavoitteellisena projektina, joka etenee vaiheittain. Projekteille on yleistä, että ne sisältävät samat perusvaiheet; perustaminen, suunnittelu, toteuttaminen ja päättäminen. Vaiheet ovat usein päällekkäisiä. (Ruuska 2001, 9 - 27.) Projekti etenee ”Osaamisen tuotteistaminen sosiaali- ja terveysalalla” tuotteistamisprosessin mukaisesti (Jämsä & Manninen 2000). Projektin etenemistä seurataan opettajan kanssa ohjauskeskusteluissa ja työelämän yhteistyökumppaneiden kanssa projektin eri vaiheissa yhteistapaamisten muodossa.

### **5.1 Ongelmien ja kehittämistarpeen tunnistaminen**

Lähestymistapana opinnäytetyön kehittämissä minulla on ongelmalähtöinen lähestymistapa (Jämsä & Manninen 2000, 29). Tavoitteenani on jo käytössä olevan tuotteen parantaminen ja sen edelleen kehittäminen tuotteistamisprosessin avulla vastaamaan olemassa olevaa tarvetta. Osastolla tällä hetkellä käytössä oleva opas on osoittautunut käytännössä tarpeelliseksi. Oppaan uudistamiselle on kuitenkin tilausta tasojen uusimisen myötä. Uudistamista tarvitaan myös, koska sitä on jatkossa tarkoitus käyttää enemmän myös leikkaus-sairaanhoitajien perehdyttämisen apuvälineenä. Suikkosen (2008, 46) mukaan uran alkuaika on hoitajan riskialteinta aikaa. Koulutuksella ja riittävällä koulutuksella voidaan taata se, että henkilöstön osaaminen ja henkilöstön riittävyys riittävät vastaamaan potilaan tarpeisiin hoidon osalta (Sosiaali- ja terveysministeriö 2009). Uutena asiana oppaaseen on tulossa osuudet röntgensäteilyturvallisuudesta, kaasuturvallisuudesta, diatermia-turvallisuudesta sekä yleisellä tasolla anestesian vaikutuksesta hemodynamiikkaan ja sen kautta hermovammojen syntyyn, potilaasta johtuvista komplikaatioriskeistä sekä hermovammoista, jotta turvallisuusongelmia voitaisiin välttää. Turvallisuusongelmia syntyy, kun työntekijöillä ei ole ollut ymmärrystä teknisistä laitteista ja niihin liittyvistä vaaroista ja riskeistä eikä työnsä kohteesta. (Reiman & Oederwald 2008, 144.)

Oppaan pääasiallinen käyttäjäryhmä on Kuopion yliopistollisen sairaalan leikkausyksikkö 2:n henkilökunta. Oppaan tarkoitus on toimia perehdyttämisen apuvälineenä ja päivittäisenä ohjekirjana. Sidosryhmistä kiinnostusta opasta kohtaan ovat esittäneet



myös Kuopion yliopistollinen sairaala fysioterapeutit ja työterveyshoitajat. Oppaan kautta voi havainnollisesti esittää työntekijöiden työasentoihin vaikuttavia tekijöitä. Oppaan kuvien kautta on tarkoitus tuoda havainnollisesti esille, millainen on hyvä ja tarpeenmukainen leikkausasento ja miten voidaan minimoida leikkausasennosta johtuvien hermovammojen syntyminen. Oppaassa tulee myös esille leikkausasennon laittossa tarvittavat tarvikkeet asennoittain, jotta asennonlaittoon osataan varata tarvittavat tuet ja pehmusteet. Teoriaosassa näitä ei käsitellä, vaan ne luetteloidaan suoraan osaston ohjeiden pohjalta uuteen oppaaseen.

## **5.2 Ideavaihe**

Jo olemassa oleva tuote päivitetään vastaamaan tarpeeseen. Ideavaiheessa projekti kattoi kaikki leikkausyksikkö 4302:ssa toimivat erikoisalot, paitsi lastenkirurgian. Materiaalia alkoi kuitenkin kertyä niin paljon, että aihetta oli rajattava. Opettajan kanssa keskusteltuani päädyin omaan erikoisalaani, neurokirurgiaan. Myös työelämän puolelta ajatus kuulosti hyvältä.

## **5.3 Luonnosteluvaihe**

Asiasisällöltään lopulliseen oppaaseen tulee kuvat yleisimmistä leikkausasunnoista neurokirurgian, ortopedian, sydän- ja verisuonikirurgian erikoisaloilta. Lisäksi ohjeistetaan päivystystoimenpiteiden asentoja abdominaalikirurgiasta, gynekologiasta sekä muutamia muita erikoistapauksia. Ohjeet sisältävät tärkeimmät asennonlaitossa tarvittavat lisätarvikkeet sekä siirrettävät laitteet. Asentojen kolmiulotteisuuden hahmottamiseksi ja jotta tarvittava välineistö saadaan kuviin edustavasti esille, tarvitaan jokaisessa asennosta oppaaseen useampi kuva. Hankalat asennot voivat vaatia useita kuvia. Kaikista erikoisaloista päädyin valitsemaan neurokirurgian, koska se on ollut vastuualueeni koko leikkausosastolla työskentelyni ajan. Olen osallistunut neurokirurgian koulutuksiin ja perehtynyt neurokirurgisiin toimenpiteisiin tarkemmin kuin muiden erikoisalojen toimenpiteisiin. Projekti jatkuu valmistuttuani kattamaan myös muut erikoisalot. Lopullisen oppaan on tarkoituksena valmistua vuoden 2012 loppuun mennessä.

Tuotteen valmistamiseksi on kuvattava eri leikkausasennot erikoisalakohteisissa leikkaussaleissa, jotta kuvissa salien varustus olisi oikeanlainen. Sekä vastaava anes-

tesialääkäri Minna Niskanen että neurokirurgian vastaava lääkäri tarkastavat oppaan ennen sen julkaisemista. Valmis tuote painetaan Kuopion yliopistollisen sairaalan monistamossa. Kustannuksia tuotteen valmistamisesta ei synny, koska opas tulee osaston omaan käyttöön opetus ja koulutusvälineeksi. Koska opas tulee osaston sisäiseen käyttöön, sitä ei julkaista opinnäytetyön yhteydessä. Oppaan julkaisemisen rajoittamisesta on sovittu sopimuksessa opinnäytetyön tekemisestä (liite 4).

Varsinaisen teoriaosan työstäminen alkoi tammikuussa 2011 lähdeaineistoon perehtymällä ja hakusanoja etsimällä. Ensimmäinen ohjauskeskustelu oli helmikuussa 2011. Ohjauskeskustelussa selveni, miten projektia kannattaa lähteä viemään eteenpäin. Keivään mittaan keräsin aineistoa ja lähteitä. Huhtikuussa 2011 aloin tuottaa teoriaosuutta kirjalliseen muotoon. Teoriaosuuden kirjoittamisen aloitin ohjaajan ohjeiden mukaan suoraan opinnäytetyöpohjalle alustavien otsikoiden mukaan. Työ alkoi jäsentyä sisällön hahmotuttua otsikoiden muodossa. Syksyllä 2011 ohjaava opettaja vaihtui.

Kirjaan tarvittavien kuvien osalta jouduin odottamaan syksyyn 2011, kun uudet leikkausot on asennettu paikoilleen. Ennen tasojen asennusta tein taustatyötä kuvauksia varten. Kirjoitin ylös, mitä eri leikkausasennoissa tulee ottaa huomioon, mikä on olennaista turvallisen leikkausasennon luomiselle.

#### **5.4 Tuotteen kehittäminen**

Tuotteen kehittämissä vaiheissa päätin hylätä vanhan opaspohjan kokonaan ja rakentaa uuden oppaan alusta saakka vastaamaan tämän hetken kysyntää. Oppaaseen tulee alkuun lisäosa, joka käsittelee hermovammoja ja itse kuvaosioonkin tulee niin paljon muutoksia, ettei vanha pohja palvele enää tarkoitusta. Oppaan tarkoitus on olla helposti käsiteltävä, käsikirjamainen. Siinä tulee esille vain oleellisin tieto turvallisen neurokirurgisen leikkausasennon laittamisesta.

Tuotteen kehittämissä vaiheissa kyselin osaston aamupalaverien yhteydessä työntekijöiltä, mitä he opaskirjalta odottavat. Mitään kirjallista palautetta tai ehdotuksia en kerännyt, koska projekti oli jo suunnitteilla ja opaskirjan alustavat tarpeet oli jo tunnistettu. Muutosehdotuksia vanhaan kirjaan verraten esille nousi muutamia, varsinkin tarve oppaan monipuolisessa käytössä perehdytyksen apuvälineenä. Toivottiin muun muassa hermovammoja käsittelevää osuutta sekä potilasturvallisuuden näkökulman esille

tuontia. Oppaan tarpeellisuus tuli selvästi esille keskustellessani yksikön työntekijöiden kanssa. Jo olemassa oleva opas on toiminut perehdytyksen apuvälineenä, mutta täydennystä tarvitaan.

