



LASKIMONSIÄINEN NESTE- HOITO JA SYDÄMEN VAJAA- TOIMINTAA SAIRASTAVA POTI- LAS

Itsearviointilomake sydänosaston sairaanhoitajille

TEKIJÄ/T: Joonas Hänninen
Marko Kauhanen
TH11S

Koulutusala Sosiaali-, terveys- ja liikunta-ala	
Koulutusohjelma Hoitotyön koulutusohjelma	
Työn tekijät Hänninen Joonas ja Kauhanen Marko	
Työn nimi Laskimonsisäinen nestehoito ja sydämen vajaatoimintaa sairastava potilas. Itsearviointilomake sydänosaston sairaanhoitajille	
Päiväys	22.4.2015
Sivumäärä/Liitteet	35/2
Ohjaaja Lång Arja	
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani Kuopion yliopistollinen sairaala, Sydänkeskus, osasto 2241	
<p>Tiivistelmä</p> <p>Laskimonsisäinen nestehoito on yksi tärkeä osa sairaanhoitajan osaamista. Väärin toteutettu nestehoito voi aiheuttaa vakavia komplikaatioita ja jopa hengenvaaran potilaalle. Nestehoidon määrää lääkäri, mutta toteuttaa yleensä sairaanhoitaja. Sairaanhoitajan on osattava valmistella potilas laskimonsisäistä nestehoittoa varten, tunnettavat tarvittavat välineet sekä osattava tarkkailla potilasta hoidon aikana ja sen jälkeen. Laskimonsisäisen nestehoidon osaamisen on oltava ajan tasalla. Nykysuuntauksen mukaan sairaanhoitajan on tulevaisuudessa hallittava yhä suurempia kokonaisuuksia.</p> <p>Sydämen vajaatoiminta on oireyhtymä, jossa sydän ei pysty ylläpitämään riittävää verenkiertoa hapensaannin turvaamiseksi. Sydämen vajaatoiminta on aina oire jostain taustalla olevasta sairaudesta, kuten sepelvaltimotaudista tai sydänlihassairaudesta. Vajaatoiminnan hoidossa oleellista on nesterajoituksen noudattaminen, liikunta, tupakoimattomuus sekä painon seuranta. Lääkehoidolla lievitetään oireita ja pyritään vaikuttamaan taustalla olevaan vajaatoiminnan aiheuttajaan. Sydämen vajaatoiminta aiheuttaa usein myös nestekertymiä ja elektrolyyttitasapainon häiriöitä, jotka täytyy nestehoidossa ottaa huomioon.</p> <p>Opinnäytetyö toteutettiin kehittämistyönä, jonka tarkoituksena oli laatia Kuopion yliopistollisen sairaalan sydänosaston sairaanhoitajille itsearviointilomake. Itsearviointilomake on työkalu, jonka avulla he voivat testata omaa osaamistaan laskimonsisäisestä nestehoidosta. Lomakkeella on viisitoista kysymystä nestehoidosta sekä toisella lomakkeella vastaukset kysymyksiin perusteluineen. Kysymykset ovat vain hoitajien oman osaamisen arviointiin eikä vastauksia ole tarkoitus kenenkään tarkastaa. Opinnäytetyön tavoitteena oli saada sairaanhoitajat arvioimaan ja kehittämään omaa nestehoidon osaamistaan erityisesti teoria tietojen osalta. Toimeksiantajan toiveesta kysymyksissä painotettiin sydämen vajaatoiminnan nestehoittoon tuomia haasteita.</p>	
Avainsanat Nestehoito, sydämen vajaatoiminta, sairaanhoitajan osaaminen	

Field of Study Social Services, Health and Sports			
Degree Programme Degree Programme of Nursing			
Authors Joonas Hänninen ja Marko Kauhanen			
Title of Thesis Intravenous fluid therapy and patient with heart failure. Self-assessment form for nurses on cardiology ward.			
Date	22.4.2015	Pages/Appendices	35/2
Supervisor Lång Arja			
Client Organisation /Partners Kuopio university hospital,			
<p>Abstract</p> <p>The intravenous fluid therapy is an important part of the nurse's competence. Improperly implemented the fluid therapy can lead to serious complications or even cause a risk of death to the patient. A doctor prescribes the therapy but it's usually the nurse's responsibility to implement it. The nurses have to know all the supplies needed, know how to prepare the patient for intravenous fluid therapy and understand the meaning of monitoring the patient during and after the therapy. The nurse's knowledge has to be up to date. According to the trend of today nurses' responsibilities and requirements are increasing and they have to manage more and more things every year.</p> <p>Heart failure is a syndrome where the heart's ability to circulate blood is not sufficient for the body's oxygen need. Heart failure is always a consequence from other underlying disease, such as coronary artery disease or problems with heart muscle. In the treatment of heart failure essential things are physical activity, monitoring of your weight, fluid restriction and quitting smoking. Medicines are mainly used for relieving symptoms or treating the underlying cause of the heart failure. Heart failure can cause fluid formations to lower parts of the body or electrolyte imbalance which must be taken into account while implementing the fluid therapy.</p> <p>This thesis was carried out as a development work with the aim of drawing up a self-assessment form for nurses on the cardiology ward. Self-assessment form is a tool for nurses to assess their knowledge of the intravenous fluid therapy. The form includes fifteen questions with answers and arguments. The form is only for nurses' own use and the answers are not intended for anyone to inspect. The object of this thesis was to get the nurses to assess and develop their knowledge about the intravenous fluid therapy according to up-to-date information. In accordance with the wish of the client we focused on the challenges in the intravenous fluid therapy caused by heart failure.</p>			
Keywords Fluid therapy, heart failure, nurse's competence			

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO.....	8
2	SAIRAAHOITAJAN OSAAMINEN	10
3	ELIMISTÖN NESTETILAT	11
4	LASKIMON SISÄISEN NESTEHOIDON TOTEUTTAMINEN	13
	4.1 Nesteiden menetys	13
	4.2 Nestevajaus ensihoidossa	15
5	SUONENSISÄISESTI ANNETTAVIEN NESTEIDEN JAOTTELU	16
	5.1 Glukoosiliuokset.....	16
	5.2 Elektrolyyttiliuokset	17
	5.3 Kolloidiliuokset.....	18
	5.4 Hypertoniset liuokset.....	18
6	SYDÄMEN VAJAATOIMINTA	20
7	OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS JA TAVOITTEET.....	22
8	OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS.....	23
	8.1 Aiheen valinta ja tiedonhaku.....	23
	8.2 Kehittämistyö.....	23
9	POHDINTA	25
	9.1 Tutkimuksen eettisyys ja luotettavuus	25
	9.2 Hyödynnettävyys ja jatkotutkimusaiheet.....	26
	9.3 Ammatillinen kasvu	27
	LÄHTEET.....	28
	LIITE 1	30
	LIITE 2	33

KÄSITTEET JA MÄÄRITELMÄT

ACE-estäjä	Angiotensiinikonvertaasin estäjälääke. Käytetään sydämen vajaatoiminnan ja verenpaineen hoitoon. Laajentaa ääreisverisuonia ja pienentää sydämen kuormaa.
Akvaporiini-proteiini	Solukalvoproteiini, joka on erikoistunut vesimolekyylien kuljetukseen solukalvon läpi.
Albumiini	Tärkeä elimistön proteiini. Kuljettaa veressä monia aineita, kuten rasvahappoja ja lääkeaineita.
Anamneesi	Esitiedot
Anioni	Negatiivisesti varautunut ioni
Antidiureettinen hormoni	Aivolisäkkeen takalohkon kautta erittyvä hormoni, joka aiheuttaa veden takaisinimeytymistä munuaisissa.
Asetaatti	Asetaatti eli etanaatti. Toimii esimerkiksi ringerin asetaatissa metaboloituvana anionina, joka puskuroi veren happamoitumista.
ATR-salpaaja	Angiotensiinireseptorin salpaaja
Balansoitu elektrolyyttiliuos	Elektrolyyttiliuos, joka on isotoninen plasman suhteen
Beetasalpaaja	Beetareseptorisalpaaja. Muun muassa adrenaliini ja noradrenaliini vaikuttavat beetareseptorien kautta.
Bikarbonaatti	Bikarbonaatti eli vetykarbonaatti. Hiilidioksidin tärkein kuljetusmuoto veressä. Tärkeä tehtävä elimistön pH-puskurina.
CPAP-laite	Continuous Positive Airway Pressure. Käytetään keuhkopöhön hoitoon.
Diastole	Sydämen lepovaihe
Diffuusio	Lämpöliikkeen aiheuttama aineiden siirtyminen pitoisuuksien mukaan suuremmasta pitoisuudesta pienempään
Diureesi	Virtsan erityys
Elektrolyytti	Aine, joka liuottimeen (veteen) liuenneena johtaa sähköä
Esitäyttö	Sydämen nestetilavuus ennen supistumista, eli loppudiastolinen volyyymi
Extrasellulaarineneste	Solun ulkoinen neste. Jaetaan soluvälinesteeseen ja plasmaan.
Fosfaatti	Anioni, jossa esiintyy fosfori
Frank-Starlingin periaate	Frank-Starlingin periaatteen mukaan sydämen supistuminen parantuu esitäytön kasvaessa. Tämä ei kuitenkaan tapahdu lineaarisesti, vaan tietyn tilavuuden jälkeen supistuminen heikkenee.
Glukoosi	Rypälesokeri, yksi yleisimmistä sokereista. Elimistö muuttaa kaiken ravinnosta saamansa hiilihydraatin glukoosiksi.
HaiPro	Haittatapahtumien raportointi
Happisaturaatio	Veren punasolujen happikylläisyys

Hemoglobiini	Rautapitoinen proteiini, joka kuljettaa happea veressä
Hydrostaattinen paine	Nesteen oman painovoiman aiheuttama paine. Nesteen tiheyden, putoamiskiintyvyyden ja nesteen korkeuden tulo.
Hyper-	Tarkoittaa jonkun aineen liiallista määrää. Esim. hypernatremia
Hypo-	Jonkin aineen liian vähäinen määrä, esim. hyponatremia
Hypovolemia	Liian vähäinen nesteen määrä elimistössä
i.v.	Intra venous eli laskimon sisäisesti
Infektio	Jonkin ulkoisen tekijän (esim. bakteerin aiheuttama tulehdus)
Infuusio	Nesteen antaminen esim. verisuoneen
Intrasellulaarineneste	Solun sisäinen neste
Iskutilavuus	Sydämen yhdellä supistumisella pumpaama verimäärä
Jälkikuorma	Vastus, joka sydämen täytyy voittaa kierrättääkseen verta
K ⁺ -ioni	Positiivisesti varautunut kaliumioni
Katekoliamiinit	Lisämunuaisytimen erittämät adrenaliini ja noradrenaliini
Keuhkopöhö	Henkeä uhkaava tila, jossa keuhkoihin kertyy nestettä
Kloridi	Anioni, jossa klooriatomiin on liittynyt yksi ylimääräinen elektroni
Kolloidi	Seostyyppi, homogeeninen ja heterogeenisen seostyyppin välimuoto
Kolloidiosmoottinen paine	Kolloidiliuoksen suurikokoisten molekyylien aiheuttama osmoottinen paine
Kontraktiliteetti	Sydämen supistumiskyky
Kristalloidi	Tarkoitetaan kirkkaita nesteitä, mm. ringerin liuos
Laskimokanyyli	Kanyyli, jonka kautta nestettä laitetaan laskimoon
Lipidi	Yhteisnimitys rasvoille ja rasvamaisille yhdisteille
Magnesium	Alkuaine, keskeinen elimistön toiminnalle
Metabolia	Biologinen prosessi, jossa ravintoaineita muokataan
Mineralokortikoidi	Lisämunuaiskuoren erittämä hormoni, mm. kortisoni
Minuuttitulavuus	Sydämen minuutissa pumpaama verimäärä (syke x iskutilavuus)
Mooli	Ainemäärän yksikkö
Morfiini	Voimakas kipulääke
Natriureettinen peptidi	Sydämen eteisistä ja verisuonten seinämistä erittyvä aminohappoketju, joka toimii apuna mm. nestetasapainon säätelyssä.
Nitraatti	Typen ja hapen muodostama anioni
Oksitosiini	Aivolisäkkeen takalohkon erittämä hormoni

Osmolaliteetti	Liottimeen liuenneiden moolien lukumäärä liuotinkilossa
Osmoosi	Veden diffuusio, ks. Diffuusio
Perifeerinen laskimo	Ääreislaskimo
Plasma	Veren soluton osa
Reniini-angiotensiini-aldosteroni järjestelmä	Järjestelmä, joka on tärkeä osa elimistön nestetasapainon ylläpitämistä
Ringerin liuos	Elektrolyyttiliuos
Sentraalinen laskimo	Keskuslaskimo (vrt. perifeerinen laskimo)
Sepsis	Bakteerien tai sienien aiheuttama vakava yleisinfektio
Systole	Sydämen supistumisvaihe
Toonisuus	Nesteen osmolaliteetistä aiheutuva liike
Tromboflebiitti	Laskimontukkotulehdus
Vasodilataatio	Verisuonten laajeneminen

1 JOHDANTO

Sairaanhoitajien työnkuva muuttuu jatkuvasti ja heiltä vaaditaan vuosi vuodelta enemmän. Osaamisen täytyy olla ajan tasalla ja on hallittava yhä suurempia kokonaisuuksia. Yksi näistä hallittavista kokonaisuuksista on laskimonsisäinen nestehoito. Laskimonsisäistä eli i.v. (intravenous) nestehoitoa on käytetty ensimmäisen kerran jo 1830-luvulla, yleisemmin ja tehokkaampaan käyttöön se tuli 1900-luvun alkupuolella. (Barsoum ja Kleeman 2002.)

