



TAMPEREEN
AMMATTIKORKEAKOULU

INFUUSIOLAITTEEN KÄYTTÖ LASTEN LÄÄKE- JA NESTEHOIDOSSA

DIGITAALINEN OPETUSMATERIAALI

Ilari Mäkelä

Ida Lamminpää

Opinnäytetyö
Huhtikuu 2018
Hoitotyön koulutusohjelma
Sairaanhoitaja amk



TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Sairaanhoitajakoulutus

ILARI MÄKELÄ & IDA LAMMINPÄÄ
Infuusiolaitteen käyttö lasten lääke- ja nestehoidossa
Digitaalinen opetusmateriaali

Opinnäytetyö 39 sivua, joista liitteitä 7 sivua
Huhtikuu 2018

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa tasokas digitaalinen opetusmateriaali Tampereen ammattikorkeakoulun keskivaiheen hoitotyön opiskelijoille infuusiolaitteen käytöstä lasten lääke- ja nestehoidossa. Tehtävänä oli selvittää, mikä on infuusio- ja perfuusori-pumppu, miten infuusio- ja perfuusori-pumppua käytetään, miksi infuusio- ja perfuusori-pumppua käytetään lasten lääkehoidossa, mitä käyttäjältä vaaditaan ja miten opetusvideosta opitaan. Tavoitteena oli tuottaa teoreettisella ja visuaalisella tavalla digitaalinen opetusmateriaali, josta keskivaiheen hoitotyön opiskelija oppii mahdollisimman tehokkaasti. Toiminnallisen opinnäytetyön työelämäyhteytenä toimi Tampereen ammattikorkeakoulu.

Opinnäytetyön teoreettiset lähtökohdat olivat infuusio- ja perfuusori-pumppu opetusmateriaali, infuusiolaitteet, opetusvideosta oppiminen, lasten lääkehoito ja lasten nestehoito. Digitaalisen opetusmateriaalin tasokkuus pyrittiin saavuttamaan laadukkaana opetusvideon vaatimuksia mukaillen ja teoreettisen tiedon avulla, kuinka opetusvideosta opitaan. Opinnäytetyön pääkohtana oli opettaa infuusio- ja perfuusori-pumpun käyttö. Opinnäytetyön kirjallisessa osuudessa syvennyttiin perustelevaan infuusio- ja perfuusori-pumpun tärkeys lasten lääke- ja nestehoidossa.

Opinnäytetyötä voidaan käyttää lasten hoitotyön kurssin aikana ja sen jälkeen kertaamisessa ennen käytännön harjoittelua. Jatkotutkimusehdotuksena on selvittää hyötyvätkö hoitotyön opiskelijat tuottamastamme digitaalisesta opetusmateriaalista.

ABSTRACT

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

ILARI MÄKELÄ & IDA LAMMINPÄÄ

Use of an infusion pump for children`s medicine and fluid therapy
Digital teaching material

Bachelor's thesis 39 pages, appendices 7 pages
April 2018

The purpose of this thesis was to produce digital teaching material for Tampere University of Applied Sciences. The digital material is about using infusion machine in children`s medication and fluid treatment. The material is going to be used in the studies of intermediate nursing. The main tasks were to find out what are infusion and perfusion pumps, how they are used and why they are used in children`s medication administration. The material should also tell what abilities are required from the user and how they are going to learn from the teaching video. The main goal was to produce a theoretical and visual material that would be great learning tool for a student of intermediate nursing. As a connection to the labor world in this practical thesis was Tampere University of Applied Sciences.

The theoretical basis for this thesis were teaching material for infusion and perfusion pumps, the infusion machines, learning from the teaching video and children`s medication and fluid treatment. The quality of the digital material was attempted to achieve by following the guidelines for a good learning video and with theoretical information on how to learn from an educational video. The main goal of this thesis was to teach the viewer on how to use infusion and perfusion pumps. The written part of the thesis focused on why infusion and perfusion pumps are important in the medication and fluid treatment of children.

This thesis may be used during the children`s nursing course and afterwards as a preparation before the practical lessons. As a future research it would be interesting to know if nursing students have benefitted from the digital material we produced.

Key words: drug therapy, fluid therapy, child, pediatric nursing

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	5
2	TARKOITUS, TEHTÄVÄT JA TAVOITE	6
3	TEOREETTISET LÄHTÖKOHDAT	7
3.1	Teoreettinen viitekehys	7
3.2	Infuusiolaitteet	7
3.2.1	Infuusiopumppu	8
3.2.2	Perfuusoripumppu	10
3.2.3	Älypumpun ominaisuuksia.....	11
3.3	Infuusiolaitteen toiminta ja käyttö	13
3.3.1	Laitteen näppäimistö	13
3.3.2	Letkuston täyttö.....	14
3.3.3	Letkuston asettaminen.....	15
3.3.4	Infuusion aloittaminen	16
3.3.5	Boluksen antaminen	16
3.4	Infuusiolaitteen käyttäjä.....	17
3.5	Lasten lääkehoito	18
3.6	Lasten nestehoito	19
3.7	Opetusvideosta oppiminen.....	20
4	OPINNÄYTETYÖN TOTEUTTAMINEN	22
4.1	Toiminnallinen opinnäytetyö	22
4.2	Opetusvideossa huomioitavia asioita	22
4.3	Opinnäytetyön toteutus	23
5	POHDINTA.....	25
5.1	Eettisyys ja luotettavuus	25
5.2	Kehittämissuhteet.....	26
5.3	Opinnäytetyön prosessi	27
	LÄHTEET	30
	LIITTEET	33
	Liite 1. Infuusiopumpun opetusvideon käsikirjoitus.....	33
	Liite 2. Perfuusoripumpun opetusvideon käsikirjoitus.....	36

1 JOHDANTO

Ensimmäistä liikutettavaa infuusiopumppua käytettiin 1950-luvulla kemoterapiassa ja sillä pystyttiin antamaan pelkästään jatkuvaa infuusiota. Infuusiopumput kehittyivät hitaasti, kunnes 1970-luvulla kehitetyt infuusiopumput olivat pienempiä ja kustannustehokkaampia kuin edeltäjänsä. 1990-luvun alussa liikutettavat infuusiopumput kehittyivät siten, että niillä pystyttiin antamaan erilaisia infuusioita. Nämä infuusiopumput olivat uuden kyvyn takia huomattavasti kookkaampia ja kalliimpia kuin aiemmat pumput. 1990-luvun aikana pumpuista tuli sopivampia koon ja painon suhteen. 2000-luvun alussa tuli käyttöön tunnetut älypumput, jotka sisältävät aikaisempaa enemmän potilasturvallisuutta lisääviä ominaisuuksia. (Crowe 2008.)

