



# Spinaalipuudutetun vanhuspotilaan intraoperatiivinen hoitotyö

Opas perehtyville anestesia-sairaanhoitajille ja opiskelijoille

Leevi Kangasaho

Sara Saarinen

OPINNÄYTETYÖ

Elokuu 2019

Sairaanhoitajakoulutus

## TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Sairaanhoitajakoulutus

KANGASAHO, LEEVI & SAARINEN, SARA:  
Spinaalipuudutetun vanhuspotilaan intraoperatiivinen hoitotyö  
Opas perehtyville anestesiahoitajille ja opiskelijoille

Opinnäytetyö 34 sivua, joista liitteitä 0 sivua  
Elokuu 2019

---

Vanhuspotilaan määritelmä on epäselvä, mutta useimmissa lähteissä vanhuus tarkoittaa yli 65-vuoden ikää. Vanhuus itsessään ei vielä tarkoita leikkausriskin suurenemista, mutta se lisää riskiä perussairauksille. Lisäksi ikääntymiseen liittyy fysiologiasia muutoksia, jotka vaikuttavat anestesiahoitotyöhön. Lisäksi vanhuspotilailla on suurentunut riski akuuttiin sekavuuteen, joka tulee ottaa huomioon potilaan hoidossa. Väestön ikääntyessä muistisairaudet ovat selkeästi lisääntyneet, jolloin kyseisillä leikkauspotilailla tulee huomioida toimenpiteen moitteeton sujuminen spinaalipuudutuksen aikana. Tällöin suureen rooliin asettuu potilaan rauhoittelu ja kommunikaatio, hyvä kivunhoito ja tarvittaessa potilaan toimenpiteen aikainen sedaatio.

Opinnäytetyön tarkoitus oli luoda perehdytysmateriaali Helsingin ja Uudenmaan Sairaanhoitopiiriin eräälle leikkausosastolle. Opinnäytetyön tarkoitus oli ohjeistaa perehtyville anestesiahoitajille ja opiskelijoille anestesiahoitotyön kannalta oleellisia fysiologisia muuttujia, sekä miten vanhuspotilasta tarkkaillaan ja hoidetaan intraoperatiivisesti. Tavoitteena opinnäytetyölle oli, että intraoperatiivisen hoidon potilasturvallisuus lisääntyisi iäkkään potilaan hoidossa. Opinnäytetyön ongelmina olivat, miten vanhuspotilaan fysiologia muuttuu, miten tarkkailla ja hoitaa vanhuspotilasta, sekä millainen on hyvä opas.

Työssä käytettiin toiminnallisen opinnäytetyön mallia. Oppaaseen koottiin teoriatiedon pohjalta aiheita, jotka koettiin tärkeäksi uuden anestesiahoitajan perehtymisen kannalta, kuten vanhuspotilaan hengityksen ja verenkierron tukeminen.

Kehittämisehdotuksena työtä voisi syventää rajaamalla aihetta vanhuspotilaan pre- tai postoperatiiviseen hoitoon. Aihetta voisi myös käsitellä ottaen huomioon eri leikkausalojen erityispiirteitä hoidon aikana. Jatkotutkimustyönä ehdotetaan postoperatiivisen sekavuuden esiintymistä vanhuspotilailla ehkäisevän työkalun luomista vuodeosaston käyttöön.

---

Asiasanat: intraoperatiivinen, tarkkailu, hoito, vanhuspotilas, spinaalipuudutus, opas

## ABSTRACT

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

KANGASAHO, LEEVI & SAARINEN, SARA:  
Intraoperative Care of Eldery patients Under Spinal Anesthesia  
A Guide Book That Is Intended for Orientation of New Anesthetist Nurses and  
Students

34 pages, 0 appendices  
August 2019

---

The purpose of this bachelor`s thesis was to produce a guide book for managing spinal anaesthesia for elderly patients during intraoperative period. The guide book was made for new anesthetist nurses and for students in the unit. The aim was to increase knowledge of students and new anesthetist nurses of elderly patients physiology and how to monitor and treat elderly patients during spinal anesthesia. The production of the thesis was a guide book and an online version in Office Word-tool. The guide book is to be used as an orientation tool for new anesthetist nurses and students in operating department.

The thesis was based on functional approach that contains theoretical framework, report and the result. The theoretical framework includes the physiological changes that concern elderly patients aged over 65 years, and also how to monitor and treat elderly patients. Theoretical framework also illustrates the criteria of a qualitative guide book. Thesis report includes information about the process of the guide book product and progress of the thesis.

While doing this thesis, it became clear that elderly patients physiology is very different of younger adults. We also noticed that monitoring and caring for elderly people isn`t so different from monitoring and caring younger adults. As an anesthetist nurse it is very important to know what are the differences between elderly and younger patients physiology.

---

intraoperative, observation, treatment, aged patients, anesthesia, spinal, guide

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO .....	5
2	TARKOITUS, TEHTÄVÄT JA TAVOITTEET .....	6
3	TEOREETTINEN LÄHTÖKOHDAT .....	7
3.1	Ikääntymiseen liittyvät fysiologiset muutokset .....	7
3.1.1	Keuhkojen fysiologia .....	7
3.1.2	Sydämen ja verenkierron fysiologia .....	8
3.1.3	Munuaisten fysiologia ja nestetasapaino .....	9
3.2	Spinaalipuudutus anestesiamenetelmänä .....	11
3.3	Intraoperatiivinen tarkkailu ja hoito .....	12
3.3.1	Hengityksen tarkkailu ja hoito .....	12
3.3.2	Sydän ja verenkiertoelimistön tarkkailu ja hoito .....	13
3.3.3	Lämpötalouden tarkkailu ja hoito .....	15
3.3.4	Nestehoidon ja virtsanerityksen tarkkailu ja hoito .....	16
3.3.5	Kivunhoito ja sen riittävyyden arviointi .....	18
3.3.6	Sedaatio ja rauhoittamismenetelmät .....	19
3.3.7	Painehaavojen ja hermovaurioiden ehkäisy .....	21
3.4	Hyvä opas .....	22
4	OPINNÄYTETYÖN TOTEUTTAMINEN .....	24
4.1	Toiminnallinen opinnäytetyö .....	24
4.2	Opinnäytetyöprosessin kulku .....	24
5	POHDINTA JA JOHTOPÄÄTÖKSET .....	27
5.1	Eettisyys ja luotettavuus .....	27
5.2	Pohdinta .....	28
5.3	Johtopäätökset ja kehittämissuhteet .....	29
	LÄHTEET .....	31

## 1 JOHDANTO

Suomen väestön keski-ikä kasvaa jatkuvasti, johtuen pidentyneestä elinajanennusteesta ja suurten ikäluokkien siirtymisestä eläkeikään. Euroopan tulevaisuuden näkymässä vanhukset käsittävät ison osan kansasta. On arvioitu, että 2050 vuoteen mennessä yli 65-vuotiaiden osuus käsittää yli 30 % koko Euroopan väestöstä. Lisäksi on arvioitu yli 65-vuotiaista kolmasosan tarvitsevan kirurgista hoitoa vielä kerran elämänsä aikana. Tulevaisuudessa merkittävä operatiivinen potilasryhmä ovat vanhuspotilaat. (Moisio 2011, 293.)

Vanhuus lisää useiden sairauksien ja lääkitysten myötä riskiä esimerkiksi traumaattisille murtumille. Jos vanhuspotilaan leikkaushoito venyy liikaa, voi seurauksena olla toimintakyvyn totaalinen lasku ja näin ollen elämänlaadun heikkeneminen. Tästä syystä vanhuspotilaita joudutaan usein leikkaamaan ilman potilaan kunnan optimointia. (Moisio 2011, 293.)

Vanhuuden aiheuttamien fysiologisten muutosten suuruus vaihtelee yksilöiden välillä suuresti ja tällöin korostuu potilaan anamneesin ja statuksen tunteminen jo ennen anestesian aloitusta. Vanhuspotilaiden kohdalla erityisesti huomioitavia fysiologisia seikkoja ovat sydämen, aivojen ja munuaisten toiminnan heikkeneminen. Vanhuspotilaiden kohdalla tarkkailun merkitys korostuu, sillä käytetyillä anestesiamenetelmillä ja leikkauksella saattaa yksilöiden välillä olla suuriakin eroja. (Moisio 2011, 293.)

Opinnäytetyö käsittelee vanhuksen spinaalipuudutetun vanhuspotilaan tarkkailua ja hoitoa intraoperatiivisen vaiheen aikana. Työn tarkoitus on saada uusi perehtyvä anestesiahoitaja tai opiskelija ymmärtämään vanhuspotilaan tarkkailun ja hoidon piirteitä sekä muutoksia iäkkään leikkauspotilaan intraoperatiivisessa hoidossa. Oppaan myötä lukija ymmärtää, mitä anestesiahoitajan tulee huomioida kohdatessaan iäkäs leikkauspotilas. Tekijöiden omina tavoitteina on lisätä omaa tietämystä vanhenemiseen liittyvien muutosten vaikutuksista intraoperatiivisen hoidon vaiheeseen.

## 2 TARKOITUS, TEHTÄVÄT JA TAVOITTEET

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on tehdä laadukas perehdytysmateriaalina toimiva opas perehtyville anestesiasairaanhoitajille ja opiskelijoille spinaalipuudutetun vanhuspotilaan anestesian tarkkailuun.

Opinnäytetyön tehtävät:

1. Millaisia ovat vanhenemiseen liittyvät fysiologiset tekijät?
2. Miten anestesiasairaanhoitaja tarkkailee ja hoitaa spinaalipuudutettua vanhuspotilasta intraoperatiivisessa hoidossa?
3. Millainen on hyvä opas?

Tavoitteena on, että anestesiasairaanhoitajat sekä opiskelijat voivat käyttää materiaalia oman tiedon ja toiminnan kehittämiseen vanhuspotilaan tarkkailusta ja hoidosta spinaalipuudutuksen aikana. Tavoitteena on myös potilasturvallisuuden lisääntyminen iäkkään potilaan hoidossa oppaan avulla.