Aikuisen ihmisen painosta noin 50–60 % on vettä. Veden määrä vaihtelee iän, sukupuolen ja kehon rasvaprosentin mukaan. Laskimonsisäisellä nestehoidolla pyritään tyydyttämään potilaan perustarpeita, sekä korvaamaan tapahtuneita tai edelleen jatkuvia nestemenetyksiä, erityisesti silloin, jos potilas on itse kykenemätön nauttimaan nesteitä suun kautta. Tällä tarkoitetaan neste- ja elektrolyyttitasapainon häiriöiden korjaamista sekä energiansaannin turvaamista. Potilaan kokonaistila perusteella laaditaan jokaiselle potilaalle yksilöllinen nestehoitosuunnitelma. (Rautava-Nurmi, Sjövall, Vaula, Vuorisalo ja Westergård 2010, 29, 47.)

Laskimonsisäisestä nestehoidosta päättää yleensä lääkäri, mutta hoidon toteuttaa useimmiten sairaanhoitaja. Sairaanhoitajan on osattava valmistella potilas laskimonsisäistä nestehoitoa varten ja osattava tarkkailla potilasta hoidon aikana ja sen jälkeen. Nestehoitoon sisältyy monia riskejä, joista sairaanhoitajien tulee olla tietoisia. Ääreislaskimoa kanyloitaessa on aina riski komplikaatioihin. Yleisimmät komplikaatiot ovat infektiot, laskimon tukkeutuminen ja tromboflebiitti eli laskimontukkotulehdus. Lisäksi on otettava huomioon, millaisia nesteitä ääreislaskimon kautta voidaan antaa. Esimerkiksi liian vahvat sokeriliuokset ja kaliumlisät voivat aiheuttaa tromboflebiittia. (Alahuhta, Alakokko, Kiviluoma, Perttilä, Ruokonen ja Silfvast 2011, 145; Rautava-Nurmi, ym. 2010, 29, 85, 129.) Myös nestetasapainoa arvioitaessa hoidon aikana on oltava huolellinen, on otettava huomioon muun muassa kuumeesta johtuva haihtuminen, verenpaine, paino, vuodot ja virtsan määrä. Jos näitä ei huomioida, voi paraneminen hidastua, potilas kuivua tai voi aiheutua esimerkiksi rytmihäiriöitä tai munuaisvaurioita. (Rautava-Nurmi, ym. 2010, 80–85.) Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiirissä tehtiin vuoden 2012 aikana 10121 haittatapahtumailmoitusta (HaiPro). Niistä noin puolet koski lääk- ja nestehoitoa. (HUS 2013.) Nestehoidolla ja sen oikeaoppisella toteutuksella on siis suuri merkitys potilaiden kokonaishoidon kannalta.

Sydämen vajaatoiminta ei ole erillinen sairaus, vaan se on aina oire jostain muusta sairaudesta. Tällöin sydän ei pysty pitämään yllä riittävää verenkiertoa hapensaannin turvaamiseksi. Sydämen vajaatoiminnan oireita ovat muun muassa epätavallinen väsymys, hengenahdistus, painon nousu ja turvotukset. (Lommi 2013.) Sydämen vajaatoimintapotilaan optimaalinen nesteytys on tärkeää, mutta vaatii erityisen huolellista ja jatkuvaa tarkkailua menetettyjen ja saatujen nesteiden osalta. (Aspromonte, Kaushik, Peacock, Ronco, Valle 2012).

Nestehoitoa ohjaavat monet lait ja asetukset. Laissa (Laki terveydenhuollon ammattihenkilöistä 559/1194) määritellään muun muassa sairaanhoitajien oikeudet ja velvollisuudet. Nestehoitoon osallistuvalla sairaanhoitajalla vaaditaan osaamisen varmistamista. Kun näyttö osaamisesta on annettu, myöntää toimintayksikön lääkäri toimipaikkakohtaisen kirjallisen luvan. Tämä osaaminen täytyy varmistaa 2-5 vuoden välein. (Rautava-Nurmi, ym. 2010, 12–20.)

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa Kuopion yliopistollisen sairaalan (KYS) sydänosastolle (A2241) itsearviointilomake, jonka avulla henkilökunta voi testata osaamistaan laskimonsisäisestä nestehoidosta. Teimme aiheesta ensin teoriaosuuden jonka pohjalta itsearviointilomake laadittiin. Opinnäytetyön tavoitteena on herättää sydänosaston hoitajat pohtimaan omaa osaamistaan laskimonsisäisestä nestehoidosta ja erityisesti sydämen vajaatoimintapotilaan nestehoidosta. Itsearviointilomaketta voidaan myös hyödyntää uusien hoitajien perehdytyksessä.

2 SAIRAANHOITAJAN OSAAMINEN

Osaaminen tarkoittaa valmiuksia toimia ja työskennellä. Siinä sovelletaan teoretietoja käytäntöön. Kaikki osaaminen perustuu tietoon. Tieto voi olla eri lähteistä hankittua tai kokemuksen kautta saattua. Sairaanhoidaja havainnoi potilasta eri aistein ottaen huomioon tilannetekijät sekä aiemman kokemuksen tuoman tiedon. (Virtainlahti 2009, 53–54.) Sairaanhoidajilta odotetaan nykyään laajalaisempaa osaamista kuin ennen. Erikoisalojen osastoja yhdistetään joten osaamisaluetta joutuu laajentamaan jatkuvasti. Sairaanhoidajan pitää nykyään pystyä toimimaan itsenäisenä toimijana eikä vain lääkärin avustajina. Sairaanhoidajalla on tietty pätevyys (kompetenssi), joka tarkoittaa hoitajan kykyä suoriutua hänelle annetuista tehtävistä. (Hilden 2002, 27–28, 33.)

Hoitotyön osaaminen koostuu peruskoulutuksessa saaduista tutkimuksiin perustuvista tiedoista sekä elämän aikana hankitusta käytännön kokemuksesta. Nämä sisältävät yleis- ja erityistietoa hoitotyön eri osa-alueista. Näihin kuuluu tieto ympäristön merkityksestä ihmiselle ja käyttäytymiselle, tieto terveestä ja sairaasta ihmisestä, sekä tieto hoitotyöstä, sen menetelmistä ja vaikuttavuudesta. (Lauri 2007, 90–91.)

Sairaanhoidajalla pitää sydämen vajaatoimintapotilasta hoidettaessa olla teoreettiset tiedot sydämen vajaatoiminnan laukaisevista sekä sitä pahentavista tekijöistä. Näitä ovat esimerkiksi lääkityksen laiminlyöminen, korkea verenpaine, sydäninfarkti, liiallinen suolan ja alkoholin käyttö sekä infektiot. Sairaanhoidajalla pitää olla tietoa sydämen vajaatoiminnan hoitomuodoista, kuten lääke- ja tahdistinhoidosta sekä akuutissa vaiheessa hengitystä helpottavista tukimenetelmistä. Erityisen tärkeää on hengenahdistusta kokevan potilaan rauhoittaminen. Hoidettaessa vajaatoimintapotilasta on sairaanhoidajan osattava tarkkailla potilaan turvotuksia, mielialan muutoksia, hengitystä ja painonkehitystä. Suuri merkitys on myös tiedostaa potilaan omahoitoon liittyviä asioita, kuten ravitseminen, suolan käytön rajoittaminen ja sopivien nestemäärien nauttimien. Esimerkiksi vaikeassa vajaatoiminnassa nesterajoitus on 1,5 - 2 litraa vuorokaudessa. (Huhtala 2011, 20–21.)

3 ELIMISTÖN NESTETILAT

Normaalikokoisen ihmisen painosta on vettä noin 50 -60 %. Veden kokonaismäärä vaihtelee rasvan määrän ja iän mukaan ja naisilla veden osuus on keskimäärin 10 % pienempi kuin miehillä. Vastasyntyneillä osuus on noin 80 %, kun vanhuusiässä se saattaa laskea noin 50 %:iin. (Alahuhta, ym. 2011, 18.) Eri kudoksissa vesipitoisuus vaihtelee. Esimerkiksi aivojen vesipitoisuus on 84 % ja lihasten 76 %. Luukudoksessa vettä on vain 22 % painosta. (Rautava-Nurmi, ym. 2010, 47.) Elimistössä neste jaetaan solunsisäiseen (intraseellulaarinen eli ICF) ja solunulkoiseen (extraseellulaarinen eli ECF) nesteeseen. Solunulkoisen neste jaetaan taas soluvälinesteeksi ja plasmaksi. Soluvälinesteisiin kuuluvat kehon eli onteloissa olevat nesteet kuten nivelnesteet ja aivo-selkäydinneste. Solunulkoisen neste poikkeaa solun sisäisestä nesteestä paljon. Solun ulkoinen neste sisältää runsaasti Na^+ -ioneja kun taas solunsisäinen neste sisältää runsaasti K^+ -ioneja. Solunsisäisen nesteen koostumus myös vaihtelee runsaasti eri solutyypin välillä. Koska lihassoluja on elimistössä eniten, käytetään lihassolujen sisältämää nestettä solunsisäisen nesteen mallina. (Alahuhta, ym. 2011, 18; Jalanko ja Nantö-Salonen 2010.)

Diffuusio tarkoittaa molekyylien siirtymistä suuremmasta pitoisuudesta pienempään. Elimistön solukalvot ovat kaksoislipidikalvoja, joiden läpi happi, typpi, hiilidioksidi ja rasvaliukoiset aineet liikkuvat vapaasti. Myös veden liikkuminen solukalvon läpi on hyvin nopeaa akvaporiini-proteiinin ansiosta. Yksi akvaporiinimolekyylin kykenee kuljettamaan miljardi vesimolekyyliä sekunnissa. Osmoosilla tarkoitetaan veden diffuusiota. Solun sisäinen ja solun ulkoinen nestetilä on osmoottisesti tasapainossa eli veden pitoisuus on kummassakin tilassa sama. Nestehoidossa käytettävän liuoksen toonisuudella tarkoitetaan nesteen vaikutusta solunsisäiseen nesteeseen. Hypertoninen liuos aiheuttaa veden siirtymisen solun ulkoiseen tilaan ja hypotoninen neste päinvastoin. (Alahuhta, ym. 2011, 19–21.)

Osmolaliteetillä taas tarkoitetaan veteen liuenneiden moolien summaa tilavuusyksikköä kohden (Rautava-Nurmi, ym. 2010, 48). Kolloidiosmoottinen paine tarkoittaa liuoksessa solukalvoa läpäisemättömien proteiinien aiheuttamaa osmoottista painetta. Kolloidiosmoottinen paine aiheuttaa vastavoiman kapillaarien hydrostaattiselle paineelle ja on välttämätön riittävän verenkierron sisäisen tilavuuden ylläpitämiseksi. (Alahuhta, ym. 2011, 21; Rautava-Nurmi, ym. 2010, 49- 51.) Hiussuonet myös päästävät luonnostaan vähän nestettä kudoksiin, jonka imusuonisto kerää ja palauttaa takaisin verenkiertoon. (Rautava-Nurmi, ym. 2010, 49).