Kehittelyvaiheessa pidimme yhteispalavereja työelämän asiantuntijoiden eli ohjausryhmän (vrt. Jämsä & Manninen 2000) kanssa. Alkupalaverissa kävimme läpi alustavaa ehdotelmaa sisällysluettelon osalta. Palaverin aikana päädyimme osaston mielipiteen mukaan ottamaan oppaaseen mukaan hermovammat ja potilasturvallisuuden näkökulman. Lokakuussa 2011 neurokirurgian vastuuhoitaja tarkasti neurokirurgisen osuuden asiasisällön oikeellisuuden. Samalla kävin läpi oppaan teoriapohjaa lääkintävahtimestari Pauli Savolaisen kanssa, joka tarkasti tehtävän oikeellisuuden lääkintävahtimestarien näkökulmasta (liite 2). Ohjausryhmään kuului läheisesti myös lääkintävahtimestari Ismo Keränen, jonka kanssa toteutimme valokuvaukselliset seikat. Projektin edetessä kävimme useaan kertaan suullisesti läpi työn etenemistä työelämän edustajien kanssa keskustelemalla senhetkisistä työversioista. Palautteen perusteella muokkasin työtä kohti työelämän toiveita ja tilausta. Työn edetessä turvallisuusnäkökohdiksi tarkentuivat kirurgisen diatermian turvallisuus, kaasuturvallisuus ja röntgensädeturvallisuus sekä hermovammoja käsittelevän osuuden tarpeellisuus varmistui palaverikeskustelujen aikana. Jotta työ voisi kattaa potilasturvallisuutta mahdollisimman kokonaisvaltaisesti, työhön lisättiin projektikeskustelujen perusteella myös anestesian vaikutus potilasturvallisuuteen, lämpötalous ja potilaasta johtuvat komplikaattioriskit. Projektin edetessä työelämän tarpeet selkenivät ja ohjasivat työtä sen lopullista muotoa kohti.

Kaikkein työläin vaihe oppaan teossa on valokuvien ottaminen. Valokuvien ottaminen on tiimityötä, joten minulla on kuvia otettaessa mukana lääkintävahtimestari Ismo Keränen ja potilaan asemassa on Kuopion yliopistollisen sairaalan henkilökunnan työntekijä. Koska leikkaussalien käyttöaste on korkea, on kuvat otettava virka-ajan ulkopuolella päivystysaika, jotta salit ovat tarpeen mukaan tyhjinä. Kuvauksia neurokirurgian erikoisalalta on tehty noin 20 tuntia. Kuvauksien järjestelyille haasteita toi aikataulutusten yhteen saattaminen. Kuvaukset aloitettiin virka-ajan päätyttyä, ja pyrittiin mahdollisimman tehokkaaseen toimintaan hyvällä etukäteisvalmistelulla. Kuvauksia järjestettäessä oli otettava huomioon, mitä oleellista kuvissa tulee näkyä, jotta huomio ei kiinnity epäoleellisiin seikkoihin. Lisäksi asennon laitto ja oheistarvikkeet tuli varata saataville etukäteen. Oppaan sisällön tulee olla selkeä ja helposti havaitta-

vissa, jotta se toimisi sekä päivittäisessä käytössä että perehdytysvaiheessa. Luettavuutta lisäävät lyhyet ja selkeät otsikot ja selkeä asettelu leikkausasennoittain.

Tuotteen testasin neurokirurgisilla hoitajilla sekä perehtyvillä hoitajilla vapaamuotoisen palautteen avulla. Järjestimme yhteispalaverin (liite 3), jonka aikana kävimme läpi opaskirjan ja teoriaosuuden. Sekä kokeneet neurokirurgiset hoitajat että perehtyvät hoitajat saivat arvioida opasta omasta näkökulmastaan ja antaa siitä korjausehdotuksia. Tuotteen testaaminen tuotteen tilaajalla on keino varmistaa sen laadukkuus. Laadukas tuote vastaa käyttäjän tarpeeseen ja tyydyttää käyttäjän tuotteelle asettamat tarpeet. Valitsin palautteen antajiksi kaksi lähtökohdiltaan erilaista ryhmää, koska mikäli tuote on tuttu, voi kritiikki olla vähäistä. Sen sijaan uudet, perehtymässä olevat työntekijät, jotka eivät tunne tuotetta ennestään eivätkä ole voineet vaikuttaa sen ulkoasuun tai sisältöön, voivat antaa palautetta ilman ennakko-odotuksia (Jämsä & Manninen 2000, 80, 127.) Suullisessa vapaamuotoisessa palautteessa nousi esille, että tuote tulee tarpeeseen. Varsinkin tasojen uusimisen myötä vanha jo olemassa oleva opas on ohjeiltaan vanhentunut. Teoriaosuuden laajentamista ehdotettiin. Esille nousi myös ajatus teoriaosuuden eriyttämiseen varsinaisesta asento-oppaasta, jotta siitä saisi laajemman ja kattavamman.

## 5.5 Tuotteen viimeistely

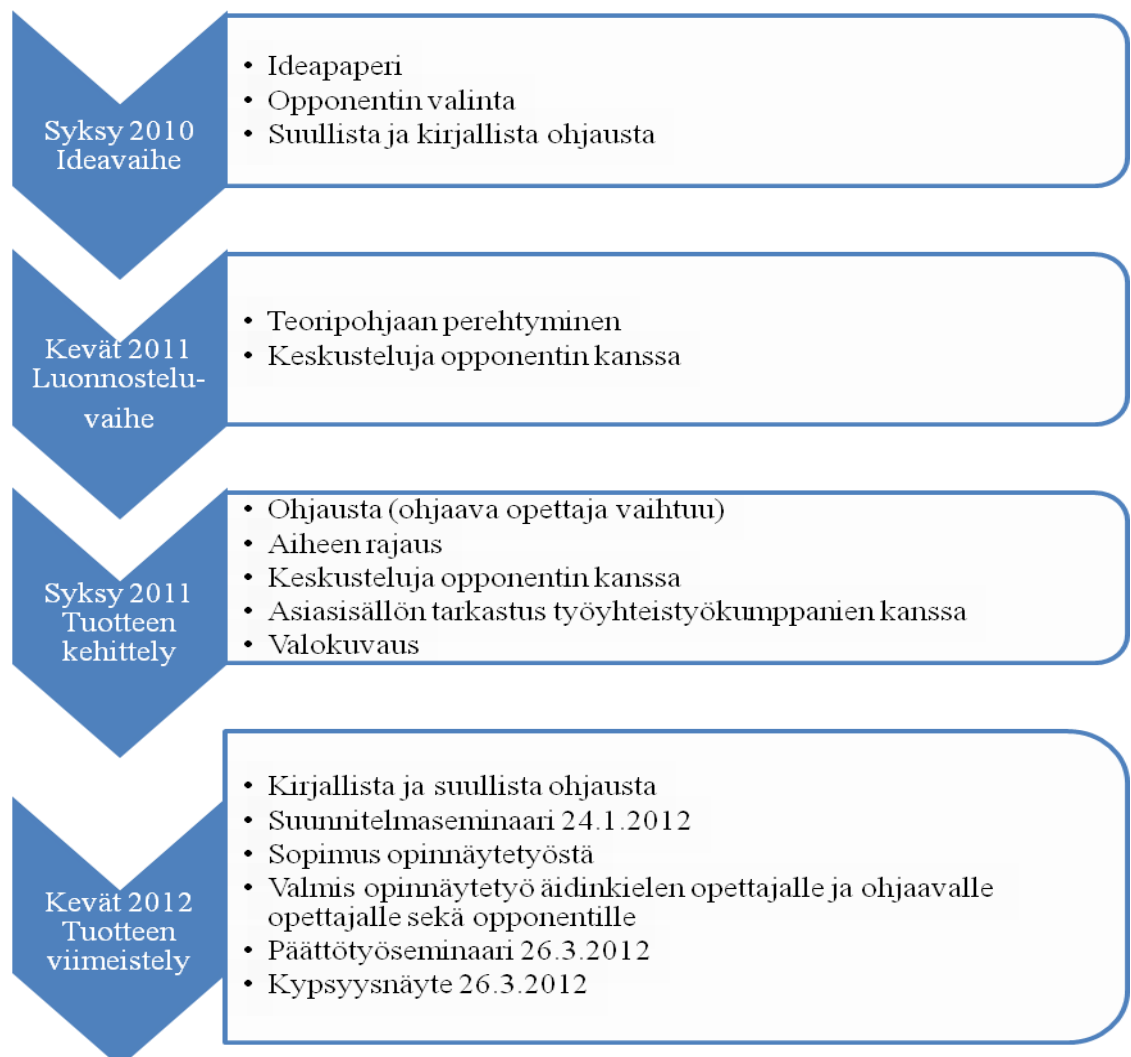
Viimeistelyvaiheessa tarkastin sekä opinnäytetyön että oppaan kirjallista ulkoasua. Jotta kirjallinen ohje olisi hyvä, tulee sen olla ulkoasultaan selkeä. Kirjallisen ohjeen tulee vastata työelämän tarpeeseen työelämän ammattikielellä. Kuvien avulla voidaan saada lisää ymmärrettävyyttä. Ulkoasun valinnoilla voidaan herättää lukijan mielenkiintoa. Esteettisillä valinnoilla voidaan edistää tuotteen avulla haluttujen tavoitteiden saavuttamista, tässä tapauksessa turvallisen neurokirurgisen leikkausasennon luomiseksi. (Kynäs ym. 2007, 124 - 127; Jämsä & Manninen 2000, 104.) Itse opaskirjan kannalta kielellinen ulkoasu on selkeää ja ytimekästä, koska tuote on tarkoitettu käsi-kirjamaiseen käyttöön. Perehdytyksen apuvälineenä voi käyttää myös opinnäytetyön teoriaosaa koko laajuudessaan. Päivystystoiminnan nopeiden tilannemuutosten vuoksi kuvat toimivat nopeana keinona ilmaista turvallinen ja tarkoituksenmukainen neurokirurginen leikkausasento kuhunkin tilanteeseen. Teoriaosuus toimii tietoperustan kehittäjänä erikoistilanteissa, joissa tarvitaan soveltavia taitoja turvallisen neurokirurgisen leikkausasennon luomiseen.