Lääkityksen liittyviä virheitä esiintyy useammin kriittisesti sairailta lapsilla kuin aikuisilla. Älypumppujen käytön on osoitettu vähentävän lapsipotilaiden infuusioihin liittyviä virheitä 73%. (Carlson & Skoglund 2016, 87.) Pediatriisilla potilailla on tarkat nestevaatumukset, jotka on muistettava annettaessa heille suonensisäistä eli intravenöösiä (i.v.) lääke- ja nestehoitoa. Jokaisella lapsella on yksilöllinen lääkeannostus, koska lääkkeen määrä perustuu potilaan painoon. Lääkeannokset ovat yleensä pienessä nestetilavuudessa. Tällöin on tärkeää varmistaa, ettei lääkettä jää i.v. - letkustoon infuusion jälkeen. Lasten i.v. - hoidossa ei käytetä ns. vapaata tiputusta, vaan kaikki nesteet kulkevat infuusiopumpun kautta. Infuusiopumppu on pidettävä lapsen ulottumattomissa, ettei lapsi pääse vahingossa muuttamaan asetuksia. Aseptiikan merkitystä ei saa unohtaa annettaessa i.v. - hoitoa. (Lippincott & Springhouse 2004, 157.)

Opinnäytetyö on osa Tampereen ammattikorkeakoulun (TAMK) 'Opi lasten lääke- ja nestehoitoa' - kehittämishanketta. Valitsimme opinnäytetyön aiheen, koska aihe kiinnostaa meitä sekä halusimme toteuttaa opinnäytetyön, jonka työelämätahona on TAMK. Aihe on tärkeä ja ajankohtainen, sillä aiheesta ei löydy tällä hetkellä opetusmateriaalia, jota voitaisiin käyttää hoitotyön opiskelijoiden opetuksessa. Opinnäytetyön tarkoituksena on tuottaa digitaalinen opetusmateriaali infuusio- ja perfuusoripumpun käytöstä TAMK:n opetuskäyttöön ja opiskelijoiden itseopiskelumateriaaliksi.

2 TARKOITUS, TEHTÄVÄT JA TAVOITE

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on tuottaa digitaalinen opetusmateriaali Tampereen ammattikorkeakoulun hoitotyön opintoihin sekä monipuolistaa hoitotyön opetusta. Tässä opinnäytetyössä digitaalisesta opetusmateriaalista käytetään lyhennettä DOM.

Opinnäytetyön tutkimustehtävät:

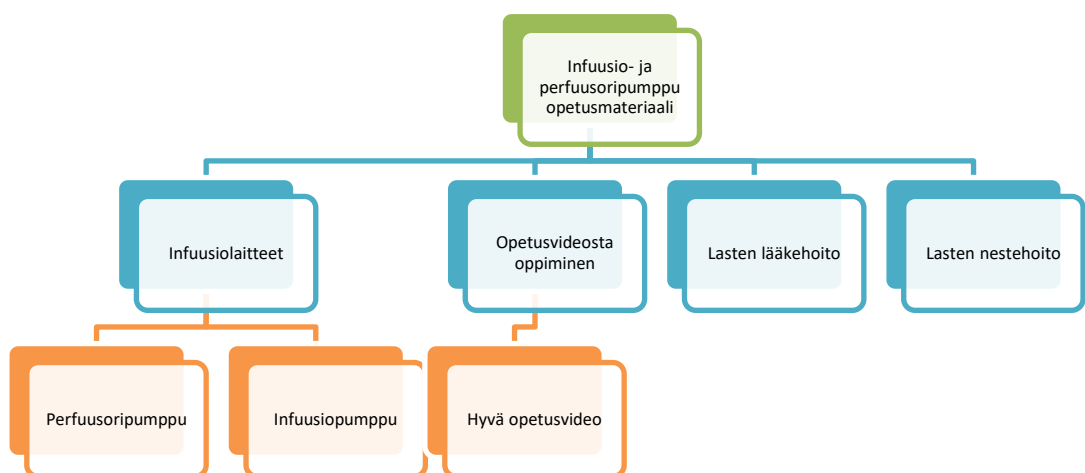
1. Mikä on infuusio- ja perfuusoripumppu?
2. Miten infuusio- ja perfuusoripumppua käytetään?
3. Miksi infuusio- ja perfuusoripumppua käytetään lasten lääkehoidossa?
4. Mitä käyttäjältä vaaditaan?
5. Miten opetusvideosta opitaan?

Opinnäytetyön tavoitteena on tuottaa teoreettisella ja visuaalisella tavalla DOM, josta keskivaiheen hoitotyön opiskelija oppii mahdollisimman tehokkaasti. DOM:ssa esitellään infuusio- ja perfuusoripumpun käyttö vaiheittain, käyttäen monenlaisia metodeita huomioiden erilaiset oppimistyyliä.

3 TEOREETTISET LÄHTÖKOHDAT

3.1 Teoreettinen viitekehys

Lähtökohtana toimii infuusio- ja perfuusoripumppu opetusmateriaali. Opinnäytetyössä käytettävät käsitteet ovat infuusiopumppu, perfuusoripumppu, lasten lääkehoito, lasten nestehoito, opetusvideosta oppiminen sekä hyvä opetusvideo. Lasten lääke- ja nestehoidon teorian avulla opinnäytetyössä perustellaan infuusio- ja perfuusoripumpun käytön tärkeys lasten hoitotyössä. Opinnäytetyön keskeiset käsitteet on esitetty kuviossa 1.



KUVIO 1. Opinnäytetyön teoreettinen viitekehys.

3.2 Infuusiolaitteet

Tässä opinnäytetyössä käytetään B.Braunin infuusio- ja perfuusoripumppua, jotka ovat opetuskäytössä TAMK:n hoitotyön orientoivan harjoittelun – tunneilla. Opinnäytetyössä käsitellään infuusio- ja perfuusoripumppua laskimoon annettavan lasten lääke- ja nestehoidon kannalta. Rajauksen ulkopuolelle jäävät muun muassa verensiirrot, enteraalinen ja parenteraalinen ravinnonanto, potilaan kontrolloima analgesia (patient controlled analgesia) ja insuliinipumput. Opinnäytetyössä ei myöskään käsitellä sairaalan ulkopuolella tapahtuvaa infuusiohoitoa.

3.2.1 Infuusiopumppu

Infuusiopumppu on laite, jolla säädetään tilavuuden tai tippojen määrän mukaan annettava lääke- ja nesteinfuusio laskimoon (Kotovainio & Mäenpää 2017). Laitteen ominaisuudet mahdollistavat hyvinkin pienten annosten siirtämisen potilaaseen (FDA 2016). Infuusiopumppu annostelee nesteen tasaisena infuusiona. Tasaisen infuusion vuoksi lääkeainepitoisuushuiput vähenevät, jolloin tästä aiheutuvat haittavaikutukset vähenevät. Infuusiopumppu minimoi riittämättömän kivun hoidon (analgesian) jaksoja, jotka johtuvat lääkeainepitoisuuksien laskusta. (Kotovainio & Mäenpää 2017.)