Nestetasapainon tarkka säätely on edellytys kudosten riittävälle hapentarjonnalle. Verenkierron ollessa riittämätön elimistön kompensaatiomekanismit aktivoituvat (Alahuhta, Ala-Kokko, Kiviluoma, Perttilä, Ruokonen, Silfvast 2014, 119). Osmolaliteettia ja natriumin pitoisuutta mittaavia reseptoreja on aivoissa kolmannen aivokammion etuseinässä. Näiden lisäksi aortassa, kaulavaltimossa ja sydämessä on verenpainetta ja verentilavuutta aistivia reseptoreja. Näiden reseptorien ärsytys aiheuttaa moniulotteisen vasteen, ja elimistö alkaa korjata nestetasapainoa. Vasteeseen kuuluvat tarve nauttia suolaa, janon tunne, oksitosiinin ja antidiureettisen hormonin erittyminen aivolisäkkeen takalohkosta, sympaattisen hermoston aktiivisuuden muutokset, reniini-angiotensiini-aldosteronijärjestelmän aktivaatio sekä natriureettisten peptidien erittyminen sydäimestä, aivoista ja munuaisista. (Alahuhta, ym. 2011, 21–22.) Verenpaine ei suoraan vaikuta elimistön hapentarjon-

taan, mutta riittävä paine on silti välttämätön verenkierron jakautumiseksi kaikkiin kudoksiin. Hapentarjontaan vaikuttavat myös mm. hemoglobiini ja happisaturaatio. Autonominen hermosto lisää katekoliamiinien eli adrenaliinin ja noradrenaliinin eritystä, jotka mm. lisäävät sydämen minuuttivirtausta sekä supistavat perifeerisiä verisuonia. Matala verenpaine aktivoi munuaisten reniini-angiotensiini-aldosteronijärjestelmän ja lisää antidiureettisen hormonin eritystä aivolisäkkeen takalohkosta. Verenkierron heikentyessä riittävästi, kompensaatiomekanismit eivät pysty ylläpitämään riittävää hapentarjontaa ja elimistö alkaa kärsiä hapenpuutteesta. (Alahuhta, ym. 2014, 119.)

Natriureettisia peptidejä erittyy sydämen eteisten seinämistä venytyksen ja paineen vaikutuksesta sekä verisuonten endoteelisoluista. Natriureettisia peptidejä syntetisoituu myös aivoissa. Ne toimivat reniini-angiotensiini-aldosteronijärjestelmän ja sympaattisen hermoston vastavaikuttajina. Natriureettiset peptidit lisäävät natriumin, veden ja kloridien poistumista virtsaan. Ne aiheuttavat myös vasodilataatiota eli verisuonten laajenemista, mikä johtaa verenpaineen laskuun. (Alahuhta, ym. 2011, 24.)

Reniini-angiotensiini-aldosteronijärjestelmä käynnistyy reniinin erittyessä munuaisista munuaiskästästen tuojasuonen seinämistä. Reniini aiheuttaa suoraan verenpaineen laskua, mutta se toimii myös rajoittavana tekijänä angiotensiinien syntymisessä. Angiotensiini aiheuttaa aldosteronin erittymisen lisämunuaiskuoresta, antidiureettisen hormonin erittymisen aivolisäkkeestä, janon ja suolan tunteen sekä verisuonten supistumisen. Aldosteroni on mineralokortikoidi, joka mm. lisää natriumin takaisin imeytymistä munuaisissa. (Alahuhta, ym. 2011, 24–25.) Myös aivolisäkkeen takalohkosta erittyvä antidiureettinen hormoni lisää veden takaisin imeytymistä munuaisista (Alahuhta, ym. 2014, 28).

4 LASKIMON SISÄISEN NESTEHOIDON TOTEUTTAMINEN

Nestehoito toteutetaan yleensä infuusiona raajojen ääreislaskimoihin asennettavan laskimokanyylin kautta. Potilaan nesteen tarpeesta riippuen kanyylejä voidaan käyttää useampia. (Alahuhta, ym. 2011, 134.) Kanylointi kuuluu lääkärin perustaitoihin, mutta usein kanyloinnin suorittaa luvan saanut sairaanhoitaja. Esimerkiksi leikkaussalihenkilökunnalle tehdyssä kyselyssä 29 % vastaajista kertoi anestesiahoitajan suorittavan kanyloinnin aina ja 64 % vastaajista kertoi hoitajan suorittavan kanyloinnin usein. (Tengvall 2010). Yleisin paikka kanyylille on kämmenselän laskimo. Vaihtoehtoisesti voidaan käyttää myös pään, jalkojen tai kaulan pinnallisia laskimoita. Paikan valintaan vaikuttavat kanyloinnin tarkoitus, sopivan suonon löytyminen sekä mahdolliset rajoitteet tai sairaudet. Nivelien ja taiteiden kohdalla olevia laskimoita tulee välttää, jotta kanyyli ei pääse taipumaan ja tukkeutumaan. Ennen kanyylin laittoa kanyloitavan kohdan yläpuolelle laitetaan staasi eli kiristyside raajan ympärille. Se ei saa olla liian tiukka, vaan veren on päästävä virtaamaan. Staasin kireyden voi tarkistaa tunnustelemalla pulssia sen ääreispuolelta. Jos pulssi tuntuu, staasi ei ole liian kireällä. Kanyloitavan suonon saa paremmin näkyville laittamalla esimerkiksi käden alaviistoon ja pumpaamalla kättä nyrkkiin. Kun kanyloitava suoni on löytynyt, pitää iho desinfioida ja annettava desinfektioaineen kuivua. On myös tärkeää että kanyylin neulaosa pysyy steriilinä. Myös käsihygieniasta on huolehdittava ja kädet pitää desinfioida ennen ja jälkeen toimenpiteen. Kun kanyyli on onnistuneesti paikallaan, pitää sen toimintaa tarkkailla säännöllisesti. Pitää seurata että infuusioneste tippuu tasaisesti eikä missään ole tukoksia. Erityisen tärkeää on tarkkailla kanylointipaikkaa ja sen ympärillä olevaa ihoa, koska pistoskohdan infektiot ovat hyvin yleisiä. Oireina tästä voi olla kipu, punoitus ja turvotus pistoskohdan ympärillä. Se voi myös kuumottaa tai aiheuttaa potilaalle kuumetta. Infektiota epäiltäessä on kanyyli poistettava ja lähetettävä kanyylin kärki bakteeriviljelyyn. Kanyylin pysymistä suonessa täytyy myös tarkkailla. Jos kanyylin kärki on lähtenyt suonesta ja se on kudoksessa, voi joidenkin lääkkeiden anto aiheuttaa paikallisen kuolion ihokudokseen. Ääreislaskimossa oleva kanyyli täytyy vaihtaa 72 tunnin välein. Jos kanyyli on laitettu ensihoitotilanteessa, on se vaihdettava vuorokauden kuluessa. Kanyylin kiinnitysteippi on vaihdettava jos se on kastunut tai likaantunut. Samalla kanyylin juuri puhdistetaan ja desinfioidaan. Myös infuusioletkut on vaihdettava säännöllisesti. Kun infuusiona menee perusnestettä ilman lääkkeitä, letkut on vaihdettava neljän vuorokauden välein. Lääkenesteen mennessä jatkuvana infuusiona pitää letkut vaihtaa kerran vuorokaudessa. Jaksottaisissa lääkeinfuusioissa, esimerkiksi antibiootit, letkut on vaihdettava jokaisen infuusion jälkeen. (Ilola ja Linden 2013.)

4.1 Nesteiden menetys

Laskimonsisäinen nestehoito on merkittävä osa potilaan hoitoa ja sillä on suuri merkitys komplikaatioiden ehkäisyssä sekä toipumisajassa. Oikein toteutettu nestehoito voi olla myös henkeä pelastava. Nestehoito perustuu veden ja elektrolyyttitasapainon sekä happo-emäsaineenvaihdunnan ja energia-aineenvaihdunnan tuntemiseen. Aikuinen ihminen nauttii vettä yleensä noin 2-2,5 litraa vuorokaudessa. Hiilihydraattien metaboliassa syntyy myös vettä noin 200ml vuorokaudessa. Vettä menetetään vuorokauden aikana noin 600-800ml haihtumalla iholta ja hengitysilman mukana (taulukko 1). Hikoilemalla ihminen menettää normaalisti noin 100-200ml, mutta fyysisen aktiivisuus saattaa nostaa hien erityksen jopa 2-3 litraan vuorokaudessa. Haihtumalla menetetty vesi on vapaa elektrolyy-

teistä, mutta hien mukana poistuu myös elektrolyyttejä. Ohutsuolesta imeytyy päivittäin 6-8 litraa nestettä ja loput paksusuolesta. Suolen toiminnan häiriöt aiheuttavat nopeasti nestetasapainon ja elektrolyyttitasapainon häiriöitä. (Alahuhta, ym. 2011, 5, 26; Jalanko ja Nantö-Salonen 2010.)

TAULUKKO 1. Arvioitu nesteiden menetys vuorokaudessa (Metsävainio 2011, 26.)

Nesteiden menetys vuorokaudessa	
Iholta	n. 600 ml / vrk Kehon lämmön ollessa yli 37 C°, haihtuminen lisääntyy noin 200 ml / C° / vrk
Munuaisten kautta	n. 1 ml/kg/h (63kg = 1500 ml)
Suoliston kautta	n. 200 ml / vrk
Keuhkojen kautta	n. 400 ml
Yhteensä	60 kg, normaalilämpöinen n. 2700 ml / vrk

Nestevajauksen on havaittu myös olevan yksi tekijä useiden sairauksien puhkeamiselle ja niiden pahenemiselle (Manz 2007). Nestevajasta korjaavaa nestehoitoa aloittaessa keskeistä on nestevajauksen syyn selvittäminen (Alahuhta, ym. 2014, 274). Lääkäri määrää nestehoidon aloituksen anamneesin, laboratorioarvojen ja kliinisen tutkimuksen perusteella. Tärkeitä tietoja nestehoidon kannalta ovat potilaan menettämät nesteet (ripuli, oksentelu, hikoilu, diureesi) sekä kyky syödä ja juoda. Myös nopeat painon vaihtelut viittaavat nestetasapainon häiriöön. Kliinisessä tutkimuksessa esimerkiksi raajojen alhainen lämpötila tai ihon kimmottomuus ja limakalvojen kuivuus viittaavat hypovolemiaan eli nestevajaukseen. (Alahuhta, ym. 2011, 132–133; Rautava-Nurmi, ym., 53.) Verenpaineen seuranta hypovolemian arvioinnissa ei ole luotettava, sillä elimistö pyrkii kompensoimaan nestevajasta juuri verenpainetta nostamalla. Diureesin eli nesteen poistumisen seuranta taas on käytökelpoinen keino hypovolemian arviointiin. Nestehoito kokonaisuutena koostuu menetettyjen nesteiden korvaamisesta, perustarpeen tyydyttämisestä sekä tulevien menetyksien korvaamisesta. Nestehoitoa suunniteltaessa tulee laskea nestetasapaino, jossa otetaan huomioon potilaan nauttimat nesteet sekä potilaasta poistuvat nesteet (virtsa, haihtuminen, dreeneritys).

Hypoglykemia eli alhainen verensokeri tulee korjata välittömästi ja hypovolemia viivytyksettä. Muita viivytyksettä korjattavia elektrolyyttitasapainon häiriöitä ovat hyperkalemia ja hypokalemia. pH-

arvon muutoksissa keskeistä on häiriön syntymekanismien selvittäminen. (Alahuhta, ym. 2011, 132–135.) Elektrolyyttihäiriöiden syyt voivat johtua myös lääkkeistä. Esim. sydämen vajaatoiminnan oireita lievittämään aloitettu, nestettä poistava diureettilääkitys voi aiheuttaa hypokalemiaa ja toisaalta vajaatoimintaan käytettävä ACE-estäjä voi aiheuttaa hyperkalemiaa. (Mustajoki 2013). Ilman diureetteja sydämen vajaatoiminta voi aiheuttaa nesteen kertymistä elimistöön, josta voi taas seurata hyponatremia. (Lommi 2013).

4.2 Nestevajaus ensihoidossa

Sairaalan ulkopuolella ensihoitoa tarvitsevista potilaista noin neljännes on vammapotilaita. Potilaan tilanteesta riippumatta jokaisen potilaan kohtaaminen alkaa mahdollisen runsaan ulkoisen verenvuodon tyrehtyttämällä sekä hengitystien avoimuuden ja riittävän hengityksen varmistamisella. Perustason ensihoitoyksiköillä ei ole käytössään diagnostisia apukeinoja hypovolemian arviointiin, vaan tilanarvio tehdään kliinisten löydösten perusteella. (Alahuhta, ym. 2014). Nestevajaus häiritsee elimistön normaalia toimintaa monin tavoin. Lievällä dehydraatiolla tarkoitetaan alle kahden prosentin menettämistä aikuisen ihmisen kehon painosta. Oireita lievässä nestevajauksessa ovat muun muassa janon tunne, suun kuivuminen, päänsärky, vähentynyt virtsaaminen, väsymys ja huimaus. Nestevajaus vaikuttaa solutasolla häiriten esimerkiksi solun energiantuotantoa ja lääkkeiden vaikutusta soluihin. Tutkimukset ovat myös osoittaneet, että jo lievällä nestevajauksella on vaikutusta kognitiivisiin toimintoihin. Vakavassa nestevajauksessa oireita ovat muun muassa voimakas jano, ihon ja limakalvojen kuivuminen, alhainen verenpaine sekä voimakas väsymys tai tajuttomuus. (Casey, 2014; Lieberman, 2012). Yleisimmin ensihoitoyksiköissä on käytössä Ringerin liuos ja jokin kolloidiliuos. Sairaalan ulkopuolella nestehoitoa tarvitsevat potilaat voidaan jakaa heihin, joille hypovolemia on kehittynyt hitaasti ilman jatkuvaa runsasta menetystä, ja heihin, joille hypovolemia on kehittynyt vamman seurauksena. Epäselvissä tilanteissa nesteytys voidaan aloittaa suorittamalla täytökoe, jossa potilaalle annetaan 500–1000 millilitraa ringer-liuosta 30 minuutin kuluessa ja seurataan vastetta. (Alahuhta, ym. 2014).