Leikkausasento-opas on tuotettu työelämän tarpeisiin vain Kuopion yliopistollisen sairaalan leikkausyksikkö 4302:n käyttöön. Kuvaajien luvalla yksittäisiä kuvia voi antaa muuhun tarkoitukseen, ei kuitenkaan julkiseen levitykseen. Opetuskäyttöön kuvia voi saada luvan kautta, tunnilla tai luennolla näytettäväksi, ei nettiversiona levitettäväksi. Opinnäytetyö ja opas voi olla julkistettuna paperiversiona koulun kirjastossa, nettiversiona niitä ei julkaista.

## 5.6 Tuotteistamisprosessi

Alla olevassa kuviossa 1 on tuotteistamisprosessi tiivistetty vaiheittain ja vaiheiden sisällöittäin kuvion muotoon selkiyttämään tuotekehitysprosessin kulkua tässä opinnäytetyössä.

### KUVIO 1. Opinnäytetyöprosessi



## 6 POHDINTA

### 6.1 Opinnäytetyön tavoitteet ja niiden toteutuminen

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tehdä ohjekirja turvallisen neurokirurgisen leikkausasennon luomiseksi sekä päivittäiseen käyttöön käsikirjaksi. Palautetta kirjasta keräsin sekä neurokirurgian vastuuhoidajilta että uusilta työntekijöiltä keskustelun avulla yhteispalaverissa. Kerätyn palautteen perusteella ohjekirjasta on hyötyä uusien työntekijöiden perehdytyksessä, ohjekirja havainnollistaa kuvien avulla leikkausasennon ja auttaa kiinnittämään huomiota komplikaatioiden riskitekijöihin. Riskitekijöiden tiedostaminen ja riskeille altistavien tekijöiden huomioiminen auttaa turvallisen leikkausasennon luomisessa.

### 6.2 Tuotoksen tarkastelu

Valmiin tuotoksen kannen värit on neutraalin valkoinen. Kannesta tulee selvästi esille tuotteen aihe ja osasto, minkä työntekijöiden käyttöön opaskirja on tarkoitettu. Käytännön kannalta tarkasteltuna opaskirjan tarkoituksena on olla selkeä ja ytimekäs aineiston laajuuden vuoksi. Itse oppaassa on alan termistöä tukemassa havainnollistavat kuvat leikkausasennoista. Jokaisesta asennosta on useampi kuva, jolloin leikkausasennon kolmiulotteisuus on helpompi ymmärtää. Opas on suunnattu rajatulle käyttäjryhmälle olemassa olevaan tarpeeseen. Käytettävyyden kannalta oppaan kieliasu ja sivujen sisältö on käsikirjamainen, nopeisiin käytännön tilanteisiin suunnattu. Fontiksi valitsin Times New Roman -fontin, sen selkeyden ja luettavuuden vuoksi, lisäksi sisäsivujen tekstityyli on käsikirjamainen ja helposti luettava.

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos on luonut laatukriteerit hyvälle terveystoiminnalle. Arviointikriteerejä tarkastellaan sekä terveyden edistämisen näkökulmasta että aineiston sopivuudesta kohderyhmälle. Aineistoa arvioidaan näiden kriteerien pohjalta huomiota kiinnitetään useaan eri osa-alueeseen. Kaikkien osa-alueiden ei tarvitse täyttyä, vaan aineistoa arvioidaan kulloisenkin aineiston merkityksellisiä osioita. Kaikkiin aineistoa arvioidaan 35 eri kriteerin kautta. Keskeisimmät avainsisällöt on tiivistetty seitsemän eri päästandardin alle. Hyvän terveystoiminnan laatukriteerit on esitelty seuraavassa taulukossa (taulukko 2).

## TAULUKKO 2. Hyvän terveysaineiston laatukriteerit

” Terveyden edistämisen näkökulmien esittäminen:

1. Aineistolla on selkeä ja konkreettinen terveys/hyvinvointitavoite.
2. Aineisto välittää tietoa terveyden taustatekijöistä.
3. Aineisto antaa tietoa keinoista, joilla saadaan elämänoloissa ja käytäytymisessä muutoksia.
4. Aineisto on voimaannuttava ja motivoi yksilöitä/ryhmiä terveyden kannalta myönteisiin päätöksiin.

Aineiston sopivuus kohderyhmälle:

5. Aineisto palvelee käyttäjäryhmän tarpeita.
6. Aineisto herättää mielenkiinnon ja luottamusta sekä luo hyvän tunnelman.
7. Aineistossa on huomioitu julkaisumuodon, aineistomuodon ja sisällön edellyttämät vaatimukset.”

Laatukriteerien toivotaan helpottavan huomion kiinnittämistä aineistoon kokonaisuutena; parhaimmassa tapauksessa aineiston tuottaja pystyy hyödyntämään kriteeristöä jo aineiston tuotantovaiheessa. (Ruovinen-Wilenius 2008.) Tästä näkökulmasta opas täyttää useita laatukriteerejä. Käyttäjäryhmän palautteen perusteella opas toimii käyttäjäryhmän tarpeiden pohjalta ja herättää mielenkiintoa turvallisuutta edistävää toimintatapaa kohtaan. Aineisto myös välittää tietoa taustatekijöistä sekä sillä on selkeä tavoite turvallisuutta edistävässä toiminnassa ja komplikaatioiden ehkäisyssä. Kriteerien perusteella oppaan jatkokehittelylle avautuu uusia mahdollisuuksia. Herää kysymyksiä, pitäisikö tehdä eri opas komplikaatioiden ehkäisyyn liittyvistä seikoista sekä eri erikoisalaille omat erikoisalakohdalliset asento-oppaat, joissa keskityttäisiin turvallisen leikkausasennon luomiseen prosessina.

Opasta tarkastellessani kiinnitin huomiota muutamaan näkökulmaan. Oppaan tulisi palvella käyttäjäryhmää, sen tulisi motivoida lukemaan ja siinä tulee tulla esille vain olennainen. Selkeä asioiden esittäminen on yksinkertaista ja kieliasultaan selkeää. (Korpela 2011.) Itse opinnäytetyötä arvioidessani huomio kiinnittyy runsaaseen termistöön ja erikoissanastoon. Erikoisalana neurokirurgia on luonteeltaan sellainen, että se sisältää paljon erikoistermistöä. Käytäntö on osoittanut, että alan termistön tuntemus nopeuttaa leikkausosastolla toimimista ja lisää toiminnan sujuvuutta. Alan termistön haasteellisuus nousi esille myös englanninkielistä kuvailulehteä työstäessäni. Tä-

hän vaiheeseen sain ammattitaitoista apua (Tuomainen 2012) sisätautien ja kardiologian erikoislääkäri Petri Tuomaiselta.

### 6.3 Eettiset ja luotettavuuskysymykset

Ihmisen tukeminen ja hänen terveyshyvänsä ylläpitäminen ja saavuttaminen on hoitotyön perustehtävä. Hoitotyön vastualueet jakautuvat ihmis- ja tehtävävastuuseen. Ihmisvastuullisen hoitotyön toteuttaminen edellyttää tietoa etiikasta ja arvoista yleensä ja tietoa hoidettavan ihmisen omista arvoista sekä näkemyksistä. Tehtävävastuu edellyttää työntekijältä omien taitojen ylläpitoa koskien muun muassa auttamismenetelmiä ja niiden tuloksellisuutta sekä terveystietoa ja tietoa terveysongelmista. Hoitotyötä ohjaavien eettisten periaatteiden mukaan ammattitaidon ajan tasalla pitäminen kuuluu perusteltavuuden periaatteen sisälle. Perusteltavuuden periaatteen mukaan toimiminen tarkoittaa, että hoitotyössä käytettävien menetelmien tulee olla luotettavia ja perusteltuja. Oikeudenmukaisuuden periaatteen sisälle kuuluu se, että kaikkia potilaita kohdellaan samanarvoisina. Hyvän tekemisen ja pahan välttämisen periaatteen mukaan hoitotyötä tekevän on pyrittävä välttämään pahaa ja pyrkiä edistämään hyvää. Neljännen hoitotyötä ohjaavan periaatteen mukaan ihmisarvon kunnioittaminen on jokaisen hoitotyötä tekevän velvollisuus. Jotta tutkimuksia voi käyttää työssä, on hoitotyöntekijän kyettävä arvioimaan tutkimuksen eettinen luotettavuus. Tutkimuseettisen neuvottelukunnan ohjeissa on määritelty sekä hyvä tieteellinen käytäntö että sen loukkaukset. (Leino-Kilpi & Välimäki 2004, 20, 23 - 25, 284, 293 - 294.) Luotettavan opaskirjan luomiseksi olen käyttänyt lähteinä alan ammattijulkaisuja, artikkeleja tieteellisesti arvioituista julkaisuista sekä alkuperäisartikkeleita ja alan kirjallisuutta ja ajantasaisia internetjulkaisuja.

