



SAIRAANHOITAJAN TEHTÄVÄT LIKVOR-NÄYTTEENOTOSSA

Itseopiskelumateriaalia
hoitotyön opiskelijoille

Maria Ala-Outinen

Ida Horppu

Opinnäytetyö
Lokakuu 2015
Hoitotyön koulutusohjelma
Hoitotyön suuntautumisvaihtoehto

TAMPEREEN AMMATTIKORKEAKOULU

Tampere University of Applied Sciences

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Hoitotyön koulutusohjelma
Hoitotyön suuntautumisvaihtoehto

MARIA ALA-OUTINEN & IDA HORPPU
Sairaanhoitajan tehtävät likvor-näytteenotossa
Itseopiskelumateriaalia hoitotyön opiskelijoille

Opinnäytetyö 51 sivua, joista liitteitä 6 sivua
Lokakuu 2015

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tehdä itseopiskelumateriaalia sairaanhoitajan tehtävistä likvor-näytteenotossa. Itseopiskelumateriaali tulee Tampereen ammattikorkeakoulun hoitotyön opiskelijoiden käyttöön. Opinnäytetyön tehtävinä oli selvittää, miten ja miksi likvor-näyte otetaan, mitkä ovat sairaanhoitajan tehtävät toimenpiteessä ja millainen on hyvä oppimateriaali.

Likvor-näyte otetaan lumbaalipunktiona, joka on yleinen diagnostinen toimenpide. Näytteenoton keskeisimpiä syitä ovat SAV-vuodon epäily, keskushermoston infektiot, MS-taudin diagnosointi sekä keskushermoston kasvainepäilyt. Aluksi työssä käsitellään yleisesti likvor-näytteenottoa ja siihen liittyviä komplikaatioita. Tämän jälkeen työssä tarkastellaan sairaanhoitajan roolia ja hänen tehtäviään likvor-näytteenotossa. Tehtävät ovat jaettu opinnäytetyössä ja tuotoksessa ajallisesti ennen, näytteenoton aikana sekä sen jälkeen suoritettaviin. Tässä opinnäytetyössä on painotettu hoitotyön näkökulmaa.

Opinnäytetyö on tuotokseen painottuva. Itseopiskelumateriaalin tekeminen aloitettiin koamalla teoreettisista lähtökohdista keskeisimmät asiat likvor-näytteenotosta. Tuotos sisältää näytteenoton syyt ja vasta-aiheet, likvor-näytteen käsittelyn, potilasohjauksen, toimenpiteen kulun sairaanhoitajan näkökulmasta sekä näytteenoton keskeisimmät komplikaatiot. Oppimateriaali on PowerPoint-esityksen muodossa. Itseopiskelumateriaali sisältää myös opinnäytetyöntekijöiden ottamia kuvia likvor-näytteenoton välineistä sekä toimenpiteen eri vaiheista.

Opinnäytetyön tavoitteena on hoitotyön opiskelijoiden tiedon lisääminen likvor-näytteenotosta ja sairaanhoitajan toimenkuvasta toimenpiteessä. Jatkotutkimusehdotuksena on selvittää miten sairaanhoitajat kokevat potilasohjauksen likvor-näytteenotossa onnistuneen. Lisäksi aiheesta voitaisiin tehdä tarkistuslista sairaanhoitajille toimenpidettä varten likvor-näytteenotosta vastaavalle sairaalan osastolle.

Asiasanat: likvor-näyte, lumbaalipunktio, sairaanhoitajan tehtävät, potilasohjaus, oppimateriaali

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Degree Programme in Nursing and Health Care

MARIA ALA-OUTINEN & IDA HORPPU
Nurse's Role in Cerebrospinal Fluid Collection Procedure
Teaching Material for Nursing Students

Bachelor's thesis 51 pages, appendices 6 pages
October 2015

The purpose of this study was to produce teaching material on the role of the nurse in cerebrospinal fluid collection procedure to be used by nursing students at Tampere University of Applied Sciences. The study had three further tasks: firstly, to find out how and why cerebrospinal fluid is collected; secondly, to outline the role of the nurse in this procedure; and thirdly, investigating the characteristics of good teaching material.

Cerebrospinal fluid collection is a common diagnostic procedure. Generally the procedure is undertaken when attempting to diagnose subarachnoid hemorrhage, infections or tumors of the central nervous system, or multiple sclerosis. The first part of this study focuses on cerebrospinal fluid collection procedure in general. Thereafter the focus is drawn on the nurse's role and his/her tasks regarding the procedure. Emphasis of the study is on the nurse's point of view.

The study focused on the output – that is, the teaching material in the form of a PowerPoint presentation. In order to be able to create this teaching material, the whole process was preceded by careful study of the theoretical framework of cerebrospinal fluid collection procedure. The output covers the reasons and contra-indications for undergoing the procedure, correct handling of the cerebrospinal fluid sample, directions for patient instruction, the nurse's role in the procedure, and the most common complications caused by the fluid collection.

Follow-up research could focus on nurses' views and experiences on patient instruction. Additionally, creating a check-list that goes through every stage of the procedure from the nurse's point of view might be a worthwhile project.

Key words: cerebrospinal fluid sample, lumbar puncture, nurse's role, patient education, teaching material

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	5
2	TARKOITUS, TEHTÄVÄT JA TAVOITE	7
3	TEOREETTISET LÄHTÖKOHDAT	8
	3.1 Likvor-näytteenoton keskeisimmät syyt ja vasta-aiheet.....	8
	3.2 Likvor-näytteenotto lumbaalipunktiona.....	11
	3.2.1 Likvor-näytteet	13
	3.2.2 Likvor-näytteenoton komplikaatiot.....	16
	3.3 Sairaanhoidajan tehtävät likvor-näytteenotossa.....	17
	3.3.1 Ennen näytteenottoa	19
	3.3.2 Näytteenoton aikana.....	24
	3.3.3 Näytteenoton jälkeen.....	24
	3.4 Itseopiskelumateriaali	25
4	TUOTOKSEEN PAINOTTUVAN OPINNÄYTETYÖN TOTEUTTAMINEN	29
	4.1 Tuotokseen painottuva opinnäytetyö	29
	4.2 Tuotoksen kuvaus	30
	4.2.1 Sisältö.....	30
	4.2.2 Ulkoasu	32
	4.3 Toteuttamisen vaiheet	33
5	POHDINTA.....	36
	5.1 Eettisyys ja luotettavuus	36
	5.2 Johtopäätökset ja kehittämishaasteet	37
	5.3 Pohdinta	38
	LÄHTEET.....	41
	LIITTEET	46
	Liite 1. Erityissanasto	46
	Liite 2. Erityissanaston lähdeluettelo	48
	Liite 3. Tutkimustaulukko	50

1 JOHDANTO

Likvor-näyte otetaan lumbaalipunktiona, joka on yleinen diagnostinen toimenpide (Ahmed, Jayawarna & Jude 2006, 713; Mofidi ym. 2013). Lumbaalipunktiossa potilas on useimmiten kylkiasennossa (Soinila & Launes 2006, 79-81). Lääkäri kerää aivoselkäydinnestettä pistämällä neulan kolmannen ja neljännen lannenikaman väliin. Oikea pistoskohta haetaan Tuffierin linjalla. (Pitkänen & Förster 2014.) Tekniikkaa käsitellään tarkemmin teoreettisessa lähtökohdassa.

Likvor-näytteenotolla on tärkeä rooli akuuttien keskushermostoinfektioiden diagnosoinnissa (Matata ym. 2012, 49). Muita neurologisia sairauksia, joiden diagnosoinnissa likvor-näyte on keskeinen tutkimus, ovat SAV:n poissulkeminen ja MS-taudin diagnostiikka (Atula 2013). Likvor-näytteenotolla on vasta-aiheita, jotka sairaanhoitajan on hyvä tietää. Vasta-aiheita ovat kohonnut kallonsisäinen paine, paikallinen infektio pistosalueella sekä kohonnut INR-arvo. (Soinila & Launes 2006, 79; Halinen & Kokki 2008, 21.) Huolellisestikin tehtyyn lumbaalipunktioon voi liittyä erilaisia komplikaatioita, joista yleisin on postpunktionaalinen päänsärky (Ahmed ym. 2006, 714).

Tämä opinnäytetyö käsittelee likvor-näytteen ottamista ja toimenpiteeseen liittyvää sairaanhoitajan roolia sekä potilasohjausta. Sairaanhoitajan toimenkuva on merkittävä potilaan tukemisessa, ohjauksessa sekä laadukkaan näytteen varmistamisessa. Näytteenoton aikana sairaanhoitajan kuuluu rauhoitella potilasta, avustaa lääkäriä ja ylläpitää potilaan oikeaa asentoa. Keskeisimpinä tehtävinä näytteenoton jälkeen sairaanhoitajalla on seurata pistospaikkaa, kannustaa potilasta lepäämään sekä seurata mahdollista postpunktionaalista päänsärkyä. (Matata, Michael, Garner & Solomon 2012, 53.) Lisäksi sairaanhoitajat tarvitsevat hyviä kommunikointi- ja potilasohjaustaitoja. Täten varmistetaan, että potilas ymmärtää sekä syyn lumbaalipunktiolle että miten kyseinen toimenpide suoritetaan, potilaan roolin toimenpiteen aikana sekä mahdolliset tulokset ja komplikaatiot. (Farley & McLafferty 2008, 47.)

Opinnäytetyömme tuotos tulee Tampereen ammattikorkeakouluun itseopiskelumateriaaliksi hoitotyön opiskelijoille. Tuotos on PowerPoint-esitys sairaanhoitajan tehtävistä likvor-näytteenotossa. Olimme kiinnostuneet tekemään tuotokseen painottuvan opinnäytetyön siitä saatavan käytännön hyödyn vuoksi. Tuotos on tarpeellinen, koska aiheesta ei

ole ennestään tehty itseopiskelumateriaalia. Aihe on tärkeä, sillä likvor-näytteitä otetaan edelleen paljon neurologisten sairauksien diagnostiikan varmistamiseksi. Opinnäytetyössä käsitellään lumbaalipunktiota vain likvor-näytteenoton osalta, eikä esimerkiksi käsitellä spinaalipuudutusta lumbaalipunktiona. Likvor-näytteenotto on lääketieteellinen toimenpide, mutta opinnäytetyössämme painotamme hoitotyön näkökulmaa. Sairaanhoidajan rooli potilasohjauksessa ja laadukkaan näytteen saamiseksi on merkittävä.

2 TARKOITUS, TEHTÄVÄT JA TAVOITE

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli tehdä itseopiskelumateriaalia sairaanhoitajan tehtävistä likvor-näytteenotossa. Itseopiskelumateriaali tulee verkko-oppimisympäristöön Tampereen ammattikorkeakoulun hoitotyön opiskelijoiden käyttöön.

Opinnäytetyön tehtävät:

1. Miten ja miksi likvor-näyte otetaan?
2. Mitkä ovat sairaanhoitajan tehtävät toimenpiteessä?
3. Millainen on hyvä oppimateriaali?

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on hoitotyön opiskelijoiden tiedon lisääminen likvor-näytteenotosta ja sairaanhoitajan toimenkuvasta toimenpiteessä. Henkilökohtainen tavoitteemme oli omien tietojen lisääminen aiheesta sekä oppia tuottamaan hyvää oppimateriaalia.

3 TEOREETTISET LÄHTÖKOHDAT

Opinnäytetyö käsittelee likvor-näytteenottoa ja sairaanhoitajan tehtäviä toimenpiteessä. Tuotos on itseopiskelumateriaalia PowerPoint-esityksen muodossa, joka tulee Tampereen ammattikorkeakoulun käyttöön. Teoreettiset lähtökohdat kuvataan alla olevassa kuviossa 1. Opinnäytetyö sisältää paljon lääketieteellistä termistöä. Tekstin selkeyden vuoksi olemme tehneet erityissanaston, jossa selitetään lyhyesti terminologiaa. Erityissanasto on liitteenä 1. Työssä käytetyt tutkimukset löytyvät tutkimustaulukosta, joka on liitteessä 3.



KUVIO 1. Teoreettiset lähtökohdat.

3.1 Likvor-näytteenoton keskeisimmät syyt ja vasta-aiheet

Aivo-selkäydinnestettä eli likvoria muodostuu noin 500 millilitraa vuorokaudessa. Sen tehtävänä on muodostaa aivojen ja selkäytimen ympärille nestevaippa, joka toimii iskunvaimentajana. Kerrallaan likvor-kierrossa on 100-150 millilitraa likvoria. Normaali likvor on väritään kirkasta kuin vesi. Sitä syntyy suonipunoksissa, jotka ovat aivokammioiden seinämissä olevia pieniä tupsuja, joissa on pieniä verisuonia. Aivokammioita on yhteensä neljä ja likvor virtaa kahdesta ylimmäisestä sivukammioista kolmanteen aivokammioon. Sen jälkeen likvor siirtyy aivonesteviemärin kautta

neljänteen aivokammioon. Sieltä likvor virtaa subaraknoidaalitilaan eli lukinkalvon alapuoliseen tilaan, josta se poistuu verenkiertoon pääosin päälään suuren veriviemäriin kautta. Likvorkierron mahdollistaa aivo-selkäydinnesteessä vallitseva paine. (Similä 2002, 334-335.)

Likvor-näyte voidaan ottaa joko päivystys- tai ei-päivystyksellisenä näytteenä. Päivystysnäyte otetaan epäiltäessä keskushermoston akuuttia infektiota, polyradikuliittia eli hermojuuritulehdusta tai SAV:n poissulkemiseksi. Ei-päivystyksellinen näyte otetaan epäiltäessä keskushermoston tulehduksellisia tiloja kuten MS-tautia, neurosarkoidoosia, neuroborrelioosia tai joissakin aivokasvainepäilyissä. (Atula 2013.)

Keskushermoston akuutteja infektiota ovat esimerkiksi meningiitti ja enkefaliitti. Meningiitti eli aivokalvontulehdus on lukinkalvon alaiseen tilaan kehittyvä tulehdus. Sen diagnosoinnin kulmakivenä on likvor-näyte. Se tulee ottaa aina, jollei ole epäilystä kohonneesta kallonsisäisestä paineesta. Meningiitin yleisimpiä aiheuttajia ovat bakteerit ja virukset. Virusmeningiitti on yleisempi ja oireiltaan lievempi kuin bakteerimeningiitti. Enkefaliitti on aivojen peruskudoksen sairaus, joka voi olla akuutti tai subakuutti eli ei-akuutti. Sen tavallisin aiheuttaja on virus. Likvortutkimus on osa taudin diagnosointia. Hoitamattomana enkefaliittiin liittyy suuri kuolleisuus. (Ahonen ym. 2012, 393-395.) Meningiitin sekä enkefaliitin oireet ovat kuvattuna taulukossa 1.

TAULUKKO 1. Enkefaliitin ja meningiitin oireet (Ahonen ym. 2012, 393-395)

Virusmeningiitti	Bakteerimeningiitti	Enkefaliitti
Oireet: lievä lämmön nousu niskajäykkyys pahoinvointi ylähengitystieoireet	Oireet: korkea kuume alentunut tajunnantaso niskajäykkyys oksentelu sekavuus	Oireet: kuume hengitystieinfektio- oireet maha- ja suolioireet

SAV:ssa eli lukinkalvon alaisessa verenvuodossa veri vuotaa repeytyneestä aivovaltimosta. Aivovaltimoissa on korkea paine, jolloin verisuonen seinämän heikkoon kohtaan voi syntyä pullistuma eli aneurysma. SAV:ssa veri vuotaa aivokalvojen alle, kun taas aivoverenvuodossa veri vuotaa aivokudoksen sisään, mistä johtuu oireiden

erilaisuus. Yleisin oire SAV:ssa on nopeasti alkanut kova päänsärky, johon yleensä liittyy pahoinvointia sekä oksentelua. Yleensä halvausoireita ei ilmene. Muita oireita ovat niskajäykkyys ja valonarkuus sekä kouristelu. Oireiden taso vaihtelee lievistä vakaviin. (Mustajoki 2014.) Aina SAV ei näy tietokonekuvauksessa, ja jos kliininen epäily on vahva, niin potilaalta otetaan likvor-näyte vuodon toteamiseksi tai poissulkemiseksi (HYKS Neurokirurgian klinikan sähköinen opetusmateriaali 2008). Jos potilaalla on SAV, niin kaikki näytteet eri putkissa ovat verisiä (Matikainen, Miettinen & Wasström 2010, 8).