### 3 TEOREETTINEN LÄHTÖKOHDAT

#### 3.1 Ikääntymiseen liittyvät fysiologiset muutokset

Vanhuuden määritelmä on epäselvä, sillä vanhuudelle ei ole määritetty yksijaakoista lukua. Vanhuuden rajaa hämärtää erityisesti se, että monet ikääntymiseen liittyvät fysiologiset muutokset alkavat kehittyä jo keski-ien jälkeen. Länsimaisessa kirjallisuudessa vanhuuden määritelmänä pidetään yli 65-vuoden ikää ja myös tässä työssä vanhuus käsittää yli 65-vuotiaan väestön. Vanhuspotilaan intraoperatiivisessa hoidossa käytetään pitkälti samanlaisia keinoja kuin nuoremmalla potilailla, mutta anestesiahoitajan tulee tunnistaa fysiologiset eroavaisuudet. (Tarkkila 2014, 706; Murdoch, Turpin, Johnston, Maclulich & Losman. 2014, 7.)

Vanhuus lisää sairastavuutta huomattavasti, sillä yli 80-vuotiaista ihmisistä jopa 90 %:lla on todettu yksi tai useampi perussairaus. Tyypillistä vanhukselle on jatkuva vähittäinen toimintakyvyn lasku. Vanhus voi pärjätä hyvin normaalissa arjessa, mutta kehon altistuessa stressitekijälle, eivät kehon voimavarat riitä vastaamaan muuttuneeseen tilanteeseen. (Tarkkila 2014, 706.)

##### 3.1.1 Keuhkojen fysiologia

Keuhkojen toiminta alkaa heiketä etenevästi 20-25 ikävuodesta eteenpäin. Tärkeimpiä fysiologisia muutoksia hengityselimistössä ovat vähentynyt hengityshasten voima ja rintakehän liikkuvuus. Edellä mainitut muutokset voivat johtua yleisestä nivelten jäykistymisestä, hoitamattomista rankavaivoista tai sairauksista, sekä iän myötä vähenevän lihasmassan vaikutuksesta. (Tilvis 2016; Murdoch ym. 2014, 85-86.)

Vanhuspotilailla on myös pienentynyt hengitysteiden tilavuus. Lisäksi vanhuspotilaiden kyky suojella omia hengitysteitään yskän avulla on heikentynyt, jolloin hengitysteiden pinnalla oleva lima saattaa haitata hengitystä. Yskärefleksin puuttuminen lisää myös alttiutta infektioille keuhkoissa. Spinaalipuudutuksessa vanhuspotilaan keuhkojen vaste hypoksiaan (hapenpuute) ja hyperkapniaan (korkea

hiilidioksidi verenkierrossa) ovat selkeästi heikentyneet. Tämän lisäksi vanhuksen hengitysteiden ilmanvastus on lisääntynyt verrattuna nuorempiin potilaisiin. (Tilvis 2016; Murdoch ym. 2014, 85-86.)

Vanhuksella keuhkokudoksen kimmoisuuden väheneminen aiheuttaa uloshengityksessä hengitysteiden sulkeutumista nuorempia potilaita aikaisemmin. Tämä aiheuttaa sen, että jäännösilman määrä keuhkoissa uloshengityksen lopussa suurenee jopa 50 %:lla vanhetessa. Edellä mainittu mekanismi vähentää ”varatilaa” keuhkoissa, jolloin hapenpuutteessa keuhkojen on vaikeampaa reagoida hapenpuutteeseen lisäämällä kertahengityksen kapasiteettia. Keuhkojen kokonaistilavuus ja kertahengitystilavuus levossa pysyvät kuitenkin muuttumattomina ikääntymisestä huolimatta. Kaasujenvaihtoa heikentää myös keuhkorakkuloiden yhteenlasketun pinta-alan pieneneminen sekä keuhkojen hiussuoniverkoston kuihtuminen. (Tilvis 2016; Murdoch ym. 2014, 86.)

Huomioitavaa on, että vanhuspotilaan happiosapaine valtimoveressä pienenee luontaisesti iän myötä, jolloin pienentynyt happiosapaine preoperatiivisesti on normaalia. Hiilidioksidi valtimoveressä pysyy muuttumattomana ikääntymisestä huolimatta. (Tilvis 2016; Murdoch ym. 2014, 86.)

Keuhkokuume tai hengityselinsairauden pahenemisvaihe voi olla vanhuspotilaalle suuri rasite ja vaikuttaa toimenpiteestä selviytymiseen. Tämän vuoksi intraoperatiivinen hengityksen tarkkailu ja tarvittaessa tukihoito on keskeisessä osassa, kun halutaan ehkäistä komplikaatioita. (Tilvis 2016; Murdoch ym. 2014, 85.)

### **3.1.2 Sydämen ja verenkierron fysiologia**

Ikääntymisen myötä tapahtuvia sydän- ja verenkiertoelimistön muutoksia ovat pienentynyt syketaajuus rasituksessa, sydämen heikentynyt diastolen aikainen toiminta sekä mekaanisen pumppausvoiman heikkeneminen rasituksessa. Leposyke vanhuksilla pysyy normaalilla tasolla. Maksimisyke laskee, jolloin sydän ei pysty samalla tavalla vastaamaan rasitukseen nostamalla sykettä. Maksimisykkeen hidastuminen selittyy pitkälti autonomisen järjestelmän vaimentumisella

sekä b-adrenergisen reseptorien herkkyys on vaimentunut. (Tilvis 2016; Murdoch ym. 2014, 86.)

Normaalisti terve sydän pystyy kasvattamaan minuuttitilavuuden lepotilasta noin kolme ja puoli kertaiseksi, kun taas vanhuspotilaalla sydämen minuuttitilavuus voi kasvaa kaksi ja puoli kertaiseksi. Ikääntyessä valtimoiden seinämät paksuuntuvat, jäykistyvät ja laajenevat. Anestesian kannalta valtimoiden jäykistyminen on merkityksellistä verenpaineen muutosten vuoksi, sillä jäykistymisen seurauksena adenerginen vaste verenpaineen muutoksille huononee, jolloin sydän ei pysty kompensoimaan rasituksen lisäystä lisäämällä laskimopaluuta sydämeen. Tämän vuoksi verisuonia laajentavien lääkkeiden käyttö tulee olla harkittua vanhuspotilaiden kohdalla. Myös rytmihäiriötaipumus vanhuksilla kasvaa. (Tilvis 2016.)

Edellä mainittujen vaikutusten yhteistekijänä vanhuspotilaan kardiovaskulaarinen reservikapasiteetti on heikentynyt ja sitä kautta vanhuksen elimistö on herkkä hypotensiolle, hapenpuutteelle ja muille intraoperatiivisille komplikaatioille. Vanhuspotilailla myös tukostaipumus kasvaa laskimoissa. Käytännössä potilaan tilan lisäksi sydänkomplikaatioiden määrään vaikuttaa leikkauksen hemodynaaminen rasittavuus. Erityisen hemodynaamisesti rasittavia leikkauksia ovat hätä-, päivystys-, verisuonikirurgiset, sekä pitkät ja suuret leikkaukset. (Tilvis 2016; Virolainen & Lindgren 2016.)

### **3.1.3 Munuaisten fysiologia ja nestetasapaino**

Ikääntyessä potilaan munuaiset käyvät läpi rakenteellisia sekä funktionaalisia muutoksia. Funktionaalisia muutoksia vanhuspotilaan munuaisissa ovat vähentynyt GFR ja ultrafiltraatiokerroin. Vastaavasti taas glomeruksien kapillaaripaine on lisääntynyt. Verisuonten seinämien skleroosia esiintyy munuaisvaltimoissa, joka aiheuttaa munuaisten verenkierron heikkenemistä. Vanhuspotilailla munuaisverenkierron ylläpito vaatii suurempaa verenpainetasoa kuin nuoremmilla potilailla. (Anderson, Eldadah, Halter & Hazzard ym. 2011.)

Munuaisissa verisuonten herkkyys vasokonstriktiolle ja –dilataatiolle muuttuu, jonka seurauksena verenkierron automaattinen säätelykapasiteetti eli autoregulaatio heikentyy myös munuaisten verenkierrossa. Tilanne suurentaa akuutin munuaisvaurion (AKI) riskiä leikkaushoidon aikana. Akuutti munuaisvaurio on yhteydessä sairaalahoidon pidentymiseen, krooniseen munuaissairauteen, elämänlaadun heikkenemiseen sekä lisääntyneisiin sairaalahoidon kustannuksiin. Leikkaussalissa akuuttia munuaisvaurioita voidaan pyrkiä välttämään huomioimalla varjoaineiden, antibioottien ja tulehduskipulääkkeiden käytön sekä välttämällä ylinesteytystä. (Anderson ym. 2011.)

Ihmisen nestetasapaino muuttuu ikääntymisen myötä. Kokonaisnestetilavuus vanhuspotilailla on noin 10-15 prosenttia aikuista vähäisempi. Munuaisten vaurioituminen voi aiheuttaa epätyypillisiä muutoksia potilaan elektrolyytti- ja nestetasapainossa, mutta aina häiriön taustalla ei ole munuaisten vaurio, vaan myös rakenteelliset ja fysiologiset seikat voivat altistaa edellä mainituille häiriöille. (El-Sharkawy, Sahota, Maughan & Lobo 2014.)

Suurin nestetasapainoa säätelevä järjestelmä on munuaisvälitteinen, mutta merkittävä määrä nestettä haihtuu myös ihon, keuhkojen ja suoliston kautta. Menehtymien määrä voi olla jopa 800 ml vuorokaudessa. Vanhusten ohentunut ihon pintakerros ja anatomisten alueiden lisääntynyt läpäisevyys tekevät vanhuksen lämmönsäätelystä heikompaa, jolloin vanhuspotilaat ovat aikuispotilaita haavoittuvaisempia olosuhteiden ja ympäristön aiheuttamille lämpötilan muutoksille. (El-Sharkawy ym. 2014.)

Vanhuspotilaan nestetasapainon selvitys laboratoriotutkimuksilla on suotavaa aina kun mahdollista, sillä vanhuspotilaista iso osa kärsii elektrolyyttitasapainonhäiriöistä. Etenkin hypo- ja hypernatremia ovat yleisiä tiloja vanhuspotilailla, joihin altistaa lääkitykset, perussairaudet ja janon tunteen heikkeneminen vanhusväestössä. Hyponatremia syntyy, kun suonensisäisestä tilasta poistuu natriumia enemmän nesteeseen verrattuna. Hyponatremian rajana pidetään plasmassa alle 135 mmol/l pitoisuutta. Vastaavasti hypernatremia syntyy, kun kehosta pois-

tuu nestettä enemmän kuin suolaa. Tällainen tilanne voi syntyä esimerkiksi hypertonisen keittosuolan käytöstä potilaan hoidossa. Tällöin plasman natriumpitoisuus on yli 145 mmol/l. (El-Sharkawy ym. 2014.)