Yhtenä ongelmana opinnäytetyön prosessissa oli ajantasaisten suomenkielisten lähteiden löytäminen. Alan kansainvälisestä kirjallisuudesta ja julkaisuista löytyy runsaasti luotettavia lähteitä, mutta lähteissä käytetty kieli on melko vaikealukuista. Lähteitä etsiessä olen pyrkinyt hakemaan tiedolle vertailupohjaa usean eri lähteen perusteella. Arja Kuulan (2006, 21, 23) mukaan tutkimusetiikalle tyypillisiä ongelmia ovat toisen tekstin väärentäminen ja suora plagiointi. Omassa työssäni pyrin huolellisuuteen lähdemerkintöjen suhteen ja tekstin muodostukseen useaan lähteeseen viitaten, jotta lukijalla on mahdollisuus tarkistaa tiedon alkuperä.



Vilkan (2004, 10) mukaan opinnäytetöiden on oltava käytännönläheisiä ja työelämä-lähtöisiä. Tämän lisäksi työn tulee riittävällä tasolla osoittaa alan taitojen ja tietojen hyvää hallintaa. Mielestäni tämä työ täyttää opinnäytetyön eettisyydelle asetetut kriteerit käytetyn luotettavan lähdekirjallisuuden, ajantasaisuuden ja lähdemerkintöjen suhteen. Yhtenä lähteenä lääketieteessä käytettävästä teknologiasta on lähde vuodelta 2002. Kyseinen kirja on kuitenkin edelleen käytössä oppimateriaalina Mikkelin ammattikorkeakoulussa, eikä tästä aiheesta ei ole olemassa uudempaa kokoomateosta. Lähteen luotettavuutta olen mahdollisuuksien mukaan tukenut uudemmilla asiasta tehdyillä julkaisuilla ja artikkeleilla.

Tuotteen jatkokehittelyn kannalta olisi tärkeää saada tuote sellaiseen muotoon, että sitä olisi helppo kehittää muuttuvien tarpeiden mukaan. Kuopion yliopistollisen sairaalan leikkaustoiminta tulee jatkossa olemaan muutoksien vallassa uuden rakennushankkeen myötä. Jatkokehitysideana onkin sen vuoksi tuottaa opas sähköiseen muotoon, jolloin se on helposti ajantasaistettavissa. Paperisen version voi aina tarpeen mukaan painattaa Kuopion yliopistollisen sairaalan painatuskeskuksessa. Leikkaustoiminta tulee rakennushankkeen mukana eriytymään erilailla kuin se nykyisyydessään on. Sähköisessä muodossa olevaa opaskirjaa voisi kukin erikoisala päivittää silloin kun käytännöt oleellisesti muuttuvat. Jatkotutkimuksia voi laajentaa koskemaan eri erikoisaloja ja niiden erikoispiirteitä. Työelämäohjaajien palautteen perusteella esille nousi myös tuotteen hyödyntäminen muissa leikkausyksiköissä ja mahdollisesti tuotetun teoria-aineiston markkinointi muiden sairaaloiden sekä terveydenhuollon oppilaitosten käyttöön.

#### **6.4 Oman opinnäytetyön prosessin tarkastelu**

Vaikka opinnäytetyön aihe oli minulle alusta saakka selkeä ja pääasiallinen sisältö oli jo ajatuksen tasolla hahmottunut, oli projektin aikana useita käännekohtia. Kokonaisuudessaan opinnäytetyön tekeminen oli haastavampaa ja aikaa vievempää kuin alun perin olin ajatellut. Teoriatiedon hakeminen ja sen kirjalliseen muotoon saattaminen kaikkine muutoksineen ja aiherajauksineen on vaatinut työtunteja yllättävän paljon. Opinnäytetyön kirjallisen vaiheen aikana olen oppinut, ettei kirjallisen tuotoksen tekeminen ole ”kunhan vain kirjoitan”. Teoriatiedon ja eri lähteiden yhteensovittaminen oli sekä aikaa vievä että opettava ja lopulta hyvin palkitseva prosessi. Kirjoittaessani

olen oppinut etsimään oleellista tietoa erilaisista lähteistä ja luomaan tekstiä luotettavien lähteiden pohjalta.

Työn aikataulutukseen olisi ollut hyvä kiinnittää enemmän huomiota. Jos olisin aikatauluttanut prosessin vaiheet heti alusta alkaen, olisi ollut helpompi edetä askel kerrallaan. Tätä työtä tehdessäni etenin jaksoittain, välillä todella intensiivisesti ja välillä en juuri lainkaan. Uskon, että työn tekemisen aikataulutus olisi vähentänyt kuormittavuutta ja uuvuttavuutta. Itselleni katson opinnäytetyön työstämisen opettaneen myös aikataulutuksen ja resurssien oikean kohdentamisen merkityksestä sekä työelämässä että muussa toiminnassa.

Opinnäytetyötä tehdessäni olen syventänyt omaa tietämystäni leikkausasennon ja turvallisuusnäkökulman huomioimisen merkityksestä operatiivisessa toiminnassa sekä potilaan että henkilökunnan näkökulmista. Potilaan kannalta komplikaatoriskien huomioiminen vähentää huomattavasti leikkauskomplikaatoriskiä ja näin ollen myös leikkauskomplikaatioita. Henkilökunnan onkin tiedettävä komplikaatoriskit ja osattava huomioida ne luodessaan turvallista leikkausasettoa.

## LÄHTEET

Ahonen, Jouni 2002. Potilaan lämpötalous. Teoksessa Sora, Tuula, Antikainen, Pirjo, Mirjam, Laisalmi & Saara, Vierula. Sairaanhoidon teknologia. Porvoo: WS Bookwell Oy. 155 - 161.

Bachmann, Martina & Pere, Pertti 2009. Leikkauskelpoisuuden arviointi ja leikkaukseen valmistaminen. Duodecim. Lääkärin käsikirja. WWW-dokumentti. [http://www.terveysportti.fi.ezproxy.mikkeli.amk.fi:2048/dtk/ltk/koti?p\\_artikkeli=ykt00411&p\\_haku=leikkauskomplikaatio](http://www.terveysportti.fi.ezproxy.mikkeli.amk.fi:2048/dtk/ltk/koti?p_artikkeli=ykt00411&p_haku=leikkauskomplikaatio). Ei päivitystietoja. Luettu 10.10.2011.

Bjälje, J., Haug, E., Sand, O., Sjaastad, Q. & Toverus, K. 2007. Ihmisen fysiologia ja anatomia. Helsinki: WSOY. 93.

Blomstedt, Göran 2007. Funktionaalinen neurokirurgia. Epilepsiakirurgia. TerapiaFennica. WWW-dokumentti. [http://therapiefennica.fi/wiki/index.php?title=Funktionaalinen\\_neurokirurgia](http://therapiefennica.fi/wiki/index.php?title=Funktionaalinen_neurokirurgia). Päivitetty 11.9.2007. Luettu 30.5.2011.

Duodecim 2011. Kiertonikama. Terveyskirjasto. WWW-dokumentti. [http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=Iltt01594](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=Iltt01594). Ei päivitystietoja. Luettu 26.5.2011

EURLex. Neuvoston direktiivi 93/42/ETY, annettu 14 päivänä kesäkuuta 1993, lääkinnällisistä laitteista. WWW-dokumentti. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31993L0042:FI:HTML>. Ei päivitystietoja. Luettu 30.5.2011.

Faust, RF., Cucchiara, RF. & Bechtle, PS. 2006. Patient position. Miller's Anesthesia. Philadelphia; Churchill Livingstone/Elsevier. 1151-1166.

Finohta 2010. Leikkaustiimin tarkistuslista. WWW-dokumentti. <http://finohta.stakes.fi/FI/halo/katsaukset/tarkistus.htm>. Ei päivitystietoja. Luettu 30.8.2011.

Funktionaalisen medisiinan seura 2009. Mitä on funktionaalinen lääketiede? WWW-dokumentti. [http://www.fms.fi/Pages/funk\\_laake.html](http://www.fms.fi/Pages/funk_laake.html). Päivitetty 26.1.2009. Luettu 23.1.2012.

Haanpää, Maija 2007. Neuropaattiset kiputilat eli hermovauriokiputilat. TerapiaFennica. WWW-dokumentti. [http://www.therapiefennica.fi/wiki/index.php?title=Neuropaattiset\\_kiputilat\\_eli\\_hermovauriokiputilat](http://www.therapiefennica.fi/wiki/index.php?title=Neuropaattiset_kiputilat_eli_hermovauriokiputilat). Päivitetty 11.9.2007. Luettu 30.5.2011

Hautamäki, Raku & Ylikauma, Markku 2005. Alaraajan johtopuudutukset. Finnanest 2005; 38, 348 - 353.

Heikkilä, Minna 2002. Röntgen- ja läpivalaisulaitteet. Kirurginen diatermialaite. Teoksessa Sora, Tuula, Antikainen, Pirjo, Mirjam, Laisalmi & Saara, Vierula. Sairaanhoidon teknologia. Porvoo: WS Bookwell Oy. 260 - 267.