MS-tauti on keskushermoston valkean aineen autoimmuunisairaus, jonka syy on tuntematon (Tienari 2014). Taudissa potilaan immuunijärjestelmä toimii virheellisesti ja hyökkää potilaan omaa hermostoa vastaan (Suomen MS-liitto ry). Likvortutkimus tulee tehdä aina epäiltäessä MS-tautia, ja se on erotusdiagnostisesti tärkeä tutkimus (Tienari 2014). Normaali likvor-näyte ei kuitenkaan poissulje MS-taudin mahdollisuutta (Ahonen ym. 2012, 373).

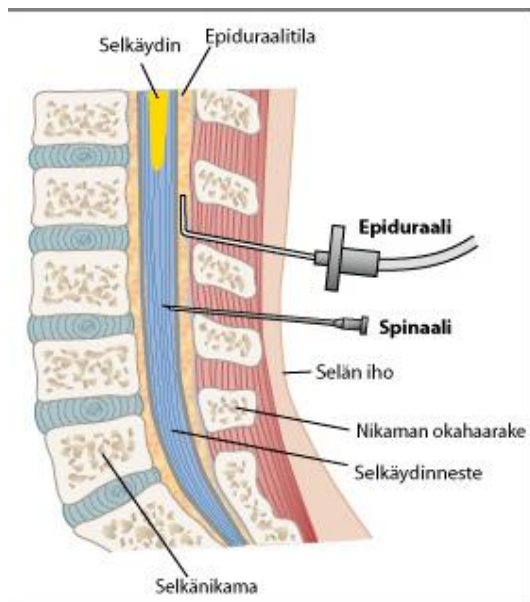
Likvor-näytettä ei tule ottaa jos potilaalla on pistoskohdan alueella paikallinen infektio, sillä riski keskushermostoinfektioon on tällöin suuri. Myös kohonnut kallonsisäinen paine tekee lumbaalipunktiosta vaarallisen toimenpiteen. Vakavana seurauksena tästä voi syntyä potilaalle hengityshalvaus. Vaikka kallonsisäinen paine olisi koholla, niin pakottavista syistä johtuen potilaalle voidaan tehdä lumbaalipunktio. (Soinila & Launes 2006, 79.) Ennen näytteenottoa lääkärin tulee tarkistaa potilaan silmänpohjat. Silmistä tarkistetaan staasipapilli, joka tarkoittaa näköhermon nystyn paineturvotusta. (Setälä 2011.) Mikäli papilli on epätarkkarajainen ja turvonnut, taustalla voi olla kohonnut kallonsisäinen paine (Summanen 2000). Papillien ollessa tarkkarajaiset toimenpide voidaan suorittaa turvallisesti (Atula, 2013). Potilaan ollessa yhteistyökyvytön toimenpidettä ei tule suorittaa mahdollisen traumariskin takia (Farley & McLafferty 2008, 46).

Ennen likvor-näytteenottoa on huomioitava potilaan mahdollinen verenhennuslääkitys, sillä se vaikuttaa potilaan vuotoriskiin (Ahonen 2013). INR-arvo on määritettävä viikkoa ennen suunniteltua toimenpidettä. Lumbaalipunktiossa turvallisena INR-arvon ylärajana pidetään 1.7. (Halinen & Kokki 2008, 21.) Kuitenkin toisaalla lähteissä todetaan, että turvallinen INR-arvo on alle 1.5. Varfariinihoidossa lääkitys on tauotettava, kunnes arvo on turvallinen toimenpiteen suorittamiselle. Päivystyksellisessä lumbaalipunktiossa

varfariinin vaikutus on kumottava nopeasti lääkkeen avulla. (Atula 2013.) Yleisimmin tähän tarkoitukseen käytetty lääke on K-vitamiini (Ilmakunnas, Niemi & Armstrong 2013, 47).

3.2 Likvor-näytteenotto lumbaalipunktiona

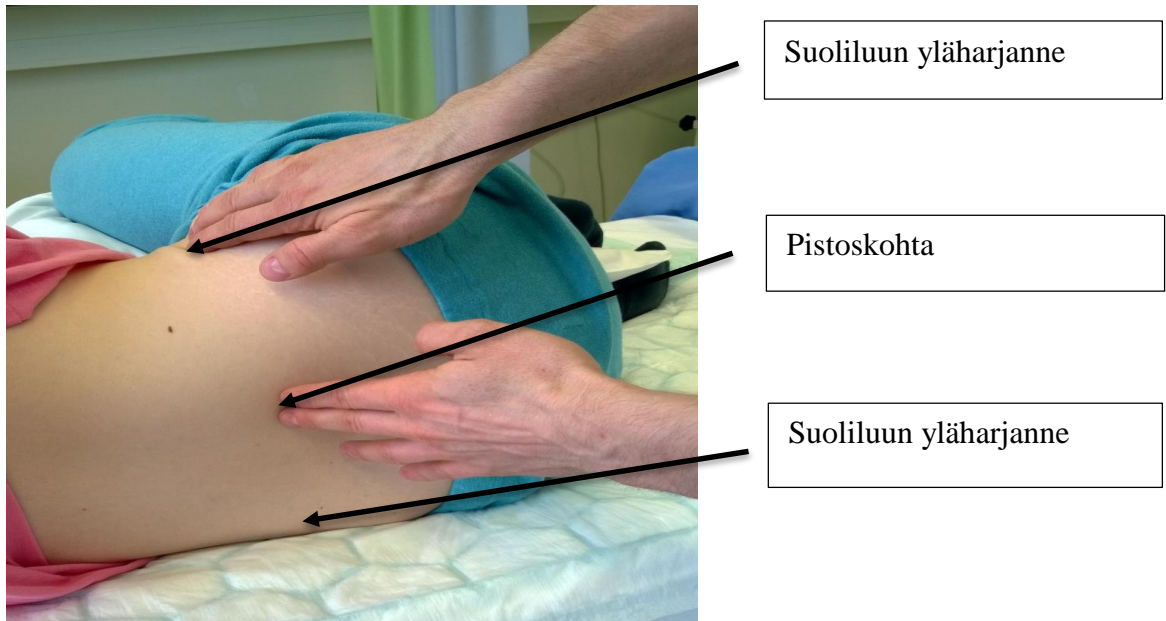
Lääkärin suorittama likvor-näytteenotto tehdään lumbaalipunktiona. Lumbaalipunktiossa potilas on useimmiten kylkiasennossa, mutta punktio voidaan tehdä myös istuma-asennossa. Näytteenottoasentoja käsitellään työssä myöhemmin. Kylkiasennossa potilaan polvien tulee olla koukussa rintaa vasten. Tällöin lanneranka köyristyy ja okahaarakkeiden välit suurenevat, jolloin punktion reitti avautuu oikealla tavalla. (Soinila & Launes 2006, 79-81.) Kuvassa 1 havainnollistetaan selkärangan anatomiaa ja kuvassa spinaalineula vastaa likvor-näyteneulaa.



KUVA 1. Selkärangan rakenne (Sarvela & Volmanen 2014)

Lumbaalipunktio on aseptinen toimenpide, mutta se ei edellytä leikkaussaliolosuhteita. Turvallinen pistospaikka sijaitsee kolmannen ja neljännen lannenikaman välissä. Oikea pistoskohta haetaan Tuffierin linjalla. (Pitkänen & Förster 2014.) Lääkäri paikantaa nikamavälin L3-L4 piirtämällä kuvitteellisen linjan suoliluun harjanteiden päiden väliin. Pistospaikan määrittäminen havainnollistetaan kuvassa kaksi sivulla 12. Täten paikannettu nikamaväli voi olla myös L4-L5 nikamaväli, johon punktio voidaan myös suorittaa. Selkäydin loppuu nikamaväliin L1-L2. Pisto tämän nikamavälin alapuolelle

pienentää riskiä selkäytimen pistämiseen punktioneulalla. (Farley & McLafferty 2008, 47.) Lääkäri palpoo Tuffierin linjan avulla oikean pistoskohdan kuvassa kaksi.



KUVA 2. Tuffierin linjan määrittäminen (Kuva: Maria Ala-Outinen 2015)

Anestesiaalääkäreiden lumbaalipunktion pistoskohdan paikantamista käsittelevässä tutkimuksessa selvisi, että lääkäreillä on vaikeuksia paikantaa anatomisesti oikea pistospaikka. Tutkimuksessa oli mukana sata potilasta. Mukana olleille potilaille pistospaikka oli 51 prosentilla määritetty korkeampaan nikamaväliin kuin tarkoitus olisi, jolloin vaurioiden riski kasvaa. Potilaista vain 29 prosentilla pistospaikka oli paikannettu oikein. Lääkäreillä oli kaikilla vähintään viiden vuoden anestesiaalääkärin työkokemus, ja he olivat suorittaneet satoja lumbaalipunktioita. (Broadbent ym. 2000.)

Toisessa tutkimuksessa, jossa verrattiin ultraääniohjauksessa tehtyä lumbaalipunktiota perinteiseen Tuffierin linjalla paikannettuun lumbaalipunktiioon, havaittiin, että ultraääniohjattu punktio aiheutti potilaille vähemmän kipua. Ultraääniohjattu lumbaalipunktio vaati vähemmän yrityskertoja onnistuneeseen punktiioon, aiheutti vähemmän traumoja potilaille sekä oli nopeampi teknisesti suorittaa. Tutkimuksessa otettiin huomioon myös potilaiden painoindeksin vaikutus toimenpiteeseen. Ultraääniohjatussa lumbaalipunktiossa potilaiden painoindeksin ollessa yli 29 traumaattisia punktioita oli 14 prosentilla. Perinteisellä tekniikalla suoritettussa taas 75 prosentille syntyi trauma. (Mofidi ym. 2013.) Lumbaalipunktio voi olla teknisesti vaikea suorittaa muutamissa erityistilanteissa, esimerkiksi erittäin suuren ylipainon, lannerangan luudustusleikkausten tai potilaan vaikean spinaalisten osin takia (Atula 2013).

Likvor-näytteenotossa käytettävä punktioneula on yleisimmin 90 millimetriä pitkä ja siinä on mandriini. Lumbaalipunktioneula kokoa 22 Gauge on kuvassa kolme. Pistosvyvyys on noin 4-8 senttimetriä riippuen potilaan koosta ja rasvakudoksen määrästä. Likvoria otetaan enimmillään 30 millilitraa. (Soinila & Launes 2006, 79-81.) Yleensä likvoria otetaan yhteensä noin 10 millilitraa kaikkia näytteitä varten (Kouri ym. 2014). Lumbaalipunktiossa yleisin käytetty punktioneulan koko on 20 Gaugea. Pienempää neulaa kuin 22 Gauge ei tulisi käyttää. (Farley & McLafferty 2008, 47.) Tutkimukset suosittelevat pistosneulana käytettävän 22 Gaugen atraumaattista, eli ei-leikkaavaa neulaa. Atraumaattisen neulatyypin hyötyinä ovat mahdollisen postpunktionaalisen päänsäryn ehkäiseminen, tarkempi avauspaineen mittausta ja helpompi näytteenotto. (Doherty & Forbes 2014.)



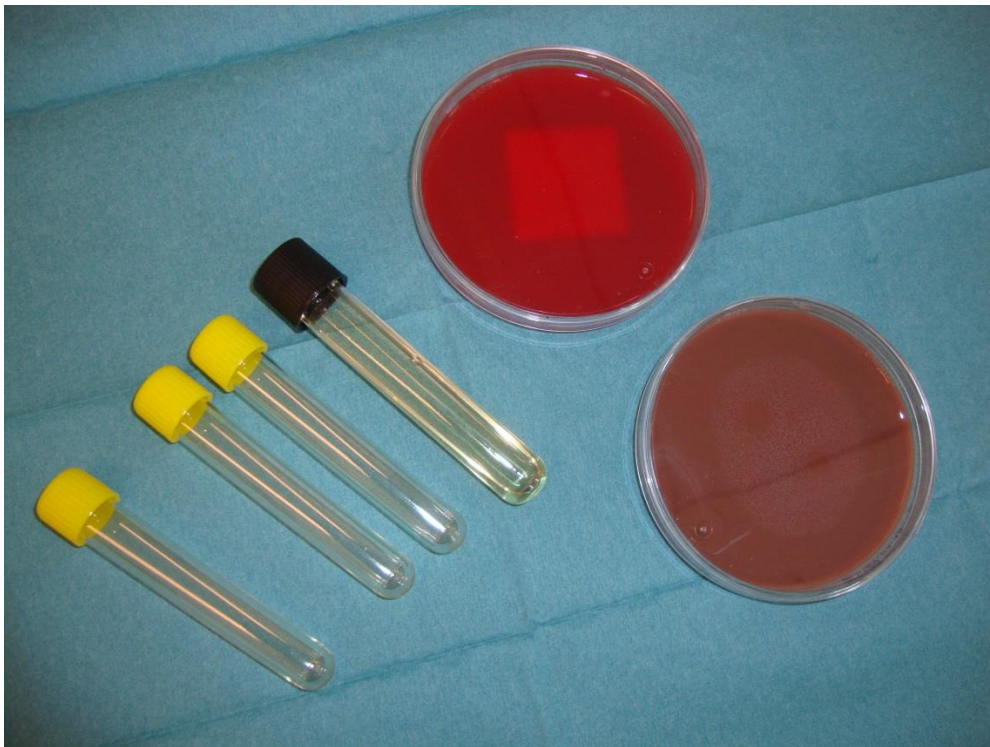
KUVA 3. Lumbaalipunktioneula 22 Gauge (Kuva: Maria Ala-Outinen 2015)

3.2.1 Likvor-näytteet

Näytteenotossa ja analysoinnissa pitää varmistaa, että näyte säilyy edustavana koko tutkimusprosessin ajan. Edustavuus varmistetaan muun muassa oikealla näytteenottotekniikalla, näytteen säilytyslämpötilalla ja -ajalla sekä kontaminaation estämisellä. Likvor-näyte otetaan kierrekorkillisiin näyteputkiin. Likvoria tiputetaan punktioneulan kannasta 1-2 millilitraa jokaiseen näyteputkeen. Numeroidut putket muodostavat niin kutsutun fraktioidun näytteen. Sen avulla voidaan arvioida, johtuuko mahdollinen likvorin verisyys SAV:sta vai punktioartefaktasta. Jos potilaalla on SAV, niin kaikki näytteet eri putkissa ovat verisiä. (Matikainen, Miettinen & Wasström 2010,

8.) Artefaktaveren ja keskushermostoperäisen vuodon voi myös erottaa toisistaan siten, että artefaktaveri hyytyy näyteputkissa ja keskushermostoperäinen vuoto ei (Varsinais-Suomen sairaanhoitopiiri 2014). Kaikki putket lähetetään kuitenkin tutkittaviksi. Ensimmäinen putki on niin sanottu hukkaputki eli nollaputki, joka tarkoittaa, ettei siitä tehdä määryksiä. (Matikainen ym. 2010, 156-157.)