Infuusiopumppujärjestelmä on tarkoitettu koulutettujen terveydenhuollon ammattilaisten käyttöön. Infuusiopumppua voi käyttää henkilö, joka on saanut tarvittavan perehdytyksen laitteeseen ja sen käyttöön. Infuusiopumput on varustettu erilaisilla turvaominaisuuksilla. Älypumput ilmoittavat, mikäli mahdollisuus on lääkkeiden yhteisvaikutuksille tai käyttäjä asettaa annettavan lääkkeen arvot yli normaalien turvallisten rajojen. (FDA 2016). DOM:ssa esiteltävän B.Braunin infuusiopumppuun liittyy useita turvallisuutta lisääviä toimintahälytyksiä (taulukko 1). Toimintahälytykset ovat turvaominaisuuksia, joista laite hälyttää, kun jokin turvaominaisuus aktivoituu. Yksi laitteen toimintahälytyksistä on datalukitus. Datalukitus tarkoittaa, että infuusiolaitteen toimintaa on yritetty muuttaa tai laitteen virta katkaista antamatta koodia. (B.Braun 2017, 57–59.) Lasten lääkeshoidossa infuusiolaitteen pitää olla murtosuojattu, koska tällöin turvataan se, ettei lapsi pääse itse muuttamaan infuusion asetuksia (Lippincott & Springhouse 2004, 158).

TAULUKKO 1. Infuusiopumpun toimintahälytykset ja hälytysten syyt. (B.Braun 2017, 57–59)

Näytön viesti	Hälytyksen syy
”Volyyimiraja saavutettu”	Esivalittu volyyimi on annettu. Jatka infuusiota tai valitse uusi infuusio.
”Aika kulunut loppuun”	Esivalittu aika on päättynyt. Jatka infuusiota tai valitse uusi infuusio.
”Akku tyhjä”	Akkukapasiteetti on käytetty loppuun. Liitä laite verkkovirtaan ja/tai vaihda akku. Akkuhälytys on päällä 3 min. ajan. Sitten laitteen virta katkeaa automaattisesti.
”Paine liian korkea”	Järjestelmään on muodostunut tukkeuma. Asetettu painetaso on ylitetty. Laitte purkaa automaattisesti järjestelmään muodostuneen boluksen. Tarkista onko letkusto lytyssä tai vaurioitunut, filteri/kanyyli tukkeutuneet. Tarvittaessa vaihda painetaso korkeammaksi.
”Aukipitovirtaus on päättynyt”	Kanyylin aukipito on päättynyt. Jatka infuusiota tai aloita uusi infuusio.
”Akkukotelon kansi puuttuu”	Akkukotelon kansi ei ole kunnolla kiinni. Tarkista järjestelmä alipaineen varalta ja poista hälytyksen syy. Huomioi potilasturvallisuus.
”Tauko päättynyt”	Asetettu taukotila on kulunut loppuun. Aseta uusi taukotila tai jatka infuusiota.
”Akku puuttuu”	Laitetta ei voi käyttää ilman akkua. Katkaise virta ja aseta akku laitteeseen.
”Sormipumppu juuttunut”	Pumpun moottori ei annostele johtuen liiallisesta paineesta infuusiojärjestelmässä. Sulje infuusioreitti potilaaseen ja kiinnitä letkusto uudelleen.
”Laitte kalibroitava”	Pumpun kalibrointiarvot ovat muuttuneet. Kalibroi laite huolto-ohjelmaa käyttäen.
”Ei yhteyttä tippatunnistimeen”	Yhteys tippatunnistimeen on katkennut infuusion aikana. Tarkista onko tippatunnistin kunnolla kiinnitetty tippakammioon. Tarvittaessa vaihda tippatunnistin tai aseta volyyimi- tai aikaraja ja jatka infuusiota.
”Virtauseste pumpun yläpuolella”	Ylävirtaustunnistin antaa hälytyksen. Tarkista onko rullasulkija kiinni tai letkusto lytyssä.
”Ilmakupla”	Ilmaa letkustossa. Tarkista letkuston ilmakuplat ja irrota letku potilaasta ja täytä se tarvittaessa uudestaan.
”Ei tippoja”	Tippatunnistin ei tunnista tippoja. Infuusioneste on loppunut, rullasulkija kiinni, tippatunnistin ei ole paikallaan, tarkista letkuston mahdolliset tukkeumat, kosteuskondensaatio tippakammiossa (poista ravistelemalla sitä).
”Liian vähän tippoja”	Tippoja tulee vähemmän mitä käytössä oleva infuusionopeus vaatii. Infuusionestepakkauksen alipaine voidaan tasata avaamalla tippakammion ilmastuventtiili. Tarkista onko infuusioneste loppu, onko rullasulkija kokonaan auki tai onko letkusto lytyssä.
”Liikaa tippoja”	Tippoja tulee enemmän kuin käytössä oleva infuusionopeus vaatii. Tarkista onko letkusto ehjä ja varmista, että se on kunnolla paikoillaan.
”Virtaus”	Tippakammio on liian täynnä tai letkusto vuotaa. Tarkista onko letkusto ehjä. Tarkista myös tippakammio.
”Esiasetusarvot palautettu”	Infuusioarvoja ja pumpun asetuksia ei voitu tallentaa. Aseta infuusioarvot ja pumpun asetukset uudelleen
”Infuusioarvot poistettu”	Infuusioarvoja ei voitu tallentaa. Aseta infuusioarvot uudelleen.
”Datalukitus”	Pumpun toiminta on yritetty pysäyttää tai virta katkaista antamatta koodia. Anna oikea koodi jatkaaksesi infuusiota tai katkaistaksesi virran.

Infuusiopumppujen kehittyneistä toiminta- ja turvahälytyksistä huolimatta voi käytön yhteydessä syntyä vaaratilanteita. Infuusiolaitteiden painikepaneelin suunnittelu on osasyynä annosteluvirheen todennäköisyyteen. Infuusiolaitteissa on mahdollista syöttää annoskoko käyttäen numeropainikkeita. Numeropainikkeita käyttäen syöttö on nopeaa, mutta hoitajan huomio kiinnittyy usein liikaa näppäimistöön. Tällöin virheellisesti syötetty arvo voi jäädä tarkistamatta näytöltä. Annoskoko on mahdollista asettaa myös käyttäen ”lisää ja vähennä” - painikkeita. Silloin katseen voi pitää näytöllä, mutta arvojen asettaminen on

hitaampaa. Kiireessä hoitaja mahdollisesti yrittää nopeuttaa arvojen asettamista pitämällä nappia pohjassa, jolloin on riski, että lukema menee yli tai ali tavoitteen. Jälkimmäisessä tavassa asettaa annos, virheen huomaaminen on kuitenkin todennäköisempää. (Oulasvirta 2017.)

3.2.2 Perfuusoripumppu

Perfuusoripumppu on käytännössä samanlainen kuin infuusiopumppu, mutta siinä käytetään laitteeseen infuusionesteiden ja infuusioletkustojen sijasta perfuusoripumppuun sopivaa lääkeruiskua yhdistettynä letkustoon. Perfuusoripumpussa voidaan käyttää eri kokoisia ruiskuja. Ruiskujen koko vaihtelee valmistajasta riippuen. Kokoja on tarjolla aina 2ml–60ml. On tärkeää varmistaa ruiskua valittaessa, että ruisku sopii juuri käytettävään perfuusoripumppuun. Varmistuksen voi tehdä katsomalla ruiskun materiaalinumeron ja vertaamalla sitä ohjekirjassa olevaan tietoon. (B.Braun 2017, 65–68.)