- Heiskanen, Tarja, Salonen, Kristiina & Sassi, Pirkko 2006. Mielenterveyden ensiapukirja. Helsinki: Star Offset Oy. 91, 95.
- Helsingin ja uudenmaan sairaanhoitopiiri 2004. Kaularanka. WWW-dokumentti. <http://www.hus.fi/default.asp?path=1,32,660,546,651,2175,3032,18884,6588>. Julkaisu 11.8.2004. Ei päivytystietoja. Luettu 9.1.2012.
- Hietanen, Jaana, Hiltunen, Riitta & Hirn, Heli 2005. Silmähoidon käsikirja. Helsinki: WSOY. 63.
- Holmia, Silja, Murtonen, Irja, Myllymäki, Hannele & Valtonen, Katariina 2006. Sisätautien, kirurgisten sairauksien ja syöpätautien hoitotyö. 4-5 uudistettu painos. Porvoo: WSOY. 189.
- Honkanen, Jukka 2006. Kirurginen diatermialaite. WWW-dokumentti. <http://www.kolumbus.fi/jukka.u.honkanen/tdata/kirdiate.pdf>. Ei päivytystietoja. Luettu 11.1.2012. 2, 7 - 8, 13.
- Juutilainen, Timo 2009. Kirurgisten hoitotoimenpiteiden komplikaatiot. Duodecim. WWW-dokumentti. [http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=seh00141](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=seh00141). Ei päivytystietoja. Luettu 30.8.2011.
- Jämsä, Kaisa & Manninen, Elsa 2000. Osaamisen tuotteistaminen sosiaali- ja terveysalalla. Vantaa: Tammi. 13 - 14, 29, 80, 104, 127.
- Jääskeläinen, Juha 1998. Neurokirurgia. HYKS Neurokirurgian klinikka.
- Karstinen, Sirpa, Keskihannu, Irene, Manner, Hilikka, Mäkeläinen, Pirjo, Peurasaari, Satu & Vilmi-Johansson, Liisa 2011. Tietoa potilaan oikeuksista ennen hoitoa, hoitotilanteessa ja hoidon päättymisen jälkeen. WWW-dokumentti. [http://www.ppshep.fi/instancedata/prime\\_product\\_julkaisu/npp/embeds/24012\\_Tietoa\\_potilaan\\_oikeuksista\\_julkaisu.pdf](http://www.ppshep.fi/instancedata/prime_product_julkaisu/npp/embeds/24012_Tietoa_potilaan_oikeuksista_julkaisu.pdf). Ei päivytystietoja. Luettu 30.8.2011.
- Katisko, Juha 2010. Funktionaalinen kirurgian kehittäminen. WWW-dokumentti. [http://www.bme.oulu.fi/projects.php?udpview=showproject&sid=0000000049&src=public\\_projects&lang=fi](http://www.bme.oulu.fi/projects.php?udpview=showproject&sid=0000000049&src=public_projects&lang=fi). Ei päivytystietoja. Luettu 23.1.2012.
- Katko, Riitta 2002. Reumakaularangan leikkausten pitkäaikaistulokset ovat hyviä. Tohtori.fi. WWW-dokumentti. <http://www.tohtori.fi/?page=1571403&id=9462215>. Luotu 9.10.2002. Luettu 10.11.2011.
- Kassara, Heidi, Paloposki, Sanna, Holmia, Silja, Muronen, Irja, Lipponen, Varpu, Ketola, Marja-Leena & Hietanen, Helvi 2005. Hoitotyön osaaminen. Porvoo: WSOY. 14 - 15.
- Kivipelto, Leena 2007. Kallonsisäiset kasvaimet. Hypofyysiadenooma. TherapiaFennica. WWW\_dokumentti. [http://therapiafennica.fi/wiki/index.php?title=Kallonsis%C3%A4iset\\_kasvaimet](http://therapiafennica.fi/wiki/index.php?title=Kallonsis%C3%A4iset_kasvaimet). Päivitetty 11.9.2007. Luettu 30.5.2011.

- Koivikko, Mika 2005. Cervical spine injuries in adults-diagnostic imaging and treatment options. Helsingin yliopisto. Lääketieteellinen tiedekunta. Väitöskirja. WWW-dokumentti. <http://ethesis.helsinki.fi/julkaisut/laa/kliin/vk/koivikko/cervical.pdf>. Ei päivitystietoja. Luettu 26.5.2011.
- Koivula, Hannu 2008. Lämpöaloudesta huolehtiminen. Suomen Anestesia- ja Sairaanhoidajat. Luentomateriaali. Syyskoulutuspäivät. Tampere. WWW-dokumentti. [www.sash.fi/files/luennot\\_syysop\\_08/Hannu%20Koivula.ppt](http://www.sash.fi/files/luennot_syysop_08/Hannu%20Koivula.ppt). Luotu 5.10.2008. Ei päivitystietoja.
- Koli, Eva 2011. Ohjepankki. Varsinais-Suomen sairaanhoitopiiri. WWW-dokumentti. <http://ohjepankki.vsshp.fi/fi/3993/47698/>. Luotu 18.5.2011. Luettu 15.12.2011.
- Kotilainen, Esa 2007. Milloin niskakipuun tarvitaan neurokirurgin apua? Lääkärilehti 2007;1 - 2, 35 - 39.
- Korpela, Jukka 2011. Arkisen asiakirjoittamisen opas. WWW-dokumentti. <http://www.cs.tut.fi/~jkorpela/kirj/all.html>. Luotu 30.12.2002. Muokattu 12.8.2011. Luettu 20.2.2012.
- Kuula, Arja 2006. Tutkimusetiikka: aineistojen hankinta, käyttö ja säilytys. Tampere: Vastapaino. 21, 23.
- Kuuloliitto ry 2009. Akustikusneurinoma Kuulohermokasvain. Potilaan opas. Print-Comm: Helsinki.
- Kyngäs, Helvi, Kääriäinen, Maria, Poskiparta, Marita, Johansson, Kirsi, Hirvonen, E. & Renfors, T. 2007. Ohjaaminen hoitotyössä. WSOY: Helsinki. 124 - 127.
- Kuopion yliopistollinen sairaala 2011. Lavastusohjeet. Neurokirurgia 4302.
- Kuopion yliopistollinen sairaala 2012. Perehtyminen. WWW-tiedosto. <http://intra.kys.fi/index.asp?link=4185.5&language=>. Luotu 1.3.2011. Ei päivitystietoja.
- Kähönen, Tuomo & Purtilo, Katja 2002. Navigointilaitteet kirurgiassa. Teoksessa Sorra, Tuula, Antikainen, Pirjo, Mirjam, Laisalmi & Saara, Vierula. Sairaanhoidon teknologia. Porvoo: WS Bookwell Oy. 358.
- Laki terveydenhuollon laitteista ja tarvikkeista. 2 luku 6§. WWW-dokumentti. <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2010/20100629>. Ei päivitystietoja. Luettu 16.3.2011.
- Launes, Jyrki 2007. Ääreishermosto-sairaudet. Hermopinteet. WWW-dokumentti. <http://www.therapiafennica.fi/wiki/index.php?title=%C3%84%C3%A4reishermosto-sairaudet>. Päivitetty 11.9.2007. Luettu 30.5.2011
- Lehto, Raija 2009. Leikkausasennot. Suomen Anestesia- ja Sairaanhoidajat Ry. Luentomateriaali. Syysopintopäivät 3.9.2009. Helsinki.
- Lehtonen, Hannu 2010. Sähköturvallisuus leikkausosastolla. Luentomateriaali. Suomen leikkaussalihoitajien opintopäivät 29.10.2010. Jyväskylä.

- Leino-Kilpi, Helena & Välimäki, Maritta 2004. Etiikka hoitotyössä. Juva: WSOY. 19 - 20, 23 - 25, 77, 204 - 205, 284, 293 - 294.
- Levo, Hilla 2001. Vestibularschwannoma: postoperativererecovery. WWW-dokumentti. <https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/22670/vestibul.pdf?sequence=2>. Luotu 9.4.2001. Luettu 12.11.2011.
- Lindstöm, David, Tonnesen, Henne & Adami, Johanna 2010. Rökfrihetvidkirurgiskaingrepp. Rökstop minskar kompllikationsrisken drastiskt. Läkartidningen 43; 2634 - 2635.
- Lukkari, Liisa, Kinnunen Timo & Korte, Ritva 2007. Perioperatiivinen hoitotyö. Helsinki: WSOY. 27, 230, 279 - 282, 322 - 327.
- Markkanen, Pasi 2002. Kirurginen diatermialaite. Teoksessa Sora, Tuula, Antikainen, Pirjo, Mirjam, Laisalmi & Saara, Vierula. Sairaanhoidon teknologia. Porvoo: WS Bookwell Oy. 16 - 17, 199 - 206.
- Mustajoki, Marianne, Alila, Anja, Matilainen, Elina & Rasimus, Mirja 2010. Sairaanhoidajan käsikirja. Porvoo: WS Bookwell Oy. 378 - 379.
- Neurokirurgia.fi. 2008-2011. Opetusmateriaali. WWW-dokumentti [http://www.neurokirurgia.fi/fi/opetusmateriaali/neuroanestesian\\_erytyispiirteet/kallonsisainen\\_paine/?id=75](http://www.neurokirurgia.fi/fi/opetusmateriaali/neuroanestesian_erytyispiirteet/kallonsisainen_paine/?id=75). Ei päivitystietoja. Luettu 25.5.2011
- News Medical 2011. What is PeripheralNeuropathy? WWW-dokumentti. <http://www.news-medical.net/health/What-is-Peripheral-Neuropathy.aspx>. Ei päivitystietoja. Luettu 30.5.2011
- Pauniahho, Satu-Liisa & Ikonen, Tuija 2010. Kaikki kunnossa-valmiina viiltoon. Lääketieteellinen aikakausikirja Duodecim 2010; 126, 333 - 335.
- Pauniahho, Satu-Liisa, Lepojärvi, Martti, Peltomaa, Karolina, Saario, Ilkka, Isojärvi, Jaana, Malmivaara, Antti & Ikonen, Tuija S 2009. Leikkaustiimin tarkistuslista lisää potilasturvallisuutta. Suomen Lääkärilehti 2009; 64, 4249 - 4254.
- Peltomaa, Karolina 2008. Potilasvastuullisuus intraoperatiivisessa anestesiahoitotyössä. Turun yliopisto. Pro Gradu-tutkielma. Hoitotieteen laitos.
- Potilasvahinkokeskus 2009. Mitä korvataan. WWW-dokumentti. [http://www.potilasvakuutuskeskus.fi/www/page/pvk\\_www\\_1529](http://www.potilasvakuutuskeskus.fi/www/page/pvk_www_1529). Ei päivitystietoja. Luettu 30.8.2011.
- Potilasvahinkokeskus 2005. Hoitovahinko. WWW-dokumentti. [http://www.pvk.fi/www/page/pvk\\_www\\_1551](http://www.pvk.fi/www/page/pvk_www_1551). Päivitetty 7.11.2005. Luettu 25.1.2012.
- Potilasvahinkolaki 25.7.1986/585. WWW-dokumentti. <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1986/19860585>. Ei päivitystietoja. Luettu 30.8.2011.
- Pöyhä Reino 2006. Meralgia paresthetica. Lääkärilehti 2006; 61, 4209 - 4212.