Bakteeriviljelyä varten tiputetaan muutama pisara likvoria suoraan huoneenlämpöisille veri- ja suklaamaljoille (Matikainen ym. 2010, 157). Maljoille otettavat näytteet on järkevintä ottaa ensimmäisenä, koska artefaktaveri ei vaikuta niiden analysointiin (Soinila & Launes 2006, 83). Likvor levitetään maljoille kallistelemalla niitä varovasti. Likvoria otetaan myös sille varattuun näyteputkeen, josta voidaan tehdä nopeasti bakteerin lajimääritys. Maljojen pohjiin ja näyteputkiin liimataan potilaan tunnistetarrat. Mahdollista laktaattimääritystä varten otettu näyteputki kuljetetaan jäämurskassa laboratorioon. (Soinila & Launes 2006, 83.) Bilirubiinin määrää tutkittaessa likvorista tarvitaan näyteputki, joka on valolta suojattu. Putki voidaan suojata valolta folion avulla tai kuljettamalla putki välittömästi kirjekuoressa laboratorioon. (Doherty & Forbes 2014.) Kuvassa neljä on kuvattuna yleisimmät näyteputket- ja maljat.



KUVA 4. Likvor-näyteputket ja veri- ja suklaamalja (Kuva: Maria Ala-Outinen 2015)

Normaali likvor on väritöntä ja kirkasta, ja se sisältää vain pieniä määriä soluja (Pirttilä 2006, 58-59). Bakteerimeningiitissä likvor on väriltään sameaa maitolasimaista. Tasaisen verinen, juokseva ja puolukkamehun värinen likvor viittaa vuotoon. Kellertävän värinen likvor kertoo suurentuneesta proteiinipitoisuudesta. (Atula 2013.) Suuri proteiinipitoisuus likvorissa voi johtua esimerkiksi veri-aivoesteen vaurioista, likvorkierron esteistä tai keskushermoston tulehdus- ja kasvaintaudeista (Fimlab 2010). Ksantokromia eli likvorin keltaisuus todetaan noin 90 prosentilla potilaista, joilla on SAV-vuodon alkamisesta alle 12 tuntia (Seehusen, Reeves & Fomin 2003, 1104-1106). Taulukossa kaksi on kuvattuna keskeiset likvor-näytteen tutkimukset.

TAULUKKO 2. Likvorin perustutkimukset (Fimlab 2014, Kouri ym. 2014, muokattu)

LIKVORIN PERUSTUTKIMUKSET:	
Tutkimuslyhenne	Selite
0. Putki Hukkaputki	Otetaan punktioartefaktaveren takia aina ennen Li-BaktVi ja Li-Solut näytteitä.
1. Putki Li-BaktVi	Epäiltäessä infektioita.
Mahdolliset viljelymaljat ja tioglykoolaattiputki Li-BaktVi pari tippaa/malja	Epäiltäessä infektioita. Otettava sekä suklaa-että verimalja. Maljat on lämmitettävä huoneenlämpöisiksi ennen käyttöä.
2. Putki Li-Laktaat Li-Gluk Li-Prot	Laktaattipitoisuus nousee bakteeri-infektioissa. Normaalisti likvorissa ei ole proteiineja ja tulehduksissa glukoosipitoisuus laskee likvorissa. Li-Laktaat-näyte on kuljetettava jäissä ja mahdollisimman nopeasti laboratorioon.
3. Putki Li-Solut ja Li-Diffi	Normaali likvor ei sisällä paljoa soluja. Näyte on tutkittava kahden tunnin sisällä.

Aivo-selkäydinnesteen paine on normaalisti enintään 10 mmHg. Tämä havaitaan likvorin tippumisena yksittäisinä tippoina vaihtelevalla nopeudella lumbaalipunktiossa. Aivo-selkäydinnesteen paineen kohoaminen voi syntyä muun muassa yskimisestä, jännittämisestä

tai muusta ponnistelusta. Koholla oleva avauspaine havaitaan lumbaalipunktiossa likvorin yhtenäisenä valumisena tai jopa suihkuamisena. (Soinila & Launes 2006, 81.) Bakteeri-infektioissa likvorin avauspaine on usein kohonnut (Seehusen ym. 2003, 1106).

3.2.2 Likvor-näytteenoton komplikaatiot

Huolellisestikin tehtyyn lumbaalipunktioon voi liittyä erilaisia komplikaatioita (Ahmed ym. 2006, 714). Yksi mahdollinen lumbaalipunktion komplikaatio on harhatuntemus eli parestesia. Lumbaalipunktiossa selän äärimmäinen köyristynyt asento saattaa aiheuttaa sen, että hermot aivo-selkäydinnesteessä eivät pääse väistämään punktioneulaa. Harhatuntemus syntyy, kun punktioneula osuu hermoon. Neulan aiheuttama parestesia saattaa tuntua kipuna alaraajoissa tai aiheuttaa liikevasteen. Yleensä harhatuntemus ei aiheuta pysyviä hermovaurioita. Infektio on myös mahdollinen lumbaalipunktion komplikaatio. Yleisimmät infektio tyypit lumbaalipunktioon liittyen ovat märkäpesäkkeet ja aivokalvontulehdus. Lumbaalipunktiossa tulee noudattaa ehdotonta aseptiikkaa, sillä punktioneula viedään lähelle keskushermostoa. (Pitkänen & Förster 2014.)

Yleisin komplikaatio toimenpiteen jälkeen on postpunktionaalinen päänsärky. Se aiheuttaa päänsärkyä potilaalle hänen noustessa pystyasentoon. Vuodelevolla ei pystytä ehkäisemään postpunktionaalisen päänsärlyn alkamista, mutta asentohoito lievittää päänsärkyä. (Ahmed ym. 2006, 714.) Päänsärky johtuu lumbaalipunktion aiheuttamasta likvor-vuodosta ja tästä johtuvasta painemuutoksesta kallon sisällä (Pitkänen & Förster 2014). Päänsärlyn syntyyn vaikuttavia tekijöitä ovat neulan koko, pistoskulma, neulan muoto, mandriinin käyttö ja useampi pistosyritys (Ahmed ym. 2006, 714).

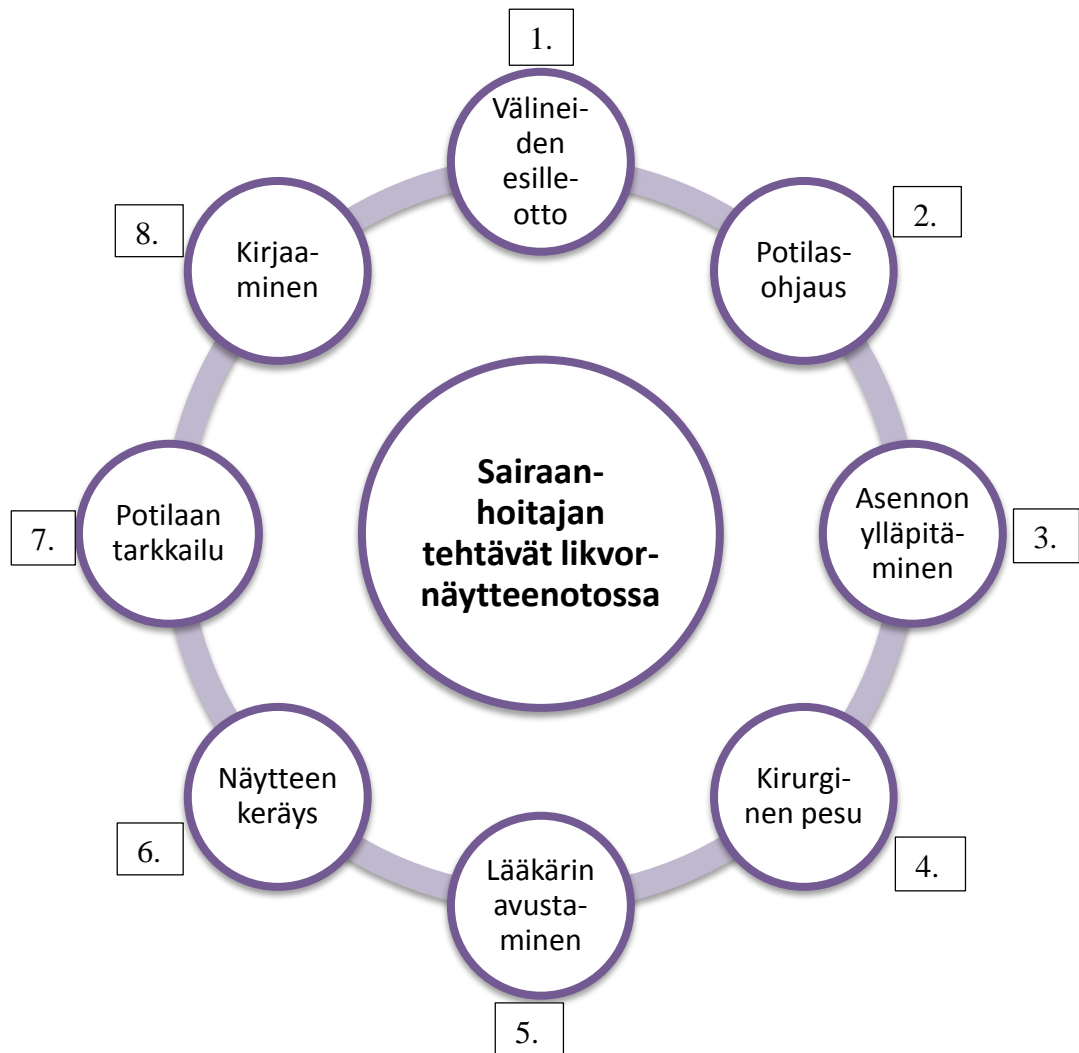
Eräässä tutkimuksessa oli vertailtu lumbaalipunktioasentojen merkitystä postpunktionaalisen päänsärlyn syntyyn. Kylkiasennossa postpunktionaalista päänsärkyä havaittiin 16,6 prosentilla potilaista. Istuma-asennossa sitä ilmeni 45 prosentilla. (Majd ym. 2011, 282–286.) Arviolta kolmasosa potilaista, joille oli tehty lumbaalipunktio kärsi postpunktionaalisesta päänsärystä (Ahmed ym. 2006, 714; Majd ym. 2011, 282–286). Postpunktionaalisen päänsärlyn määritelmänä on, että se alkaa lumbaalipunktioista seitsemän vuorokauden sisällä ja häviää kahden viikon sisällä. Päänsärky pahenee viidentoista minuutin kuluessa nousemisesta ja häviää tai lieventyy puolen tunnin sisällä

makuuasentoon asettumisesta. Tämä toimii erotusdiagnostiikkana tavalliselle päänsärylle sekä migreenille. (Ahmed ym. 2006, 714.)

Postpunktionaalinen päänsärky kestää yleensä muutaman tunnin, mutta joskus jopa viikkoja. Päänsäryn konservatiivisena hoitona käytetään muun muassa runsasta nesteytystä, kofeiinia, parasetamolia sekä tulehduskipulääkkeitä. Jos nämä toimenpiteet eivät auta, voidaan joutua tekemään veripaikka (liite 1). Yleensä noin 85 prosenttia potilaista joilla on postpunktionaalista päänsärkyä, paranee ilman erityisiä hoitotoimenpiteitä. (Ahmed ym. 2006, 715.)

3.3 Sairaanhoidajan tehtävät likvor-näytteenotossa

Likvor-näytteenotossa tarvitaan kahta sairaanhoitajaa, joista yksi tukee potilaan asentoa ja toinen avustaa lääkäriä näytteenotossa (Sprigings & Chambers 2008, 628). Likvor-näytteenottoon sisältyy paljon potilasohjausta, joka on sairaanhoitajan vastuulla toteuttaa asianmukaisesti (Farley & McLafferty 2008, 47). Sairaanhoidajan keskeiset tehtävät on kuvattuna kuviossa 2 sivulla 18.



KUVIO 2. Sairaanhoidajan tehtävät likvor-näytteenotossa (Farley & McLafferty 2008., Matata ym. 2012., muokattu)

Laki potilaan asemasta ja oikeuksista edellyttää, että potilaalle annetaan riittävästi tietoa häntä koskevista asioista, terveydentilasta, hoidon merkityksestä, eri hoitovaihtoehdoista ja niiden vaikutuksista (Laki potilaan asemasta ja oikeuksista. 17.8.1992/785). Potilasohjaus on annettava potilaan suostumuksella ja yhteisymmärryksessä hänen kanssaan. Ohjaus on osa hoitotyötä, joten siinä tulee kunnioittaa potilaan ihmisarvoa, vakaumusta, yksityisyyttä ja itsemääräämisoikeutta. Ohjauksen pääpyrkimyksenä on, että ohjattava ymmärtää ohjauksen merkityksen ja kokee olevansa osa ohjausta. (Eloranta & Virkki 2011, 11, 19-20.) Ohjauksella pyritään aina edistämään potilaan toimintakykyä ja aloitteellisuutta parantaa omaa elämäänsä. Ohjaus on täten potilaan ja hoitajan välistä aktiivista vuorovaikutusta ja tavoitteellista toimintaa. (Kyngäs ym. 2007, 25.) Ohjauksessa tulisi ennen kaikkea kiinnittää huomiota suulliseen ohjaukseen, koska sen on todettu parantavan potilastyytyväisyyttä (Kallava, Virtanem & Leino-Kilpi 2010).

Potilailla on myös odotuksia ohjauksen suhteen. Potilaat usein odottavat saavansa tietoa sairaudestaan, hoitomuodoista, mahdollisista tutkimuksista sekä toimenpiteistä. Potilaat toivovat, että heitä ohjaa koulutettu, työssään pätevä ja vastuullinen hoitotyön ammattilainen. Erityisesti he haluavat mahdollisuuden osallistua omaan hoitoonsa ja siihen liittyvään päätösten tekoon. (Eloranta & Virkki 2011, 16.)

3.3.1 Ennen näytteenottoa

Sairaanhoitajan toimenkuvaan kuuluu ennen likvor-näytteenottoa kertoa potilaalle toimenpiteestä, ottaa tarvittavat välineet esille sekä varmistaa potilaan oikea asento (Matata ym. 2012, 51-53). Sairaanhoitajat tarvitsevat hyviä kommunikointi- ja potilasohjaustaitoja varmistaa, että potilas ymmärtää syyn likvor-näytteenotolle, toimenpiteen suoritusstavan, potilaan roolin toimenpiteen aikana sekä mahdolliset tulokset ja komplikaatiot (Farley & McLafferty 2008, 47). Potilaan on hyvä antaa myös puhua peloistaan, sillä puhuminen osaltaan lievittää niitä (Beattie 2005). Aivoihin ja keskushermostoon kohdistuvat tutkimukset voivat jo ajatuksena aiheuttaa potilaalle huolta ja pelkoa (Kallava, Virtanen & Leino-Kilpi 2010). Potilaalle on hyvä puhua termeillä lumbaalipunktio, lannepisto sekä selkäydinneste, eikä käyttää termiä selkäydinpunktio. Potilaalle on hyvä kertoa, että selkäydintä ei punktoida, ja halvaantumisriskiä ei ole. Potilaan ei myöskään tarvitse huolestua menetetyn likvorin määrästä, sillä sitä muodostuu jatkuvasti. (Palo ym. 1992, 130.)

Sairaanhoitajan tulee kertoa potilaalle, että likvor-näytteenotto kestää yleensä noin 20 minuuttia (Dawson & Parfitt 2012, 2). Potilaalle kerrotaan, että näytteenoton yhteydessä ei ole ravitsemus- tai nestepaastoa, hän voi syödä ja juoda normaalisti edeltävinä päivinä sekä toimenpidenä, mutta rasittavaa liikuntaa ja kumartelua tulisi välttää näytteenottopäivänä (Keski-Pohjanmaan erikoissairaanhoito- ja peruspalvelukuntayhtymä 2011).

Vaikka lääkäri määrää tutkimukset, ovat potilaan valmistelu ja tutkimukseen ohjaaminen sairaanhoitajan tehtäviä (Ahonen ym. 2012, 336). Potilaalta tulee mitata verenpaine, pulssi, lämpö ja happisaturaatio ennen toimenpidettä ja toimenpiteen jälkeen, jotta niitä voidaan vertailla muutosten varalta (Matata ym. 2012, 52). Ennen näytteenottoa potilaalta

tulee kysyä mahdollisista allergioista (Farley & McLafferty 2008, 47). Potilas voi olla esimerkiksi allerginen käytettävälle puudutusaineelle tai pesuaineen jollekin ainesosalle, kuten jodille (Kassara ym. 2006, 85,88).