On hyvin yleistä, että lapsipotilailla käytetään perfuusoripumppua lääkkeiden annossa. Pääsääntöisesti alle 1kk:n ikäiset lapset saavat kaikki infuusiot perfuusoripumpulla. (Carlson & Skoglund 2016, 88–89.) Perfuusoripumppu on hyvin käytännöllinen pienten infuusioiden annossa ja sillä saadaan siirrettyä kaikki neste tarkasti potilaaseen. Tarkkuuden mahdollistaa mm. ruiskuun asetettava letku, jossa on pieni tilavuus. Infuusion päätyttyä pienen tilavuuden omaavaan letkustoon jää vähemmän lääkeainetta kuin suuren tilavuuden omaavaan letkustoon. Letkusto huuhdellaan lääkkeen annon jälkeen. Erityisesti perfuusoripumppua kannattaa käyttää annettaessa ajoittaisia i.v. – lääkkeitä. (Lippincott & Springhouse 2004, 158.)

DOM:ssa esiteltävän B.Braunin perfuusoripumppuun liittyy useita turvallisuutta lisääviä toimintahälytyksiä (taulukko 2). Turvahälytykset aktivoituvat ja antavat hälytyksen hoitohenkilökunnalle, kun pumpun käytössä ilmenee ongelma. Toimintahälytykset ovat potilasturvallisuuden kannalta tärkeitä. (B.Braun 2017, 58–62.)

TAULUKKO 2. Perfuusoripumpun toimintahälytykset ja hälytysten syyt. (B.Braun 2017, 60–61)

Näytön viesti	Hälytyksen syy
”Ruisku tyhjä”	Ruiskussa ei ole nestettä jäljellä. Eri valmistajien vaihtelevista ruiskutoleransseista johtuen, pieni määrä nestettä voi jäädä ruiskuun. Infuusion käynnistäminen uudestaan johtaa ruiskun täydelliseen tyhjentymiseen ja pumpun loppu painetunnistimen antamaan hälytykseen. Vaihda ruisku.
”Volyymiraja saavutettu”	Esivalittu volyyymi on annettu. Jatka infuusiota tai valitse uusi infusio.
”Aika kulunut loppuun”	Esivalittu aika on päättynyt. Jatka infuusiota tai valitse uusi infusio.
”Akku tyhjä”	Akkukapasiteetti on käytetty loppuun. Liitä laite verkkovirtaan ja/tai vaihda akku. Akkuhälytys on päällä 3 min. ajan. Sitten laitteen virta katkeaa automaattisesti.
”Aukiolovirtaus päätynyt”	Kanyylin aukiolo on päätynyt. Jatka infuusiota tai aloita uusi infusio.
”Paine liian korkea”	Järjestelmään on muodostunut tukkeuma. Asetettu painetaso on ylitetty. Laite purkaa automaattisesti järjestelmään muodostuneen boluksen. Tarkista onko ruiskutyhjä, letkusto lytyssä, filteri/kanyyli tukkeutuneet. Tarvittaessa vaihda painetaso korkeammaksi. Johtuen muiden valmistajien ruiskutoleransseista, voi ruiskun männän suuri hankauskitka aktivoida painehälytyksen.
”Väärä ruiskun kiinnitys”	Ruiskun siivet eivät ole kunnolla hahlossaan.
”Ruiskun salpa”	Ruiskun salpa on avattu infuusion aikana. Sulje ruiskun salpa.
”Akkukotelon kansi puuttuu”	Akkukotelon kansi ei ole kunnolla kiinni. Varmista, että kanta kiinni painettaessa kuuluu lukkiutumisaani ”click”.
”Työntömekanismi juuttunut”	Laitteen ulkopuolinen este on estänyt työntömekanismeja liikkumasta. Varmista työntömekanismin esteetön liikkuminen.
”Laite kalibroitava”	Pumpun kalibrointi-arvot ovat muuttuneet. Kalibroi laite huolto-ohjelmaa käyttäen.
”Vika työntömekanismin kynsissä”	Hätäavauspainiketta on painettu ja kynnet avattu manuaalisesti. Poista ruisku ja tarvittaessa ota yhteyttä laite-huoltoon.
”Ruiskun kanta ei lukittu”	Ruiskun männän kanta ei ole kiinnittynyt kunnolla. Kosketus työntömekanismin tunnistimeen puuttuu. Tarkista järjestelmä alipaineen varalta ja poista hälytyksen syy.
”Tauko päätynyt”	Asetettu taukotila on kulunut loppuun. Aseta uusi taukotila tai jatka infuusiota.
”Akku puuttuu”	Laitetta ei voi käyttää ilman akkua. Katkaise virta ja aseta akku laitteeseen.
”Esiasetusarvot palautettu”	Infuusioarvoja ja pumpun asetuksia ei voitu tallentaa. Aseta infuusioarvot ja pumpun asetukset uudelleen.
”Infuusioarvot poistettu”	Infuusioarvoja ei voitu tallentaa. Aseta infuusioarvot ja pumpun asetukset uudelleen.
”Data-lukitus”	Pumpun toiminta on yritetty pysäyttää tai virta katkaista antamatta koodia. Anna oikea koodi jatkaaksesi infuusiota tai katkaistaksesi virran.
”Toinen pumppu ottaa infuusion hoidettavaksi”	Infuusi on vaihdettu toiseen Perfusor Space- pumppuun.

3.2.3 Älypumpun ominaisuuksia

Joissakin infuusiopumpuissa on ohjelmisto, joka varoittaa käyttäjää mahdollisista virheistä lääkkeenannossa. Näitä lisäominaisuudella varustettuja pumppuja kutsutaan älypumpuiksi tai älykkäiksi infuusiolaitteiksi. Infuusiopumpussa voidaan käyttää valmiita lääkekirjastoja, jossa on yksikössä käytetyt lääkeinfuusioiden pitoisuudet valmiiksi valittavissa. (ISMP 2009, 3).

Älypumpuissa on *Dose Error Reduction Systems*, joka tarkoittaa vapaasti suomennettuna annosvirheen vähentämisyjärjestelmää. Yleensä pumpun ohjelmisto sijaitsee internetissä, jossa annosrajat ovat helposti muutettavissa. Älypumppu ilmoittaa pumpun käyttäjälle, mikäli lääkeannos, annostelu yksikkö tai antonopeus on ohjelmistoon asennettujen rajojen ulkopuolella. Pääsääntöisesti kaikki älypumppujen valmistajat ovat asettaneet ohjelmistoon mahdollisuuden lääkkeen maksimi annosrajaan. Kuitenkaan kaikki valmistajat eivät ole ohjelmoineet ohjelmistoon lääkkeen minimi annosrajaa. Älypumppuissa on sekä pehmeitä (soft) että kovia (hard) annosrajoja (Taulukko 3). Pehmeän annosraja ilmoituksen käyttäjä voi ohittaa, mutta kovaa annosraja ilmoitusta ei voi ohittaa ilman salasanaa. Kovan annosrajan ohitus voi tulla kyseeseen esimerkiksi ensiaputilanteessa. Pehmeitä ja kovia annosrajoja on selkeytetty taulukossa 3. (Phelps 2016, 3.)