- Rautiainen, Paavo 2003. Oikea leikkausasento ehkäisee komplikaatiot. *Pinsetti* 2003; 4, 13 - 14.
- Reiman, Teemu & Oederwald, Pia 2008. Turvallisuuskriittiset organisaatiot – onnettomuudet, kulttuuri ja johtaminen. Helsinki: Edita Prima Oy. 144.
- Rissanen, Nina & Keränen, Ismo 2009. Leikkausasento-ohjeet 4302. Kuopion yliopistollinen sairaala.
- Rissanen, Nina & Keränen, Ismo 2011. Asentokuvat. Kuopion yliopistollinen sairaala.
- Rotko, Nina 2010. Leikkausasennot anestesiologin näkökulmasta. *Finnanest* 2010; 43, 313 - 318.
- Ruovinen-Wilenius, Päivi 2008. Tavoitteena hyvä ja hyödyllinen terveystieteiden edistämisen keskus. [http://www.tekry.fi/web/pdf/publications/2008/2008\\_003.pdf](http://www.tekry.fi/web/pdf/publications/2008/2008_003.pdf). Luotu 12.12.2008. Ei päivitystietoja. Luettu 16.2.2012.
- Ruuska, Kai 2001. Projektihallinnan käsikirja. 6.uudistettu painos. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino. 9 – 27.
- Sabour, Sami, Niskanen, Minna, Tuovinen, Timo, Purhonen, Sinikka & Takkunen, Olli 2005. Anestesia- ja leikkauksen poikkeamat KYS:ssä vuonna 2003. *Finnanest* 2005; 2, 38.
- Seitsalo, Seppo, Sund, Raija, Keskimäki, Ilmo, Österman, Heikki & Malmivaara, Antti 2008. Spinaalisten leikkauksien vaikutus on vaarallinen hoito, mutta uuteen selkälääkitykseenkin saattaa joutua – rekisteripohjainen riskianalyysi. *Suomen ortopedia- ja traumatologia SOT* 2008; 31, 262 – 266.
- Silèn-Lipponen, Marja 2006. Terveystieteiden tutkimuskeskus. Tiimityö 2000-luvun leikkauksentutkimuksella. *Suomen lääkirilehti* 2006; 39, 28.
- Silèn-Lipponen, Marja, Turunen, Hannele & Tossavainen, Kerttu 2004. Käsitteanalyysi tiimistä - sovelluksena leikkauksentutkimuksen tiimi. *Hoitotiede* 2004; 16, 197
- Soinila, Seppo 2009. Kolmoishermosto. Suomen migreeniyhdistys. WWW-dokumentti. <http://www.migreeni.org/perustietoa/kolmoishermosto.html>. Ei päivitystietoja. Luettu 11.1.2012.
- Sosiaali- ja terveystieteiden tutkimus- ja kehittämiskeskus 2006. Stakes ja lääkehoidon kehittämiskeskus Rohto: Potilas- ja lääkehoidon turvallisuussanasto. Helsinki: Valopaino Oy. 28.
- Sosiaali- ja terveysministeriö 2008. Potilasturvallisuuden edistämisen ydinkohtia. WWW-dokumentti. [http://www.stm.fi/c/document\\_library/get\\_file?folderId=40880&name=DLFE-8799.pdf](http://www.stm.fi/c/document_library/get_file?folderId=40880&name=DLFE-8799.pdf). Luotu 28.11.2008. Ei päivitystietoja. Luettu 25.1.2012.

Sosiaali- ja terveysministeriö 2009. Opas leikkaustiimin tarkistuslistan käyttöön. WWW-dokumentti. <http://www.thl.fi/thl-client/pdfs/3f50e159-ab8e-44d8-9cd7-b03447e51dfe>. Luotu 8.9.2009. Ei päivitystietoja. Luettu 24.1.2012.

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus laadunhallinnasta ja potilasturvallisuuden täytäntöönpanosta laadittavasta suunnitelmasta 341/2011. WWW-dokumentti. <http://www.finlex.fi/fi/laki/kokoelma/2011/20110341.pdf>. Ei päivitystietoja. Luettu 30.8.2011.

Suikkanen, Anne 2008. Keskussairaalan lääkityspoikkeamat ja niihin yhteydessä olevat tekijät. Pro Gradu-tutkielma. Yhteiskuntatieteiden tiedekunta. Hoitotieteen laitos. Kuopion yliopisto.

Suomen röntgenhoitajaliitto ry 2006. Henkilökunnan ja potilaan säteilysuojelu lääketieteellisessä säteilyn käytössä. Tampere. Hämeen Offset-tiimi Ky. 10, 32 - 35.

Säteilyturvakeskus 2011. Sädehoidon turvallisuus. Ohje ST2.1 /18.4.2011. Helsinki.

Säteilyturvakeskus 2005. Lasten röntgentutkimusohjeisto. STUK tiedottaa 1/2005. Helsinki.

Säteilylaki 592/1991, 70§ 2 momentti. WWW-dokumentti. [http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1991/19910592?search\[type\]=pika&search\[pika\]=s%C3%A4teilylaki](http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1991/19910592?search[type]=pika&search[pika]=s%C3%A4teilylaki). Ei päivitystietoja. Luettu 10.10.2011.

Tapiovaara, Markku, Pukkila, Olavi & Miettinen, Asko 2004. Potilaan säteilysuojelu. Säteilyn käyttö. Säteilyturvakeskus. Hämeenlinna: Karisto Oy:n kirjapaino. 24, 43, 117.

Tays 2012. Aivovaltimopullistuman hoito verisuoniteitse (embolisaatio ja stenttaus) WWW-dokumentti. [www.pshp.fi/download.aspx?ID=1558&GUID...B99B-4515...](http://www.pshp.fi/download.aspx?ID=1558&GUID...B99B-4515...) Ei päivitystietoja. Luettu 11.1.2012.

Tohtori.fi. 2008. Kipuklinikka. Mitä kipu on? Hermoperäinen eli neuropaattinen kipu. WWW-dokumentti. <http://www.tohtori.fi/?page=0271342&id=4835564>. Ei päivitystietoja. Luettu. 1.9.2011.

Tuomainen, Petri 2012. Tapaaminen 15.4.2012. Käännöstyö. Kuopio.

Varis, Joonas 2007. Likvorkierto. Therapia Fennica.fi. WWW-dokumentti. <http://therapiafennica.fi/wiki/index.php?title=Likvorkierto>. Ei päivitystietoja. Luettu 26.5.2011

Vastamäki, Martti 2003. Olkaseudun hermovammat. Katsausartikkeli. Suomen Lääkärilehti 2003; 23, 2535 - 2539

Viitanen Antti. 2009. Tunnetko potilaan oikeudet? WWW-dokumentti. <http://www.potilaanoikeudet.fi/>. Ei päivitystietoja. Luettu 30.8.2011.

Vilka, Hanna & Airaksinen, Tiina 2003. Toiminnallinen opinnäytetyö. Jyväskylä: Kustannusosakeyhtiö Tammi. 10.



Prielipp, Richard & Warner, Mark 2009. Anesthesiology. Perioperative Nerve Injury: A Silent Scream?  
[http://journals.lww.com/anesthesiology/Fulltext/2009/09000/Perioperative\\_Nerve\\_Injury\\_\\_A\\_Silent\\_Scream\\_.3.aspx](http://journals.lww.com/anesthesiology/Fulltext/2009/09000/Perioperative_Nerve_Injury__A_Silent_Scream_.3.aspx). WWW-dokumentti. Ei päivitystietoja. Luettu 10.10.2011

Woikoski 2011. Lääkkeelliset kaasut. WWW-dokumentti.  
<http://www.woikoski.fi/laakkeellinen-kaasu>. Ei päivitystietoja. Luettu 12.10.2011.