### 3.2 Spinaalipuudutus anestesiamenetelmänä

Spinaalipuudutusta käytetään alaraajoihin kohdistuvissa toimenpiteissä. Spinaalipuudutus asetetaan ohuella neulalla alaselän alueelle, (L2-nikaman alapuolelle) josta puutuminen leikkausalueelle tapahtuu. Pistoalue tulee olla pesty puudutettavan alueen ympäriltä ja potilaan tulee olla joko kylkiasennossa tai istumassa etukumarassa. (Niemi-Murola 2016.)

Toimiva spinaalipuudutus vie alaraajoista tunnon sekä kivulle ja kylmälle. Onnistuneen spinaalipuudutuksen merkki on lämmön tunteen leviäminen alaraajoihin lähes heti puudutuksen asettamisen jälkeen, sen leviämistä voidaan testata esimerkiksi spriilapuilla. Puudutuksen suunnittelussa ja toteutuksessa on tärkeää, että puudutus kestää koko toimenpiteen ajan. Spinaalipuudutus voidaan toteuttaa kertaluontoisesti tai kestopatentin avulla. (Tunturi 2013, 94-95.) Jos spinaalipuudutus ei rupea leviämään, on todennäköisesti puuduteaine jäänyt osittain epiduraalitalan puolelle, jäänyt spinaalitalassa jonnekin kalvojen väliin tai suuntautunut liian paljon kaudaalisuuntaan. (Niemi-Murola 2016.)

Spinaalipuudutuksen vasta-aiheita ovat muun muassa kieltäytyminen, aorttasteenoosi, vaikea muistisairaus, deliriumtila ja hyytymishäiriö tai antikoagulaatiolääkitys. Yleisiä haittavaikutuksia ovat virtsaamisvaikeudet, neurologiset ongelmat, postspinaalipäänsärky ja sympaattisen hermoston salpaus sekä liian korkea puutuminen. (Tunturi 2013, 94-95.)

Spinaalipuudutuksen jälkeen potilaalle saattaa tulla yllättäviä verenkierto-ongelmia, kuten sykkeen ja verenpaineen laskua, sillä puudutusaineet aiheuttavat vasodilaatioita eli verisuonten laajenemista. Tämän vuoksi hyvä olla valmiina esimerkiksi antikolinergi ja vasopressori, mikäli esiintyy syketajuuden ja verenpaineen muutoksia. (Lukkari, Kinnunen & Korte 2015, 242-243; Niemi-Murtola 2016b.)

### 3.3 Intraoperatiivinen tarkkailu ja hoito

Intraoperatiivinen tarkkailu noudattaa samoja perussääntöjä kuin muidenkin potilasryhmien kohdalla. Tarkkailun tarkoituksena on tunnistaa mahdolliset tilanteet, joissa elimistön homeostaasi eli tasapaino muuttuu, sillä etenkin vanhuspotilailla tämä saattaa johtaa nuoria ja terveitä ihmisiä todennäköisemmin elinvaurioon ja komplikaatioihin. Valvonnan ja tarkkailun taso tulee pohtia potilaskohtaisesti, ottaen huomioon potilaan preoperatiivisen tilanteen. (Tarkkila 2014, 710.)

On olemassa suosituksia valvontalaitteista, joita tulee käyttää perusmonitorointina silloin kun toimenpide tehdään spinaalipuudutuksessa. Jo ennen spinaalipuudutusta potilas tulee olla kytkettynä valvontalaitteisiin komplikaatioiden varalta. (Pitkänen, 2014, 363-364.) Valvontamonitoreiden laajuuteen vaikuttavat potilaan tila spinaalipuudutuksen aikana, perus- ja liitännäissairaudet sekä toimenpiteeseen sidonnaiset seikat. (Niemi-Murtola 2016a.)

#### 3.3.1 Hengityksen tarkkailu ja hoito

Hengityksen tarkkailun ja valvonnan tavoitteena on estää palautumattoman aivoaurion syntyminen tunnistamalla potilaalla oleva äkillinen tai hitaasti kehittyvä hengitysvajaus (Hoikka 2013, 26). Valtimoveren happikylläisyyttä eli happisaturaatiota (SpO<sub>2</sub>) mitataan pulssioksimetrin avulla. Happisaturaatio ilmaisee hemoglobiiniin sitoutuneen hapen prosenttiosuuden. Toiminta perustuu siihen, että suurin osa hapesta kuljetetaan elimistölle veren hemoglobiinin sitoutuneena. (Karma ym. 2016, 76.)

Pulssioksimetrin tuloksen oikeellisuuteen voivat vaikuttaa sokkitila, kuten hypotensio tai verisuonten vasokonstriktio, anemia, hypotermia, pigmentoitunut iho tai häikämyrkytys. Anturi pyritään asettamaan eri raajaan kuin verenpainemansetti. Pulssioksimetri asetetaan tyypillisesti sormenpäähän, mutta voidaan asettaa myös korvalehteen, varpaaseen tai huuleen. (Liukas ym. 2013c, 41.)

Pulssioksimetrin piirtämä käyrä eli pletysmografia on luotettavin varmennus siitä, että tulos on oikeellinen. Pletysmografian piirtämä pulssiaaltokäyrä kertoo paitsi

happisaturaatiolukeman, mutta myös pulssin säännöllisyyden (Liukas, Niiranen & Räisänen 2013c, 41). Normaalissa sinusrytmisessä olevan potilaan pulssiaaltokäyrä on tasainen ja säännöllinen. Käyrä voi muuttua joko nousevaksi tai laskevaksi. Tarkasteltuna tilannetta spinaalipuudutuksen kannalta nousevan pulssiaaltoikäyrän syynä saattavat olla kipu, toimenpiteen aikainen leikkausvuoto, hypovolemia, adrenaliinipitoinen puudute tai allerginen reaktio. Vastaavasti pulssiaaltoikäyrän laskua saattavat aiheuttaa erilaiset sydänsairaudet tai johtoratahäiriöt, anestesia-aineet tai beetasalpaajalääkkeet. (Liukas ym. 2013c, 41.)

Valvontalaitteiden osoittamien suureiden lisäksi anestesiahoitaja tarkkailee potilaan hengitystä, hengitystiheyttä ja tapaa sekä hengityksen helpoutta. Anestesiahoitajan tulee myös tarkkailla potilaan ihon, kynsien ja huulten väriä. Ihon väri kertoo paljon potilaan tilasta, kuten esimerkiksi sinertävä väri viittaa matalaan happiosapaineeseen pinnallisissa hiusverisuonissa. Hyvä ja riittävä kivunhoito ovat myös tärkeä osa hengityksen hoitoa. (Ahonen, Blek-Vehkaluoto, Ekola, Partamies, Sulosaari & Uski-Tallqvist 2016, 111-185.)

### **3.3.2 Sydän ja verenkiertoelimistön tarkkailu ja hoito**

Verenkierron seurannan tarkoituksena on riittävän kudosverenkierron ylläpito ja uhkaavien tilanteiden ennakointi (Hoikka 2013, 40). Potilaan verenkiertoa tulee tarkkailla spinaalipuudutuksen aikana, jotta voidaan todeta mahdolliset hemodynaamiset muutokset sekä EKG-rytmihäiriöiden esiintyvyys. (Lukkari ym. 2015, 330).

Verenpaine jaetaan systoliseen ja diastoliseen verenpaineeseen. Keskiverenpaineen mittaaminen on oleellinen kudosten hapensaannin kannalta. Keskiverenpaineen mittausta käytetään eri elinten perfuusiopaineen määrittämisessä. Noninvasiivinen verenpaineen mittaaminen pyritään toistamaan automaattisesti yleensä noin viiden minuutin välein, tarvittaessa tiheämmin. Anestesiahoitaja määrittää potilaalle toimenpiteen aikaiset verenpainerajat. (Hoikka 2013, 40; Lukkari ym. 2015, 242-243; Niemi-Murtola 2016b.)

Verenpaineen seuranta antaa tietoa verenkierron tilavuudesta (kiertävän verivolyymin määrä) ja siitä millainen on valtimoiden sisäinen paine toimenpiteen aikana. Vaihtelut verenpaineessa saattavat usein johtua toimenpiteestä johtuvista tekijöistä. Verenpaineen nousua eli hypertensiota aiheuttaa jännitys, kipu, hypotermia, virtsarakon liiallinen venytys, tärinä sekä veren korkea hiilidioksidipitoisuus. Verenpaineen laskua eli hypotensioita aiheuttavat hypovolemia eli elimistön kuivuminen, allergiset reaktiot, iskemia, leikkausvuoto, verenpainetta laskevat lääkeaineet, anestesia- ja puudutusaineet sekä erilaiset anestesiategniikat. (Liukas, Niiranen, Räisänen 2013b, 43.)

EKG-seuranta kuvaa sydämen sähköistä aktiviteettia. Tarkastelemalla käyrän laatua saadaan tietoa sydämen rytmistä, sydämen johtoratojen toiminnasta, elektrolyyttitasapainosta sekä mahdollisista vaarattomista ja vaarallisista rytmihäiriöistä. Lisäksi on tärkeää osata tunnistaa muita EKG:ssa esiintyviä tavallisimpia muutoksia ja poikkeamia, kuten ST-tason muutoksia. Anestesiahoitajan tulee osata tulkita monitorilla näkyvää EKG-käyrää. (Lukkari ym.virolainen 2015, 330; Liukas ym. 2013a, 44-45.)

EKG-elektrodien kiinnityksessä voidaan käyttää joko 3-kytkentäistä EKG:tä, CB5 (central back) -kytkentää tai 5-kytkentäistä EKG:ta. 3-kytkentäinen EKG on soveltuva terveille potilaille sekä korkeintaan keskisuuriin leikkauksiin. Niiden avulla voidaan myös havaita erityisesti eteisperäiset rytmihäiriöt sekä eteis-kammiojohtumishäiriöt. CB5-kytkentöjen käyttö on suositeltavampaa kuin 3-kytkentäisen, sillä se soveltuu etuseinämän iskemian seurantaan. 5-kytkentäinen EKG soveltuu suuriin leikkauksiin ja kun kyseessä on sydänsairas potilas. Käyttö on suositeltavaa aina, kun on syytä epäillä sydänongelmaa, sillä se myös parantaa sydänlihaskemian toteamista. Elektrodien kiinnittämisessä tulee ottaa huomioon leikkausasennon ja leikkausalueen vaikutus kytkentöihin. (Liukas ym. 2013a, 44-45.)