5 SUONENSISÄISESTI ANNETTAVIEN NESTEIDEN JAOTTELU

Laskimonsisäiset nesteet voidaan jakaa glukoosia sisältäviin nesteisiin, elektrolyyttiliuoksiin, kolloidiliuoksiin ja hypertonisiin liuoksiin. (taulukko 2).

TAULUKKO 2. Suonensisäisesti annettavien nesteiden jaottelu. (Alahuhta, ym. 2014).

Glukoosiliuokset	<ul style="list-style-type: none"> Sisältävät glukoosia ja vettä, osa valmisteista myös elektrolyyttejä Käytetään yleensä ylläpionesteinä
Elektrolyyttiliuokset	<ul style="list-style-type: none"> Sisältävät vettä ja elektrolyyttejä Mm. Ringer Asetat ja 0,9 NaCl ovat elektrolyyttiliuoksia
Hypertoniset liuokset	<ul style="list-style-type: none"> Sisältävät vettä ja elektrolyyttejä, mutta ovat plasman suhteen hypertonisia ja aiheuttavat veden siirtymisen solusta ulos Sopivat mm. voimakkaan hypovolemian hoitoon
Kolloidit	<ul style="list-style-type: none"> Esimerkiksi albumiini tai hydroksyylietyylitärkkelys eli HES Kolloidien sisältämät suurikokoiset molekyylit aiheuttavat nesteen siirtymisen verenkiertoon Sopivat vaikean hypovolemian hoitoon

5.1 Glukoosiliuokset

Osassa glukoosiliuoksista on ainoastaan glukoosia ja vettä, mutta osassa lisäksi myös elektrolyyttejä. Glukoosiliuosten glukoosipitoisuus vaihtelee 5-30 % välillä (50-300mg/ml). Yli 10 % vahvuiset glukoosiliuokset tulee antaa sentraaliseen laskimoon, sillä perifeerisissä laskimoissa korkea osmolarisuus aiheuttaa tromboflebiittia eli laskimotulehdusta. Näiden liuosten käyttö rajoittuu lähinnä pitkäaikaisessa parenteraalisessa ravitsemuksessa oleviin potilaisiin. Pelkästään glukoosia sisältävät nesteet ovat hypotonisia eli aiheuttavat nesteen siirtymisen solun sisään. Liuoksien hypotonisuus johtuu siitä, etteivät ne sisällä laisinkaan natriumia. Elektrolyyttejä sisältävät glukoosiliuokset jaotellaan yleensä natriumpitoisuuden mukaan. Alle 0,9 % natriumia sisältävät liuokset ovat hypotonisia ja yli 0,9 % sisältävät hypertonisia. Glukoosipitoisuus on yleensä 2,5 % tai 5 %. Yksinkertaisimmillaan nämä liuokset sisältävät natriumia, kloridia ja glukoosia. Osa liuoksista sisältää myös muita elektrolyyttejä, kuten magnesiumia ja fosfaattia. Glukoosipitoisia liuoksia käytetään yleensä ylläpionesteinä, esimerkiksi pitkäaikaispotilaan energiansaannin turvaamiseksi. Potilaan päivittäistä nesteen tarvetta voi arvioida 4-2-1-säännön mukaisesti (taulukko 3). Elektrolyyttien tarpeen arvioinnissa taas

tulee käyttää apuna laboratoriomäärittelyksiä. Veren glukoosipitoisuudelle ei voida asettaa tarkkoja tavoitearvoja, vaikka aiemmin suosittiinkin arvojen olevan 4,5–6,1 välillä. NICE-SUGAR (2009) tutkimuksen jälkeen useat yhteisöt päivittivät suosituksiaan. Kansainvälisesti glukoosintavoitearvot kriittisesti sairailta potilailla vaihtelevat jonkin verran. Joidenkin suositusten mukaan riittää, että glukoosipitoisuus pysyy alle 10 mmol/l, mutta Suomessa yleinen käytäntö on 5-8 mmol/l. Riski hyperglykemiaan eli liian korkeaan verensokeriin on myös olemassa. Glukoosia annosteltaessa suonensisäisesti tulee aina huolehtia verensokerin tiheästä mittaamisesta. (Alahuhta, ym. 2014, 274–296; The nice sugar study investigators 2009.)

Potilaan paino (kg)	Infuusionopeus (ml/h)
0-10 kg	4 ml/kg/h
11-20 kg	40 ml/h + 2 ml/kg/h
yli 20 kg	60 ml/h + 1 ml/kg/h

TAULUKKO 3. Veden tarpeen arviointi 4-2-1-säännön mukaan (Alahuhta, ym. 2014, 275- 276).

5.2 Elektrolyyttiliuokset

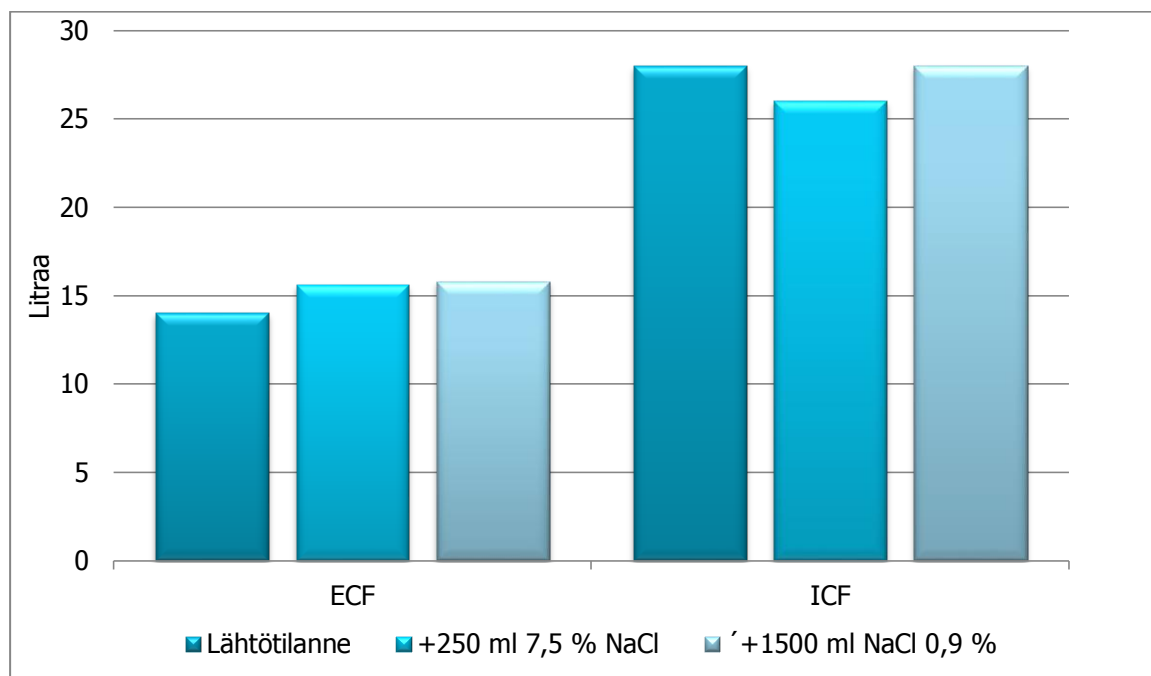
Balansoiduilla elektrolyyttiliuksilla tarkoitetaan liuoksia, joiden elektrolyyttipitoisuudet vastaavat plasman elektrolyyttipitoisuuksia. Ne sisältävät myös pH-arvon muutosta ehkäiseviä metaboloituvia anioneja, kuten asetaattia. Asetaatti metaboloituu elimistössä noin 15 minuutissa bikarbonaatiksi, joka on elimistön tärkeä pH-puskuri. Ringerin asetaattia on käytetty Suomessa pitkään. Se on natriumin suhteen hypotoninen ja sitä on saatavilla myös ilman kaliumia. Balansoitu ringerin asetaatti on taas natriumin suhteen isotoninen ja siinä on mukana metaboloituva anioni. Pääsääntö elektrolyyttiliuosten valinnassa on kuitenkin laboratorioarvot. Ei-balansoitujen liuosten, kuten yleisesti käytössä oleva 0,9 % NaCl, voivat liiallisella käytöllä aiheuttaa vakavia ongelmia. Liiallinen 0,9 % NaCl:n annostelu aiheuttaa hyperkloremiaa ja vähentää bikarbonaatin määrää elimistössä. Bikarbonaatin väheneminen aiheuttaa asidoosia ja hyperkloremia munuaisvaltimoiden supistumista sekä munuaisten suodatuskyvyn heikkenemistä. Natriumkloridiliuosta on saatavilla myös hypertonisena. Hypertoninen liuos parantaa sydämen toimintaa, vähentää turvotusta sekä laskee mm. kallonsisäistä painetta. Vaikutus perustuu hypertonisisuuden aiheuttamaan veden liikkumiseen solusta soluvälitilaan. (Alahuhta, ym. 2014, 277–278.)

5.3 Kolloidiliuokset

Kolloidiliuokset soveltuvat nopean ja vaikean hypovolemian korjaamiseen. Kolloidien haitoista saatiin viitteitä jo vuosia sitten ja nykytiedon mukaan ei ole näyttöä kolloidien hyödystä kristalloideihin eli kirkkaisiin nesteisiin verrattuna. Nestehoidossa käytettävät kolloidit ovat albumiini ja synteettiset kolloidit (esim. hydroksyylietyylitärkkelys eli HES). Niiden vaikutus perustuu erityisesti liuoksen sisältämiin suuriin molekyyliihin, jotka saavat aikaan osmoottisen paineen ja veden siirtymisen soluista verenkiertoon. Siksi niitä käytetään erityisesti vaikean hypovolemian korjaamiseen. Tehohoito yhdistys antoi vuonna 2012 suosituksen, ettei synteettisiä kolloideja käytetä septisillä potilailla, koska munuaisvaurion riski kasvaa huomattavasti. (Alahuhta, ym. 2014, 279–280.)

5.4 Hypertoniset liuokset

Hypertoniset liuokset sopivat myös vaikean hypovolemian hoitoon. Koska hypertoniset liuokset ovat hyperosmolaarisia, ne kasvattavat tilavuutta enemmän kuin annostellun nestemäärän verran (kuvio 1). Infusoidun nesteen tilavuusvaikutus voidaan myös karkeasti laskea.



Kuvio 1. Laskimonsisäisen nesteen vaikutus solunsisäisen (ICF) ja solunulkoisen (ECF) nesteen tilavuuteen. 1500 ml 0,9 % NaCl liuosta lisää solunulkoista tilavuutta suunnilleen yhtä paljon kuin 250 ml hypertonista NaCl liuosta. Vastaavasti hypertoninen liuos pienentää solunsisäistä nestetilavuutta. (Alahuhta, ym. 2014).

Hypertonisen nesteen tilavuusvaikutus perustuu liuksen hyperosmolariteettiin ja vesi siirtyy pitoisuuseron mukaisesti solunulkoiseen tilaan. Verenpaine nousee tai pysyy ennallaan ja veren viskositeetti eli sisäinen vastus pienenee. Hypertoninen liuos aiheuttaa myös vasodilataatiota eli verisuonten laajenemista, mikä johtaa perifeerisen vastuksen pienenemiseen jolloin verenkierto paranee ja kudospesuus lisääntyy. Myös sydämen kuormitus laskee. Hypertonisten liuosten käytössä on havaittu myös jotain haittavaikutuksia. Hypertonisen liuksen annostelu perifeeriseen laskimoon aiheuttaa usein polttavaa tunnetta. Jo 2 % liuos saattaa aiheuttaa epämiellyttävää tunnetta ja tuntemus lisääntyy osmolaliteetin kasvaessa. Hypertonisten liuosten on havaittu myös heikentävän immuunipuolustusta. Tutkimusten perusteella näyttää kuitenkin hyvin epätodennäköiseltä, että immuunipuolustuksen heikentyminen lisääisi komplikaatioiden riskiä. Toistuvia annoksia hypertoniasta liuosta annosteltaessa tulee myös ottaa huomioon liuksen vaikutus veren hyytymiseen. Hypertoninen liuos vaikuttaa verihituleiden toimintaan. Hypertoniset nesteet ovat hyvä vaihtoehto tehohoito-, vamma- ja leikkauspotilaille sekä hoidettaessa kohonnutta kallonsisäistä painetta. Selvää näyttöä hypertonisten liuosten paremmuudesta verrattuna isotonisiin liuksiin ei kuitenkaan ole. Paras hyöty hypertonisista liuksista saadaan silloin, kun liiallista vedensaintia tulee välttää, mutta hypovolemia on suuri. (Alahuhta, ym. 2014, 280 – 283.)