Tutkimuksen tiedot	Tutkimuskohde	Otoskoko, menetelmät	Keskeiset tulokset	Oma intressi opinnäytetyön kannalta
<p>Koivikko, Mika 2005. Cervical spine injuries in adults- diagnostic imaging and treatment options (Kaularankamurtumien diagnostinen kuvantaminen ja hoitomenetelmät)</p>	<p>Kaularangan epävakaiden murtumatyyppien konservatiivisen ja operatiivisen hoidon tuloksien vertailu. Helsinki</p>	<p>Vertaileva tutkimus. I 1980-1995, 69 potilasta II 1977-1998, 106 potilasta III 1982-2002, 69 potilasta IV 2000-2002, 26 potilasta V 2000-2003, 18 potilasta</p>	<p>Kaularangan murtuman kirurginen hoito tuottaa paremman tuloksen anatomisesti kuin konservatiivinen hoito. Potilaat myös toipuvat selkäydinvammasta paremmin.</p>	<p>Koska opinnäytetyö keskittyy operatiiviseen hoitoon niin operatiivista hoitoa puoltavat tutkimustulokset tuovat potilaslähtöisyyttä ja kuntouttavan hoitotyön näkökulmaa opinnäytetyöhön.</p>
<p>Kotilainen, Esa 2007. Milloin niskakipuun tarvitaan neurokirurgin apua? Lääkärilehti. Kirjallisuuskatsausartikkeli.</p>	<p>Säteilevää niskakipua tuntevat potilaat, potilasryhmistä; kaularangan välilevytyrä, kaularangan ahtauma ja reumapotilaat.</p>	<p>Kirjallisuuskatsaus. Artikkelissa on viitattu useaan kansainväliseen tutkimukseen.</p>	<p>Neurokirurgisen avun tarve vaihtelee oireiden vaikeuden ja oireiden aiheuttajan mukaan. Tulosten mukaan leikkaushoito on vaikuttava hoitomuoto kun leikkausindikaatiot täyttyvät. Potilaan riittävä informointi taudin kulusta ja riittävä kipulääkitys ovat konservatiivisen hoidon perusteet.</p>	<p>Potilaan oireet on hyvä osata ottaa huomioon leikkausasentoa laittaessa, jotta lisäkomplikaatioilta vältytään. Oirekuva on hyvä tietää, koska oireet ovat jo voineet aiheuttaa liikerajoituksia, jotka on osattava ottaa huomioon. Oirekuvan tunnistaminen lisää potilasturvallisuutta.</p>

## Kirjallisuuskatsaus

<p>Pauniaho, Satu-Liisa, Lepojärvi, Martti, Peltomaa, Karolina, Saario, Ilkka, Isojärvi, Jaana, Malmivaara, Antti, Ikonen, Tuija S 2009. Leikkaustiimin tarkistuslista lisää potilasturvallisuutta. Suomen Lääkärilehti 49</p>	<p>HALO-katsaus Kansainvälinen katsaus poikkeamakirjauksista leikkauksen aikana/jälkeen.</p>	<p>Systemaattinen kirjallisuuskatsaus Medline ja HTA tietokannoista (34 artikkelia käyty läpi).Laadun ja näytön aste arvioitu GRADE menetelmällä, lisäksi suomalaisia tunnuslukuja (elektiiviset/päivystys/päiväkirurgiset toimenpidemäärät HILMO-rekisteristä)</p>	<p>Listan käyttö 31 kertaa estäisi yhden komplikaation ja 333 käyttökertaa estäisi yhden kuoleman. Leikkaustiimin tarkistuslista vaikuttavuudesta komplikaatioiden vähentämiseksi on kliinistä näyttöä.Näyttö aste C.</p>	<p>Kirjallisuuskatsauksen pohjalta tulee selvästi esille, että turvallisuus leikkaussalissa on ajankohdainen ja huomioitava asia.</p>
<p>Sabour, Sami, Niskanen, Minna, Tuovinen, Timo, Purhonen, Sinikka, Takkunen, Olli 2005. Anestesiaaatuopikkeamat KYS:ssa vuonna 2003. Finnanest 2</p>	<p>KYS 2003 leikkausyksiköissä 1, 2 ja 4 hoidetut yli 2-vuotiaat potilaat.</p>	<p>13969 toimenpidettä.Potilaat jaettu ikäjakauman, ASA-luokan, jatkohoitopaikan mukaan.Arviointia tehty monesta eri näkökulmasta (potilasineisto, leikkauksen kiireellisyys, potilasaineisto)</p>	<p>714 laatuopikkeamaa 642 eri potilaalla. Vertailtuna aiempaan KYS tutkimukseen löytyi eroavaisuutta, päätelmänä, etteivät kaikki anestesiaaatuopikkeamat tule tilastoiduksi. Poikkeamakriteerien uudelleenarvionti kehittämisehdotuksena.</p>	<p>Laatuopikkeamien määrä puoltaa huolelliseen toimintaan operatiivisessa toiminnassa. Turvallisuusnäkökohta ja painumien ehkäisy on tärkeä osa potilaslähtöistä operatiivista toimintaa.</p>

**LIITE 1.****Kirjallisuuskatsaus**

Lindstöm, David, Tonnesen, Henne, Adami, Johanna 2010. Rökfrihetvidkirurgiskaingrepp. Rökstopminskarkomplikationsriskendrastiskt. Läkartidningen 2010. nr 43	Tupakoinnin lopettamisen, ennen leikkausta, vaikutus leikkauskomplikaatioihin.	Kirjallisuuskatsaus. Artikkelissa viittauksia useaan kansainväliseen tutkimukseen.	Jo 4-8 viikon tupakoimattomuus ennen leikkausta vähentää komplikaatioiden riskiä noin puoleen. Komplikaatioiden vähenemisellä on myös taloudellisesti merkitystä, jälkihoidon kustannukset pienevät huomattavasti.	Tulosten mukaan tupakoimattomuuteen tulee kiinnittää huomiota jo ennaltaehkäisevästi! Mikäli potilas tupakoi, on hän alttiimpi leikkauksenaikaisille painumavammoille ja muille verenkiertohäiriöille. Tukee oikein toteutetun leikkausasennon tärkeyttä.
--	--	--	--	---



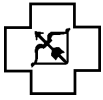
Pohjois-Savon sairaanhoitopiiri

MUISTIO

**KUOPION YLIOPISTOLLINEN SAIRAALA****Opinnäytetyön ohjauspalaveri**

Aika	7.10.2011 klo 12-14
Paikka	LY 2:n Sali 30
Osallistujat	Nina Rissanen, Pirjo Tick-Savolainen, Pauli Savolainen
Seuraava palaveri	keväällä 2012, suunnitelmaseminaarin esittämisen jälkeen.

1. Kävimme läpi tähänastisen opinnäytetyön kirjallisen osuuden.
2. Pirjo Tick-Savolainen kommentoi neurokirurgian osuutta. Asiat on tuotu esille niillä käsitteillä, mitä leikkaustoiminnassa käytetään. Käsitteiden tietäminen ja ymmärtäminen on suuri osa päivystystoiminnan joustavuutta ja tehokkuutta nopeasti muuttuvissa tilanteissa.  
  
Esille tuli toive taulukkomuodossa olevasta luettelosta yleisimmistä leikkausasennoista ja leikkausindikaatioista. Pauli Savolainen toi esille lääkintävahtimestarien kannan, jonka mukaan läpivalaisun ja tärkeimpien huomioitavien asioiden olisi myös hyvä tulla esille taulukosta.
3. Kuvien merkitystä korostettiin. Kuvat tuovat havainnollisesti esille leikkausasennon. Kuvista on myös perehdytysaikana helppo havainnollistaa kriittiset kohdat, joihin tulee kiinnittää huomiota.
4. Uutena asiana oppaaseen on tulossa lyhyet osiot leikkausturvallisuudesta; kaasuturvallisuudesta, anestesian vaikutuksesta, lämpötaloudesta sekä hermovammoista. Näitä osioita pidettiin hyvänä lisänä päivittäiseen käyttöön ja uuden työntekijän perehdytykseen.
5. Valokuvien otto on tarkoitus hoitaa loppuun syksyn 2011 aikana neurokirurgian osalta, ja jatkaa muihin erikoisaloihin keväällä 2012.
6. Sovimme, että tapaamme seuraavan kerran kun suunnitelmaseminaari on pidetty, jotta työpaikan ohjaajat voivat myös vaikuttaa oppaan tekovaiheeseen.



Pohjois-Savon sairaanhoitopiiri

MUISTIO

**KUOPION YLIOPISTOLLINEN SAIRAALA****Opinnäytetyön ohjauspalaveri**

Aika	30.1.2012
Paikka	LY 2:n Sali 30
Osallistujat	Nina Rissanen, Pirjo Tick-Savolainen, Sanna Aholainen, Kati Hyvönen, Anni Anttila, Titta Mustonen
Seuraava palaveri	tarvittaessa

1. Kävimme läpi tähänastisen opinnäytetyön kirjallisen osuuden.

2. Pirjo Tick-Savolainen kommentoi neurokirurgian osuutta. Asiat on tuotu esille niillä käsitteillä, mitä leikkaustoiminnassa käytetään. Käsitteiden tietäminen ja ymmärtäminen on suuri osa päivystystoiminnan joustavuutta ja tehokkuutta nopeasti muuttuvissa tilanteissa.