Myös sydämen sykettä voidaan tarkkailla EKG-monitorista. Sykkeestä tulee arvioida sen säännöllisyyttä, taajuutta minuutissa sekä mahdollisia poikkeamia tai häiriöitä. Sydämen syke antaa viitteitä kiertävän verivolyymin riittävydestä. (Hoikka 2013, 40.)

Hemodynaamisesti epävakaa tai kriittisesti sairaan potilaan verenpainetta tulee seurata tiheästi. Liian tiheä mittaaminen noninvasiivisesti aiheuttaa laskimoveren turgosta ja virhelukemia. Tällöin tarvitaan usein invasiivista valtimoverenpaineen mittausta eli potilaalle asetetaan valtimoteitse suora verenpaineen mittaustavain. Yleisiä valtimokanylointikohtia ovat ranteessa värttinävaltimo (arteria radialis), reisivaltimo (arteria femoralis) ja kyynärtaivessa olkavarsivaltimo (arteria brachialis). Valtimokanyyli mahdollistaa myös toistuvien verinäytteiden oton kanyylin kautta. (Salmenperä & Yli-Hankala 2014, 314-315.) Usein kajoavaa monitorointia tulee harkita tilanteissa, joissa potilaan hemodynaamikka on epävakaa, potilaan tila saattaa heikentyä äkillisesti tai verenkiertoa tukeva lääkitys sitä edellyttää. (Kivelä & Kurola 2018).

### 3.3.3 Lämpötilan tarkkailu ja hoito

Lämpötilaa tulee tarkkailla ja ylläpitää aktiivisesti toimenpiteen aikana. Spinaalipuudutus, kuten muutkin anestesiatoimenpiteet vaikuttavat negatiivisesti elimistön lämmönsäätelyyn. Spinaalipuudutus lamauttaa sentraalista lämmönsäätelyä ja puudutettujen hermojen salpaus estää verisuonten supistumista ja lihaskäynnä. Tämä voi aiheuttaa potilaalle hypotermiaa eli elimistön alilämpöisyyttä. Hypotermia lisää sydämeen ja verenkiertoelimistöön liittyviä komplikaatioita, lisää hyytymishäiriöiden riskiä, vaikuttaa maksan ja munuaisten toimintaan epäedullisesti sekä hidastaa haavan paranemista ja aiheuttaen infektioherkkyyttä. (Seppänen 2013, 182-185; Salmenperä & Yli-Hankala 2014, 329-330).

Vanhuspotilaan kohdalla tarkkailun tarve on korostunut, sillä fysiologisesti vanhuspotilaan lämmönsäätely toimii puutteellisesti sekä muutokset lämpötilassa ovat huonosti ennustettavissa. Yleisesti elimistö pyrkii säilyttämään kehon ydinlämmön reagoimalla lämmönmenetyksiin niin, että elimet säilyttävät lämpötilan ja toiminnan normaalina. (Seppänen 2013, 182-185; Salmenperä & Yli-Hankala 2014, 329-330).

Lämmönmittauspaikkoina spinaalipuudutuksen aikana toimivat muun muassa korvakäytävä, otsa, kainalo, virtsarakko ja raajan iho. Ydinlämmön mittauksessa

tulee huomioida, se että osa mittauspaikoista voivat olla akuutissa tilanteessa epäherkkiä osoittamaan lämmönmenetyksiä. Potilaan lämpötaloudesta huolehtiminen ja ylläpito tarkoittavat usein aktiivista lämmitystä erilaisten lämpöpuhaluspeittojen ja patjojen avulla, infuusio- ja huuhtelunesteiden lämmitystä. Huomiota tulee kiinnittää myös leikkaussaliin liittyviin tekijöihin, kuten leikkausalueen pesu- ja peittelyvaiheeseen ja leikkaussalin lämpötilaan. Potilaan lämmitys tulee aloittaa jo ennen toimenpiteen alkua ja sen tulee jatkua koko leikkauksen ajan. (Seppänen 2013, 182-185; Salmenperä & Yli-Hankala 2014, 329-330).

### **3.3.4 Nestehoidon ja virtsanerityksen tarkkailu ja hoito**

Leikkausstressi aiheuttaa kehossa sympaattisen hermoston ja reniini-angiotensiini-aldosteroni-järjestelmän (RAA) aktivaation, joka aiheuttaa antidiureettisen hormonin lisääntyneen erityksen. Potilas voi tällöin joutua nesteretentioon ilman ylinesteytystäkin. Intraoperatiivisen stressin vaikutuksesta ääreisverenkierronlaskimoissa voi syntyä myös permeabiliteettihäiriö, jolloin nestettä pääsee verenkierrosta poistumaan soluvälitilaan. Tämä näkyy turvotuksina raajoissa. (Saarnio & Alahuhta 2016.)

Intraoperatiivinen nestehoito takaa kehossa riittävän kiertävän verivolyymin määrän ja varmistaa hapen sekä ravintoaineiden pääsyn ympäri kehoa. Vanhuspotilaan kehossa nestetilavuus on yksilöstä riippuen noin 45-50 %. Vanhuspotilaalla hyvä ja oikea-aikainen nestehoito ovat tarpeen, sillä pienentyneessä veritilavuudessa muutokset saattavat aiheuttaa nopeasti fysiologisia sekä kongnitiivisia oireita. Oikein toteutettu nestehoito nopeuttaa myös potilaan toipumista toimenpiteestä. (Casey 2014.)

Vanhuspotilaan nestetasapaino tulee aina selvittää ennen toimenpidettä. Kliinisiä merkkejä nestetasapainon tilasta voidaan tarkkailla toimenpiteen aikana. Näitä ovat muun muassa lämpörajat raajoissa, laskimotäyttö ja perifeerinen pulssi, limakalvojen kuivuus, kapillaaritestin tulos, ihon väri ja virtsaneritys sekä ihon kimmoisuus. Kun ihoa nostaa kämmenselästä ylöspäin, sen tulisi normaalisti palautua välittömästi. Vanhuspotilaan ihon kimmoisuutta saattaa olla vaikea tutkia. (Liukas 2011, 297; Casey 2014; Saarnio & Alahuhta 2016.)

Yleisiä nestetasalaboratoriokokeita ovat arteria astrup, natrium hematokriitti ja hemoglobiini. (Moisio 2011, 297.) Hemoglobiinin pitäminen riittävällä tasolla varmistaa hapenkuljetuskapasiteetin riittävyuden toimenpiteen aikana. Lisäksi verensokeritason pitäminen normaalilla tasolla tulee huomioida. Laboratoriokokeet ovat yksilöllistä riippuen toimenpiteen laajuudesta sekä myös potilaan preoperatiivisesta tilasta. (Saarnio & Alahuhta 2016).

Intraoperatiivisessa nestehoidossa nesteiden haihtuminen sekä menetys virtsaan tai ruoansulatuskanavan kautta korvataan elektrolyyttiliuoksella, huomioiden menetettyjen nesteiden elektrolyytit. Ensisijaisesti turvataan kiertävän verivolyymin määrä ja huolehditaan nesteen perustarpeen tyydyttämisestä. Veden tarve intraoperatiivisesti on noin 1,25-1.5 ml/kg/h. Perustarvetta lisää kuume, jolloin yksi aste lisää perusnesteytyksen tarvetta 10 % tuntia kohden. (Saarnio & Alahuhta 2016.)

Perusnesteenä intraoperatiivisesti käytetään kristalloideja, yleensä Ringer- tai Plasmalyteliuoksia tai kolloideja, joista tavallisin on albumiini. Kolloidit sisältävät isoja osmolaarisia hiukkasia, joten ne eivät pääse pakenemaan verisuonista soluvälitilaan tai solujen sisäiseen nesteeseen. Kolloidit soveltuvat akuuttiin suonensisäisen nesteen vajaukseen, koska ne laajentavat verivolyymia nopeasti ja tehokkaasti, eivätkä ne aiheuta kristalloideille tyypillisiä haittavaikutuksia, eli keuhkoödeemaa tai turvotuksia. (Casey 2014.)

Pääpaino verenvuodoissa on riittävän sydämen minuuttivirtauksen varmistamisessa nesteytyksen avulla ja veren hemoglobiinitason pitämisessä riittävällä tasolla. Jos verenvuoto on jatkuvaa tai massiivista, lisäksi tarvitaan hyytymistekijöitä estämään lisävuotoa. (Saarnio & Alahuhta 2016.)

Hypovolemian merkkejä ovat lisäksi lämpörajojen nousu ja kylmät ääreisosat raajoissa, hidastunut kapillaarireaktio kynnestä viisi sekuntia painamisen jälkeen yli kaksi sekuntia, huonosti täyttyvät kaulalaskimot sekä kohonnut syke. Jos kohonneen sykkeen lisäksi verenpaine on alentunut, on hypovolemia edennyt jo pidemmälle. Kohonnut hengitystaajuus voi myös kertoa hypovolemiasta, jolloin keho

yrittää kompensoida hapenpuutetta nostamalla hengitystaajuutta. Paha hypovolemian saattaa ilmetä tajunnan tason laskuna tai deliriumina, kovana janon tunteena, virtsan värin tummuutena tai kuumeiluna. (Saarnio & Alahuhta 2016; Casey 2014.)

Hypervolemian aiheuttama nestekuorma näkyy usein ensimmäisenä keuhkoissa, joka vähentää keuhkojen happeuttavaa pinta-alaa. Varsinkin vanhuspotilaalla jo huonontuneen keuhkojen komplianssin kanssa, keuhkopöhö huonontaa potilaan happeutumista. Hypervolemiasta kertovat myös turvonneet alaraajat, pullottavat kaulalaskimot, suurentunut maksa ja hengenahdistus. (Casey 2014.)

Spinaalipuudutuksessa käytetty suuri puuduteannos tai runsas toimenpiteen aikainen nesteytys altistavat virtsaamisvaikeuksille. Potilas voi olla kyvytön tuntemaan virtsarakon liiallisen täyttymisen. Anestesiahoitajan tulee osata huomioida tämä, jos potilas valittaa epämääräistä kipua ja hänelle ei ole toimenpiteen ajaksi asetettu virtsatiekatetri. (Ahonen ym. 2016, 113-114.)