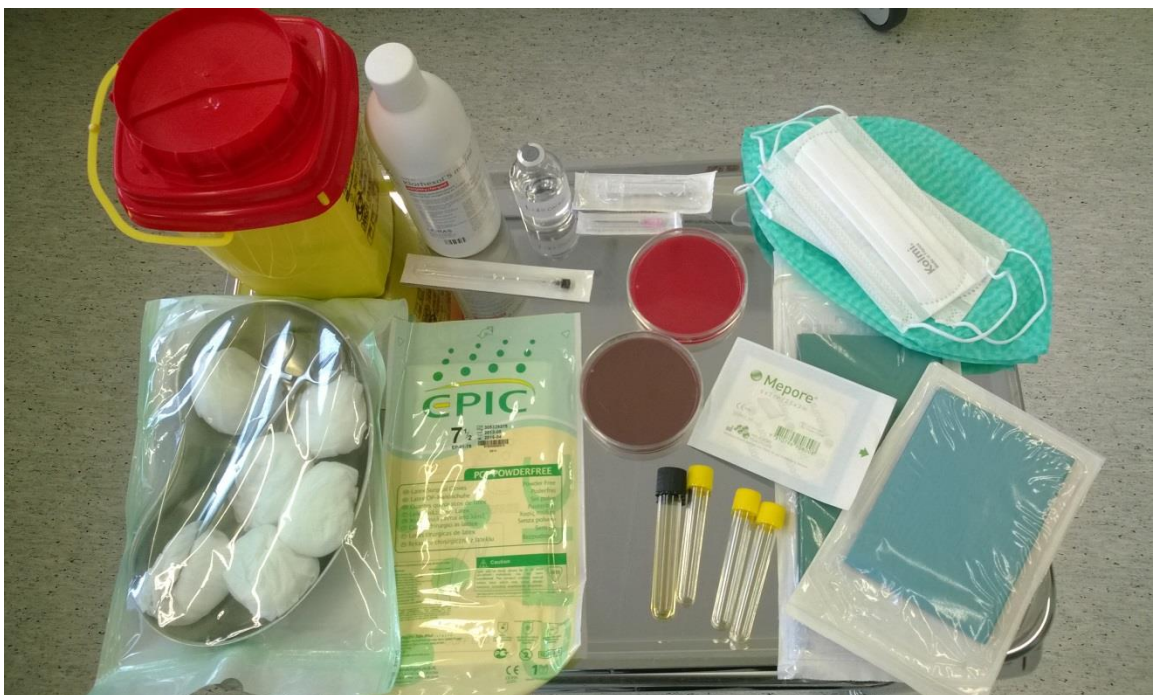
Potilas on hyvä ohjata käymään vessassa ennen likvor-näytteenottoa, sillä näytteenoton jälkeen potilaan tulisi olla makuuasennossa mahdollisen postpunktionaalisen päänsäryn ehkäisemiseksi (Farley & McLafferty 2008, 47). Virtsarakko on hyvä tyhjentää myös siksi, että kippurainen asento toimenpiteen aikana voi painaa potilaan rakkoa ja aiheuttaa epämukavuutta (Kassara ym. 2006, 255). Toisaalla kirjallisuudessa makuuasennon ei uskota ehkäisevän postpunktionaalista päänsärkyä ja potilas voi lähteä heti toimenpiteen jälkeen liikkeelle. Näytteenotto päivänä ei kuitenkaan suositella autolla ajamista. (Keski-Pohjanmaan erikoissairaanhoito- ja peruspalvelukuntayhtymä 2011.)

Potilaalle on hyvä kertoa ennen näytteenottoa mitä tuntemuksia hänelle voi tulla toimenpiteen aikana. Ihon mahdollinen puuduttaminen ennen likvor-näytteenottoa tuntuu kirvelynä muutaman sekunnin ajan. Punktioneulaa pistettäessä voi tulla paineen tunnetta alaselkään. Neulaa työnnettäessä eteenpäin voi tuntua hetkellisesti epämiellyttävää pistelyä. Potilaalle on tärkeä korostaa, että kivuista ja tuntemuksista huolimatta hänen tulisi olla täysin liikkumatta. (Dawson & Parfitt 2012, 1-2.)

Likvor-näytteenotossa tarvittavasta hoitohenkilökunnan pukeutumisesta ei ole erillistä ohjetta. Käytämme hyväksi keskuslaskimokatetrin laittamisen ohjeistusta, sillä toimenpiteet ovat aseptisesti lähellä toisiaan. Sairaanhoitajan tehtävänä on kerätä likvor-näytteenotossa tarvittavat välineet esille. Lääkärille varataan steriilit suojakäsineet, hengitystiesuojain, steriili suojatakki sekä hiussuoja toimenpidettä varten. Lääkäriä avustava sairaanhoitaja laittaa päälleen myös hiussuojan ja hengityssuojaimen sekä tehdaspuhtaat suojakäsineet. Potilaan asentoa tukevalle sairaanhoitajalle riittävät tehdaspuhtaat käsineet. (Ritmala-Castren & Kokki 2010.) Kaikki likvor-näytteenotossa tarvittavat välineet luetellaan taulukossa kolme sivulla 21 ja välineet ovat kuvattuna kuvassa viisi sivulla 21.

TAULUKKO 3. Likvor-näytteenoton välineet (Kassara ym. 2006., Matikainen ym. 2010., Saastamoinen & Ruohomäki 2010., Ritmala-Castren & Kokki 2010., Kassinen 2013., Gaikwad 2014, muokattu)

VÄLINEET:
Kertakäyttöinen vuodesuoja
Hengitystiesuojain ja hiussuoja lääkärille ja avustavalle hoitajalle
Lääkärille steriilit suojakäsineet ja suojatakki, sairaanhoitajille tehdaspuhtaat käsineet
Ihonpuhdistusainetta (80% etanoli) tai värillistä klooriheksidiiniliuosta sekä steriilejä taitoksia, kaarimalja ja pesupihdit
Steriili liina pistospaikan alueen rajaamiseksi
Puudutusaine (1% lidokaiini), ruisku 2-5ml, puudutteen vetoneula ja puudutusneula (mikäli puudutetaan)
Punktioneula G22-G20
Tehdaspuhtaita, kierrekorkillisia näyteputkia yleisimmin 3kpl
Tuoreita, huoneenlämpöisiä veri- ja suklaamaljoja
Jäämurskaa mahdollista laktaattimääritystä varten
Steriilejä taitoksia ja sidostarvikkeet punktiokohdan peittämiseen
Potilaan tutkimuspyyntötarrat näyteputkiin ja maljoihin



KUVA 5. Likvor-näytteenoton välineet (Kuva: Maria Ala-Outinen 2015)

Sairaanhoitajan tulee varmistaa potilaan mahdollisimman mukava asento ja tutkimuspöydän sopiva korkeus näyttönojalle, sillä potilaan asennon vaihtaminen kesken toimenpiteen voi vaarantaa toimenpiteen aseptiikan (Doherty & Forbes 2014). Sairaanhoitaja ohjaa potilaan näyttönoille parhaimpaan mahdolliseen asentoon. Ensimmäisenä potilas ohjataan makuulle ja siitä kylkiasentoon. Potilas painaa leukansa kohti rintalastaa, ja polvet vedetään koukkuun kohti rintalastaa. Selkärangassa ei saa olla kiertoa. Kiertoa estämään on hyvä asettaa potilaan polvien väliin tyyny ja yksi tyyny tukemaan potilaan hartialinjaa sekä tarvittaessa enemmän tukityynyjä. (Sprigings & Chambers 2008, 628.)

Sairaanhoitajan tehtävä on tukea potilaan asentoa. Tämä onnistuu pitämällä potilaasta kiinni niskan takaa sekä polvitaiteista, ilman liiallista voimankäyttöä. (Kassinen, 2013.) Likvor-näyte voidaan ottaa myös potilaan ollessa istuma-asennossa. Potilas käy istumaan vuoteen reunalle, ja hänen syliinsä asetetaan tyynyjä, joiden päälle hän asettuu. Tässäkin asennossa selän tulee olla köyristynyt, jotta okahaarakkeiden välit avautuvat. Sairaanhoitaja tukee potilaan asentoa pitämällä olkapäistä tukevasti kiinni, samalla varmistaen potilaan liikkumattomuuden. (Kassara ym. 2006, 255.) Molemmat näyttönoitoasennot ovat havainnollistettu kuvassa kuusi.



KUVA 6. Istuma-asento ja kylkiasento (Kuva: Maria Ala-Outinen 2015)

Ennen ihon desinfektiota tulee poistaa mahdollinen runsas karvoitus alaselän alueelta, mutta vain tarvittavalta alueelta ja aiheuttamatta ihovaurioita. Kun potilas on asetettu toimenpideasentoon, potilaan pistoskohdan alue desinfioidaan. Pesun tarkoituksena on

vähentää ihon bakteeripitoisuutta ja täten pienentää infektoriskiä. (Lukkari, Kinnunen & Korte 2013, 213, 293-294, 216.) Ihon desinfioinnissa on huomioitava pesuaineen riittävän pitkä vaikutusaika sekä ihon pesu kolmeen kertaan. Täten varmistetaan ihon onnistunut desinfektio. Pesu voidaan tehdä yhdensuuntaisin vedoin tai pyöritysmenetelmällä. Yhdensuuntaisessa pesussa desinfiointialuetta pienennetään joka kerralla. Viimeisellä vedolla desinfioidaan itse pistoskohta. Kirurginen pesu yhdensuuntaisin vedoin on kuvattuna kuvassa seitsemän. Pyöritysmenetelmässä desinfiointi aloitetaan pistoskohdasta, jonka jälkeen edetään pyörivin liikkein laajalle alueelle. Pesun jälkeen annetaan desinfektioaineen kunnolla kuivua. Tämän jälkeen steriili liina ojennetaan paketista lääkärille, joka asettaa sen haluamalleen kohdalle. (Kassara ym. 2006, 88-90.) Liinan tarkoituksena on suojata potilasta ulkoisilta sekä potilaan omilta mikrobeilta (Lukkari, Kinnunen & Korte 2013, 216).



KUVA 7. Kirurginen pesu yhdensuuntaisin vedoin (Kuva: Maria Ala-Outinen 2015)

Usein potilaita rauhoittaa tieto siitä, että sairaanhoitaja pysyy koko toimenpiteen ajan potilaan vierellä (Beattie 2005). Sairaanhoitajan tehtävänä on varmistaa juuri ennen toimenpidettä, että kaikki tarvittavat välineet ovat helposti lääkärin ulottuvilla (Springs & Chambers 2008, 628). Usein toimenpiteessä tarvitaan vain muutamia steriilejä välineitä, ja käytäntönä on ojentaa ne suoraan steriilisti lääkärille (Kassara ym. 2006, 87). Vielä ennen varsinaista näytteenottoa lääkäri voi puuduttaa potilaan lanneselän alueelta pistoskohdan. Paikallispuudutus tehdään pistoskohdan alueelle puuduttaen iho ja

ihonalaiset kudokset, täten vähentäen potilaan kokemaa kipua. (Farley & McLafferty 2008, 47.)

3.3.2 Näytteenoton aikana

Potilaan asennon tukemisesta vastaava sairaanhoitaja pitää potilaan ajan tasalla toimenpiteen kulusta. Tämä rauhoittaa potilasta ja osaltaan varmistaa toimenpiteen sujuvuuden ja on potilaan huomiointia. (Gaikwad 2014, 1.) Sairaanhoitajan on painotettava potilaalle asennon pysyvyyttä näytteenoton ajan. Kaikki ylimääräinen liike, kuten yskiminen tai itkeminen, voivat vaikuttaa asennon pysyvyyteen. Potilasta pitää myös ohjata hengittämään normaalisti, sillä hengityksen pidättäminen voi vaikuttaa likvorin avauspaineeseen sekä aiheuttaen huonovointisuutta. Sairaanhoitajan on tarkkailtava potilasta toimenpiteen aikana. Mahdollinen heikotus tai halvaantumisen oireet voivat viitata hermovaurioon. Kalpea ja nihkeä iho sekä kohonnut pulssitaso voivat viitata verenvuotoon tai suureen likvor-vuotoon. Näissä tapauksissa potilas tarvitsee välitöntä hoitoa. (Beattie 2005.) Näytteenoton aikana sairaanhoitajan kuuluu rauhoitella potilasta, avustaa lääkäriä ja ylläpitää potilaan oikeaa asentoa (Matata ym. 2012, 51-53).

Käytäntö on, että lääkäriä avustava sairaanhoitaja pitää näyteputkia ja kerää niihin tarvittavan määrän likvoria. Näyteputkien tulee säilyä sisältä steriileinä, joten putkien, korkkien ja maljojen sisäpinnoille ei saa koskea. Näyteputkien korkit tulee poistaa vasta juuri ennen likvorin keräystä. (Sprigings & Chambers 2008, 628.) Likvor kerätään numerojärjestyksessä oleviin putkiin (Kassara ym. 2006, 255). Likvoria kerätään tavallisimpia tutkimuksia varten noin 20 tippaa näyteputkea kohden. Tämä vastaa 1-2 millilitraa. Sairaanhoitajan tulee tarkistaa aina sairaalan ja laboratorion ohjeet tarvittavista määristä eri tutkimuksiin. Kun lääkäri on poistanut punktioneulan, tulee sairaanhoitajan laittaa punktiokohdan päälle steriili taitos. (Doherty & Forbes 2014.) Taitosta tulisi pitää vuorokauden ajan (Mackey 2011, 8).

3.3.3 Näytteenoton jälkeen

Keskeisin tehtävä näytteenoton jälkeen sairaanhoitajalla on seurata sekä pistospaikkaa että mahdollista lumbaalipunktion jälkeistä päänsärkyä (Matata ym. 2012, 51-53).

Potilaalle on kerrottava mahdollisesta postpunktionaalisesta päänsärystä, joka voi ilmaantua vasta seuraavana päivänä, ja antaa kotihoito-ohjeita päänsäryn lievittämiseksi. Tärkein päänsäryn lievityskeino on asentohoito, sillä särky pahenee pystyasennossa. Postpunktionaaliseen päänsärkyyn ei liity kuumetta. Mikäli kuume nousee, on potilaan välittömästi otettava yhteys hoitopaikkaan. (Keski-Pohjanmaan erikoissairaanhoidon- ja peruspalvelukuntayhtymä 2011.) Sillä tämä voi olla merkki vakavasta punktiokohdan infektoitumisesta (Juutilainen 2009). Päänsäryn jatkuessa pahana useiden päivien ajan likvor-näytteenoton jälkeen on hyvä hakeutua hoitoon. Postpunktionaalinen päänsärky paranee useimmiten itsestään muutaman päivän kuluessa. (Keski-Pohjanmaan erikoissairaanhoidon- ja peruspalvelukuntayhtymä 2011.) Potilasta ohjataan myös tarkkailemaan mahdollisia infektiön merkkejä pistoskohdasta. Näitä ovat punoitus, kuumotus, turvotus ja kipu. Paikallisinfektio voi keskushermostoon levitessään aiheuttaa meningiitin. (Beattie 2005.)

Potilasta, jolla ei ole nesterajoituksia, tulee kannustaa juomaan suun kautta paljon nesteitä likvor-näytteenoton jälkeen. Hoitajan on hyvä kehottaa potilasta liikkumaan toimenpiteen jälkeen heti, kun potilaan vointi sen sallii. Sairaanhoidtaja huolehtii toimenpidetilän siistimisestä näytteenoton jälkeen. Erityisesti on huomioitava terävien välineiden huolellinen hävitys asianmukaisesti särmäisjäteastiaan. (Gaikwad 2014, 1, 5.)