Esille tuli toive taulukkomuodossa olevasta luettelosta yleisimmistä leikkausasennoista ja leikkausindikaatioista. Pauli Savolainen toi esille lääkintävahtimestarien kannan, jonka mukaan läpivalaisun ja tärkeimpien huomioitavien asioiden olisi myös hyvä tulla esille taulukosta.

3. Kuvien merkitystä korostettiin. Kuvat tuovat havainnollisesti esille leikkausasennon. Kuvista on myös perehdytysaikana helppo havainnollistaa kriittiset kohdat, joihin tulee kiinnittää huomiota.

4. Uutena asiana oppaaseen on tulossa lyhyet osiot leikkausturvallisuudesta; kaasuturvallisuudesta, anestesian vaikutuksesta, lämpötaloudesta sekä hermovammoista. Näitä osioita pidettiin hyvänä lisänä päivittäiseen käyttöön ja uuden työntekijän perehdytykseen.

5. Valokuvien otto on tarkoitus hoitaa loppuun syksyn 2011 aikana neurokirurgian osalta, ja jatkaa muihin erikoisaloihin keväällä 2012.

6. Sovimme, että tapaamme seuraavan kerran kun suunnitelmaseminaari on pidetty, jotta työpaikan ohjaajat voivat myös vaikuttaa oppaan tekovaiheeseen.

## Sopimus opinnäytetyön tekemisestä

**Sopijaosapuolet:**Opinnäytetyön tilaaja: Kuopion yliopistollinen sairaala, Leikkaus-  
yksikkö 4302.ja Mikkelin ammattikorkeakoulun Savonlinnan laitoksen  
Hoitotyön koulutusohjelman opiskelija(t) Nina Rissanen**Opinnäytetyön aihe:** Turvallinen neurokirurginen leikkaus-  
asento -ohjekirja KYS 4302 leikkauksyksikölle  
(KYS 4302 laajempaan oppaaseen)**Opinnäytetyön ohjaajat:**Ohjaava opettaja: Tarja Turkinen  
Työelämäohjaaja: Pirjo Tick-Savolainen, Pauli SavolainenOpinnäytetyön arvioitu valmistumisaika: Kerät 2012**Opinnäytetyön TK-tavoitteet:**Tuottaa opaskirja turvallisesta leikkausasennosta  
KYS 4302:n sairaanhoitajien ja lääkintävahtimesta-  
rien perehdytyksen apuvälineeksi ja päinittävään  
käyttöön ohjekirjaksi.TK-TAVOITTEET: Opinnäytetyöhön sisältyvällä tutkimus- ja kehittämistoiminnalla (t&k) tarkoitetaan systemaattista toimintaa tiedon lisäämiseksi ja tiedon käyttämistä uusien sovellusten löytämiseksi. Kriteerinä on, että toiminnan tavoitteena on jotain oleellisesti uutta (Tilastokeskus). Tutkimus- ja kehittämistoimintaan sisällytetään perustutkimus, soveltava tutkimus sekä kehittämistyö.**Muut sopimusehdot:** Opinnäytetyön julkaisu vain paperisena  
versiona, ei sähköisessä muodossa.Aika ja paikka KUOPIO 9.1.2012Nina RissanenOpiskelijan allekirjoitus  
/opiskelijoiden allekirjoitukset

Opetuksen lomakkeet 8.3.2011/HK

Tarja TurkinenToimeksiantajan allekirjoitus  
PROJEKTIKOORDINATOR  
ANESTESIA- JA LEIKKAUSTOIMINTA  
KYS

## Neurokirurgiset leikkausasennot

TAULUKKO 3. Neurokirurgiset leikkausasennot

RANKAAN	KOHDISTUVAT	NEUROKIRURGISET	LEIKKAUSASENNOT	
Leikkasuasento	Leikkausindikaatio	Huomioitavaa	Muuta	Anestesia
anteriorinen kaularangan leikkasuasento, Cloward-asento	-välilevytyrä -kaularangan kulumamuu- tokset	-hartioiden teippiveto	-läpivalaisu	
kaularangan leikkauksen asento takakautta, posteriorinen kaularanka-asento	-kaularangan kulumamuu- tokset (reuma)	-olkapäiden asento -vyön pitävyys -polvet -nilkat	-läpivalaisu	-ilmatien varmistaminen käännön ajan -suosii keuhkojen toimintaa jos ei obesiteettia
Dens-ruuvauksen leikkasuasento anteriorisesti	-kiertonikaman murtuma	-tasosiirto kirurgin läsnä olles- sa	1-läpivalaisu x2	-intubaatio mahdollisesti nenän kautta
Mekka-asento	-välilevytyrä, -rangan kulumamuutokset -kasvaimet	olkapäiden, lonkkien ja polvien kulmat -nilkat	-läpivalaisu	-ilmatien varmistaminen käännön ajan
selkärangan luudutusasento, spondylodeesiasento	-nikamasiirtymä	-virtsakatetri -olkapäiden kulma -polvet -nilkat	-läpivalaisu	-ilmatien varmistaminen käännön ajan -heikentää alaraajojen veren- kiertoa -suosii keuhkojen toimintaa jos ei obesiteettia



## Neurokirurgiset leikkausasennot

<b>KALLOLEIKKAUKSEN</b>	<b>LEIKKAUSASENNOT</b>			
<b>Leikkausasento</b>	<b>Leikkausindikaatio</b>	<b>Huomioitavaa</b>	<b>Muuta</b>	<b>Anestesia</b>
trepanaatioasento ventrikulostomia-asento	-krooninen subduraalihakatooma			-yleensä paikallispuudutus
suntin laittamisen asento ventrikuloperitoneaalinen, atriaalinen	-aivonestekierron toimintahäiriö		-läpivalo tai ekg varmistus atriaalisessa shunttileikkauksessa	
ventrikuloskopia-asento	-aivonestekierron toimintahäiriö		-kalloteline -endoskopiatorni	
kallonkorjausasento, kranioplastia	-kallokalotin takaisinistutus			
kalloleikkauksen selkäasento	-tuumori -aneyrysmä -stereotaktinen biopsia -epilepsia -hematooman evakuaatio -kraniektomia	-virtsakatetri -kraniektomia, kalotin poistokohta merkittävä!	-kalloteline -epilepsia, joskus neuroradiologinen ryhmä paikalla	-stereotaktinen biopsia, yleensä paikallispuudutuksessa -aneyrysmä, ulkoisen tahdistuksen elektrodit paikoilleen -epilepsia, ei relaksanttia ärsytyksen aikana
kalloleikkauksen kylkiasento	-tuumori -hematooman evakuaatio -aivohermon vapautus -kuulohermon kasvain	-virtsakatetri -alemman kainalon painumien ehkäisy -sivutuet	-kalloteline	-ilmatien säilyttäminen käännön ajan

## Neurokirurgiset leikkausasennot

kalloleikkauksen vatsa-asento	-tuumori -hematooman evakuaatio	-virtsakatetri -olkapäiden asento -vyön pitävyys -polvet -nilkat	-kalloteline	-ilmatien säilyttäminen käännön ajan
kalloleikkauksen istuva-asento	-takakuoppatumori	-virtsakatetri -asennonlaitto vaativa!	-kalloteline -G-housut 40 Hgmm	-ilmatien varmistaminen asennonlaiton ajan -anestesiologisesti vaativa
peroperatiivnen angiografia-asento	-massiivianeyryσμα	-virtsakatetri	-hiilikuituinen kalloteline -läpivalaisu	
hypofyysituumorin leikkausasento, transfenoidaaliasento	-aivohermon kasvain	-virtsakatetri tarvittaessa	-kalloteline -läpivalaisu	

## Neurokirurgiset leikkausasennot

<b>FUNKTIONAALISEN</b>	<b>NEUROKIRURGIAN</b>	<b>LEIKKAUSASENNOT</b>		
<b>Leikkausasento</b>	<b>Leikkausindikaatio</b>	<b>Huomioitavaa</b>	<b>Muuta</b>	<b>Anestesia</b>
sbduraalielektrodien laittoasento	-lääkitykseen reagoimaton/huonosti reagoiva epilepsia		-hevosenkenkä- tai kuppi päänalunen	
vagushermostimulaattorin laittoasento	-lääkitykseen reagoimaton/huonosti reagoiva epilepsia		-taso poikittain saliin	
kolmoishermon polttoleikkauksen asento, elektrokoagulaatioasento	-lääkitykseen reagoimaton/huonosti reagoiva kolmoishermosärky	-kipeä potilaalle -anestesia lääkäri paikalla toimipiteen ajan!	-läpivalaisu	-potilas hereillä, pystyttävä kommunikoidaan, humautus koaguloinnin ajaksi
väliaikaisen neurostimulaattorin laittoasento	-neuropaattinen kipu -huono lääkinällinen vaste -ihon tuntomuutokset			-ilmatien varmistaminen käännön ajan
pysyvän neurostimulaattorin laittoasento	-neuropaattinen kipu -huono lääkinällinen vaste -ihon tuntomuutokset			-ilmatien varmistaminen käännön ajan