6 SYDÄMEN VAJAATOIMINTA

Sydän on nelilokeroinen ontto elin rintaontelossa. Se jakautuu oikeaan ja vasempaan puoliskoon, jossa kummassakin on eteinen ja kammio. Eteisten ja kammioiden välissä sekä keuhkovaltimon ja aortan suulla on läpät, jotka toimivat venttiilien tavoin estäen veren pääsyn väärään suuntaan. Sydämen toimintakierto jakautuu työvaiheeseen eli systoleen ja lepovaiheeseen eli diastoleen. Sydämen supistumiselle tahdin eli sydämen sykkeen (heart rate, HR) määrää sinussolmuke oikean eteisen päällä. Autonominen hermosto vaikuttaa sydämen sykkeeseen mm. adrenaliinin välityksellä. Normaalisti sydämen syke on levossa 60 -80 lyöntiä minuutissa. Sydämen tehtävä on kierrättää verta elimistössä ja huolehtia näin solujen hapen ja ravinteiden saannista. Sydänlihaskammio eli myokardium on sydämen paksuin osa ja sitä ympäröi kaksilehtinen sydänpussi eli perikardium. Sydänlihasta ravitsevat sepelvaltimot. Systolen aikana sydämen pumppaama verimäärä kutsutaan iskutilavuudeksi (SV) ja sydämen minuutissa pumppaama verimäärä eli minuuttivirtaus (cardiac output, CO) saadaan puolestaan kertomalla iskutilavuus syketaajuudella ($SV \times HR = CO$). (Kettunen 2011; Alahuhta, ym. 2014, 119).

Sydämen vajaatoiminta on oireyhtymä, jolloin sydän ei pysty ylläpitämään verenkiertoa riittävän happensaannin turvaamiseksi. Sydämen vajaatoiminta ei ole erillinen sairaus vaan se on aina oire jostain muusta taustalla olevasta sairaudesta. Sydämen vajaatoiminta voidaan jakaa systoliseen ja diastoliseen vajaatoimintaan, joita esiintyy lähes yhtä paljon. Systolisessa vajaatoiminnassa sydämen supistuminen on heikentynyt esimerkiksi sepelvaltimotaudin, verenpainetaudin, läppävian, sydänlihassairauden tai rytmihäiriön vuoksi. Diastolisessa vajaatoiminnassa sydämen laajentuminen ja lepovaiheen täytyminen on heikentynyt esimerkiksi sepelvaltimotaudin tai sydänlihassairauden vuoksi. Sydämen vajaatoiminnan oireita ovat muun muassa epätavallinen väsymys, hengenahdistus, painon nousu ja turvotukset. (Lommi 2013.) Verenkiertoa tarkasteltaessa on hyvä ymmärtää verenkierron kolme peruspilaria: esikuorma eli preload, sydämen supistumiskyky eli kontraktiiliteetti ja jälkikuorma eli afterload. Sydämen esitäyttö tarkoittaa loppudiastolista volyyymia eli veritilavuutta juuri ennen sydämen supistumista. Kontraktiiliteettia kuvaavana menetelmänä käytetään yleensä sydämen minuuttivirtausta (CO). Laskennallinen minuuttivirtaus ei kerro kuitenkaan luotettavasti kontraktiiliteetistä, sillä se ei ota huomioon muita minuuttivirtaukseen vaikuttavia tekijöitä. Jälkikuorma tarkoittaa vastusta, joka sydämen täytyä voittaa avatakseen valtimoläpät ja kierrättääkseen verta. Jälkikuormaa voidaan arvioida verenpaineen ja mm. raajojen lämpötilan perusteella. (Alahuhta, ym. 2014, 124 – 128; Inkinen & Louhela 2010.) Akuutista verenkiertovajauksesta kärsivä hyötyy yleensä aina nesteytyksestä, mutta tarve on aina yksilöllinen ja vaikeasti määritettävissä. Frank-Starlingin periaatteen mukaan sydämen supistuminen paranee esitäyön kasvaessa. Tämä ei kuitenkaan tapahdu lineaarisesti ja tietyn volyymin jälkeen potilas ei enää hyödy nesteytyksestä. Frank-Starlingin laki on keskeinen juuri sydämen vajaatoimintapotilaiden nesteytyksessä. (Alahuhta, ym. 2014, 129–130.) Sydämen vajaatoimintapotilaan optimaalinen nesteytyks on tärkeää, mutta vaatii erityisen huolellista ja jatkuvaa tarkkailua menetettyjen ja saatujen nesteiden osalta. (Aspromonte, Kaushik, Peacock, Ronco ja Valle 2012).

Sydämen vajaatoiminta todetaan oireiden, röntgenkuvan, sydämen kaikututkimuksen, laboratoriotutkimusten ja sydänfilmin perusteella. Toteamisen lisäksi vajaatoiminnan syy selvitetään aina. Akuutissa

vajaatoiminnassa laskimonsisäinen nestehoito on tarpeen, jos epäillään matalaa esitäyttöä. Tällöinkin nesteytys täytyy suorittaa varoen ja vastetta seuraten. Hypotensiiviselle eli matalapaineiselle hätätilapotilaalle on kuitenkin syytä aloittaa nesteytys välittömästi suorittamalla ensin täyttökoe. Vaikka potilaan tilan aiheuttaneen perussyyn selvittäminen on tärkeää, se ei saa viivyttää välittömien hoitoimenpiteiden aloittamista. Nesteen antamista jatketaan kunnes vaste saadaan tai haittavaikutuksia ilmaantuu, kuitenkin enintään 2000ml. (Alahuhta, ym. 2014, 73.) Nesteytyksen lisäksi akuutin sydämen vajaatoiminnan ensivaiheen hoitoon kuuluu myös hapen anto. Keuhkoihin kertyvää nestettä eli keuhkopöhöä voidaan hoitaa CPAP-laitteella. Nestekertymien esiintyessä voidaan käyttää diureetteja eli nesteenpoistolääkkeitä. Akuutissa vaiheessa potilaan lääkehoitona käytetään myös morfiinia ja nitraattia jotka laajentavat verisuonia. Lisäksi morfiini lievittää hengenahdistusta ja levottomuutta sekä laskee syketaajuutta. (Harjola, 2007.)

Kroonisen sydämen vajaatoiminnan hoidon perustana on potilaan oma säännöllinen painonseuranta, liikunta, tupakoimattomuus, suolan välttäminen, nesterajoituksen noudattaminen, infektioiden ehkäisy ja hoito. Alkoholien käyttöä tulisi miettiä tarkkaan sillä liiallinen alkoholinkäyttö nostaa verenpainetta, lisää nestekuormitusta ja voi aiheuttaa jopa rytmihäiriöitä. Lääkehoidolla lievitetään oireita ja pyritään pääasiassa vaikuttamaan perussyyn eli sairauteen mistä vajaatoiminta johtuu. Lääkehoitona voidaan käyttää ACE-estäjälääkkeitä, diureetteja, ATR-salpaajia, nitraattia ja beetasalpaajia. Korkeaan syketaajuuteen voidaan käyttää myös digitalista. Jos potilaalla on todettu eteisvärinä, lääkehoitona on usein myös varfariini. (Mustajoki ja Ellonen 2013; Harjola 2013)

Nesteiden liiallista saamista tulee varoa. Sydänliitto suosittelee sydämen vajaatoimintapotilaalle nesterajoitukseksi 1,5-2 litraa vuorokaudessa. Tähän lasketaan kaikki vuorokauden aikana nautittavat nesteet. Nesteiksi lasketaan normaalien juomien lisäksi puurojen, vellien ja keittojen nesteet sekä marjakeitot, kiisselit, viilit, jogurtit ja jäätelöt. Myös alkoholijuomat lasketaan vaikka se tahtoo potilailta usein unohtua. On tärkeää että minimimäärää (1,5 litraa/vrk) ei myöskään aliteta, koska tällöin munuaisten toiminta heikkenee ja verenpaineen säätely ei enää toimi. (Sydänliitto 2015 A; Partanen 2014.) Laboratoriokokeissa vajaatoimintapotilaan seerumin natrium voi olla viitearvon alapuolella, etenkin jos vajaatoiminta on vaikea. Tämä ei kuitenkaan tarkoita että potilaalle pitäisi antaa suolaa lisää suolanpuutteen takia. Elimistöön on tuolloin kertynyt nestettä niin paljon, että natriumpitoisuus on laimentunut. Hoitona tähän on lisäsuolan sijasta tiukempi nesterajoitus. (Sydänliitto 2015. B)

7 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS JA TAVOITTEET

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa Kuopion yliopistollisen sairaalan (KYS) sydänosastolle (A2241) itsearviointilomake, jonka avulla henkilökunta voi testata osaamistaan laskimonsisäisestä nestehoidosta. Teimme aiheesta ensin teoriaosuuden jonka pohjalta itsearviointilomake laadittiin. Opinnäytetyön tavoitteena on herättää sydänosaston hoitajat pohtimaan omaa osaamistaan laskimonsisäisestä nestehoidosta ja erityisesti sydämen vajaatoimintapotilaan nestehoidosta. Itsearviointilomaketta voidaan myös hyödyntää uusien hoitajien perehdytyksessä.

8 OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS

8.1 Aiheen valinta ja tiedonhaku

Opinnäytetyö laitettiin alulle jo 2012 syksyllä terveystieteiden tutkimus ja kehittäminen -kurssin aikana. Aihe tosin ehti vaihtua sen jälkeen. Emme käyttäneet valmista toimeksiantoa, vaan keksimme aiheen itse. Aihetta piti jonkin aikaa miettiä, jotta pääsimme siitä yhteisymmärrykseen. Lopulta monia kiinnostava aihe kuitenkin löytyi. Lopullinen aihe varmistui vuoden 2013 keväällä, jolloin aloitimme teorianäytetyön etsimisen ja saimme työllemme yhteistyökumppanin Kuopion yliopistollisen sairaalan sydänosastosta. Syksyllä 2013 opinnäytetyö oli tauolla ja jatkoimme sitä 2014 keväällä, jolloin valmistui pääosa teoriaosuudesta. Erinäisten syiden kuten ulkomaanvaihtojen ja töiden vuoksi opinnäytetyön tekemiseen tuli kuitenkin jälleen pitkä tauko. Täydellä teholla aloimme tehdä sitä vasta vuoden 2015 alusta. Vauhtiin päästyämme työ etenikin sitten varsin ripeästi. Opinnäytetyön otsikko vaihtui useaan kertaan sitä mukaa kun työ eteni. Teoriatietoa kerättiin aiheeseen liittyvistä oppikirjoista sekä kotimaisista ja kansainvälisistä tutkimuksista, pääosin verkkojulkaisuista. Tietoa etsiesämme käytimme eri tietokantoja kuten Medic, Cinahl ja PubMed. Teimme hakuja jonkin verran myös googlen kautta. Varmistaaksemme opinnäytetyön luotettavuuden käytimme lähteinä mahdollisimman uusia tutkimuksia sekä uusinta kirjallisuutta. Tiedonhaussa apuna oli myös Kuopion yliopistollisen sairaalan sydämen vajaatoimintahoitaja, joka antoi arvokasta palautetta työstä.

8.2 Kehittämistyö

Tämä opinnäytetyö toteutettiin toiminnallisena kehittämistyönä. Kehittämistyössä kirjallisuuden ja uusien tutkimustulosten avulla pyritään luomaan uusia tai parempia välineitä tai menetelmiä. Se koostuu yleensä kahdesta osasta eli tuotoksesta ja sen tekemistä kuvaavasta kirjallisesta raportista. Kehittämistyön tuotokselta odotetaan että se on käytännöllinen ja hyödynnettävissä oleva. Tutkimustietoa on kerättävä niin kattavasti, että sen avulla voidaan tarkasti perustella lopullisen tuotoksen sisältöä. Rajaamisen kannalta on tärkeää tietää millainen tuotos tulee olemaan, kenelle se tulee ja millaista ammatillista näkökulmaa käytetään. (Vilka 2010.)