Sairaanhoidtajan tehtäviin kuuluu lopuksi kirjata toimenpiteen kulku. Kirjattavia asioita ovat punktion suorittaminen ja kellonaika, mahdolliset vaikeudet sekä artefaktaveren määrä. (Atula 2013.) Toimenpiteestä kirjataan myös asento, näytteiden lukumäärä, huomiot avauspaineesta, neulan tyyppi sekä likvorin koostumus. Suositeltavaa olisi kirjata myös, että potilaalle on annettu ohjausta liittyen likvor-näytteenottoon ja sen seurausten tarkkailuun kotona. (Doherty & Forbes 2014.)

3.4 Itseopiskelumateriaali

Itseopiskelumateriaali on oppimateriaalia. Oppimateriaaliksi voidaan käsittää kaikki se aineisto, jota opiskelija käyttää oppimisprosessin aikana (Keränen & Penttinen 2007, 148). Oppimateriaali jaetaan digitaaliseen ja muihin oppimateriaaleihin. Digitaaliset oppimateriaalit jaetaan verkko-oppimateriaaleihin sekä muihin materiaaleihin, joita ovat esimerkiksi cd-levyt, ääni- sekä videoklipit. (Karjalainen.) Oppimateriaalin tarkoituksena

on aikaansaada oppimista. Sen yhtenä laatukriteerinä pidetään hyvää oppimistulosta. (Opetusministeriö 2006.)

Verkko-oppimateriaalit jaetaan edelleen dynaamisiin ja staattisiin materiaaleihin. Tämän oppinnäytetyön tuotos luokitellaan staattiseksi verkko-oppimateriaaliksi, joka tarkoittaa verkossa käytettävää oppimateriaalia. Ero dynaamiseen materiaaliin on työn tulostamisen mahdollisuus. Staattinen materiaali ei tällöin sisällä liikkuvia elementtejä kuten liikkuvaa kuvaa tai verkkolinkkejä. (Karjalainen.)

Yleisiä oppimateriaalien ongelmia ovat epäselvyys sekä epäolennaisten asioiden esitys. Oppimateriaalit ovat keskeinen osa opetusta, joten siksi on tärkeää tietää miten rakentaa hyvää oppimateriaalia. Sen tulee olla helposti ymmärrettävää ja opittavaa. Oppimista helpottaa materiaalien helppolukuisuus, lyhyiden lauseiden käyttö sekä taulukoiden käyttö tekstin lomassa. Oppimateriaalien yhdenmukaisuus ja selkeys auttavat oppijaa keskittymään olennaiseen. Luodessa oppimateriaaleja on hyvä tuntee kohdeyleisönsä, jotta opiskelijat oppivat tarpeellisen asiasisällön. Tämä tarkoittaa muun muassa opiskelijoiden pohjatietojen ja taitojen ottamista huomioon. (Farrow 2003.)

Oppimateriaaleja tarkastellaan erilaisten laatukriteereiden avulla. Pedagogisen laadun kriteereinä pidetään tavoitteiden ja opiskelun luonteen selkeää ilmaisua, opiskelun tukemista ja tiedon laadun merkityksellisyyttä. Käytettävyyden laatukriteerillä tarkoitetaan oppimateriaalin helppokäyttöisyyttä. Oppimateriaalin käytön tulee olla tehokasta, nopeaa ja innostavaa. Sen rakenteen ja visuaalisen ilmeen tulee olla tarkoituksenmukaista ja hahmottamista tukevaa. Muita laatukriteereitä ovat esteettömyys ja tuotannon laadun tarkastelu. (Opetusministeriö 2006.)

Verkko-oppimateriaali on digitaalista. Se on dynaamista sekä joustavaa materiaalia, jolla pyritään oppimiseen. Verkko-oppimateriaalit ovat saaneet keskeisen aseman oppimisen välineenä niiden yleistyttyä viime vuosien aikana suuresti. Koska opetuksen laatua valvotaan, tulee myös verkko-oppimateriaalien laadun tarkkailuun kiinnittää huomiota. Tämän vuoksi verkko-oppimateriaalille on pyritty laatimaan omat laatukriteerit. (Karjalainen.)

Verkko-oppimateriaalilla on pohjimmiltaan samat laatukriteerit, kuin muillakin oppimateriaaleilla. Näitä tekijöitä ovat muun muassa aiheen rajaus, kohderyhmän tuntemus sekä

ilmaisun hallinta. Verkko-oppimateriaalien tunnusomaisena piirteenä ovat yhteisöllisyys, vuorovaikutteisuus ja päivitettävyys. (Opetusministeriö 2006.) Sen hyötyinä ovat organisaation kannalta kustannustehokkuus ja oppijan kannalta paremmat oppimistulokset sekä tehokas tiedonsaanti (Valtiovarainministeriö 2005).

Verkossa oppiminen vaatii kuitenkin samanlaista panostusta opiskelijalta kuin ryhmäopetukseen osallistuminen. Molemmissa itse oppiminen kuitenkin aina tapahtuu oppijassa itsessään. Oppimisen keskeisiä tekijöitä ovat opiskelijan motivaatio, opittujen asioiden muistaminen sekä tiedon soveltaminen ja syventäminen. Verkko-oppimisen hyötynä opiskelijoille on joustavuus opiskeluajankohdalle, eli se ei ole sidottu ryhmäopetuksen aikatauluihin. (Karjalainen.)

Yleisin verkko-oppimateriaali on PowerPoint-esitys. Parhaimmillaan sen avulla pystytään tuottamaan ilmaisullisesti rikasta materiaalia, helposti omaksuttavaa aineistoa sekä esteettisesti miellyttävää luettavaa. (Lammi 2009, 24.) Kuvien käyttö monipuolistaa oppimateriaalia ja havainnollistaa tekstin sisältöä. Se myös antaa lukijalle virikkeitä. Kuvilla voidaan vaikuttaa opiskelijoiden asenteisiin ja mielikuviin, joten kuvien valinnan sekä käytön tulee olla harkittua. Liiallisella kuvien käytöllä oppimateriaaleissa heikennetään yksittäisen kuvan vaikuttavuutta sekä oppimisprosessia. (Vainionpää 2006, 83-84.)

Schmaltzin ja Enströmin (2014, 1138) mukaan ei ole mitään turhauttavampaa, kuin istua läpi tylsän PowerPoint-esityksen. Huonosti suunnitellut PowerPoint-diat johtavat oppijan tylsistymiseen haitaten täten oppimista. Fontin valinta voi tuntua merkityksettömältä asialta, mutta sillä on suuri vaikutus esityksen laatuun. Huonosti valittu fontti vaikuttaa kielteisesti oppimateriaalin uskottavuuteen ja siten siihen, miten opiskelijat käsittelevät saamaansa tietoa. Esimerkiksi opiskelijat, joille annettiin helppolukuisella fontilla kirjoitetut liikuntaohjeet, toteuttivat niitä, kun taas opiskelijat joilla oli vaikealukuinen fontti, eivät toteuttaneet niitä. (Schmaltz & Enström 2014, 1138.)

PowerPoint-esityksen luomiseen on olemassa joitakin hyviä muistisääntöjä. Fontin koon tulee olla riittävän suuri luettavuuden takia. Taustan väri tulee ottaa huomioon fontin värin valinnassa; esimerkiksi tummalle taustalle laitetaan vaaleaa tekstiä. Suositeltavaa olisi käyttää lyhyitä lauseita, eikä laittaa liikaa asioita yhdelle dialle. Videoita tai ääniefektejä kannattaa käyttää hillitysti. Kuvioidut taustat ovat usein lukijalle häiritseviä, kuten myös runsas värien käyttö esityksessä. (Farrow 2003.) Värien käytössä on myös huomioitava

lukijan mahdollinen värisokeus; punaista ja vihreää sekä keltaista ja sinistä ei tule käyttää yhdessä (Schmaltz & Enström 2014, 1138).

PowerPoint-esityksiä on tutkittu akateemisesti vielä hyvin vähän. Siitä, miten suunnitellaan toimiva ja tehokas PowerPoint-esitys, löytyy huonosti tietoa. Yksi mahdollinen syy tälle on se, että monet ajattelevat esityksen toimivan asettelun olevan itsestään selvää. (Kosslyn, Kievit, Russell & Shephard 2012.) Kuitenkin Schmaltzin ja Enströmin mukaan näin ei ole. Ohjeistukset auttavat hyvän esityksen luomisessa. (Schmaltz & Enström 2014, 1138.)

4 TUOTOKSEEN PAINOTTUVAN OPINNÄYTETYÖN TOTEUTTAMINEN

4.1 Tuotoksen painottuva opinnäytetyö

Toiminnallinen opinnäytetyö tavoittelee käytännön toiminnan ohjeistamista tai opastamista. Se voi olla ammatilliseen käytäntöön suunnattu ohje, ohjeistus tai opastus, esimerkiksi perehdyttämisopas. Se voi olla parannus aiempaan teokseen tai kokonaan uusi tuotos. (Salonen 2013, 25.) Opinnäytetyön tuloksena syntyy aina jokin konkreettinen tuote esimerkiksi tietopaketti, tapahtuma tai ohjeistus (Vilkkä & Airaksinen 2003, 51). Työssä yhdistyvät käytännön toteutus ja sen raportointi oikeaoppisesti. Toiminnallinen opinnäytetyö on työelämälähtöinen, käytännönläheinen, tutkimuksellisella asenteella toteutettu sekä riittävällä tasolla alan tietojen ja taitojen hallintaa osoittava. (Vilkkä & Airaksinen 2003, 9-10.)

Opinnäytetyöhön sisältyy raportti, jonka sisällöstä syntyy itsenäinen tuotos. Toiminnallisessa opinnäytetyössä tuotos voidaan sijoittaa työn loppuun tai se voi olla erillinen liite. Raportin täytyy olla enemmän kuin tuotos; se on kokonaiskuvaus kehittämistoiminnan ymmärtämisestä, alakohtaisesta ammatillisuudesta, ammattikorkeakoulun innovatiivisuudesta sekä tekijän omasta oppineisuudesta. Tuotoksen lukijaystävällisyyteen on hyvä panostaa, huomioimalla tuotoksen ulkoasu, luettavuus sekä konkreettisuus. (Salonen 2013, 25.) Opinnäytetyössä täytyy tulla esille se, että opiskelijan osaaminen on kehittynyt ja hänellä on kyky laaja-alaiseen sekä moniammatilliseen työskentelyyn (Varjonen & Majjala 2010, 124).

Opinnäytetyöprosessi oikein toteutettuna nostaa osaamisen tasoa työelämässä ja hyödyttää tekijöitään (Salonen 2013, 37). Toiminnallisessa opinnäytetyössä opiskelija kehittää ajatteluaan ja osaamistaan niin, että hän osaa myöhemminkin käyttää hyödykseen tutki-
maansa toimintamallia työelämässä. Tämä on toimintaoppimista, joka on työelämässä tärkeä taito. (Hautala, Ojalehto & Saarinen 2012, 26.) Toiminnallinen opinnäytetyö on tärkeä aloilla, joissa taidot, käytännöllisyys ja sovellettavuus on nostettu keskeiseksi (Vilkkä & Airaksinen 2003, 8). Terveystieteiden alalla edellä kuvatut ominaisuudet ovat merkittävä osa työtä.

4.2 Tuotoksen kuvaus

Tuotos on koottu opinnäytetyön teoreettisen lähtökohdan pohjalta. Teoreettinen lähtökohta oli valmis, kun aloimme tehdä tuotosta; täten pystyimme muokkaamaan sen suoraan tuotokseen sopivaan muotoon. Tuotoksen teossa oli hankalaa rajata asiasisällön määrää, sillä aiheeseen liittyvää aineistoa löytyi paljon. Haastavaa oli erottaa olennainen ja ylimääräinen tieto toisistaan. Pyrimme siihen, että tuotos olisi oma itsenäinen kokonaisuus, eli sen pystyy ymmärtämään ilman opinnäytetyön teoriaosuuden lukemista. Teoriaosuuden lukeminen tukee tuotoksen oppimisen syvempää hallintaa.

Opinnäytetyön tuotos on diaesitys, joka tehtiin PowerPoint-ohjelmalla. PowerPoint valittiin esitystavan tuttavuuden takia. Diaesityksen voi opiskella oman aikataulun ja tahdin mukaan. Esitystä pystyy selailemaan edestakaisin, pysäyttämään sekä se on mahdollista tulostaa. PowerPointin käytön hyötynä on myös se, että diaesityksen pystyy avaamaan melkein millä tahansa tietokoneella.

Tekijänoikeudellisista syistä johtuen kuvasimme itse opinnäytetyöhön tarvittavat kuvat. Kuvausta suunniteltiin maaliskuussa 2015 ja se toteutettiin huhtikuussa. Kuvausta varten tilattiin Tampereen ammattikorkeakoulun bioanalytiikan opettajalta veri- ja suklaamaljat sekä näyteputket. Tampereen ammattikorkeakoululta saimme myös loput tarvittavat välineet, kuten lumbaalipunktioneulan sekä värillisen pesuaineen. Kuvauskertoja kertyi yhteensä kolme. Kuvausten välissä saimme ohjausta ja päädyimme lisäkuvien ottamiseen, sekä eräiden asioiden tarkempaan kuvaamiseen. Tämä varmisti kuvien laadukkuuden ja oikea-oppisuuden.

4.2.1 Sisältö

Koska likvor-näytteenotto on laaja ja lääketiedepainotteinen aihe, oppimateriaalin kokoaminen ja siihen tulevan tiedon rajaaminen olivat tärkeä osa tuotoksen tekoa. Tiedon rajaaminen on yksi oppimateriaalin laatukriteeri (Opetusministeriö 2006). Tuotoksen yhtenä tavoitteena on opettaa hoitotyön opiskelijat toimimaan likvor-näytteenotossa oikeaoppisesti. Tämän työn itseopiskelumateriaalissa keskeisiä tietoja ovat likvor-näyte, näyt-

teenotto sekä potilasohjaus. Tieto on rajattu sairaanhoitajan toimenkuvaan näytteenotossa. Tuotoksen luettuaan opiskelijat voivat halutessaan etsiä itsenäisesti täydentävää tietoa likvor-näytteenotosta.

Itseopiskelumateriaalissa kerrotaan sairaanhoitajan tehtävät likvor-näytteenotossa vaihe vaiheelta. Diaesityksen alussa kerrotaan yleisimmät syyt ja vasta-aiheet likvor-näytteenotolle omilla dioillaan. Tämän jälkeen tuotoksessa kuvataan pistoskohdan määrittäminen Tuffierin linjan avulla. Tällä dialla on kaksi havainnollistavaa kuvaa pistoskohdan määrittämisestä.

Sairanhoitajan tehtävänä on likvor-näytteiden käsittely, joten se on tuotoksessakin tärkeässä osassa. Tuotoksessa on kuvia yleisimmistä näyteputkista sekä veri- ja suklaamaljasta tarkentavine kuvateksteineen. Seuraavat diat sisältävät kuvia näyteputkien ja -maljojen oikeaoppisesta käsittelystä sekä taulukon likvorin perustutkimuksista ja näytteenottojärjestyksestä. Ennen siirtymistä toimenpiteen vaiheisiin kuvataan vielä likvorin normaalia koostumusta sekä yleisimpiä eri sairauksien aiheuttamia muutoksia siinä.

Tuotoksessa on sama rakenne kuin teoreettisessa lähtökohdassa; sairaanhoitajan tehtävät on jaettu ennen, näytteenoton aikana ja sen jälkeen. Potilasohjaus on teoreettisessa lähtökohdassa ja tuotoksessa tärkeässä osassa. Ennen näytteenottoa tapahtuva potilasohjaus on käsitelty tuotoksessa samoin kuin sairaanhoitajan tekemät esivalmistelut näytteenottoa varten. Tämän jälkeen kuvataan näytteenotossa tarvittavat välineet taulukossa ja kuvina. Hoitohenkilökunnan suojavaatetuksesta toimenpiteessä on kerrottu kuvien ja tekstin avulla.