Tarvittaessa voidaan asettaa virtsarakkoon virtsatiekatetri toimenpiteen ajaksi, joka mahdollistaa tarkan virtsanerityksen seurannan. (Salmenperä & Yli-Hankala 2014, 329.) Anestesiahoitajan tehtävänä on tarkkailla virtsan väriä, sakkaumia ja mahdollisia veren hyytymiä, mikäli potilaalle on asetettu virtsatiekatetri. Virtsan väri ja virtsanerityksen määrä voivat kertoa potilaan nestehoidosta ja mahdollisesta kuivumisesta. (Ahonen ym. 2016, 113-114.)

### **3.3.5 Kivunhoito ja sen riittävyyden arviointi**

Toimiva spinaalipuudutus takaa pitkälti kivuttomuuden toimenpiteen aikana, mutta puudutteen kestolla on yksilöllisiä eroja eri potilaiden ja toimenpiteiden kohdalla. Spinaalipuudutuksen teho voi heiketä tai loppua toimenpiteen lopussa, jolloin pitää yksilöllisesti toimenpiteestä johtuvien seikkojen pohjalta päättää miten anestesiaa jatketaan. Tällöin kyseeseen voi tulla kivunhoito opioidien, sedatoivien lääkkeiden tai näiden yhteisvaikutuksella. (Niemi-Murtola 2016b.)

Hyvä vanhuspotilaan kivunhoito on tärkeä osa paitsi inhimillistä hoitoa, se myös estää sydän- ja keuhkokomplikaatioiden esiintyvyyttä. Opioidien käyttö lisää akuutin postoperatiivisen sekavuustilan esiintyvyyttä, hengityslaman riskiä, ummetusta ja pahoinvointia, jonka vuoksi opioideja tulisi käyttää vain välttämättömissä tilanteissa. Perifeeristen puudutusten käyttöä voidaan suosia aina, kun leikkattava alue sen mahdollistaa. (Moisio 2011.)

Parhaimmaksi kipumittariksi vanhuspotilaiden kivunarvioinnissa on todettu vrs, verbal rating scale. Janan käytön helpottamiseksi on tehty useita versioita, joista yleisin on punainen ”kipukiila”, jolla potilas pystyy kipua arvioimaan janan mukaisesti pienestä suureen. Tässä kipuasteikossa on viisi eri vastausvaihtoehtoa potilaalle. Näitä ovat 0 eli kipua ei ole lainkaan, 1 eli kipu on lievää, 2 eli kipu on kohtalaisen voimakasta, 3 eli kipu on voimakasta, ja 4 tarkoittaa että kipu on sietämättömän voimakasta. Kyseinen kivunarviointiasteikko on helpompi hahmottaa, kuin mm. yleisimmin käytetty vas-asteikko. VRSn kipukiilassa voi olla myöskin kasvoja selkeyttämään kivun tunnetta. (Kalso 2018.)

Kipumittareista huolimatta kaikki vanhuspotilaat eivät pysty ilmaisemaan numeraalisesti tai sanallisesti kivun voimakkuutta. Näin ollen potilaan kipua voidaan joutua arvioimaan potilaan elintoimintojen, käyttäytymisen ja ilmeiden pohjalta. Kivusta usein kertoo kohonnut syke ja verenpaine, jaksottainen tiheä hengitys, kasvojen rypistäminen, kyynelehtiminen ja potilaan sekavuus. Etenkin kasvojen ilmeet kertovat vaikeasti muistisairailta potilailla kivusta. (Kalso 2018.)

### **3.3.6 Sedaatio ja rauhoittamismenetelmät**

Sedaatio tarkoittaa potilaan rauhoittamista toimenpiteen ajaksi. Spinaalipuudutetun potilaan ollessa hereillä voidaan hänet joutua sedatoimaan kivuttomuuden, ahdistuksen sekä pelon lievittymisen vuoksi. Vanhuspotilaalla sedaation tarve yleensä korostuu, kun tarvitaan yhteistyökykyä esimerkiksi toimenpiteen moitteettoman sujuvuuden vuoksi. (Pöyhiä & Niemi-Murtola 2016.) Sedaatio toteutetaan yleensä laskimosedaatina, jossa käytetään bentsodiatsepiineja, propofolia tai opioideja (Mazanikov & Pöyhiä 2011,833-835). Tietyt sedaatioissa käytettävät

lääkkeet eivät aiheuta muutoksia verenkierrössä eivätkä lamaa hengitystä, jolloin ne takaavat nopeampaa ja turvallista toipumista (Pöyhiä & Niemi-Murtola 2016).

Sedaation tarkoituksena on säilyttää potilaan oma spontaani hengitys. Sedaation taso voi syventyä tahattomasti, jonka vuoksi tulee tarkkailu toteuttaa asianmukaisesti. Sedaation aikainen monitorointi koostuu samoista periaatteista kuin spinaalipuudutetulla potilaalla. Potilaalle tulee aina antaa lisähapetta sedaation aikana joko happimaskin tai viiksien avulla. (Niemi-Murtola 2016a.)

Yhdysvaltojen anestesiologiyhdistyksen American Society of Anesthesiologists 2002 määrittelemät sedaation tasot voidaan jakaa kevyeseen, kohtalaiseen ja syvään sedaatioon. Kevyessä sedaatiossa potilas reagoi normaalisti puheeseen eikä sedaatio vaikuta hengitykseen tai hemodynamiikkaan. Kohtalaisessa sedaatiossa potilaan reagointi on alentunut, mutta reagoi kovaan puheeseen tai fyysiseen ärsykkeeseen. Spontaani hengitys säilyy riittävänä sekä hengitystiet että hemodynamiikka säilyvät vakaina. Syvässä sedaatiossa potilas reagoi ainoastaan kivuliaaseen ärsykkeeseen. (Pöyhiä & Niemi-Murtola 2016.)

Sedaation syventyessä lihastonius saattaa heikentyä, jolloin ylähengitysteiden auki pysyminen vaikeutuu. Sisäänhengityksen aikana hengitystiet saattavat kaaventua niin, että keuhkorakkulat eivät pääse tuulettumaan normaalisti. Riskinä syntyy hiilidioksidin kertyminen ja hypoksemian vaara. (Aittomäki & Valta 2014, 140.) Tästä syystä syvässä sedaatiossa suositellaan käytettäväksi uloshengitysilman hiilidioksidipitoisuuden mittausta. Sedaation syventyessä tulee anestesiahoitajan hallita naamariventilaatio potilaalle. (Pöyhiä & Niemi-Murtola 2016.)

Vanhusten postoperatiivinen sekavuus on vanhuksilla yleinen sekavuustila, jota esiintyy sairaalahoidon yhteydessä, tavallisimmin 1.-3. päivänä toimenpiteestä. Tyypillisesti sekavuus ilmenee levottomuutena, kiihtyneisyytenä ja aggressiivisuutena, kognitiivisen toiminnan ja motoriikan häiriönä ja älyllisen toimintakyvyn heikkenemisenä, kuten tarkkaavaisuuden- ja tajunnan tason häiriönä. (Poikajärvi 2013.) Tutkimustulosten mukaan syvän sedaation potilaat kärsivät enemmän deliriumista toimenpiteen jälkeen, kuin kevyen sedaation potilaat (Brown, Azman, Gottschalk, Mears & Sieber 2014).

Vanhuspotilaalla sekavuustilaa altistavat korkea ikä, liitännäissairaudet, päivystystoimenpide, aliravitsemus ja kognitiivisten taitojen vajaus. Sekavuustilan yleensä laukaisee toimenpide, kipu, vieras ympäristö, infektio, fyysiset rajoitteet, tietyt lääkkeet kuten opioidit ja bentsodiatsepiinit, pitkittynyt paasto, anemia ja hypoksemia. Riskitekijöiden minimointi on oleellinen osa vanhuspotilaan koko hoitopolkua. (Poikajärvi 2013; Saari 2016.)

Sekavuustila aiheuttaa usein sairaalahoidon pitkittymistä, suurentaa kuolleisuutta ja komplikaatioiden riskiä merkittävästi, jonka vuoksi on tärkeää pyrkiä huomioimaan hoitotyön keinoja, joilla se voitaisiin estää. Vanhuspotilaalle tulee sairaalassa pitää yllä normaalia vuorokausirytmää sekä hyvä uni-valverytmi tulisi pyrkiä säilyttämään. Toimenpiteen jälkeen vanhuspotilaalle tulee mahdollisimman pian olla käytössään silmälasit, tekohampaat, kuulolaitteet ja muut kommunikointiin liittyvät apuvälineet. Ympäristön tulee olla mahdollisimman rauhallinen. Potilaan kanssa tulee kommunikoida säännöllisesti, pyrkien orientoimaan häntä aikaan ja paikkaan. Hoidossa tulee huomioida myös hyvä hapetus ja nestetasapaino. Kivun hoidon tulee olla riittävää, mutta ei liiallista. (Poikajärvi 2013; Tarkkila 2014, 711.)

### **3.3.7 Painehaavojen ja hermovaurioiden ehkäisy**

Tärkein tekijä haavan syntymiseen on kudokseen kohdistuva paine. Paineen johdosta kudoksen verenkierto häiriintyy, kun paine säilyy alueella muuttumattomana. (Kaartinen 2017.) Hermovauriot toimenpiteen yhteydessä johtuvat yleensä venytyksestä, paineesta tai verenkierron estymisestä. Anestesian aikana potilaan lihasjänteys vähenee, joka lisää hermovaurioiden riskiä. Hermovaurioita ehkäistään leikkaussalissa monelta osin samanlaisin keinoin kuin painehaavoja. (Karma ym. 2016, 108.)

HUS painehaavatyöryhmä (2015) on luonut toimintamallin leikkausosastoille painehaavojen ehkäisemiseksi. Toimintamallissa painehaavan riskitekijät tulee arvioida potilaan tullessa leikkausosastolle. Ihon kunto tulee konkreettisesti tarkistaa

ja arvioida. Jos potilaalta löytyy painehaavan riskitekijä, tulee leikkaussalissa toimia ohjeiden mukaisesti painehaavojen ehkäisemiseksi. Ennen ja jälkeen toimenpiteen tulee kirjata sekä raportoida leikkaussalissa tapahtuneet havainnot sekä toiminta painehaavojen ehkäisemiseksi.

Painehaavan riskiin vaikuttavat muun muassa muu kuin selkäasento, toimenpiteen kesto yli 2 tuntia, huono ravitsemustila, yli- tai alipaino, pitkä liikkumattomuus, ruumiin lämmön lasku, perussairaudet sekä heikentynyt kudosten verenkierto ja hauras/ohut iho. (HUS Painehaavatyöryhmä 2015.) Riskipotilailla riski kasvaa tietyissä akuuteissa sairauksissa, kuten lonkkamurtumien yhteydessä (Lonkkamurtuma: Käypä hoito -suositus 2017).