Kehittämistyön tuotoksena valmistui itsearviointilomake ”Laskimonsisäinen nestehoito ja sydämen vajaatoimintaa sairastava potilas” (LIITE 1). Saimme yhteistyökumppaniksi KYS:n sydänosaston (2241) johon lomake tulee liitteeksi perehdytys- ja opiskelijakansioiden väliin. Itsearviointilomakkeen avulla sairaanhoitajat ja opiskelijat voivat testata ja arvioida kriittisesti omaa osaamistaan laskimonsisäisestä nestehoidosta. Lomaketta voidaan käyttää myös perehdytyksen apuvälineenä. Toimeksiantajan toiveesta kysymyksissä painotettiin sydämen vajaatoimintapotilaan nestehoidon haasteita. Mietimme vaihtoehtoina oikein/väärin vastausvaihtoehtoa sekä monivalinta kysymyksiä. Lopulta päädyimme monivalintakysymyksiin, koska silloin saimme kysymyksistä monipuolisempia ja haastavampia. Jotta kysymyksistä olisi vastaajalle enemmän hyötyä, kirjoitimme vastauslomakkeeseen perustelut jokaisen oikean vastauksen perään. Näin oppiminen olisi tehokkaampaa. Ilman perusteluita oikeat vastaukset voisivat jäädä oppimisen kannalta auki ja unohtua nopeasti. Jokainen kysymyslomakkeen käyttäjä voi tarkastaa omat vastauksensa itse.

Alkuun ajattelimme, että kompakti kymmenen kysymystä olisi riittävä. Kuitenkin, kun aloimme suunnitella kysymyksiä teorian pohjalta, alkoi kysymysmäärä tuntua liian pieneltä aiheen laajuuteen nähden. Myös ohjaavalta opettajalta saatu palaute oli, että kysymyksiä voisi olla enemmän. Näin saisimme testistä laajempialaisen ja se olisi paremmin linjassa teoriaosuuden kanssa. Lisäsimme kysymyksiä niin, että lopullisessa versiossa niitä on viisitoista.

Yhtenä haasteena kysymyksiä laadittaessa oli, ettei kummallakaan meistä ole harjoitteluja lukuun ottamatta työkokemusta osastoilta, joilla laskimonsisäistä nestehoitoa toteutetaan. Niinpä ensimmäisen kysymyslomakkeen valmistuttua pohdimmekin, olivatko kysymykset liian vaikeita. Samansuuntaista kommenttia kuulimme myös sydänosaston vajaatoimintahoitajalta, jolle näytimme kysymykset. Hänen kehotuksestaan testasimme kysymyksiä kolmella sydäntutkimusosaston sairaanhoitajalla. He olivat samaa mieltä kysymysten vaikeudesta. Tässä kohtaa oli kuitenkin tullut pieni virhe. Sairanhoitajat saivat kysymykset testattavaksi osastonhoitajalta, mutta he eivät saaneet vastauslomaketta. Näin totuus kokonaisuuden toimivuudesta ei täysin tullut ilmi. Olimme aiemmin saaneet hyvää palautetta vajaatoimintahoitajalta nimenomaan vastauslomakkeesta. Teimme kuitenkin palautteen perusteella kysymyksiin pieniä muutoksia. Poistimme muutaman vaikeimman kysymyksen ja korvasimme ne mielestämme helpommilla. Pääosin säilytimme kysymykset kuitenkin ennallaan, koska mielestämme vastauslomakkeessa on jokaiseen vastaukseen hyvät perustelut joiden avulla uuden oppiminen tehostuu. Suurin osa vastauksista löytyy myös samoista kirjoista joita sairaanhoitajaksi valmistuva joutuu opintojensa aikana opiskelemaan. Lomake on henkilökohtainen työkalu oman osaamisen arviointiin ja kehittämiseen, eivätkä vastaukset tule julkisesti muiden nähtäville.

Itsearviointilomakkeen lisäksi teimme aiheesta kirjallisen raportin, jossa kuvaamme itsearviointilomakkeen tekemistä ja jonka teoriaosuudesta löytyvät vastaukset kaikkiin lomakkeen kysymyksiin. Teoriaosa on koottu alan oppikirjoista ja aiheeseen liittyvistä kotimaisista ja kansainvälisistä tutkimuksista. Pyrimme käyttämään mahdollisimman ajantasaista tietoa rajaamalla vanhemmat lähteet pois.

9 POHDINTA

Opinnäytetyömme aloitus tapahtui syksyllä 2012 tutkimus- ja kehittämiskurssin aikana. Aiheen valinta tuotti aluksi hankaluuksia, koska valmiissa toimeksiannoissa ei tuntunut oleva mitään meitä kiinnostavaa aihetta. Alkuvuodesta 2013 keksimme aiheen, joka liittyi laskimonsisäiseen nestehoittoon. Kevään mittaan aihe tarkentui käsittelemään sairaanhoitajien osaamista nestehoidossa. Saimme yhteistyökumppaniksi Kuopion yliopistollisen sairaalan sydänosaston. Heidän toiveestaan lisäsimme työhön näkökulman sydämen vajaatoimintapotilaan nestehoidosta. Aihe muokkautui prosessin aikana pikkuhiljaa lopulliseen muotoonsa.

Yksi syy kyseisen aiheen valintaan oli oma kokemuksemme opiskeluajalta. Molemmista tuntui, että laskimonsisäisestä nestehoidosta ei opiskeluaikana kovin syvällisesti puhuttu ja siksi molempia kiinnosti tutustua aiheeseen tarkemmin. Nestehoidosta yleensä päättää lääkäri, mutta on hyvä että sairaanhoitajillakin on perustietoa asiasta hätätapauksia ja poikkeustilanteita varten. Sydämen vajaatoiminta on hyvä esimerkki siitä, kun nestehoittoon tulee kiinnittää erityistä huomiota, jotta ei aiheuteta lisää vahinkoa.

Pelkkä laskimonsisäinen nestehoito oli opettajien mielestä liian laaja aihe. Olimme itsekkin tuolloin asiaa ajateltuamme samaa mieltä. Lopullisessa työssä kuitenkin laskimonsisäisen nestehoidon teoriaa on mielestämme varsin kattavasti ja käsitelty monesta näkökulmasta. Välillä tuntui että vajaatoiminnan mukaan ottaminen ei rajannut aihetta pienemmäksi, vaan pikemminkin laajensi sitä. Vaikeuksia tuotti hieman sydämen vajaatoiminnan ja nestehoidon yhdistäminen järkeväksi kokonaisuudeksi. Kun otimme lähtökohdaksi sairaanhoitajan osaamisen aiheeseen liittyen, onnistuimme mielestämme melko hyvin saamaan aikaan yhtenäisen kokonaisuuden.

Teoriaosuuteen tuli suuri määrä ammattisanastoa, joiden avaaminen tekstissä olisi tehnyt siitä sekavaa. Niinpä päädyimme tekemään erillisen käsiteluttelon työn alkuun, jossa kaikki käsitteet ja määritteet on avattu. Näin itse teksti on helpommin luettavaa.

9.1 Tutkimuksen eettisyys ja luotettavuus

Suomessa tutkimuseettinen neuvottelukunta ohjeistaa hyvään tieteelliseen toimintatapaan. Ohjeituksen noudattaminen perustuu vapaaehtoiseen sitoutumiseen. Hyvällä tutkimusetiikalla tarkoitetaan, että tutkimuksessa käytetään tieteellisiä tietoja ja rehellisiä sekä avoimia toimintatapoja. Lisäksi itse tutkimustyössä, sen esittämisessä, tulosten arvioinnissa sekä tallentamisessa, vaaditaan tarkkuutta ja huolellisuutta. Vastuu hyvästä tutkimusetiikasta on pääosin tutkijalla itsellään, mutta myös koko tiedeyhteisöllä. (Kuula 2006, 34–35; Tenk 2015.) Tutkimuksessa tutkijoiden on viitattava asianmukaisesti käyttämiinsä lähteisiin ja näin otettava huomioon ja kunnioitettava muiden tutkijoiden aiemmin tekemää työtä. On hankittava myös tarvittavat tutkimusluvut. (Tenk 2015.) KYS:n Sydänosasto hyväksyi opinnäytetyöaiheemme ja haimme tutkimusluvan työllemme KYS:n sydänosaston ylihoitajalta, sekä allekirjoitimme ohjaus- ja hankkeistamissopimukset. Toimimme opinnäytetyön tekemisen ajan rehellisesti ja täsmällisesti. Merkitsimme käyttämämme lähteet asianmukaisesti teks-

tiin ja lähdeluettelon. Itsearviointilomaketta muokattiin useasti, jotta siitä saatiin selkeä ja kysymykset ovat ymmärrettäviä, eikä niissä ole tulkinvaraa. Itsearviointilomakkeessa olevien vierasperäisten termien käyttöä mietimme, mutta koska kohderyhmänä ovat sairaanhoitajat, katsoimme, että termit ovat yleistä ammattisanastoa ja ne kuuluu tietää. Lisäksi teimme raporttiosuuteen käsitteelluettelon, josta kaikki termit löytyvät. Koska kyseessä oli kehittämistyö ja se ei sisältänyt varsinaista tutkimusosiota, ei työssämme kohdattu tutkimukseen liittyvää eettistä ongelmaa. Tuotoksena kehittämistyöstä tuli itsearviointilomake, joka on sairaanhoitajien henkilökohtaisen käyttöön. Vastauksia ei tarkasteta eikä vertailla, joten siitä ei synny eettistä ongelmaa.

Kehittämistyön luotettavuuteen liittyy se, miten käyttökelpoinen työn lopputulos on. Työssä käytetyn teorian pitää olla luotettavaa ja lopputuloksen käyttäjälleen hyödyllistä. (Rantanen & Toikko 2009, 121–122.) Tuotoksena syntynyt itsearviointilomake tulee KYS:n sydänosastojen käyttöön perehdytys- sekä opiskelijakansioiden liitteeksi. Suhtauduimme käyttämiimme lähteisiin kriittisesti ja luotettavuuden takaamiseksi käytimme vain ajantasaista ja uusinta tietoa. Haimme tietoa monipuolisesti eri lähteistä. Käytimme lähteinä kirjallisuutta sekä internetistä hakemiamme tutkimuksia ja artikkeleita. Emme käyttäneet lähteinä tutkimuksia, joilla on kaupallinen rahoittaja. Opinnäytetyöllämme ei ollut ulkopuolisia rahoittajia. Työstämme koituneet kopiointi ja tulostuskulut maksoimme itse.

9.2 Hyödynnettävyys ja jatkotutkimusaiheet

Laskimonsisäinen nestehoito on yksi haastavimmista sairaanhoitajan hallittavista aihealueista. Nestehoitoa käytetään kuitenkin eri yksiköissä eri laajuudessa, eikä sitä kaikissa yksiköissä käytetä ollenkaan. Tässä työssä emme testanneet sairaanhoitajien osaamista, vaan itsearviointilomakkeen tarkoitus on innostaa sairaanhoitajia oman ammattitaitonsa kehittämiseen. Mielenkiintoista olisikin ollut tutkia, onko tämänkaltainen itsearviointilomake todella lisännyt sairaanhoitajien osaamista. Itsearviointilomakkeen jatkokehitys on toinen mielenkiintoinen jatkotutkimusaihe.

Opinnäytetyön työstövaiheessa saamamme palautteen perusteella osastohoitaja uskoi itsearviointilomakkeen olevan hyödyllinen juuri siksi, että lomake on sairaanhoitajien käytettävissä jatkuvasti, esimerkiksi hoitajien kahvihuoneessa. Nestehoidon osaamista testataan kaikilta KYS:n sairaanhoitajilta säännöllisesti, joten testien välillä tapahtuvalle asioiden kertaamiselle on tarvetta.

Jatkotutkimusaiheita voisivat esimerkiksi olla:

- Lisääkö itsearviointilomake sairaanhoitajien laskimonsisäisen nestehoidon osaamista? Toteutus kaksiosaisena, jossa testataan osaston sairaanhoitajien osaamista ennen ja jälkeen koulutustilannetta ja itsearviointilomakkeen käyttöä.
- Itsearviointilomakkeen jatkokehitys paremmiksi toimivaksi ja tietyn yksikön tarpeita vastaavaksi.