Näytteenottoasennot käsitellään tuotoksessa tarkasti. Ensin makuuasento havainnollistetaan tekstin ja kuvien avulla, jotta opiskelija saa tarvittavat tiedot asennon tukemiseen. Samalla tavalla käsitellään myös istuma-asento. Tuotoksessa toimenpiteen vaiheet etenevät aikajärjestyksessä, joten potilaalle tehdään pistosalueelle kirurginen pesu vasta hänen ollessa toimenpide asennossa. Kirurginen pesu havainnollistetaan kuvilla ja täydentävällä tekstillä.

Seuraavaksi käsitellään sairaanhoitajan tehtäviä näytteenoton aikana. Näytteenotossa on hyvä olla kaksi sairaanhoitajaa; yksi avustaa lääkäriä ja toinen tukee potilaan asentoa. Näillä dioilla kerrotaan potilaan tarkkailusta näytteenoton aikana ja potilaan henkisestä

tukemisesta. Näyteputkien ja -maljojen käsittely likvorin keräyksen jälkeen kerrotaan työssä yksityiskohtaisesti.

Näytteenoton jälkeen potilaalle kerrotaan haavahoito-ohjeet, jotka löytyvät tuotoksesta. Lopuksi kerrotaan näytteiden kuljetuksesta sekä siitä, mitä asioita sairaanhoitajan tulee kirjata toimenpiteestä. Yleisin komplikaatio likvor-näytteenottoon liittyen on postpunktionaalinen päänsärky. Tämä ja muut komplikaatiot ovat käsiteltynä tuotoksessa. Viimeisellä asiadialla on yhteenvetona tärkeimmät asiat sairaanhoitajalle likvor-näytteenotosta. Tuotos päättyy lähdeluetteloon ja sen kokonaispituus on 35 diaa.

4.2.2 Ulkoasu

Suunnittelimme tuotoksen ulkoasun, jossa pyrittiin selkeyteen ja helppolukuisuuteen, mutta myös työn mieleenpainuvuuteen. Selkeys ja helppolukuisuus tukevat oppimista (Farrow 2003). Näitä tavoiteltiin värimaailman ja itse otettujen valokuvien avulla. Kuvien käyttö myös monipuolistaa oppimateriaalia (Vainionpää 2006, 83-84). Emme halunneet käyttää yleisimmin käytettyjä PowerPoint-pohjia, vaan suunnittelimme itse oman pohjan tuotokselle. Tuotosta tehdessä oli tärkeää pitää PowerPoint-diat asiasisällöllisesti yksinkertaisina, mikä lisää tuotoksen käyttömukavuutta. Huonosti suunnitellut ja toteutetut diat haittaavat oppimista (Schmaltz & Enström 2014, 1138).

Tuotoksen tausta on sävyiltään vaalea ja teksti tummaa. Täten värit toimivat myös tulostetussakin versiossa. (Farrow 2003.) Myös kuvat erottuvat hyvin vaalealta taustalta. Tuotoksen otsikot sekä alareunassa oleva palkki ovat väriltään violetteja. Asiateksti dioissa on mustalla, ja korostetut asiat ovat violetin kahdella eri sävyllä tai punaisella. Tuotoksessa olevat taulukot ovat sävyiltään muuhun värimaailmaan sopivat. Tekstifontti koko tuotoksessa on selkeyden ja helppolukuisuutensa takia Georgia. Otsikoiden fonttikoko on 33 ja tekstin fonttikoko dioissa vaihtelee koosta 14 kokoon 27. Fontin koon tulee olla riittävän suuri luettavuuden ja uskottavuuden takia (Farrow 2003; Schmaltz & Enström 2014, 1138). Lähdeluettelossa fonttikoko on 11, joka ei ole vielä liian pientä luettavaksi mutta on selkeästi pienempää fonttia, jolloin se ei vie huomiota pois asiasisällöstä. Kuvassa viisi sivulla 33 on esitettynä itseopiskelumateriaalin ensimmäinen dia, josta näkyy tuotoksen tyyli.



KUVA 8. Tuotoksen ensimmäinen dia

Dioissa teksti painottuu vasemmalle puolelle ja kuvat oikeaan sivuun sekä alareunaan. Itseopiskelumateriaalissa ei ole käytetty erilaisia efektejä tai tehosteita, sillä ne voivat viedä huomiota pois itse asiasta. Lisäksi ne vaikuttavat työn tulostettavuuteen. Työn vaikuttavuus haettiin kuvista sekä värimaailmasta. Tuotoksen lähdemerkinnöissä harkitsimme kahta eri vaihtoehtoa. Toinen tapa on laittaa jokaiseen diaan omat lähdemerkinnät dian loppuun tai tuotoksen loppuun oma lähdeluettelo. Päädyimme kokoamaan lähteet tuotoksen loppuun omaksi lähdeluetteloksi, koska asiasisältö oli kerätty useista lähteistä. Lähteiden merkitseminen jokaiseen diaan olisi tehnyt niistä epäselviä, joka taas vaikuttaa käyttömukavuuteen. Lisäksi ajattelimme visuaalisen ilmeen kärsivän siitä.

4.3 Toteuttamisen vaiheet

Opinnäytetyöprosessi alkoi syyskuussa 2014 aihevalintaseminaarilla. Aiheeksi valitsimme likvor-näytteenotto, oppimateriaalia Tampereen ammattikorkeakoululle. Koululla oli tarve saada aiheesta opiskelijoiden itsenäiseen työskentelyyn oppimateriaalia tuntiopetuksen tueksi. Suunnitelmana meillä oli toteuttaa jo ennen opinnäytetyöprosessin alkua tuotokseen painottuva opinnäytetyö, sillä koimme tärkeäksi tuotoksesta tai toiminnasta saatavan käytännön hyödyn. Se näkyy teorian tiedon oppimisena ja aiheen hallinnalla.

Työtä tehdessä opittiin tuottamaan itseopiskelumateriaalia, jolloin tuleviin työyksiköihin voimme tehdä esimerkiksi tarkistuslistoja tai osallistua uusien ohjeiden laatimiseen.

Suunnitelmaa kirjoittaessa työn tarkoitus, tehtävät ja tavoite muodostuivat useaan otteeseen, koska halusimme niiden olevan selkeät ja yksiselitteiset. Suunnitelmaseminaarin jälkeen teoreettinen viitekehys, termistö sekä sisältö muuttuivat. Suunnitelmassa käytimme sanaa lannepisto, jonka lopullisessa versiossa korvasi termi lumbaalipunktio. Lähtökohdissa rajattiin myös oppimateriaali keskittymään vain itseopiskelumateriaaliin. Teoreettisen viitekehys-kuvion asettelu muuttui nykyiseen muotoonsa.

Ideaseminaarin jälkeen aiheen otsikointi muotoutui nykyiseen muotoonsa, sillä otsikoinnilla haluttiin korostaa hoitotyön näkökulmaa opinnäytetyössä. Seminaarin jälkeen myös opinnäytetyön aihe rajautui ja itse teoriaosuuden kirjoittaminen alkoi. Tiedonhaku tuntui aluksi haastavalta, koska aihe on lääketiedepainotteinen ja hoitotyön näkökulmasta aiheesta oli vaikea löytää tietoa. Tiedonhaku helpottui, kun laajensimme tiedon etsinnän myös englanninkielisiin lähteisiin, joista löytyi tietoa. Työtä tehdessä käytimme tiedonhankintaan luotettavia hakukoneita ja kirjallisuutta. Hakukoneina käytettiin PubMedia, Terveysporttia, OMA-kirjastotietokantaa sekä Ebscoa. Hyödynsimme myös yliopiston kirjastoa, saimme sieltä ideoita tiedonhakuun.

Teoriaosuus tehtiin valmiiksi ennen kevään 2015 käytännön työelämäharjoittelua, jonka aikana pidimme työn teosta taukoa. Huhtikuussa 2015 alkoi tuotoksen teko. Suunnittelun aloitimme kuitenkin jo tammikuussa 2015. Teoriaosuuteen oli tuolloin jo tehty suuria rajuja muutoksia teorian tiedon määrän kannalta, jotta hoitotyön näkökulma painottuisi työssä enemmän. Kuvasimme raportti- ja tuotososuudessa olevat kuvat itse koulun tiloissa keväällä 2015, välttääksemme tekijänoikeudelliset ongelmat. Käsikirjoitusseminaarini jälkeen työhön sekä tuotokseen tehtiin pieniä muutoksia ennen kesälomaa. Syksyllä 2015 opinnäytetyöstä viimeisteltiin ulkoasua ja yksityiskohtia hiottiin. Aikataulu on kuvattuna taulukossa neljä sivulla 35.

TAULUKKO 4. Opinnäytetyöprosessin aikataulu

Syyskuu 2014	Aihevalintaseminaari
Lokakuu 2014	Ideaseminaari, tiedonhaku
Marraskuu 2014	Suunnitelman kirjoittaminen
Joulukuu 2014	Suunnitelmaseminaari, tutkimuslupa
Tammikuu 2015	Teoriaosuuden kirjoittaminen
Helmikuu 2015	Teoriaosuuden viimeistely
Huhtikuu 2015	Tuotoksen teko alkaa, kuvaus
Toukokuu 2015	Käsikirjoitusseminaari, raportin kirjoittamista, tuotos valmis
Elo- Syyskuu 2015	Työn viimeistelyä
Lokakuu 2015	Opinnäytetyön palautus
Marras- Joulukuu 2015	Esitysseminaari, posterit

Läpi opinnäytetyöprosessin hyödynsimme opponenteja sekä opinnäytetyön pienryhmää, josta olemme saaneet tukea ja korjausehdotuksia. Opinnäytetyö on kirjoitettu täysin yhdessä tekstin yhtenäisyyden vuoksi, ja se tuntui meille parhaalta työskentelytavalta. Kummankaan opinnäytetyöntekijän ei tarvinnut tehdä työtä yksin omalla vapaa-ajallaan. Yhdessä tekemällä varmistimme myös tasapuolisen työnjaon, sekä erimielisyyksien syntymättömyyden.

Onnistuimme hyvin aikataulutuksessa. Aloitimme työnteon heti aihe-seminaarin jälkeen. Syksyn 2014 käytimme tiiviisti työn tekemiseen tiedon etsintään. Onnistunut aikataulutus sekä siinä pysyminen takasivat, ettei prosessin aikana tullut kiire. Molemmat tekijät sitoutuivat prosessiin ja työhön hyvin ja sovitusta tapaamisista ei poikettu kertaakaan. Opinnäytetyöhön on panostettu hyvin paljon vaivaa ja aikaa. Sisältöä on pohdittu ja muokattu useaan otteeseen. Työtä ja prosessia emme tekisi mitenkään toisin.

5 POHDINTA

5.1 Eettisyys ja luotettavuus

Tutkimuseettisen neuvottelukunnan tieteellisten menettelytapojen noudattaminen takaa tutkimuksen luotettavuuden ja uskottavuuden. Eettistä tarkastelua kestävä tutkimus edellyttää tieteellisiä tietoja, taitoja sekä hyviä toimintatapoja. Yksi keskeinen tieteellinen käytäntö on, että tutkimus on suunniteltu, toteutettu sekä raportoitu tarkasti tieteelliselle tiedolle asetettujen vaatimusten mukaisesti. (Kuula 2006, 34-35.) Raportointi on toteutettu Tampereen ammattikorkeakoulun virallisen ohjeen mukaan. Vaikka opinnäytetyömme ei ole virallinen tutkimus, niin sitä on toteutettu ohjeiden mukaan, jotka pohjautuvat hyvän tieteellisen tiedon käytänteisiin.

Opinnäytetyölle on haettu lupaa, johon on pitänyt liittää mukaan tarkka suunnitelma työstä. Suunnitelman perusteella työmme sai opinnäytetyöluvan. Tutkimuseetiikan näkökulmasta tulee pohtia opinnäytetyön hyödyllisyyttä ja aiheen merkitystä yhteiskunnallisesti (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2013, 218). Opinnäytetyöstämme hyötyy Tampereen ammattikorkeakoulu ja sen hoitotyön opiskelijat, koska tuotos tulee oppimateriaaliksi hoitotyön koulutusohjelmaan.

Lähteitä ei saa muunnella eikä asiasisältöä vääristää (Vilka & Airaksinen 2004, 70). Vieraskielisten lähteiden kääntämisessä olemme olleet tarkkoja, ettei asiasisältö muutu. Toisella opinnäytetyön tekijällä on vahva englannin kielen taito, joten kääntäminen on ollut luotettavaa. Työtä tehdessä kiinnitimme huomiota lähteiden oikeaoppiseen käyttöön. Oikeellisella käytöllä vältimme plagioinnin, eli toisen kirjoittaman tekstin suoraa käyttöä ilman lähdeviitteitä. Lähteiden luotettavuudessa ei tule vain huomioida niiden ikää vaan myös lähteiden luonnetta. Työssä on myös kiinnitetty huomiota lähteiden ikään. Luotettavuutta lisää kattava alkuperäislähteiden käyttö. (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2013, 93, 224.) Olemme käyttäneet alkuperäislähteitä, mutta joitakin oppikirjoja on myös käytetty, koska alkuperäislähteistä ei ole löytynyt tarvittavaa tietoa. Työssämme on käytetty kattavasti lähteitä, niin kotimaisia kuin ulkomaalaisiakin.

Toisen käden lähteiden käytössä on riski alkuperäislähteiden virheelliseen tulkintaan tai lähteen virhetulkintojen toistumiseen (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2013, 93).

Lähteiden määrä ei lisää työn arvokkuutta; tärkeämpää on niiden hyvä laatu ja soveltuvuus aiheeseen (Vilkka & Airaksinen 2004, 76). Tutkimusaineiston tulee olla avoin, jotta työstä saatavat tulokset ovat tarkistettavissa. Tarkistamismahdollisuus on olennainen osa tieteen käytäntöä. (Kuula 2006, 60.) Työssämme tarkastettavuus toteutuu lähdeluettelon ja – viitteiden avulla.

Tekijänoikeuden kohteena voi olla kirjallinen tai taiteellinen teos, joka voi olla kuva. Teossuojan saamiseksi työn täytyy olla tekijänsä omatekemä. (Kuula 2006, 68.) Olemme kuvanneet itse opinnäytetyössä käytetyt kuvat, jotta tekijänoikeudellisia ongelmia ei tule. Kuvat on otettu tuotosta varten, mutta asiasisältöä tukevia ja selventäviä kuvia on käytetty myös teoreettisessa viitekehyksessä. Kuvissa esiintyneiden henkilöiden yksityisyyttä kunnioitettiin. Henkilöt olivat vapaaehtoisia, eikä kenenkään itsemääräämisoikeutta loukattu. Kuvissa henkilöiden kasvot ovat näkyvissä, mutta asia on yhteisymmärryksessä sovittu. Kasvojen näkyminen takaa kuvien selkeyden ja autenttisuuden. Kuvissa esiintyviltä henkilöiltä on saatu kirjallinen suostumus kuvien käyttöön.

5.2 Johtopäätökset ja kehittämishaasteet

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tehdä PowerPoint-oppimateriaalia sairaanhoitajan tehtävistä likvor-näytteenotossa. Sairaanhoitajan tehtävät jaoinme aikajärjestyksen mukaisesti. Työssä selvitetään myös yleisimmät syyt ja vasta-aiheet näytteenotolle. Painotimme hoitotyön näkökulmaa. Opinnäytetyöstä selviää miten ja miksi likvor-näyte otetaan, mitkä ovat sairaanhoitajan tehtävät toimenpiteessä sekä millaista on hyvä oppimateriaali. Olemme vastanneet opinnäytetyössä asetettuihin tehtäviin ja työ on vastannut tarkoitustaan. Tuotos pohjautuu täysin teoriaosuuteen, mutta se toimii myös omana yksittäisenä kokonaisuutena.