TAULUKKO 3. Pehmeiden ja kovien annosrajojen merkitykset. (Mukaiillen Phelps 2016, 3.)

Annosraja	Selite
Pehmeä alaraja (A lower-soft limit)	Ilmoittaa käyttäjälle, että asetettu annos on normaalia pienempi.
Kova alaraja (A lower-hard limit)	Varoittaa käyttäjää, että asetettu annos on pienempi kuin mikä tahansa suositeltu annos.
Pehmeä yläraja (An upper-soft limit)	Ilmoittaa käyttäjälle, että asetettu annos on normaalia suurempi.
Kova yläraja (An upper-hard limit)	Varoittaa käyttäjää, että asetettu annos on suurempi kuin mitä instituutio sallii.

Älypumpuissa on langaton tekniikka, joka mahdollistaa laitteen päivittämisen käyttämällä kaksisuuntaista tiedonsiirtoa. Päivitetty lääkekirjasto sekä ohjelmisto voidaan lähettää serveriltä langattomasti jokaiseen yksikön pumppuun. Samoin pumpun käyttöloki voidaan lähettää serverille. Käyttöloki sisältää esimerkiksi laitehälytykset ja pumpun tapahtumat. Näitä tietoja voidaan hyödyntää muun muassa vaaratapahtuman selvittelyssä. Pumpun lokitiedot pystytään analysoimaan valmistajan ohjelmistolla ja analyysin perusteella voidaan tehdä tulkintoja ja muutoksia. Esimerkiksi annosrajoja voidaan muokata käyttöhistorian perusteella. (Phelps 2016, 3–4.)

Valmiiden lääkekirjastojen käyttö parantaa potilasturvallisuutta, mutta on toisaalta myös riski potilasturvallisuudelle, koska on mahdollista valita väärä lääke lääkekirjastosta. On muistettava, että ohjelmisto ei pysty korvaamaan käyttäjän huolellisuutta ja kaksoistarkistusta. (ISMP 2009, 3–4.)

3.3 Infuusiolaitteen toiminta ja käyttö

3.3.1 Laitteen näppäimistö

Infuusiopumpussa on yhteensä 11 näppäintä (Kuva 1). Jokaisella näppäimellä on oma yksilöllinen toimintansa, useampi toiminta tai näppäimiä käytetään muiden painikkeiden kanssa tietyssä järjestyksessä. Pumpun oven avauspainike (nro 1) avaa pumpun oven. Virtakytkin on/off (nro 2) käynnistää ja sammuttaa laitteen. Start/Stop (nro 3) käynnistää ja pysäyttää infuusion. Bolus- painike (nro 4) käynnistää boluksen ja aloittaa letkuston täytön. Yhteyspainike (nro 5) aloittaa automaattisen ohjelmoinnin käskyt painettaessa, kun kehoitteet on vastaanotettu. Korjaus/clear- painike (nro 6) nolaa yksittäiset arvot ja vaihtaa takaisin edelliseen näyttöön/valikkotasoon. Ok/hyväksyntä- painike (nro 7) avaa määrätyt toiminnot, vahvistaa tai kuittaa arvot, asetukset ja hälytykset. Nuolipainikkeet ylös/alas (nro 8) selaavat eri toimintamuotoja ja luetteloita, muuttavat numeroarvoja 0–9, vastaavat kysymyksiin kyllä/ ei. Nuolipainike vasemmalle/oikealle (nro 8) valitsee arvoja portaittain ja vaihtaa kokonaislukujen ja desimaalien välillä numeroita syötettäessä. Se myös valitsee halutun toiminnon nuoli vasemmalle- painikkeella, kun pumppu on käynnissä tai pysähtyneenä. (B.Braun 2017, 3.)



KUVA 1. Infuusiopumpun näppäimistö (Lamminpää 2018.)

Perfuusoripumpussa on yhteensä 10 näppäintä (Kuva 2). Jokaisella näppäimellä on oma yksilöllinen toimintansa tai useampi toiminta tai näppäimiä käytetään muiden painikkeiden kanssa tietyssä järjestyksessä. Virtakytkin on/off (nro 1) käynnistää ja sammuttaa

laitteen. Start/Stop (nro 2) käynnistää ja pysäyttää infuusion. Bolus – painike (nro 3) käynnistää boluksen ja aloittaa letkuston täytön. Yhteyspainike (nro 4) aloittaa automaattisen ohjelmoinnin käskyt painettaessa, kun kehoitteet on vastaanotettu. Korjaus/clear-painike (nro 5) nollaa yksittäiset arvot ja vaihtaa takaisin edelliseen näyttöön/valikkotasoon. Ok/hyväksyntä- painike (nro 6) avaa määrättyt toiminnot, vahvistaa tai kuittaa arvot, asetukset ja hälytykset. Nuolipainikkeet ylös/alas (nro 7) selaa eri toimintamuotoja ja luetteloita, muuttaa numeroarvoja 0–9, vastaa kysymyksiin Kyllä/ Ei. Nuolipainike vasemmalle/oikealle (nro 7) valitsee arvoja portaittain ja vaihtaa kokonaislukujen ja desimaalien välillä numeroita syötettäessä. Valitsee halutun toiminnon nuoli vasemmalle – painikkeella, kun pumppu on käynnissä tai pysähtyneenä. (B.Braun 2017, 3.)



KUVA 2. Perfuusoripumpun näppäimistö (Lamminpää 2018).

3.3.2 Letkuston täyttö

Ennen infuusioletkuston täyttämistä varmistetaan, että käytettävä neste on kirkasta ja pakkauksen päivämäärä voimassa. Tämän jälkeen steriili nesteensiirtoletkusto poistetaan pakkauksesta desinfioiduin käsin. Seuraavaksi tarkistetaan, että nesteensiirtoletkuston rullasuljin on kiinni. Ilmastointikanava pidetään kiinni käytettäessä nestepussia ja avattuna, mikäli käytetään lasipulloa. Nesteensiirtoletkun pistokärjen suojus poistetaan ja pistokärjellä lävistetään kevyesti infuusiopullon tai –pussin lävistettävä kohta, joka on ennen lävistämistä desinfioitu. Tämän jälkeen infuusioneste asetetaan roikkumaan ylösalaisin nesteensiirtotelineeseen. Tippakammion alaosa täytetään nesteellä puristelemalla tippa-

kammiota riittävän monta kertaa. Seuraavaksi rullasuljin avataan ja neste annetaan valua tasaisesti letkuun. Kun letkusto on täyttynyt kokonaan, rullasuljin suljetaan. Mikäli letkustoon on jäänyt ilmakuplia, ne tulee poistaa naputtelemalla hieman pingotettua letkua. Ilma kulkeutuu tällöin letkustossa ylöspäin kohti tippakammiota. Letkuston pää yhdistetään aseptisesti potilaassa olevaan kanyyliin tai letkunpää asetetaan rullasulkijassa olevaan koloon odottamaan käyttöönottoa. (Iivanainen & Syväoja 2009, 261–262.)