Leikkausasennosta riippuen, tulee painehaavoille alttiit kohdat ja luiset ulokkeet tukea ja pehmustaa asianmukaisesti. Asennon tulee olla mahdollisimman neutraali välttämättä raajojen yliojennuksia. Leikkaussalissa potilaan asentoa tulee vaihtaa noin tunnin tai kahden tunnin välein. (Karma ym. 2016, 108; Kaartinen 2017.)

### **3.4 Hyvä opas**

Oppaassa tulee käydä ilmi kuka sen on tehnyt, kenelle se on tehty ja milloin sekä minkälaiseen tarkoitukseen. (Torkkola, Heikkinen & Tiainen 2002, 59.) Erilaisten kohderyhmien kannalta oppaaseen on koottava hyödyllistä tietoa lukijan tarpeen perusteella, ei ainoastaan sisällön logiikan mukaisesti. Kieliasu on rakennettava niin, että lukija sen varmasti ymmärtää. (Suominen, & Nurmela 2011, 80.)

Ohje voi olla joko pysty- tai vaakasuunnassa ja suunniteltuna erikokoisille paperiarkeille. Pystymalli sopii käytettäväksi yksi- ja kaksisivuisille sekä myös monisivuisille ohjeille. (Torkkola ym. 2002, 55-56.) Opinnäytetyön tekijät päättivät tuottaa oppaan pystymallin asetteluna. Tekijät vertailivat pysty- ja vaakamallin asetelua, ja lopulta pystyasettelu loi oppaasta selkeämmän kuvan. Tuotokseen luotiin myös sisällysluettelo, jotta lukijan on helpompi etsiä tarvitsemaansa tietoa.

Otsikointi on avainasemassa, sillä niiden avulla lukija voi poimia otsikoiden alta häntä kiinnostavan tekstin. Otsikkojen tulee olla informatiivisia ja ytimekkäitä, sillä

otsikot toimivat myös hakusanoina leipätekstille. (Suominen, & Nurmela 2011, 79-80.) Otsikot voidaan erotella muusta tekstistä lihavoinnilla, muuttamalla tekstin kirjasinkokoa, suuraakkosia tai toista kirjaintyyppiä käyttämällä. Suositeltavaa on, ettei kuitenkaan monia erottelutapoja käytä. Leipätekstissä hyvä korostuskeino on tekstin lihavointi. (Torkkola ym. 2002, 59.) Väreillä voidaan korostaa tekstin tärkeitä asioita, sillä värien käyttö usein kiinnittää lukijan huomion. Muuten on hyvä pyrkiä käyttämään neutraaleja värejä, sillä erilaiset värit saattavat herättää lukijassa sellaisia reaktioita, joita oppaassa ei haeta. (Viluksela ym. 2010, 127-128.) Opinnäytetyön tekijät käyttivät otsikoinnissa väriä korostuskeinona. Otsikot ovat kirjoitettu käyttämällä suuraakkosia ja ne on pyritty pitämään mahdollisimman lyhyinä.

Leipätekstissä tulee huomioida rivivälit sekä rivien suljenta, sillä suuremmat rivivälit antavat ohjeelle ilmavamman ja luettavamman kuvan. Suurempi kirjasinkoko vaatii myös suuremman rivivälin, esimerkiksi 12 pisteen fontilla riviväliksi sopii puolitoista. Ohjeen kannalta oleellisinta valinnassa on se, että kirjaimet ovat helpopolukuisia. (Torkkola ym. 2002, 58- 59.) Opinnäytetyön tekijät ovat huomioineet tuotoksen fontin ja rivivälien suhteet yllä mainitun kirjallisuuden perusteella. Kirjasintyyppinä tuotoksessa on käytetty Arielia, sen selkeyden ja helpopolukuisuuden vuoksi.

## **4 OPINNÄYTETYÖN TOTEUTTAMINEN**

### **4.1 Toiminnallinen opinnäytetyö**

Toiminnallinen opinnäytetyö on yksi vaihtoehto ammattikorkeakoulussa tutkimukselliselle opinnäytetyölle. Toiminnallinen opinnäytetyö on usein jokin kehittämissyö, jonka on tavoitteena toiminnan opastaminen ja ohjeistaminen tai kehittäminen. Lopputulos voi tarkoittaa hoitotyössä toiminnan ohjeistamista potilasturvallisuuden edistämiseksi tai esimerkiksi koulutusmateriaalia hoitotyön osaamisen lisäämiseksi. Opinnäytetyön toteutustavaksi tulee valita sellainen, joka palvelee kohderyhmän tarpeita mahdollisimman hyvin. Toiminnallisessa opinnäytetyössä tuotetaan aina jokin konkreettinen tuotos, kuten opas tai kirja. Opinnäytetyöhön kuuluu myös tuotoksen lisäksi aina raportointiosuus, jossa reflektoidaan omaa oppimista opinnäytetyöprosessin aikana. (Vilkkä & Airaksinen 2003, 9-42.)

Työelämätahon kanssa pohdittiin pitkään millaisessa muodossa tuotos palvelisi mahdollisimman hyvin heidän organisaatioita. Lopulta sovittiin, että tuotokseksi tulisi lyhyt opas, johon on nostettu työn pääkohdat. Opinnäytetyön tekijöiden mielestä kirjallinen tuotos soveltui parhaiten toiminnallisen opinnäytetyön tuotokseksi ottaen huomioon leikkausosaston luonteen. Tuotos lähetetään leikkausosastolle sähköisenä versiona, jolloin heidän on tulevaisuudessa helppo sitä päivittää. Työelämätahon kanssa päätettiin myös, että opinnäytetyön raportointiosuus on tarvittaessa saatavilla leikkausosastolla. Näin ollen lukija voisi halutessaan katsoa lähteisiin viittaavaa versiota.

### **4.2 Opinnäytetyöprosessin kulku**

Opinnäytetyöprosessi alkoi syksyllä 2018 aiheenvalinnalla. Opinnäytetyön tekijät olivat kiinnostuneita perioperatiiviseen hoitotyöhön liittyvästä aiheesta, joten tekijät olivat yhteydessä erääseen anestesia- ja leikkausyksikköön, josta aihe lopulta tarjoutui. Työelämäpalaverissa aihe rajautui vanhuspotilaan spinaalipuudutuksen aikaiseen tarkkailuun ja hoitoon. Opinnäytetyön tekijät kokivat aiheen olevan hyvin ajankohtainen sillä, esimerkiksi Suomalaisen käypä hoito -suosituksen (2017) mukaan 60-80 vuotiaiden ikäryhmissä lonkkamurtumien ilmaantuvuus

suurenee yli 10-kertaiseksi. Työelämäpalaverissa keskusteltiin aiheen rajauksesta ja myös siitä, mitä asioita työstä tulisi löytyä pohjautuen sairaanhoitopiirin hoitokäytänteisiin.

Työelämäpalaverin jälkeen opinnäytetyön tekijät kokoontuivat ohjaavan opettajan ja muiden kurssilaisten kanssa ideaseminaariin, jossa esiteltiin sen hetkiset ideat ja tuotokset. Opinnäytetyön tekijät saivat aiheesta hyvää palautetta, mutta kävi ilmi, että aihetta tulisi rajata vielä jonkin verran. Työelämätaho antoi tekijöille melko vapaat kädet sisällön rajaukseen.

Aiheesta ruvettiin etsimään tietoa käyttäen hakukoneina muun muassa terveystietokantoja, kuten Mediciä, Duodecimia ja Artoa. Kansainvälisistä tietokannoista käytettiin pääasiassa Cinahl Completeä. Opinnäytetyön tekijät valitsivat nämä tietokannat koska, että niissä voitiin rajata asiaan kuulumattomat lähteet sekä rajaamaan haut korkeintaan kymmenen vuotta vanhoihin lähteisiin.

Hakusanoina kansainvälisten lähteiden etsinnässä käytettiin vanhuspotilaalle muun muassa seuraavia termejä: "old person", "senior citizen", senior, geriat\*, antique, "old people", aged, elde\*, ja old. Anestesiaan käytettiin seuraavia termejä: anesth\*, anaesthesia, "spinal anaesthesia". Edellä mainitut hakusanat eriteltiin OR sanalla kansainvälisissä tietokannoissa. Näiden lisäksi hakulauseisiin lisättiin termejä liittyen hoitoon ja tarkkailuun.

2018 loppuvuodesta sen hetkinen työ esiteltiin suunnitteluseminaarissa lupahakemusta varten. Pian suunnitteluseminaarin jälkeen lupahakemus hyväksyttiin. Opinnäytetyön tekijät alkoivat itsenäisesti työstämään tiedonkeruuta. Keväällä järjestettiin käsikirjoitusseminaari, jossa ohjaava opettaja antoi palautetta ja muutoksideoita työhön. Opinnäytetyöprosessin aikana tekijät luetuttivat työnsä useaan otteeseen työelämätaholle, jonka pohjalta työhön tehtiin muutoksia ja lisäyksiä.

Kesän aikana teoria- ja raportointiosuus työstettiin valmiiksi. Syksyllä opinnäytetyön tekijät kokosivat oppaan hankitun teoriatiedon pohjalta. Tuotoksen ja raportointiosuuden ollessa lähes valmiit, työ esiteltiin vielä työelämäyhteyshenkilölle sekä ohjaavalle opettajalle. Opinnäytetyötä ja opasta muokattiin vielä saatujen

palautteiden perusteella. Opinnäytetyön tekijät osallistuivat äidinkielen opettajan pitämään tiivistelmäpajaan juuri ennen työn palautusta. Opinnäytetyö palautettiin ajallaan.

## 5 POHDINTA JA JOHTOPÄÄTÖKSET

### 5.1 Eettisyys ja luotettavuus

Tutkimusaiheen valinnan perustana on, että työ on tieteellisesti perusteltu (Leino-Kilpi & Välimäki 2014, 366). Aihe on työelämälähtöinen ja myös hyvin ajankohdainen, jonka vuoksi työn on perusteltu. Leino-Kilpi & Välimäki (2014) lisäävät, että tutkimustehtävät tai aiheen määrittely eivät saa sisältää väheksyviä oletuksia eri potilas- tai ihmisryhmistä eikä työ saa loukata ketään. Opinnäytetyön tekijät onnistuivat tutkimusasetelmassa pitämään vanhuspotilaiden ryhmän eettisesti tasa-arvoisena, eikä tutkimusasetelma luonut kyseistä ryhmää vähäpätöisemmäksi.