Kehittämisehdotuksena aiheesta olisi tutkia valmistuneiden sairaanhoitajien valmiuksia toimia likvor-näytteenotossa ja käsitellä näytteitä oikeaoppisesti. Kyselytutkimuksella voitaisiin kartoittaa sairaanhoitajien kokemuksia likvor-näytteenotoista ja miten sitä voisi kehittää paremmaksi hoitotyön näkökulmasta. Työtä tehdessä huomasimme, että post-punktionaalista päänsärystä olisi mahdollista tehdä oma opinnäytetyö, sillä lähteitä löy-

tyy aiheesta runsaasti. Jatkotutkimuksena voisi selvittää tuotoksen toimivuutta itseopiskelumateriaalina, ja onko se vastannut tarkoitustaan. Tämä tutkimus voitaisiin toteuttaa kyselylomakkeen avulla opiskelijoilta, jotka ovat materiaalia käyttäneet.

5.3 Pohdinta

Tämän opinnäytetyön aiheesta oli muutamat muutkin opiskelijat kiinnostuneita, mutta lopulta saimme varattua aiheen. Alusta lähtien aihe tuntui kiinnostavalta, mutta olimme epävarmoja riittävien tietojen löytämisestä. Prosessin aikana olemme huomanneet, että aihe on ollut meille juuri sopiva ja uuden oppiminen on lisännyt työhön motivoitumista. Jo ennen valmistumista ja opiskeluiden loppuvaiheessa aiheen hallinta on osoittautunut hyödylliseksi. Molemmat opinnäytetyön tekijät ovat olleet työelämäharjoittelussa osastolla, jossa likvor-näytteitä otetaan. Täten kummatkin ovat saaneet käytännön kokemusta likvor-näytteenotosta.

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tehdä itseopiskelumateriaalia sairaanhoitajan tehtävistä likvor-näytteenotossa. Itseopiskelumateriaali tulee verkko-oppimisympäristöön Tampereen ammattikorkeakoulun hoitotyön opiskelijoiden käyttöön. Työlle asetettu tarkoitus on toteutunut teoreettisessa lähtökohdassa sekä tuotoksessa. Tarkoitus on toteutunut sillä itseopiskelumateriaalissa kuvataan sairaanhoitajan tehtävät likvor-näytteenotossa yksityiskohtaisesti ja käytännön tasolla. Teoreettisessa viitekehyksessä on kattavasti tietoa likvor-näytteenotosta niin lääketieteen kuin hoitotyön näkökulmasta. Teoriaosaan on etsitty tietoa itseopiskelumateriaalin tekemisestä, joka tuki tuotoksen rakentamista. Tarkka aiherajaus auttoi onnistuneen tuotoksen luomisessa. Tuotosta tehdessä pidimme mielessä käytäntöön soveltuvuuden, jotta itseopiskelumateriaali on konkreettinen ja pätevä työelämään.

Opinnäytetyössä on vastattu asetettuihin tehtäviin. Työn teoreettisessa viitekehyksessä aluksi vastataan ensimmäiseen tehtävään, joka on miten ja miksi likvor-näyte otetaan. Työssä kerrotaan mitä likvor on ja miten sitä muodostuu. Likvor-näytteenoton syyt ja vasta-aiheet on rajattu vain keskeisimpiin syihin. Tämän jälkeen kerrotaan miten likvor-näyte otetaan lumbaalipunktiona yksityiskohtaisesti. Työ sisältää myös likvor-näytteen käsittelyn sekä likvor-näytteenoton keskeisimmät komplikaatiot, koska asiat sisältyvät ensimmäisen kysymyksen alle. Toisessa tehtävässä kysytään mitkä ovat sairaanhoitajan

tehtävät likvor-näytteenotossa. Koko opinnäytetyö on toteutettu hoitotyön näkökulmasta ja tuoden esiin sairaanhoitajan roolin näytteenotossa. Selkeyden vuoksi sairaanhoitajan tehtävät on jaoteltu aikajärjestykseen; ennen, aikana ja näytteenoton jälkeen. Viimeinen tehtävä on millaista on hyvä oppimateriaali ja löydetyistä teoretiedosta oli hyötyä tuotosta rakennettaessa ja täten saimme luotua laadukasta itseopiskelumateriaalia.

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on hoitotyön opiskelijoiden tiedon lisääminen likvor-näytteenotosta ja sairaanhoitajan toimenkuvasta toimenpiteessä. Henkilökohtainen tavoitteemme on omien tietojen lisääminen aiheesta sekä oppia tuottamaan hyvää oppimateriaalia. Opinnäytetyön tavoite on toteutunut, sillä itseopiskelumateriaali on selkeä ja palvelee hoitotyön opiskelijoiden oppimista. Tuotos lisää opiskelijoiden tietoa likvor-näytteenotosta, ja sen opiskeltuaan heillä on valmiudet toimia näytteenotossa oikeaoppisesti.

Teoreettisessa viitekehyksessä käytettiin neljää kansainvälistä tutkimusta. Kolme niistä liittyi lumbaalipunktioon ja likvor-näytteenottoon, ja tutkimukset tukivat hyvin opinnäytetyön teoreettista viitekehystä. Yksi tutkimuksista käsitteli PowerPoint-esitysten vikoja sekä epäkohtia, minkä avulla pyrimme välttämään niitä omassa työssämme. Tutkimuksia yritettiin etsiä potilasohjauksesta, mutta tähän opinnäytetyöhön sopivia kotimaisia tai kansainvälisiä ei löytynyt. Myöskään likvor-näytteestä ei sen enempää tutkittua tietoa löytynyt kuin mitä työssä on. Työhön soveltuvia tutkimuksia ei enempää löytynyt. Emme halunneet ottaa epäolennaisia tutkimuksia vain työn täytteeksi.

Opinnäytetyön tekijöillä oli hoitotyön kokemusta jo ennen opinnäytetyöprosessia. Hoitoalalta kertynyttä käytännön tietoa on, mutta vaikeutena on ollut todentaa sitä lähteiden avulla. Eräitä asioita olisimme halunneet tuoda työssä esille, mutta niistä ei löytynyt luotettavia lähteitä. Kuitenkaan näitä tietoja ei voi myöskään omissa nimissä ilmaista, joten työstä on asioita rajautunut tästä syystä johtuen pois. Esimerkiksi sairaanhoitajien toteuttama potilasohjaus likvor-näytteenottoon liittyen hoitotyön näkökulmasta tarkemmin sekä potilaiden kokemukset näytteenotosta olivat asioita, joita olisimme halunneet tuoda esille enemmän luotettavien lähteiden avulla.

Alusta lähtien on ollut selvää, että tuotos tulee olemaan PowerPoint-esityksen muodossa. Videon teko rajautui pois, sillä siitä olisi tullut liian helposti pitkä sekä aiheen lääketieteellisyyden vuoksi. Opinnäytetyö keskittyy aiheeseen hoitotyön näkökulmasta, työ ei ole

ohjeistus lääkäreille. Videolla likvor-näytteenoton simulointi uskottavasti olisi ollut hyvin hankalaa, kun taas valokuvaamalla tilanteet pystyttiin lavastamaan uskottavasti. Työntekijöillä tai heidän lähipiirissä ei ollut valmiuksia videon toteuttamiseen. Työn tulostettavuus oli myös tärkeä ominaisuus itseopiskelumateriaalissa, joka videolla ei olisi onnistunut.

Tuotos käsittelee likvor-näytteenottoa sairaanhoitajien ja hoitotyön näkökulmasta, mutta teoriaosuudessa on asiasisältöä lääketieteen puolelta. Lääketieteellisten termien kokoamiseksi teimme opinnäytetyöhön erityissanaston, josta lukija voi helposti tarkistaa keskeisimpiä lääketieteen termejä. Opinnäytetyön tekstin sujuvuuden takia termejä ei joka kohdassa selitetty auki. Erityissanaston termit valikoituivat työtä tehdessä sekä niiden olennaisuuden vuoksi.

Tuotos on suunniteltu hoitotyön opiskelijoille, jotka ovat opintojensa loppuvaiheessa. Tämä tarkoittaa tuotoksessa sitä että, lukijoiden oletetaan tietävän hoitotyön perusperiaatteita esimerkiksi miten potilaalle puhutaan ja häntä kosketetaan. Tuotos olisi myös laajentunut liian suureksi kokonaisuudeksi, josta olisi vaikea oppia tai hahmottaa asioita. Tällöin myös tuotoksen juoni ja aikajärjestyksessä eteneminen olisivat kärsineet.

LÄHTEET

Ahmed, S-V., Jayawarna, C. & Jude, E. 2006. Post lumbar puncture headache: diagnosis and management. *Postgrad Med Journal* (82), 713-716.

Ahonen, O., Blek-Vehkaluoto, M., Ekola, S., Partamies, S., Sulosaari, V. & Uski-Tallqvist, T. 2012. *Kliininen hoitotyö: Sisätauteja, kirurgisia sairauksia ja syöpätauteja sairastavan hoito*. 1.-2. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Atula, S. 2013. Lannepisto (lumbaalipunktio). *Lääkärin käsikirja Duodecim*. Päivitetty 14.5.2013. Luettu 22.10.2014. www.terveysportti.fi

Beattie, S. 2005. Lumbal puncture. Julkaistu 1.6.2005. Luettu 26.1.2015. <http://www.modernmedicine.com/modern-medicine/content/lumbar-puncture>

Broadbent, C-R., Maxwell, W-B., Ferrie, R., Wilson, D-J., Gawne-Cain, M. & Russell, R. 2000. Ability of anaesthetists to identify a marked lumbal interspace. Luettu 4.12.2014. Nelli-portaali, Pubmed.

Dawson, K. & Parfitt, L. 2012. Patient information lumbal puncture. Luettu 9.12.2014. www.wales.nhs.uk/sitesplus/866/opendoc/201145

Doherty, C. & Forbes, R. 2014. Diagnostic lumbar puncture. *Ulster Med J.* 83 (2), 93–102. Luettu 16.12.2014. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4113153/>

Eloranta, T. & Virkki, S. 2011. *Ohjaus hoitotyössä*. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.

Farley, A. & McLafferty, E. 2008. Lumbar puncture. *Nursing Standard* 22 (22), 46-48.

Farrow, R. 2003. Creating teaching materials. *British Medical Journal*. Julkaistu 26.4.2003. Luettu 15.1.2015. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1125828/>

Fimlab laboratoriot Oy. 2010. Proteiini (selkäydinnesteestä). Päivitetty 6.10.2010. Luettu 4.5.2015. http://www.fimlab.fi/laboratoriotutkimukset/nayta.tmpl?sivu_id=34;id=3750;talleta_url

Fimlab laboratoriot Oy. 2014. Selkäydinnesteen perustutkimukset. Päivitetty 16.6.2014. Luettu 8.1.2015. http://www.fimlab.fi/lake/ohjekirja/nayta.tmpl?sivu_id=194;se-tid=6839

Gaikwad, M. 2014. Lumbar puncture: Clinician information. The Joanna Briggs Institute. Päivitetty 10.3.2014. Luettu 21.1.2015.

Halinen, M. & Kokki, H. 2008. Antitromboottinen hoito ja toimenpide – KYS:n malli. Sydänääni 19/2008, 20-25.

Hautala, T., Ojalehto, M. & Saarinen, J. (toim.) 2012. Työelämää kehittämässä- Ammattikorkeakoulu projektimaisen kehittämisen kumppanina. Turun ammattikorkeakoulu. Tampere: Juvenes Print Oy.

HYKS Neurokirurgian klinikan sähköinen opetusmateriaali. 2008. Neurokirurgia.fi. SAV eli lukinkalvonalainen verenvuoto. Luettu 8.1.2015.

http://www.neurokirurgia.fi/fi/opetusmateriaali/aivoverisuonitaudit/sav_eli_lukinkalvonalainen_verenvuoto/?id=45

Ilmakunnas, M., Niemi, T. & Armstrong, E. 2013. Antitromboottisen lääkityksen kumoaminen akuutin vuodon ja päivystysleikkauksen yhteydessä. Finnanest 1/2013, 46-52.

Juutilainen, T. 2009. Leikkausten jälkeiset häiriöt (lyhyt ohje). Sairauksien ehkäisy. Duodecim Terveyskirjasto. Päivitetty 19.1.2009. Luettu 9.9.2015. http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=seh00204

Kallava, A., Virtanen, H. & Leino-Kilpi, H. 2010. Aikuispotilaan ohjaus ennen EEG-tutkimusta ja sen aikana. Hoitotiede 22 (4), 259-270.

Kankkunen, P. & Vehviläinen-Julkunen, K. 2013. Tutkimus hoitotieteessä. 3. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Karjalainen, K. Laadukasta verkko-oppimateriaalia tuottamassa. Luettu 9.1.2015. www.vopla.fi/.../Oppimateriaali/laadukasta%20verkko

Kassara, H., Paloposki, S., Holmia, S., Murtonen, I., Lipponen, V., Ketola, M-L. & Hietanen, H. 2006. Hoitotyön osaaminen. 1.-2. painos. Helsinki: WSOY.

Kassinen, J. 2013. Lannepisto. Sairaanhoidajan käsikirja Duodecim. Päivitetty 3.4.2013. Luettu 15.12.2014. http://www.terveysportti.fi/dtk/shk/koti?p_haku=lannepisto

Keränen, V. & Penttinen, J. 2007. Verkko-oppimateriaalin tuottajan opas. 1. painos. Porvoo: WS Bookwell.

Keski-Pohjanmaan erikoissairaanhoito- ja peruspalvelukuntayhtymä. 2011. Lannepisto eli lumbaalipunktio. Julkaistu 2.5.2011. Luettu 10.12.2014. www.kpshp.fi/.../Lannepisto+eli+lumbaalipunktio.

Kosslyn, S., Kievit, R., Russell, A. & Shephard, J. 2012. PowerPoint® Presentation Flaws and Failures: A Psychological Analysis. Luettu 15.1.2015. Nelli-portaali, Pubmed.

Kouri, T., Lilja, J., Berglund, A-C., Tuulos-Kontio, U., Koponen, U., Alppiranta, E., Hälikkä, P., Hilla, R. & Loginov, R. 2014. Selkäydinnesteen näytteenotto. HusLab. Päivitetty 3.1.2014. Luettu 8.1.2015. www.huslab.fi/selkaydinnestenaytteenotto

Kuula, A. 2006. Tutkimusetiikka. Aineistojen hankinta, käyttö ja säilytys. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.

Kyngäs, H., Kääriäinen, M., Poskiparta, M., Johansson, K., Hirvonen, E. & Renfors, T. 2007. Ohjaaminen hoitotyössä. 1.painos. Helsinki:WSOY.

Laki potilaan asemasta ja oikeuksista. 17.8.1992/785.

Lammi, O. 2009. Vaikuta visuaalisesti. 1.painos. Saarijärvi: Offset Oy.

Lukkari, L., Kinnunen, T. & Korte, R. 2013. Perioperatiivinen hoitotyö. 1.-3. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Mackey, G. 2011. Lumbar puncture guidelines. Nottingham university hospitals. Julkaistu heinäkuu 2014. Luettu 12.1.2015. www.nottingham.ac.uk.

Majd, S-A., Pourfarzam, S., Ghasemi, H., Yarmohammadi, M-E., Davati, A. & Jaberian, M. 2011. Evaluation of pre lumbar puncture position on post lumbar puncture headache. Luettu 9.12.2014. Nelli-portaali, Pubmed.

Matata, C., Michael, B., Garner, V. & Solomon, T. 2012. Lumbar puncture: diagnosing acute central nervous system infections. Luettu 5.11.2014. Nelli-portaali, Ebsco Academic Search Elite, Cerebrospinal fluid examination.

Matikainen, A-M., Miettinen, M. & Wasström, K. 2010. Näytteenottajan käsikirja. 1. painos. Helsinki: Edita Prima Oy.