Infuusioletkusto on mahdollista täyttää myös edellä esitetyn ns. manuaalisen tavan lisäksi infuusiopumpun täyttötoiminnolla. Samat aseptiset periaatteet pätevät tässäkin tavassa. Nesteensiirtoletkuston pistokärki työnnetään pystyasennossa pulloon, rullasuljin on kiinni. Tippakammion alaosa täytetään enintään 2/3. Tämän jälkeen letkusto asetetaan laitteeseen oikeaoppisesti. Laitteessa olevasta listasta valitaan käytettävä letkusto. Infuusioletkuston rullasulkijan saa avata vasta, kun laite antaa siihen luvan. Letkuston täyttö tapahtuu painamalla bolus – näppäintä. Oikea millilitra määrä hyväksytään painamalla nuolinäppäintä ylöspäin. (B.Braun 2017.)

3.3.3 Letkuston asettaminen

Ennen letkuston asettamista infuusiopumpuun tulee avata pumpun ovi. Ovi aukeaa painamalla infuusiopumpun oikeassa reunassa olevaa avauspainiketta. Tämän jälkeen infuusiopumppu pyytää vahvistamaan avauspyynnön painamalla ylöspäin olevaa nuolta. (B.Braun 2017, 20.) Infuusioletkusto kiinnitetään oikealta vasemmalle infuusiopumpuun (Kuva 3). Varmistetaan, että letkusto kulkee suorassa. Kiinnitetään letkusto ensimmäiseksi ylävirtaustunnistimen (nro 1) kohdalta ja sen jälkeen asetetaan paikalleen kaksireikäinen (nro 2) kiinnitin. Tämän jälkeen liitetään valkoinen klipsi (nro 3). Varmistetaan, että silikoniosa ei ole venynyt tai kiertynyt. Letkustoon merkittyjen tähtien on oltava suorassa rivissä, eivätkä ne saa kiertyä. Työnnetään vihreä letkun sulkija (nro 4) sille kuuluvaan aukkoon, kunnes letkuston vapautusvipu lukkiutuu ylös ja pumpun turvasulkija sulkee letkun puristamalla. Lopuksi vilkkuva merkkivalo sammuu. (B.Braun 2017, 17.)



KUVA 3. Letkuston asettaminen (Lamminpää 2018).

3.3.4 Infuusion aloittaminen

Paina päävalikossa nuolinäppäintä vasemmalle asettaaksesi infuusionopeuden. Aseta nopeus käyttämällä nuolinäppäimiä. Kuittaa valintasi ok – näppäimellä. Kun nopeus on asetettu, tulee laitteeseen asettaa infuusion volyymi käyttäen nuolinäppäimiä. Kuittaa valitsemasi arvot painamalla ok – näppäintä. Laite laskee automaattisesti annettujen arvojen perusteella infuusion käytettävän ajan. Käynnistä infuusio painamalla start/stop – näppäintä. Näytöllä liikkuvat nuolet sekä vihreä infuusiotoiminnan led- merkkivalo kertovat, että infuusio on käynnissä. (B.Braun 2017, 18–19.)

Infuusiolaitteissa on mahdollista asettaa infuusionopeuden lisäksi volyymi- ja aikaraja. Kun kaksi arvoa on annettu, laskee laite kolmannen arvon automaattisesti. Infuusiolaitteeseen asetetaan volyymiraja valitsemalla valikosta nuolinäppäimillä volyymiraja ja sen jälkeen painamalla nuolinäppäintä vasemmalle, jolloin laite avaa valitun näkymän. Volyymiraja syötetään painamalla nuolinäppäimiä ja vahvistetaan valinta painamalla ok-näppäintä. Valitse valikosta nuolinäppäimillä aikaraja ja avaa se painamalla nuolta vasemmalle. Syötä aikaraja nuolinäppäimillä ja vahvista valinta ok- näppäimellä. (B.Braun 2017, 18–19.)

3.3.5 Boluksen antaminen

Laskimoon kerta – annoksella annettavaa lyhyttä injektiota kutsutaan bolukseksi. Antamalla lääke boluksena suonensisäisesti saadaan aikaan optimaalinen ja nopein lääkeainevaikutus sekä tarkin annostelu, koska lääkeaineen joutuminen verenkiertoon ei ole riippuvainen imeytymisestä. (Iivanainen & Syväoja 2009, 257.) Tässä opinnäytetyössä käy-

tettävässä B.Braunin infuusio- ja perfuusoripumpuilla on mahdollista antaa bolus manuaalisesti, volyymin esivalinnalla tai nopeuden laskennalla. Braunin infuusio- ja perfuusoripumpuilla bolusnopeudella 1200ml/h kestää 1ml:n antaminen vain 3 sekuntia, joten bolusta annettaessa on oltava erittäin tarkkana, ettei potilas saa yliannostusta lääkaineesta. Braunin infuusio- ja perfuusoripumpuilla eritavoin annettavien bolusten antotavat esitetään taulukossa 4. (B.Braun 2017, 17.)

TAULUKKO 4. Bolusten antaminen B.Braunin infuusio- ja perfuusoripumpulla (B.Braun 2017, 17).

Manuaalinen bolus	Paina ”bolus” -näppäintä ja pidä sitten ”ok” -painiketta painettuna. Boluksen annostelu jatkuu, niin kauan kuin painiketta painetaan. Kumuloituva bolusvolyymi näkyy näytöllä. Boluksen maksimi kesto aika on rajattu 10 sekuntiin. Tämän rajan saavuttaminen ilmaistaan äänimerkillä.
Bolus volyymin esivalinnalla	Paina ”bolus” -näppäintä, tämän jälkeen vasemmalle osoittavaa nuolta ja aseta bolusannos nuolinäppäimillä. Paina ”bolus” -näppäintä vahvistaaksesi ja aloittaaksesi boluksen. Laite ilmoittaa merkkiäänellä kun bolus on annettu.
Bolus nopeuden laskennalla	Paina ”bolus” -näppäintä, tämän jälkeen vasemmalle osoittavaa nuolta ja aseta bolusannos nuolinäppäimellä. Paina ”ok” -näppäintä vahvistaaksesi bolusannoksen. Aseta boluksen kesto aika nuolinäppäimillä. Laitteen laskema bolusnopeus näkyy näytön yläreunassa. Paina ”bolus” -näppäintä vahvistaaksesi ja käynnistääksesi boluksen.