9.3 Ammatillinen kasvu

Laskimonsisäisen nestehoidon hallitsemisesta on hyötyä lähes millä tahansa sairaanhoitajan työkentällä. Aihe on omasta mielestämme mielenkiintoinen ja siihen oli mukava syventyä. Aihe on myös ajankohtainen, koska nestehoito muuttuu jatkuvasti uusien tutkimustulosten ja hoito-ohjeiden myötä. Opinnäytetyön tekeminen antoi meille hyvän pohjan laskimonsisäisen nestehoidon teoriatietojen osalta. Työn teoriaosuudessa jouduimme syventymään ihmisen neste- ja elektrolyyttitasapainoon ja elimistön nestetiloihin. Sydämen vajaatoimintaosuudessa taas perehdyimme sydämen toimintaan ja sydämen vajaatoiminnan syihin ja seurauksiin. Uskomme että näiden asioiden syventämisestä on hyötyä kaikissa tulevissa sairaanhoitajan töissä, minne sitten päädyimmekin.

Opimme myös paljon asiatekstin kirjoittamisesta sekä lähdeviittausten käytöstä. Siinä oli alkuun paljon haastetta. Kirjoittaessa piti olla tarkkana että teksti perustuu tarkasti tutkittuihin faktoihin eikä joukkoon pääse omia virheellisiä tulkintoja asioista. Kirjoittaminen sinällään ei ole ollut ongelma kummallekaan. Liiallista rönsyilyä ja ylimääräisiä sanoja ja lauseita on jouduttu karsimaan ja keskittymään asiassa pysymiseen. Kehitystä tässä tuntui tapahtuvan prosessin aikana. Loppuvaiheessa kirjoitettua tekstiä ei tarvinnut enää karsia niin paljon kuin alussa.

Opimme paljon projektityöskentelystä opinnäytetyöprosessin aikana. Lupa-asiat ja erilaiset työn tarkastusvaiheet vaativat kärsivällisyyttä. Huomasimme, miten tärkeää tämänkaltaista kehittämistyötä ja sen tuotoksen toimivuutta on testata käytännössä prosessin aikana. Testaamisesta saadun palautteen perusteella lopputulosta voi vielä muokata ja siitä saadaan käytännönläheisempi. Työn aikatauluksessa oli hieman ongelmia. Toisen osapuolen ulkomaanvaihdot ja toisen työkuviot sotkivat aikataulua melkoisesti. Niinpä valmistuminenkin hieman viivästyi. Onneksemme kumpikaan meistä ei ole ottanut asiasta stressiä vaan yhteistyö sujui alusta loppuun hyvin.

LÄHTEET

- ALAHUHTA, Seppo, ALA-KOKKO, Tero, KIVILUOMA, Kai, PERTTILÄ, Juha, RUOKONEN, Esko ja SILFVAST, Tom 2014. Peruselintoimintojen häiriöt ja niiden hoito. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.
- ALAHUHTA, Seppo, ALA-KOKKO, Tero, KIVILUOMA, Kai, PERTTILÄ, Juha, RUOKONEN, Esko ja SILFVAST, Tom 2011. Nestehoito. Helsinki: Kustannus Duodecim Oy.
- ASPROMONTE, Nadia, KAUSHIK, Manish, PEACOCK, W. Frank, RONCO, Claudio ja VALLE, Roberto 2012. Diagnosis and Management of Fluid Overload in Heart Failure and Cardio-Renal Syndrome: The "5B" Approach. [verkkojulkaisu]. [viitattu 30.1.2014]. Saatavissa: <http://www.efgdiagnostics.com/5B.pdf>
- BARSOUM, Noha, KLEEMAN, Charles 2002. Now and then, the history of parenteral fluid administration. [verkkojulkaisu][viitattu: 30.1.2014] Saatavissa: <http://www.pedneph.info/Fluids%20Talk/DW%20fluids/DW%20fluids%20PDF/Now%20and%20The%20the%20History%20of%20Parenteral%20Fluid%20Administration.pdf>
- CASEY, Georgina. 2014. Fluid replacement therapy. [verkkojulkaisu]. [viitattu: 21.1.2014]. Saatavissa: <http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=275045f0-0cc2-4b99-9e56-5b6ab932d1d9%40sessionmgr4001&vid=5&hid=4204>
- HARJOLA, Veli-Pekka 2007. Sydämen akuutin vajaatoiminnan hoito. [verkkojulkaisu]. [viitattu: 04.02.2015]. Saatavissa: <http://www.ebm-guidelines.com/xmedia/duo/duo96481.pdf>
- HARJOLA, Veli-Pekka 2013. Sydämen akuutti vajaatoiminta ja keuhkopöhö. [verkkojulkaisu]. [viitattu: 18.3.2014] Saatavissa: http://www.terveysportti.fi/dtk/ltk/koti?p_artikkeli=poh00034&p_haku=sydämen vajaatoiminnan hoito
- HELSINGIN JA UUDENMAAN SAIRAANHOITOPAIIRI 2013. Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiirin potilasturvallisuusraportti 2012. [verkkojulkaisu]. [viitattu 12.2.2014]. Saatavissa: http://www.hus.fi/potilaalle/Documents/HUS_potilasturvallisuusraportti_2012.pdf
- HILDEN, Raija 2002. Ammatillinen osaaminen hoitotyössä. Tampere: Tammer-paino Oy.
- HUHTALA, Susanna 2011. Sairaanhoidajan osaaminen sydämen vajaatoimintaa sairastavan potilaan hoitotyössä. [verkkojulkaisu]. [viitattu 9.9.2014]. Saatavissa: https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/35209/Huhtala_Susanna.pdf?sequence=1
- ILOLA, Tiina, LINDEN, Heidi 2013. Ääreislaskimon kanylointi. [verkkojulkaisu]. [viitattu: 11.3.2015]. Saatavissa: http://www.terveysportti.fi/dtk/shk/koti?p_haku=kanylointi
- INKINEN, Heidi ja LOUHELA, Saara 2010. Sydämen pumppauskyky. [verkkojulkaisu]. [viitattu: 6.2.2014]. Saatavissa: http://www.terveysportti.fi/dtk/aho/koti?p_artikkeli=tht00141&p_haku=jalkikuorma
- JAMK, 2012. Opinnäytetyön raportointiohje. [verkkojulkaisu]. [Viitattu: 04.02.2015]. Saatavissa: <http://oppimateriaalit.jamk.fi/raportointiohje/tag/kehittamistyo/>
- JALANKO, Hannu ja NÄNTÖ-SALONEN, Kirsti, 2010. Vesi- ja elektrolyyttitasapainon säätely. [verkkojulkaisu]. [viitattu: 29.1.2014]. Saatavissa: http://www.terveysportti.fi/dtk/oppi/koti?p_artikkeli=lta00123&p_haku=natriureettinen peptidi
- KETTUNEN, Raimo 2011. Sydämen pumppaustoiminta. [verkkojulkaisu] [viitattu: 29.1.2014] Saatavissa: http://www.ebm-guidelines.com/dtk/syd/avaa?p_artikkeli=syd00006
- KUULA, Arja 2006. Tutkimusetiikka. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.
- LAKI TERVEYDENHUOLLON AMMATTIHENKILÖISTÄ 559/1994. Finlex [viitattu 30.1.2014]. Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1994/19940559?search%5Btype%5D=pika&search%5Bpika%5D=laki%20terveydenhuollon%20ammattihenkil%C3%B6ist%C3%A4>

- LAURI, Sirkka. 2007. Hoitotyön ydinosaaminen ja oppiminen. Helsinki: WSOY.
- LIEBERMAN, Harris R. 2012. Methods for assessing the effects of dehydration on cognitive function. [verkkojulkaisu]. [viitattu: 21.1.2014]. Saatavissa: <http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=275045f0-0cc2-4b99-9e56-5b6ab932d1d9%40sessionmgr4001&vid=9&hid=4204>
- LOMMI, Jyri 2013. Sydämen krooninen vajaatoiminta. [verkkojulkaisu]. [viitattu: 29.1.2014]. Saatavissa: http://www.terveysportti.fi/dtk/ltk/koti?p_artikkeli=ykt00133&p_haku=sydämen_vajaatoiminta
- MANZ, F 2007. Dehydration and disease. [verkkojulkaisu]. [Viitattu 29.1.2014]. Saatavissa: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17921462>
- METSÄVAINIO, Kirsimarja 2009. Aivovammapotilaan nestehoito. [verkkojulkaisu]. [viitattu: 5.2.2014]. Saatavissa: http://finnest.fi/files/metsavainio_aivovammapotilaan.pdf
- MUSTAJOKI, Pertti 2013. A) Hyperkalemia. [verkkoartikkeli]. [viitattu 19.03.2014]. Saatavissa: http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00855
- MUSTAJOKI, Pertti 2013. B) Hypokalemia. [verkkoartikkeli]. [viitattu 19.03.2014]. Saatavissa: http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00857&p
- MUSTAJOKI, Pertti ja ELLONEN, Markku 2013. Tietoa potilaalle: Sydämen vajaatoiminta. [verkkojulkaisu] [viitattu: 18.3.2014] Saatavissa: http://www.terveysportti.fi/dtk/ltk/koti?p_artikkeli=poh00034&p_haku=sydämen_vajaatoiminta
- PARTANEN, Leila 2014. Vajaatoimintapotilaan nesteiden käytön rajoittaminen ja nestetasapainon tarkkailu painon seurannan avulla. [verkkoartikkeli]. [viitattu: 05.02.2015]. Saatavissa: http://www.ebm-guidelines.com/dtk/syd/avaa?p_artikkeli=syd00159
- RANTANEN, Teemu ja TOIKKO, Timo 2009. Tutkimuksellinen kehittämistoiminta. Tampere: Tampereen yliopistopaino OY – Juvenes Print.
- RAUTAVA-NURMI, Hanna, SJÖVALL, Sari, VAULA, Eija, VUORISALO, Saileritta ja WESTERGÅRD, Airi 2010. Neste- ja ravitsemushoito. Helsinki: WSOYpro Oy.
- SYDÄNLIITTO 2015. A) Sydämen vajaatoiminta ja nestetasapaino. [verkkoartikkeli]. [viitattu: 04.02.2015]. Saatavissa: <http://www.sydanliitto.fi/nestetasapaino>
- SYDÄNLIITTO 2015. B) Sydämen vajaatoiminta ja suola. [verkkoartikkeli]. [viitattu: 05.02.2015]. Saatavissa: <http://www.sydanliitto.fi/vahemman-suolaa>
- TENGVALL, Erja 2010. Leikkaus- ja anestesiahoitajan ammatillinen pätevyys. Itä-Suomen yliopisto.
- THE NICE- SUGAR STUDY INVESTIGATORS 2009. Intensive versus conventional glucose control in critically ill patients. [verkkojulkaisu]. [viitattu: 6.2.2014]. Saatavissa: <http://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa0810625>
- TENK 2015. Hyvä tieteellinen käytäntö. [verkkoartikkeli]. [viitattu: 03.03.2015]. Saatavissa: <http://www.tenk.fi/fi/htk-ohje/hyva-tieteellinen-kaytanta>
- VILKKA, Hanna. 2010. Toiminnallinen opinnäytetyö. [verkkojulkaisu]. [viitattu: 05.02.2015]. Saatavissa: http://vilka.fi/hanna/Toiminnallinen_ont.pdf
- VIRTAINLAHTI, Sanna 2009. Hiljaisen tietämyksen johtaminen. Hämeenlinna: Kariston Kirjapaino Oy.