Opinnäytetyö on pyritty tekemään huolellisesti, käyttäen apuna Tutkimuseettisen neuvottelukunnan (2012) hyviä tieteellisen käytännön ohjeistuksia. Tutkimuseettisen neuvottelukunnan TENK mukaan hyvän tieteellisen käytännön lähtökohtia ovat, että tutkimuksellinen työ tulee tehdä rehellisesti, huolellisuutta ja tarkkuutta käyttäen sekä tutkimuksessa noudatetaan eettisesti kestäväää tiedonhankintaa ja asianmukaista viittausta.

Opinnäytetyössä tekijänoikeudet säilyvät opinnäytetyön tekijällä, vaikka työn omistusoikeus muuttuu työn tilaajalle. Tekijänoikeudet suojaa alkuperäistyötä, johon työ on saavutettu. Työn päivitys ei kuulu opinnäytetyön tekijöille. (Vilka & Airaksinen 2003, 162.) Opinnäytetyöprosessin alussa tekijät ja työn tilaaja ovat keskustelleet tuotokseen liittyvistä tekijän- ja käyttöoikeuksista, vastuujaosta sekä velvollisuuksista opinnäytetyötä kohtaan.

Opinnäytetyössä on pyritty käyttämään lähteenä hoito- sekä lääketieteellisiä julkaisuja sekä muita teoksia. Opinnäytetyötä tehdessä on pyritty etsimään työhön alkuperäisjulkaisut. Luotettavuuden lisäämiseksi lähteet ovat maksimissaan kymmenen vuotta vanhoja lähdejulkaisuja. Opinnäytetyössä on käytetty yli kymmenen vuotta vanhaa lähdettä. Lähteet käsittelevät toiminnallisen opinnäytetyön menetelmää sekä sitä, millainen on hyvä ohje.

Opinnäytetyössä on käytetty huomattavasti enemmän kotimaisia kuin kansainvälisiä lähteitä, erityisesti hoito- ja lääketieteellisiä oppikirjoja. Opinnäytetyön teoriassa on pyrkineet tuomaan esiin nimenomaan hoitotyön näkökulmaa ja juuri selaista tutkimustietoa, jota anestesia-asiaan hoitaja tarvitsee intraoperatiivisessa vaiheessa. Tämä on luonut haasteita, sillä löydetyt tutkimustulokset ovat olleet usein lääketieteellisiä. Tästä syystä opinnäytetyön lähteet ovat oppikirjapainotteisia. Lähteet ovat merkitty oppilaitoksen kirjallisten raportointiohjeen mukaisesti. Lähdeviittausten oikeellisuuden ja luotettavuuden varmistamiseksi opinnäytetyön tekijät saivat apua oppilaitoksen äidinkielen opettajalta.

Tiedonhaussa ei ilmennyt ristiriitoja eri kirjallisuuden välillä. Oppaassa olevaa teoretietoa on sovellettu leikkausosaston käytänteiden mukaisiksi. Osa kirjallisuudesta löydetyistä hoitokäytänteistä erosi leikkausosaston käytänteisiin nähden. Pääasiassa eroavaisuudet liittyivät lääkehoidon toteutuksen protokolliin sekä eri tarkkailulaitteiden käytön laajuuteen.

## **5.2 Pohdinta**

Opinnäytetyön tehtävänä oli selvittää iän myötä tuomat fysiologiset muutokset peilautuen anestesian intraoperatiiviseen vaiheeseen. Tuotoksen tavoitteena oli luoda selkeä ja napakka tuotos perehtyvälle anestesia-asiaan hoitajalle sekä leikkausosaston opiskelijoille.

Opinnäytetyön tekijöiden henkilökohtainen tavoite oli oppia opinnäytetyöprosessin vaiheet ja ymmärtää miten tutkijan tutkimusprosessi etenee ja mitä se tutkijalta vaatii. Työstä oli tarkoitus saada mahdollisimman konkreettinen ja käytännönläheinen, jotta työn tilaaja saisi siitä parhaan mahdollisen hyödyn irti. Opinnäytetyön tarpeellisuus ja käytännöllisyys lisäsi tekijöiden henkilökohtaista motivaatioita. Opinnäytetyön tekeminen on opettanut tieteellisen tekstin raportointia ja siihen liittyvää tiedonhakua sekä kriittisyyttä.

Opinnäytetyön haasteena oli työn laajuus. Työtä olisi tullut rajata heti alussa vielä enemmän, jotta aiheeseen olisi voinut syventyä paremmin. Lopulta aihe saatiin

kuitenkin pidettyä tutkimuskysymyksien rajoissa. Työssä tuli käsitellä koko intraoperatiivisen hoidon vaihetta.

Opinnäytetyön mielekkään aiheen vuoksi opinnäytetyön tekijät pysyivät aikataulussa melko hyvin eikä raportointiosuudessa ilmennyt suuria haasteita. Opinnäytetyötä tehtiin itsenäisesti sekä yhdessä. Tekijät kokivat vahvuudeksi sen, että tekijöillä oli jo hieman kokemusta spinaalipuudutettujen potilaiden hoidosta. Tämä auttoi pohtimaan tiedonhakua kriittisesti sekä myös asettumaan työn kohderyhmän asemaan. Opinnäytetyönprosessin lopussa tekijät hyödynsivät ulkopuolisia lukijoita, jotta teksti saatiin mahdollisimman helppolukaiseen ja ymmärrettävään muotoon. Teoreettisten lähtökohtien valmistuttua opinnäytetyön tekijät olivat syventäneet osaamistaan aiheesta paljon. Tekijät oppivat tarkastelemaan opinnäytetyötä kriittisesti ja tarkastelivat omaa oppimistaan opinnäytetyöprosessin loppuvaiheessa.

Opinnäytetyön lääketieteellinen näkökulma aiheutti ristiriidan hoitotyön näkökulman kanssa. Opinnäytetyöntekijät kokivat, että anestesiahoitajan tulee ymmärtää paljon myös anestesiologin näkökulmaa leikkaussalissa. Anestesiahoitajan tulee ymmärtää mitä esiintyy potilaan muutosten taustalla, miten ja miksi intraoperatiivisessa vaiheessa toimitaan tietyllä tavalla, vaikka päätöksenteko ja potilaan diagnosointi ei olisi anestesiahoitajan työnkuvaan kuuluvaa. Tämä aiheutti opinnäytetyötä tehdessä sen ongelman, että miten työssä tulisi hoitotyön näkökulma riittävästi esiin.

Tekijöiden tavoitteena oli tehdä selkeä ja yksinkertainen opas. Työelämäyhteys kertoi, heidän organisaationsa aikoo tulevaisuudessa yhtenäistää ohjeet ja oppaan samanlaiselle pohjalle.

### **5.3 Johtopäätökset ja kehittämisehdotukset**

Opinnäytetyön tuotoksen oli tarkoitus lähteä esitestaukseen osastolle, mutta keväällä ei uutta perehtyvää henkilökuntaa saapunut leikkausosastolle. Opinnäytetyön tekijät olisivat luotettavuuden lisäämiseksi toivoneet työn esitestausta.

Opinnäytetyön sekä oppaan on lukenut leikkausosaston vastaava anestesia-  
lääkäri, anestesia- ja sairaanhoitaja sekä kaksi apulaisosaston hoitajaa. Heidän palaut-  
teiden pohjalta tuotosta on muokattu osaston käytänteisiin soveltuvaksi ja tarpei-  
siin vastaavaksi.

Opinnäytetyössä on vastattu opinnäytetyölle asetettuihin kysymyksiin. Vanhus-  
potilaan intraoperatiivista hoitotyötä on käsitelty monipuolisesti ottaen huomioon  
eri fysiologiset muutokset iän myötä. Tarkkailun sekä hoidon osa-alueita on käyty  
läpi melko lyhyesti, joten lukijan on perehdyttävä aiheeseen vielä tarkemmin  
asian sisäistämiseksi. Työtä tulisi raja vielä enemmän, jotta tekstissä voitaisiin  
syventyä tiettyihin hoidon osa-alueisiin. Työ antaa tukea perustiedon rinnalle spi-  
naalipuudutetun potilaan hoidosta.

Opinnäytetyön aihetta voitaisiin kehittää ja syventää rajaamalla aihetta vanhus-  
potilaan pre- tai postoperatiiviseen hoitoon anestesia- ja sairaanhoitajan näkökul-  
masta. Aihetta voisi myös käsitellä ottaen huomioon eri leikkausalojen erityispiir-  
teitä hoidon aikana.

Opinnäytetyön tekijät pohtivat olisiko tarpeellista tehdä jatko-ohjeet vanhuspoti-  
laiden postoperatiivisen sekavuuden ehkäisystä myös vuodeosastolle. Potilaat  
siirretään heräämöstä melko nopeasti jatkohoitoon vuodeosastolle, mikäli siirto-  
kriteerit täyttyvät. Postoperatiivinen sekavuus ilmenee yleensä 1.-3. postoperatiiv-  
visena päivänä toimenpiteestä, jonka vuoksi sekavuustilan ehkäisy tulee jatkua  
myös vuodeosastolla. Jatkotutkimustyönä opinnäytetyön tekijät ehdottavat työ-  
kalun luontia vuodeosaston hoitajille, joka auttaisi heitä ehkäisemään postopera-  
tiivisen sekavuuden esiintymistä vanhuspotilailla.

## LÄHTEET

Ahonen, Blek-Vehkaluoto, Ekola, Partamies, Sulosaari & Uski-Tallqvist. 2016. Kliininen hoitotyö. 6., uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Anderson S, Halter JB, Hazzard WR, Himmelfarb J, Nayfield SG, Schmader K, Tian Y, Ashworth JR. 2009. Prediction, progression, and outcomes of chronic kidney diseases in older adults. PubMed. Luettu 13.8.2019. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19470680>

Aittomäki, J. & Valta, P. 2014. Hengityselimistön rakenne ja toiminta. Teoksessa Rosenberg, P., Alahuhta, S., Lindgren, L., Olkkola, K. & Ruokonen, E. (toim.) Anestesiologia ja tehohoito 2014. 3., uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 140-144.