3.4 Infuusiolaitteen käyttäjä

Yksikössä, jossa käytetään terveydenhuollon laitteita tai tarvikkeita, on oltava nimetty vastuhenkilö. Vastuhenkilö ottaa vastuun siitä, että toimintayksikössä noudatetaan terveydenhuollon laitteita ja tarvikkeita koskevaa lakia. Yksiköllä on oltava seurantajärjestelmä laitteiden käytön turvallisuuden varmistamiseksi. Laki terveydenhuollon laitteista ja tarvikkeista (629/2010) edellyttää, että työnantajan sekä työntekijän on huomioitava useita asioita lääkinnällisiä laitteita käyttäessä. Henkilön, joka käyttää terveydenhuollon laitetta, on omattava käytön vaatima koulutus ja kokemus. Laitteessa on oltava käytön kannalta tarpeelliset käyttöohjeet. Laitetta tulee käyttää ainoastaan valmistajan ilmoittaman käyttötarkoituksen ja -ohjeistuksen mukaisesti. Laitetta tulee huoltaa valmistajan ohjeiden mukaisesti ja laitteen huoltaa ja korjaa vain henkilö, jolla on tarvittava ammattitaito ja asiantuntemus. (Laki terveydenhuollon laitteista ja tarvikkeista 629/2010, 24 ja 26§.)

Laitteen käyttäjän on ilmoitettava Sosiaali- ja terveystieteiden lupa- ja valvontavirastolle (Valvira) ja valmistajalle vaaratilanteista, jotka ovat johtaneet tai olisivat saattaneet johtaa

potilaan tai käyttäjän terveyden vaarantumiseen. Vakavasta vaaratilanteesta ilmoitus on tehtävä 10 vuorokauden kuluessa tapahtumasta ja muissa tilanteissa 30 vuorokauden kuluessa. Vaaratapahtumia ovat tapahtumat, jotka johtuvat terveydenhuollon laitteen ominaisuuksista, suorituskyvyn poikkeamasta, riittämättömästä merkinnästä, virheellisistä käyttöohjeista tai käytöstä ja ne aiheuttavat vaaratilanteen potilaalle tai laitteen käyttäjälle. Valvira voi asettaa määräyksiä, millä tavalla ilmoitus tehdään ja mitä tietoja ilmoituksessa on. (Laki terveydenhuollon laitteista ja tarvikkeista 629/2010, 25§.)

3.5 Lasten lääkehoito

Yleisimmät lääkeaineryhmät lasten lääkehoidossa ovat mikrobi-, astma- ja allergialääkkeet. Myös kipu- ja kuumelääkkeet ovat yleisiä. Lasten lääkehoidossa tulee noudattaa erityistä varovaisuutta, koska lääkeaineiden vaikutuksia ja haittavaikutuksia koskevat tiedot pohjautuvat lähes kokonaan aikuisille tehtyihin tutkimuksiin. Esimerkiksi vastasyntyneillä suurin osa lääkkeistä annetaan suonensisäisesti, jolloin lääkkeen vaikutus on heti totaalinen. Totaalinen vaikutus johtuu ensikierron metabolian ohituksesta. (Nurminen 2012, 567, Koistinen, Ruuskanen & Surakka 2004.)

Lääkkeiden jakautumisen kannalta tärkeät elimistön tilojen suhteet, kuten vesitila ja rasvakudos, muuttuvat runsaasti lapsen kasvun aikana. Tällä on merkitystä erityisesti suonensisäisesti annettavien lääkkeiden aloitusannoksiin. (Hoppu 2016.) Ongelmallista lasten lääkehoito on ensimmäisten kuukausien aikana, koska maksan metaboliakyky on puutteellinen. Heikon metaboliakyvyn vuoksi tietyt lääkeaineet voivat kertyä elimistöön ja aiheuttaa siten haittavaikutuksia. Toisaalta leikki – ikäisellä lapsella metabolianopeus kasvaa 1,5–2 kertaa suuremmaksi kuin aikuisilla. (Nurminen 2012, 567–569.) Lapsen anatomisiin ja fysiologisiin erityispiirteisiin kuuluu myös kehittymätön veri – aivoeste, joka päästää lääkeaineet helposti läpi. Tällöin keskushermostovaikutukset korostuvat ja muun muassa opioidit aiheuttavat herkemmin hengityslamaa. (Puustinen, 2013.) Yleensä lääkkeet annetaan jokaiselle lapselle yksilöllisesti painon mukaan (Nurminen 2012, 567–569).

3.6 Lasten nestehoito

Perusnestetarve imeväisellä on 100ml/kg/vrk, minkä jälkeen nestetarve pienenee lapsen kasvaessa kohden aikuisen nestetarvetta, mikä on 25–35ml/kg/vrk (Sallialmi 2014). Lapsen ikä ja sairaus vaikuttavat lapsen tarvitsemaan vuorokausinestemäärään. Pieni keskosvauvan tarvitsema kokonaisnestemäärä voi olla kymmeniä millilitroja vuorokaudessa, kun taas 16- vuotias nuori voi tarvita yhtä paljon nesteitä kuin aikuinen. (Storvik-Sydänmaa, Talvensaari, Kaisvuo & Uotila 2013, 318.)

Nestehoidon tarkoitus on ylläpitää normaalirajoissa nestetilojen koostumus ja tilavuus sekä taata hapenkuljetus, jotta solujen aineenvaihdunta voisi jatkua häiriöttä (Salomäki 2014). Lasten nestehoito on periaatteiltaan samanlaista kuin aikuistenkin: huolehditaan perustarpeista, kehittyneet poikkeamat otetaan huomioon ja sairaudesta tai leikkauksesta johtuvat ylimääräiset menetykset korvataan. (Kiviluoma 2014b.) Lapsen eri ikäkausina nestemäärän, elektrolyyttien ja energian tarpeet vaihtelevat. Varsinkin pienten lasten nestetasapainon häiriöille altistaa toiminnallisen ja rakenteellisen kehityksen kypsymättömyys. Nesteen osuus kehon painosta on lapsella suurempi kuin aikuisella. Vastasyntyneellä elimistön kokonaisnestemäärä on 80 % ja aikuisen kokonaisnestemäärä on 55–60 %. (Kiviluoma 2014a.)

Leikkauksen aikaisen nestehoidon tavoitteena on energian, veden ja elektrolyyttien perustarpeen turvaaminen sekä tarvittaessa ennen leikkausta aloitetun nestetasapainohäiriöiden korjaamisen jatkaminen. Tärkeää on myös korvata leikkauksen aiheuttamat menetykset tarkoin, kuten vuodot, haihtuminen, kudosten kato haavasta. (Kiviluoma 2014a.)

Nestehoidon huolellinen seuranta on tärkeää. Nestetasapainoa pitäisi seurata kolmen tunnin välein tai vähintään neljästi vuorokaudessa. Seuranta tapahtuu laskemalla ulostulleet nesteet: virtsa, uloste, verinäytteet ja muut eritteet. Lisäksi täytyy myös huomioida haihtuminen. Ulostulleita nestemääriä verrataan kaikkiin annettuihin nesteisiin, tämän vuoksi myös kanyylien huuhteluun käytetyt nesteet tulee huomioida. (Koistinen, Ruuskanen & Surakka 2004, 150–151.)