LIITE 1

ITSEARVIOINTILOMAKE

1. **15 % Glukoosiliuoksen voi antaa**
 - a. perifeeriseen laskimoon
 - b. sentraaliseen laskimoon
 - c. kumpaan tahansa
2. **Sydämen vajaatoimintapotilaalle suositellaan nesterajoitukseksi**
 - a. 1-1,5 litraa/vrk
 - b. 1,5-2 litraa/vrk
 - c. 2-2,5 litraa/vrk
3. **Ääreislaskimokanyyli on vaihdettava normaalisti**
 - a. vuorokauden välein
 - b. kolmen vuorokauden välein
 - c. viikon välein
4. **Hypertoninen liuos aiheuttaa veden siirtymisen**
 - a. solun sisään
 - b. solun ulkoiseen tilaan
5. **Potilaalle menee perusnesteinfuusio. Infuusioletkut pitää vaihtaa**
 - a. neljän vuorokauden välein
 - b. vuorokauden välein
 - c. letkuja ei tarvitse vaihtaa
6. **Liiallinen 0,9 % NaCl liuoksen annostelu saattaa aiheuttaa**
 - a. hypokloremiaa
 - b. hyponatremiaa
 - c. hyperkloremiaa
7. **Hypertoninen liuos sopii hyvin vaikean hypovolemian hoitoon, koska**
 - a. se laskee verenpainetta
 - b. se kasvattaa tilavuutta enemmän kuin annostellun nestemäärän verran
 - c. se supistaa verisuonia
8. **Sydämen vajaatoiminnasta kärsivän matalapaineisen hätätilapotilaan tapauksessa**
 - a. nesteytys aloitetaan välittömästi
 - b. ei aloiteta nesteytystä ennen laboratoriotestien valmistumista
9. **Sydämen vajaatoiminta voidaan jakaa systoliseen ja diastoliseen vajaatoimintaan. Diastolisessa vajaatoiminnassa**
 - a. sydämen supistuminen on heikentynyt
 - b. sydämen laajentuminen ja lepovaiheen täytyminen on heikentynyt
 - c. verenkierron vastus on kasvanut
10. **Hypovolemian arvioinnissa luotettavin keino on**
 - a. nesteen poistumisen seuranta
 - b. verenpaineen seuranta
11. **Kristalloideilla tarkoitetaan**
 - a. kirkkaita elektrolyyttiliuoksia
 - b. suurikokoisia molekyylejä sisältäviä liuoksia
 - c. Glukoosia sisältäviä liuoksia
12. **Kolloidilla tarkoitetaan**
 - a. kirkkaita elektrolyyttiliuoksia
 - b. suurikokoisia molekyylejä sisältäviä liuoksia
 - c. glukoosia sisältäviä liuoksia
13. **Kanyyliperäistä infektiota epäiltäessä**
 - a. kanyyli huuhdellaan
 - b. kanyyli poistetaan ja laitetaan ilmatilassa pussissa roskeen
 - c. kanyyli poistetaan ja sen kärki lähetetään bakteeriviljelyyn
14. **Ringer-liuoksessa merkintä asetetaan tarkoittaa**
 - a. metaboloituvaa anionia, joka toimii pH-puskurina
 - b. balansoitua liuosta
 - c. kauppanimeä
15. **Sydämen vajaatoimintapotilaan Natrium arvot ovat alle viitearvojen. Mitä teen?**
 - a. laitan tippumaan NaCl 7,5 %
 - b. pyydän suolalisää potilaan ruokaan
 - c. tiukennan nesterajoitusta

Vastaukset:

1. 15 % Glukoosiliuoksen voi antaa
a. sentraaliseen laskimoon

Yli 10 % glukoosiliuoksen antaminen perifeeriseen laskimoon voi aiheuttaa laskimotulehdusta.

2. Sydämen vajaatoimintapotilaalle suositellaan nesterajoitukseksi
b. 1,5-2 litraa/vrk

Sydänliitto suosittelee sydämen vajaatoimintapotilaalle nesterajoitukseksi 1,5-2 litraa vuorokaudessa. Tämän lasketaan kaikki vuorokauden aikana nautittavat nesteet.

3. Ääreislaskimokanyyli on vaihdettava normaalisti
b. kolmen vuorokauden välein

Kanyyli pitää vaihtaa, jotta infektoriski sekä tukkeutumisvaara pienenee.

4. Hypertoninen liuos aiheuttaa veden siirtymisen
b. solun ulkoiseen tilaan

Koska hypertoninen liuos on vahvempaa, niin solun sisällä oleva neste pyrkii laimentamaan sitä siirtymällä osmoosin avulla pois solusta.

5. Potilaalle menee perusnesteinfuusio. Infuusioletkut pitää vaihtaa
a. neljän vuorokauden välein
-

6. Liiallinen 0,9 % NaCl liuoksen annostelu aiheuttaa
c. Hyperkloremia

Liiallinen 0,9 % NaCl:n annostelu aiheuttaa hyperkloremiaa ja vähentää bikarbonaatin määrää elimistössä. Bikarbonaatin väheneminen aiheuttaa asidoosia ja hyperkloremia munuaisvaltimoiden supistumista sekä munuaisten suodatuskyvyn heikkenemistä.

7. Hypertoninen liuos sopii hyvin vaikean hypovolemian hoitoon koska,
b. Se kasvattaa tilavuutta enemmän kuin annostellun nestemäärän verran

Vaikutus perustuu hypertonisuuden aiheuttamaan veden liikkumiseen solusta soluvälitilaan. Se parantaa sydämen toimintaa, vähentää turvotusta sekä laskee mm. kallonsisäistä painetta. Verenpaine nousee tai pysyy samana ja verisuonet laajenevat.

8. Sydämen vajaatoiminnasta kärsivän matalapaineisen hätätilapotilaan tapauksessa
a. Nesteytys aloitetaan välittömästi

Vaikka potilaan tilan aiheuttaneen perussyyn selvittäminen on tärkeää, se ei saa viivyttää välittömien hoitotoimenpiteiden aloittamista.

9. Sydämen vajaatoiminta voidaan jakaa systoliseen ja diastoliseen vajaatoimintaan. Diastolisessa vajaatoiminnassa

b. Sydämen laajentuminen ja lepovaiheen täyttyminen on heikentynyt

Diastolisessa vajaatoiminnassa sydämen laajentuminen ja lepovaiheen täyttyminen on heikentynyt esimerkiksi sepelvaltimotaudin tai sydänlihassairauden vuoksi.

10. Hypovolemian arvioinnissa luotettavin keino on

a. Nesteen poistumisen seuranta

Elimistö pyrkii kompensoimaan nestevajausta verenpainetta nostamalla. Siksi verenpaineen seuranta hypovolemian arvioinnissa ei ole luotettava. Diureesin eli nesteen poistumisen seuranta taas on käyttökelpoinen keino hypovolemian arviointiin.

11. Kristalloideilla tarkoitetaan

a. Kirkkaita elektrolyyttiliuoksia

Kristalloideja ovat muun muassa Ringerin liuos ja 0,9 % NaCl.

12. Kolloidilla tarkoitetaan

c. Suurikokoisia molekyyliä sisältäviä liuoksia

Suurikokoisia molekyyliä sisältävät nesteet aiheuttavat veden siirtymisen solusta ulos. Näiden liuosten vaikutus on myös pidempiaikainen kuin kristalloidien. Kolloidien käytössä esiintyy myös haittavaikutuksia.

13. Kanyyliperäistä infektiota epäiltäessä

c. Kanyyli poistetaan ja sen kärki lähetetään bakteeriviljelyyn

Kanyylin kärki katkaistaan varovasti ja varotaan sen kontaminoitumista. Kärki lähetetään bakteeriviljelyyn jotta saadaan selville, mikä bakteeri mahdollisen infektion on aiheuttanut.

14. Ringer-liuoksessa merkintä asetat tarkoittaa

a. Metaboloituvaa anionia, joka toimii pH-puskurina

Asetaatti metaboloituu elimistössä bikarbonaatiksi, joka toimii pH-puskurina.

15. Vajaatoimintapotilaan Natrium arvot ovat alle viitearvojen. Mitä teen?

c. Tiukennan nesterajoitusta

Sydämen vajaatoiminta on aiheuttanut nesteen kertymistä elimistöön, jonka vuoksi Natriumpitoisuus on laimentunut. Nestettä vähentämällä natriumarvot normalisoituvat. Suolan lisääminen pahentaisi nesteen kertymistä.

OPINNÄYTETYÖN LUPAHAKEMUS



Pohjois-Savon sairaanhoitopiiri

Ammattikorkeakoulu- ja ammatillisen oppilaitoksen opiskelijoiden opinnäytetyön lupahakemus 1 (3)

Nro 1 / 20 15

Hakemuksen käsittely on kuvattu hallinnollisessa ohjeessa "Opiskelijoiden opinnäytetyöt KYSissä". Hakemukseen liitetään opinnäytetyön suunnitelma aineistonkeruulomakkeineen, saatteineen ja rahoitussuunnitelma.

HAKIJA

Opinnäytetyön tekijä(t)

Joonas Hänninen

Snellmaninkatu 41 A 16 70100 Kuopio

puh. 0400854863

joonas.t.hanninen@edu.savonia.fi

Nimi

Marko Kauhanen

Osoite, puh, s-posti

Retiisikatu 2-4 | 35 70820 Kuopio

puh. 044 5597 070 marko.j.kauhanen@edu.savonia.fi

Nimi

Osoite, puh, s-posti

Nimi

Osoite, puh, s-posti

Opiskelupaikka

 AMK mikä Savonia, Kuopio muu mikä _____

Suoritettava tutkinto

Sairaanhoitaja**OPINNÄYTETYÖ**Opinnäytetyön nimi Hallitsenko laskimonsisäisen nestehoidon? Itsearviointilomake sydänosaston hoitajille.

Opinnäytetyön lyhyt kuvaus (mm. tutkimuksen tarkoitus, kohderyhmä ja tutkimusmenetelmät) sekä julkaisusuunnitelma (maksimissaan 300 sanaa)

Opinnäytetyömme tarkoitus on tuottaa Kuopion yliopistollisen sairaalan sydänosaston hoitajille itsearviointilomake, jonka avulla he voivat testata omaa osaamistaan laskimonsisäisestä nestehoidosta. Tavoitteena on saada hoitajat arvioimaan ja kehittämään omaa osaamistaan. Toimeksiantajan toiveesta työ on laadittu ottaen huomioon sydämen vajaatoimintaa sairastavan potilaan nestehoidon erityisvaatimukset. Työ koostuu teoriaosasta, jonka pohjalta itsearviointilomake on laadittu. Teoriaosassa käsitellään elimistön nestetilat, elimistön kompensaatiomekanismit nestetasapainon säätelyssä, nestehoidon toteuttaminen ja erilaiset nestevalmisteet, sydämen rakenne ja toiminta sekä sydämen vajaatoiminta. Lähteinä on käytetty alan oppikirjoja, kotimaisia ja kansainvälisiä tutkimuksia sekä artikkeleita alan julkaisuista. Opinnäytetyön on tarkoitus valmistua huhtikuussa 2015, jolloin itsearviointilomake luovutetaan KYS:n sydänosaston käyttöön.

Opinnäytetyö on

 amk-tutkinto muu, mikä _____

Opinnäytetyön kokonaisaikataulu

Aikataulu KYSissä

Valmistuu huhtikuussa 2015

Kustannukset

 Arvio KYSille koituvista kustannuksista _____ €

Tarkempi kustannuserittely esitettävä erillisellä liitteellä.

 Ei aiheuta kustannuksia KYSille

2 (3)

Tutkimuseettisen toimikunnan lausunto	
<input type="checkbox"/> annettu <input type="checkbox"/> käsittelyssä <input checked="" type="checkbox"/> ei ole haettu	
Toimikunta _____	Lausunto nro _____ pvm _____
Johtajaylilääkärin lupa rekisteritutkimuksia varten pvm _____	
<input type="checkbox"/> annettu <input type="checkbox"/> käsittelyssä <input checked="" type="checkbox"/> ei ole haettu	
Henkilöstöjohtajan puolto henkilökuntaa koskevia opinnäytetöitä varten pvm _____	
<input type="checkbox"/> annettu <input type="checkbox"/> käsittelyssä <input checked="" type="checkbox"/> ei ole haettu	
Opinnäytetyön tuotoksen käyttöoikeus luovutetaan KYSille	
<input checked="" type="checkbox"/> kyllä <input type="checkbox"/> ei	
ALLEKIRJOITUS JA SITOUMUS	
Allekirjoittaneet opinnäytetyöntekijät sitoutuvat noudattamaan palveluyksikön esimiesten antamia ohjeita, sairaalan yleisiä sääntöjä sekä salassapito- ja vaitiolovelvollisuutta ja lähettämään valmiin opinnäytetyön yksikköön, jossa tutkimus on tehty, sekä luvan myöntäjälle.	
10 / 3 2015	
 Opinnäytetyöntekijän allekirjoitus	Opinnäytetyöntekijän allekirjoitus
JONAS HANNINEN	
Nimen selvennys	Nimen selvennys
 Opinnäytetyöntekijän allekirjoitus	Opinnäytetyöntekijän allekirjoitus
Marko Kaupharu	
Nimen selvennys	Nimen selvennys
OPINNÄYTETYÖN OHJAAJAT	
 Ohjaajan allekirjoitus	Ohjaajan allekirjoitus
ARJA LÅNG	
Nimen selvennys	Nimen selvennys
Osoite, puhelin, s-posti Puh. 044 785 6457 arja.lång@savonia.fi	Osoite, puhelin, s-posti

3 (3)

PÄÄTÖS	
<input checked="" type="checkbox"/> Myönnän tutkimusluvan	
<input checked="" type="checkbox"/> Palveluyksikön / -alueen ylihoitajan päätös nro	
<u>10</u> , <u>3</u> 20 <u>15</u>	<u>1/2015</u> <i>Helena Rissanen r.s.yh.</i>
	Allekirjoitus <i>Helena Rissanen</i>
	Nimen selvennys
YHTEYSHENKILÖ KYSISSÄ (Palveluyksikön /-alueen ylihoitaja)	
Nimi	Työyksikkö
S-posti	Puhelin

LIITTEET

- Opinnäytetyön suunnitelma 25 sivua
 Rahoitussuunnitelma _____ sivua
 Muita liitteitä _____ sivua

Opinnäytetyön ohjaussopimus 6