Brown, CH., Azman, AS., Gottschalk, A., Mears, SC. & Sieber, FE. 2014. Sedation depth during spinal anesthesia and survival in elderly patients undergoing hip fracture repair. Anesthesia and Analgesia 118 (5), 977-80. Luettu 13.8.2019. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24781567>

Casey, G. 2014. Fluid replacement therapy. Kai Tiaki: Nursing New Zealand. Luettu 21.4.2019. <https://www.thefreelibrary.com/Fluid+replacement+therapy.-a0365689138>

El-Sharkawy, A., Sahota, O., Maughan, R. & Lobo, D. 2014. The pathophysiology of fluid and electrolyte balance in the older adult surgical patient. Clinical nutrition 33 (1), 6-13.

Hoikka, A. 2013. Happeutumisen periaatteet. Teoksessa Ilola, T., Heikkinen, K., Hoikka, A., Honkanen, R. & Katomaa, J. (toim.) Anestesiahoitotyön käsikirja. 2013. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 26.

Hoikka, A. 2013. Verenkierto ja sen seuranta. Teoksessa Ilola, T., Heikkinen, K., Hoikka, A., Honkanen, R. & Katomaa, J. (toim.) Anestesiahoitotyön käsikirja. 2013. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 40.

HUS painehaavatyöryhmä. 2015. Estä painehaava leikkausosastolla. Pinsetti. Suomen leikkausosaston sairaanhoitajat RY:n ammattilehti. 4/2015, 17-19.

Kaartinen, I. 2017. Painehaavat. Teoksessa Leppäniemi, A., Kuokkanen, H. & Salminen, P. (toim.) Kirurgia 2018. 3., uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. Luettu 26.8.2019. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.oppi-portti.fi/op/koti>

Karma, A., Kinnunen, T., Palovaara, M. & Perttunen, J. 2016. Perioperatiivinen hoitotyö. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Kalso, E. 2018. Voiko kipua mitata? Teoksessa Kalso, E., Haanpää, M., Hamunen, H., Kontinen, V. & Vainio, A. (toim.) Kipu. 2018. 4., uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. Luettu 16.8.2019. Vaatii käyttöoikeuden. [https://www.oppiportti.fi/op/kip00723/do?p\\_haku=vrs#q=vrs](https://www.oppiportti.fi/op/kip00723/do?p_haku=vrs#q=vrs)

Kivelä, A. & Kurola, J. 2018. Verenkierron tilan kajoava seuranta. Teoksessa Mäkijärvi, M., Harjola, V-P., Päivä, H., Valli, J. & Vaula, E. (toim.) Akuuttihoito-opas. 20., uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. Luettu 21.1.2019. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.oppiportti.fi/op/koti>

Leino-Kilpi, H. & Välimäki, M. 2014. Etiikka hoitotyössä. 8., uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Liukas, T., Niirainen, P. & Räisänen, N. 2013a. EKG:n seuranta. Teoksessa Ilola, T., Heikkinen, K., Hoikka, A., Honkanen, R. & Katomaa, J. (toim.) Anestesiahoitotyön käsikirja. 2013. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 44-49.

Liukas, T., Niirainen, P. & Räisänen, N. 2013c. Sydämen sykkeen seuranta. Teoksessa Ilola, T., Heikkinen, K., Hoikka, A., Honkanen, R. & Katomaa, J. (toim.) Anestesiahoitotyön käsikirja. 2013. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 40-41.

Liukas, T., Niirainen, P. & Räisänen, N. 2013a. EKG:n seuranta. Teoksessa Ilola, T., Heikkinen, K., Hoikka, A., Honkanen, R. & Katomaa, J. (toim.) Anestesiahoitotyön käsikirja. 2013. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 44-49.

Liukas, T., Niirainen, P. & Räisänen, N. 2013b. Noninvasiivinen verenpaineen mittaaminen. Teoksessa Ilola, T., Heikkinen, K., Hoikka, A., Honkanen, R. & Katomaa, J. (toim.) Anestesiahoitotyön käsikirja. 2013. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 42-43.

Lukkari, L., Kinnunen, T. & Korte, R. 2015. Perioperatiivinen hoitotyö. 1.-5. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Lonkkamurtuma. 2017. Käypä hoito -suositus. Suomalaisen Lääkäriseura Duodecimin ja Suomen Ortopediayhdistyksen asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim. Luettu 30.6.2019. <https://www.kaypahoito.fi/hoi50040>

Mazanikov, M. & Pöyhiä, R. 2011. Potilassäätoinen sedaatio. Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim 21 (9), 883-885. Luettu 7.4.2019.

Moisio, M. 2011. Vanhuspotilaan anestesia. Finnanest 44 (4), 293-299. Luettu 26.10.2018.

Murdoch, I., Turpin, S., Johnston, B., Maclullich, A. & Losman, E. 2014. Geriatric emergencies. 7. Kustannus John Wiley & sons.

Niemi- Murtola, L. 2016a. Anestesian aikainen valvonta ja monitorointi. Teoksessa Niemi- Murtola, L., Metsävainio, K., Saari, T., Vahtera, A. & Vakkala, M.

(toim.) Anestesiologian ja tehohoidon perusteet. 2016. 3., uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. Luettu 30.1.2019. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.oppiportti.fi/op/koti>

Niemi-Murtola, L. 2016b. Puudutteet. Teoksessa Niemi- Murtola, L., Metsävainio, K., Saari, T., Vahtera, A. & Vakkala, M. (toim.) Anestesiologian ja tehohoidon perusteet. 2016. 3., uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. Luettu 30.1.2019. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.oppiportti.fi/op/koti>

Pitkänen, M. 2014. Regionaalinen anestesia. Teoksessa Rosenberg, P., Alahuhta, S., Lindgren, L., Olkkola, K. & Ruokonen, E. (toim.) Anestesiologia ja tehohoito 2014. 3., uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 363–396.

Poikajärvi, S. 2013. Postoperatiivinen sekavuus. Teoksessa Ilola, T., Heikkinen, K., Hokka, A., Honkanen, R. & Katomaa, J. (toim.) Anestesiahoitotyön käsikirja. 2013. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. Luettu 6.4.2019. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.oppiportti.fi/op/koti>

Pöyhiä, R. & Niemi-Murtola, L. 2016. Sedaatio aikuisilla. Teoksessa Niemi- Murtola, L., Metsävainio, K., Saari, T., Vahtera, A. & Vakkala, M. (toim.) Anestesiologian ja tehohoidon perusteet. 2016. 3., uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. Luettu 6.4.2019. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.oppiportti.fi/op/koti>

Saarnio, J. & Alahuhta, S. 2016. Nesteen perustarve ja menetysten korvaus perioperatiivisessa nestehoidossa. Teoksessa Alahuhta, S., Ala-Kokko, T., Kiviluoma, K., Ruokonen, E. & Silfvast, T. (toim.) Peruselintoimintojen häiriöt ja niiden hoito. 2. painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Saano, S. & Taam-Ukkonen, M. 2015. Lääkehoidon käsikirja. 1.-4. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Saari, T. 2016. Ikääntymisen vaikutus leikkausriskiin. Teoksessa Niemi- Murtola, L., Metsävainio, K., Saari, T., Vahtera, A. & Vakkala, M. (toim.) Anestesiologian ja tehohoidon perusteet. 2016. 3., uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. Luettu 6.4.2019. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.oppiportti.fi/op/koti>

Salmenperä, M. & Yli-Hankala, A. 2014. Kehon lämpötilan valvonta. Teoksessa Rosenberg, P., Alahuhta, S., Lindgren, L., Olkkola, K. & Ruokonen, E. (toim.) Anestesiologia ja tehohoito 2014. 3., uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 329-330.

Salmenperä, M. & Yli-Hankala, A. 2014. Munuaisten toiminnan valvonta. Teoksessa Rosenberg, P., Alahuhta, S., Lindgren, L., Olkkola, K. & Ruokonen, E. (toim.) Anestesiologia ja tehohoito 2014. 3., uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 329.

Salmenperä, M. & Yli-Hankala, A. 2014. Verenpaineen valvonta. Teoksessa Rosenberg, P., Alahuhta, S., Lindgren, L., Olkkola, K. & Ruokonen, E. (toim.) Anestesiologia ja tehohoito 2014. 3., uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 314-320.

Seppänen, M. 2013. Lämpötalous. Teoksessa Ilola, T., Heikkinen, K., Hoikka, A., Honkanen, R. & Katomaa, J. (toim.) Anestesiahoitotyön käsikirja. 2013. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 181-185.

Suominen, R. & Nurmela, S. 2011. Verkko-opettaja. Helsinki: WSOYpro Oy.

Tarkkila, P. 2014. Vanhus ja anestesia. Teoksessa Rosenberg, P., Alahuhta, S., Lindgren, L., Olkkola, K. & Ruokonen, E. (toim.) Anestesiologia ja tehohoito 2014. 3., uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 705-712.

Tilvis, R. 2016. Vanhenemiseen liittyvät muutokset elimistössä. Teoksessa Tilvis, R., Pitkälä, K., Strandberg, T., Sulkava, R. & Viitanen, M. (toim.) Geriatria. 2016. 3., uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. Luettu 16.11.2018. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.oppiportti.fi/op/koti>

Torkkola S., Heikkinen H. & Tiainen, S. 2002. Potilasohjeet ymmärrettäviksi. Ohje potilasohjeiden tekijöille. Tampere: Tammer Paino Oy.

Tunturi, P. 2013. Spinaalipuudutus. Teoksessa Ilola, T., Heikkinen, K., Hoikka, A., Honkanen, R. & Katomaa, J. (toim.) Anestesiahoitotyön käsikirja. 2013. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 94-96.

Tutkimuseettinen neuvottelukunta. 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Luettu 12.8.2019. [https://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK\\_ohje\\_2012.pdf](https://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf)

Vilka, H. & Airaksinen, T. 2003. Toiminnallinen opinnäytetyö. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.

Viluksela, P., Ristimäki, S., Spännäri, T., & Opetushallitus. 2010. Painoviestinnän tekniikka. 2. Painos. Keuruu: Otavan Kirjapaino Oy.

Virolainen, J. & Lindgren, K. 2016. Perioperatiivisten sydänkomplikaatioiden vaaran arviointi ja vähentäminen. Teoksessa Airaksinen, J., Aalto-Setälä, K., Hartikainen, J., Huikuri, H., Laine, M., Lommi, J., Raatikainen, P. & Saraste, A. (toim.) 2016. Kardiologia. Kustannus Oy Duodecim. Luettu 23.1.2019. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.oppiportti.fi/op/koti>