Mofidi, M., Mohammadi, M., Saidi, H., Kianmehr, N., Ghasemi, A., Hafezimoghadam, P. & Rezai, M. 2013. Ultrasound guided lumbar puncture in emergency department: Time saving and less complications. Luettu 8.1.2015. Nelli-portaali, Pubmed.

Mustajoki, P. 2014. Tietoa potilaalle: Aivokalvon alainen verenvuoto (SAV). Lääkärikirja Duodecim. Päivitetty 22.4.2014. Luettu 8.1.2015. http://www.terveysportti.fi/dtk/ltk/koti?p_artikkeli=ykt00891&p_haku=sav

Opetusministeriön moniste 1/2006. Verkko-oppimateriaalin laatuksikriteerit. Luettu 13.11.2014. www.oph.fi

Palo, J., Jokelainen, M., Kaste, M., Teräväinen, H. & Waltimo, O. 1992. Neurologia. 4. painos. Porvoo: WSOY.

Pirttilä, T. 2006. Immuunivälitteisen hermostosairauden tutkimusmenetelmät. Teoksessa Elovaara, I., Pirttilä, T., Färkkilä, M. & Hietaharju, A. (toim.) Kliininen neuroimmunologia. Helsinki: Yliopistopaino.

- Pitkänen, M. & Förster, J. 2014. Lannepiston aiheuttamat komplikaatiot. Lääketieteellinen Aikakausikirja Duodecim 130 (18), 1834-42.
- Ritmala-Castren, M. & Kokki, K. 2010. Keskuslaskimon katetrointi. Teho- ja valvontahoitotyön opas. Päivitetty 30.8.2010. Luettu 4.2.2015. http://www.terveysportti.fi/dtk/aho/koti?p_artikkeli=tht00060&p_haku=keskuslaskimokatetri
- Saastamoinen, T. & Ruohomäki, H. 2010. Aivo-selkäydinnestenäytteen otto ja spinallidreenin asettaminen. Teho- ja valvontahoitotyön opas. Päivitetty 30.8.2010. Luettu 10.12.2014. http://www.terveysportti.fi/dtk/aho/koti?p_artikkeli=tht00155&p_haku=Aivo-selk%C3%A4ydinnesten%C3%A4ytteen%20otto%20ja%20spinaa-lidreenin%20asettaminen.%20Teho-%20ja%20valvontahoitoty%C3%B6n%20opas.
- Salonen, K. 2013. Näkökulmia tutkimukselliseen ja toiminnalliseen opinnäytetyöhön- Opas opiskelijoille, opettajille ja TKI-henkilöstölle. Turun ammattikorkeakoulu. Tampere: Juvenes Print Oy.
- Sarvela, J. & Volmanen, P. 2014. Synnytyskipu – anestesia- ja lääketieteellisen opas potilaalle. Lääkärikirja Duodecim. Päivitetty 24.10.2014. Luettu 4.9.2015. http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00904
- Schmaltz, R. & Enström, R. 2014. Death to weak PowerPoint: strategies to create effective visual presentations. *Frontiers in psychology* 5/2014, 1138.
- Seehusen, D., Reeves, M. & Fomin, D. 2003. Cerebrospinal fluid analysis. *American family physician* 68 (6), 1103-1108. Luettu 16.12.2014. www.aafp.org/afp/2003/0915/p1103.pdf
- Setälä, K. 2011. Staasipapilli. Lääkäri Käsikirja Duodecim. Päivitetty 2.8.2011. Luettu 4.9.2015. http://www.terveysportti.fi/dtk/ltk/koti?p_artikkeli=ykt00878&p_haku=staasipapilla
- Similä, A. 2002. Aivo-selkäydinnesteen kiertohäiriö. Teoksessa Salmenperä, R., Tuli, S. & Virta, M. (toim.) Neurologisen ja neurokirurgisen potilaan hoitotyö. Tampere: Tammer-Paino Oy.
- Soinila, S. & Launes, J. 2006. Neurologinen tutkimus. Teoksessa Soinila, S., Kaste, M. & Somer, H. (toim.) Neurologia. Duodecim. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.
- Sprigings, D. & Chambers, J. 2008. Lumbar puncture. *Acute medicine: a practical guide to the management of medical emergencies*. 4.painos. UK: Blackwell Publishing Ltd.

Summanen, P. 2000. Staasipapilli. Lääkäriin Käsikirja Duodecim. Päivitetty 1.1.2000. Luettu 4.9.2015. http://www.terveysportti.fi/dtk/ltk/koti?p_artikkeli=ykt00878&p_haku=staasipapilla

Suomen MS-liitto ry. 2014. Mikä on MS-tauti. Luettu 9.12.2014. <http://www.ms-liitto.fi/tietoa/ms-tauti/mik%C3%A4-ms-tauti>

Tienari, P. 2014. MS-tauti. Lääkäriin käsikirja Duodecim. Päivitetty 25.9.2014. Luettu 1.12.2014. http://www.terveysportti.fi/dtk/ltk/koti?p_artikkeli=ykt00913&p_haku=ms%20tauti

Vainionpää, J. 2006. Erilaiset oppijat ja oppimateriaalit verkko-opiskelussa. Tampereen yliopisto. Opettajankoulutuslaitos. Väitöskirja.

Valtiovarainministeriö. 2005. Voimaa verkosta – Yhteistyö valtionhallinnon verkko-opinimisen laajentamiseksi. Julkaistu kesäkuu 2005. Luettu 9.1.2015. www.vm.fi/vm/fi/04_julkaisut.../94976_fi.pdf

Varjonen, B. & Maijala, H. (toim.) 2010. Ylempi ammattikorkeakoulututkinto- Osana innovaatioympäristöjä. Hämeen ammattikorkeakoulu. Hämeenlinna: HAMK Julkaisut.

Varsinais-Suomen sairaanhoitopiiri. TYKSLAB. Likvorin tutkimukset. Päivitetty 13.1.2014. Luettu 20.1.2015. www.ohjekirja.tykslab.fi/liitteet/LikvorinTutkimukset

Vilka, H. & Airaksinen, T. 2003. Toiminnallinen opinnäytetyö. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.

LIITTEET

Liite 1. Erityissanasto

Artefaktaveri	Pistoksesta aiheutunut veri, joka on peräisin kudoksista ja itse likvor ei sisällä verta. Yleensä ensimmäisen näyteputken verisyys johtuu artefaktaverestä.
Fraktioitu näyte	Numeroidut näyteputket, joihin likvoria tiputetaan näytteenotossa muodostavat fraktioidun näytteen. Sen avulla voidaan arvioida, johtuuko likvorin verisyys aivoverenvuodosta vai tehdystä punktiosta. Punktiosta aiheutunut verisyys näkyy siten, että ensimmäinen putki on verinen mutta viimeiset putket ovat kirkkaita.
Enkefaliitti	Aivotulehdus, jonka aiheuttajana on yleensä virus. Oireina ovat kuume, tajunnantason häiriö, persoonallisuuden muuttuminen sekä äkilliseen kuumetautiin liittyvä halvaus.
Lannepisto	Lumbaalipunktio ja lannepisto tarkoittavat samaa toimenpidettä. Toimenpiteessä nikamavälistä L3-L4 punktoidaan aivo-selkäydinnestettä eli likvoria.
Likvor	Likvor syntyy aivokammioissa, missä suonipunokset muodostavat sitä. Likvoria muodostuu noin 500 millilitraa vuorokaudessa, ja se on kirkasta kuin vesi. Likvorkierrossa on kerrallaan noin 150 millilitraa aivo-selkäydinnestettä. Sen tehtävänä on muodostaa aivojen ja selkäytimen ympärille neste-vaippa, joka toimii iskunvaimentajana.
Meningiitti	Aivokalvontulehdus, jonka aiheuttajia ovat joko bakteerit tai virukset. Yleisimmät oireet ovat korkea kuume, niska-jäykkyys, päänsärky ja pahoinvointi.

MS-tauti	Multippeliskleroosi eli keskushermoston valkean aineen autoimmuunisairaus, jonka syy tuntematon. Oireet ovat monimuotoisia ja aiheutuvat tulehduspesäkkeiden sijainnin ja koon mukaan.
Keskushermoston neuroborrelioosi	Puutiaisen levittämä tartuntatauti. Infektio aiheuttaa raajojen ja aivohermojen vaurioita. Se voi ilmetä vähä-oireisena meningiittinä. Likvornäyte on tärkeä diagnostinen tutkimus.
Neurosarkoidoosi	Sarkoidoosi on aina tulehduksellinen monielinsairaus, jonka syy on tuntematon. Neurosarkoidoosin oireisto voi muistuttaa monia eri neurologisia sairauksia. Diagnoosin yhtenä kulmakivenä on likvornäyte.
Postpunktionaalinen päänsärky	Yleisin lumbaalipunktion jälkeinen komplikaatio. Johtuu painemuutoksista kallon sisällä. Pahenee seisoma-asennossa ja helpottuu makuuasennossa. Hoitona on nesteytys, kipulääkitys ja kofeiini. Häviää yleensä kahden viikon kuluessa.
SAV	Aivokalvon alaisen verenvuodon ammattilyhenne, joka tulee sanasta subaraknoidaalivuoto. Aivoverenvuodon syynä on aivovaltimon pullistuma, joka puhjetessaan vuotaa lukinkalvon alaiseen tilaan.
Veripaikka	Veripaikan tekemistä potilaalle käytetään postpunktionaalisen päänsärlyn hoitoon. Veripaikassa anestesia lääkäri ottaa potilaalta hänen omaa vertansa noin 20-30 millilitraa ja ruiskuttaa sen potilaan epiduraalitilaan. Tämä saa aikaan painemuutoksen kallon sisällä ja auttaa päänsärkyyn.

Liite 2. Erityissanaston lähdeluettelo

Ahmed, S-V., Jayawarna, C. & Jude, E. 2006. Post lumbar puncture headache: diagnosis and management. *Postgrad Med Journal* (82), 713-716.

Atula, S. 2013. Lannepisto (lumbaalipunktio). Lääkäriin käsikirja Duodecim. Päivitetty 14.5.2013. Luettu 22.10.2014. www.terveysportti.fi

Häppölä, O. 2013. Aivokalvontulehdukset. Lääkäriin käsikirja Duodecim. Päivitetty 10.7.2013. Luettu 1.12.2014. http://www.terveysportti.fi/dtk/ltk/koti?p_artikkeli=ykt00032&p_haku=aivokalvontulehdukset

Lumio, J. 2014. Tieto potilaalle: Aivotulehdus (”aivokuume”). Lääkäriin käsikirja Duodecim. Päivitetty 25.8.2014. Luettu 1.12.2014. http://www.terveysportti.fi/dtk/ltk/koti?p_artikkeli=ykt00901&p_haku=aivokuume

Matikainen, A-M., Miettinen, M. & Wasström, K. 2010. Näytteenottajan käsikirja. 1. painos. Helsinki: Edita Prima Oy.

Mustajoki, P. 2014. Aivokalvon alainen verenvuoto (SAV). Lääkäriin käsikirja Duodecim. Päivitetty 22.4.2014. Luettu 1.12.2014. http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00002

Nyman, D. & Wahlberg, P. 2014. Lymen borrelioosi. Lääkäriin käsikirja. Päivitetty 1.7.2014. Luettu 20.1.2015. http://www.terveysportti.fi/dtk/ltk/koti?p_artikkeli=ykt00010&p_haku=lymen%20borrelioosi

Pietinalho, A. 2013. Sarkoidoosi. Lääkäriin käsikirja. Päivitetty 27.3.2013. Luettu 20.1.2015. http://www.terveysportti.fi/dtk/ltk/koti?p_artikkeli=ykt00182&p_haku=neurosarkoidoosi

Pitkänen, M. & Förster, J. 2014. Lannepiston aiheuttamat komplikaatiot. Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim 130 (18), 1834-42.

Similä, A. 2002. Aivo-selkäydinnesteen kiertohäiriö. Teoksessa Salmenperä, R., Tuli, S. & Virta, M. (toim.) Neurologisen ja neurokirurgisen potilaan hoitotyö. Tampere: Tammer-Paino Oy.

Tienari, P. 2014. MS-tauti. Lääkäriin käsikirja Duodecim. Päivitetty 25.9.2014. Luettu 1.12.2014.http://www.terveysportti.fi/dtk/ltk/koti?p_artikkeli=ykt00913&p_haku=ms%20tauti

Liite 3. Tutkimustaulukko

Tutkimus	Tarkoitus	Menetelmät	Keskeiset tulokset
<p>Broadbent,Max-well, Ferrie, Wilson, Gawne-Cain & Russell (2000).</p> <p>Ability of anaesthetists to identify a marked lumbal interspace.</p>	<p>Selvittää miten hyvin anestesiologit osaavat paikantaa lumbaalipunktion oikean pistosvälin.</p>	<p>100 potilasta. Iso-Britannia.</p> <p>Tutkimuksessa huomioitiin potilaiden ikä, paino ja pituus.</p> <p>Tutkimukset analysoitiin khiin neliötestiä käyttäen. SPSS-ohjelmaa käytettiin myös tulosten analysoinnissa.</p>	<p>51 prosentilla nika-maväli paikantui anestesiologeilla korkeampaan väliin kuin tarkoitus olisi. 29 prosentilla pistosväli oli paikannettu oikein.</p>
<p>Kosslyn, Kievit, Russell & Shephard (2012).</p> <p>PowerPoint® Presentation Flaws and Failures: A Psychological Analysis.</p>	<p>PowerPoint-esitysten vikojen ja epäkohtien analysointi psykologian näkökulmasta.</p>	<p>Tutkimuksessa analysoitiin 140 PowerPoint-esitystä.</p>	<p>Tutkimus toteutettiin kolmessa eri osassa ja joka osassa tutkittiin psykologisten periaatteiden vaikutusta PowePoint-esityksiin ja niiden luomiseen.</p>

<p>Majd, Pourfarzam, Ghasemi, Yarmohammadi, Davati & Jaberian (2011).</p> <p>Evaluation of pre lumbar puncture position on post lumbar puncture headache.</p>	<p>Selvittää vaikuttaako lumbaalipunktion asento postpunktionaalisen päänsäryn syntyy.</p>	<p>Tutkimuksessa oli mukana 125 potilasta tammikuun 2007 ja marraskuun 2008 välillä.</p> <p>Potilailla oli kaikilla diagnostinen syy lumbaalipunktiolle.</p> <p>Tutkimukset analysoitiin käyttäen kaikkiin neliötestiä.</p>	<p>Tutkimuksessa havaittiin, että istuma-asennossa suoritettuun lumbaalipunktiioon esiintyi enemmän postpunktionaalista päänsärkyä kuin makuuasennossa.</p> <p>Postpunktionaalista päänsärkyä ilmeneni 30,4 prosentilla kaikista potilaista, asennosta riippumatta.</p>
<p>Mofidi, Mohammadi, Saidi, Kianmehr, Ghasemi, Hafezimoghadam & Rezaei (2013).</p> <p>Ultrasound guided lumbar puncture in emergency department: Time saving and less complications.</p>	<p>Selvittää Tuffierin linjalla paikannettua nikamaväliä ja ultraääniohjatun nikamavälin paikannuksen kokonaisvaltaisia eroja.</p>	<p>80 potilasta maaliskuun 2009 ja maaliskuun 2010 välillä opetussairaalassa.</p> <p>Potilaat satunnaisesti jaettiin kahteen ryhmään, toisille lumbaalipunktio tehtiin ultraääniohjauksessa ja toisille perinteisin menetelmin.</p> <p>Tulokset analysoitiin kaikkiin neliötestiä käyttäen.</p>	<p>Ultraääniohjattu lumbaalipunktio vaati vähemmän yrityskertoja, oli nopeampi teknisesti suorittaa ja aiheutti vähemmän potilaille kipua.</p> <p>Potilaat joilla BMI yli 29 ultraääniohjattu lumbaalipunktio oli helpompi suorittaa ja nikamavälin paikannus varmempaa.</p>