Nestehoidon komplikaatiot ovat aineenvaihdunnallisia tai teknisiä. Aineenvaihdunnallinen ongelma voi olla esimerkiksi elektrolyyttitasapainon häiriö. Ongelmaan voidaan kuitenkin vaikuttaa infuusionopeuksien valvonnalla, joten infuusiolaitteet ovat erityisen tärkeitä lasten nestehoidossa. Infuusiolaitteilla voidaan määrittää tarkasti, kuinka nopeasti ja kuinka paljon nestettä annetaan. Infuusiolaitteella pystytään tarkistamaan, paljonko nestettä on jo ehditty antamaan ja tarvittaessa voidaan tehdä muutoksia nesteytykseen. Tekniset ongelmat liittyvät nesteantoreitteihin. Esimerkiksi ilmaembolia kuuluu tekniisiin riskeihin. Myös tätä ongelmaa voidaan ehkäistä käyttämällä infuusiopumppua, koska pumppu on kehitetty huomaamaan, mikäli letkustossa esiintyy ilmakuplia. Infuusio pysähtyy ja alkaa toimia vasta, kun ongelma on hoidettu. (Koistinen, Ruuskanen & Surakka 2004, 413.)

3.7 Opetusvideosta oppiminen

Videota käytettäessä oppimistarkoituksessa on tavoitteellisuus tärkeää. Oppimisen kannalta on tärkeää kiinnittää huomiota siihen, mitä opiskelijat tekevät ennen opetusvideon katsomista, opetusvideon aikana tai sen jälkeen. Pelkkä videon katsominen ei siis riitä syvälliseen oppimiseen. Pelkkää videon katsomista ilman mitään tekemistä voisi verrata passiiviseen television katseluun. (Hakkarainen & Kumpulainen 2011, 8–10.)

Päivi Hakkarainen ja Kari Kumpulainen kertovat kirjassaan *Liikkuva kuva – muuttuva opetus ja oppiminen*, että Schwartz, D.L. & Hartman, K. (2007) ovat kehittäneet kehämallin, joka kuvastaa ennalta suunniteltujen videoiden ja oppimisen välisiä suhteita. Mallin ytimessä esiintyy neljä oppimisen ulottuvuutta, joita ovat näkeminen, sitoutuminen, tekeminen ja kertominen. Mallin reunoilla esiintyy kuhunkin ulottuvuuteen tavoitteita, arviointeja ja videogenrejä. (Hakkarainen & Kumpulainen 2011, 11.)

Opinnäytetyömme tuotoksena on DOM infuusio- ja perfuusoripumpun käytöstä, tämän perusteella käsittelemme Schwartz:n ja Hartman:n kehämallista tekemisen ulottuvuutta. Tekemiseen liittyy kaksi tavoitetta, jotka ovat asenteiden oppiminen ja taitojen oppiminen. Kumpaakin tavoitetta opitaan muun muassa mallioppimisen avulla. Tuottamamme DOM tulee siis toimimaan mallin esittäjänä. Demonstraatiovideolla voidaan opettaa yksinkertaisempia taitoja esimerkiksi steriilien hanskojen pukeminen. Kun opiskeltava asia on monimutkaisempi ja sisältää paljon eri vaiheita, on järkevämpää käyttää step – by –

step – videota. Step – by – step – videossa opeteltava taito pilkotaan helpommin hallittaviin osiin, samalla kertojan selittäessä ja perustellen esitettyjen vaiheiden toimintoja. (Hakkarainen & Kumpulainen 2011, 13–14.)

Informaation välittäjänä kuvalla on kiistattomat etunsa. Infuusio- ja perfuusoripumpun käytön opettaminen pelkän sanallisen ilmaisen avulla olisi hyvin haastavaa. Laitteen kuvaaminen tunnistettavasti pelkkien sanojen avulla jäisi aina vajaaksi hyvään kuvaan verrattuna. Kun tavoitteena on oppia käyttämään uutta laitetta, kuva palvelee tätä tarkoitusta paremmin kuin pelkkä tekstin lukeminen ilman havainnollistavia kuvia. (Vuorinen 1993, 151.)

DOM ei saa edetä liian nopeasti, koska muuten jokin oleellinen voi jäädä huomaamatta. Jotta opiskelu olisi mielekästä, tulee videon kuvan ja äänen olla laadukasta. (Lähteenmäki & Setälä 2014, 10.) Opetusvideo kannattaa pitää lyhyenä, koska ihmisen työmuisti on hyvin rajallinen. Vaikka opetusvideo olisi kuinka hyvin tehty, videon katselu on pääsääntöisesti passiivinen prosessi katsojalle ja ajan myötä katsojan huomio voi heikentyä. Tästä johtuen opeteltava asia kannattaa jakaa osiin, jotka ovat kestoltaan noin. 3–5 minuuttia. Osiin jaettuna katsojan huomion heikkeneminen on epätodennäköisempää kuin tilanteessa, jossa video olisi yhdessä pitkässä osassa. Opeteltavan asian jakaminen osiin mahdollistaa opiskelijoiden kysymykset opettajalle videoiden välissä. Myös opettaja pystyy tekemään välikysymyksiä opiskelijoille, joka tehostaa heidän oppimistaan. (Clark & Mayer 2011, 37–39. NYU.)

New York University on listannut kolme multimediaperiaatetta, jotka ovat epäolennaisen tiedon eliminointi, oppijan huomion jakaminen ja visuaalisesti esillä olevan tekstin minimointi. Epäolennaisen tiedon eliminointi kasvattaa rajallisen työmuistin kapasiteetin hyötykäyttöä. Hyvänä muistisääntönä toimii periaate ”vähemmän on enemmän”. Älä jaa opiskelijan huomiota (The Split attention effect), koska oppiminen hankaloituu. Huomion jakamisefekti tapahtuu silloin, kun opiskelija jaottelee huomionsa monesta eri lähteestä tulevalle informaatiolle ja yrittää yhdistää näitä tietoja. Älä lisää opetusvideoon tekstiä enempää kuin muutaman sanan verran samasta asiasta, josta kertoja puhuu, koska tällöin opiskelija keskittyy turhaan lukemaan jo kuulemaansa tekstiä. Tällöin videolla opetettava asia jää vähemmälle huomiolle. (Muller, Lee & Sharma 2008, 211, Sweller, Van Merriënboer & Paas 1998, 280, Clark & Mayer 2011, 133–136.)

4 OPINNÄYTETYÖN TOTEUTTAMINEN

4.1 Toiminnallinen opinnäytetyö

Toiminnallisessa opinnäytetyössä on kaksi osaa, toiminnallinen osuus eli produkti sekä opinnäytetyöraportti. Tavoitteena toiminnallisessa opinnäytetyössä on tuottaa jokin produkti, kuten esine, opas, ohjekirja tai portfolio. Tässä opinnäytetyössä produktin toteutustapana on DOM, jonka tekemisestä kirjoitetaan opinnäytetyöraportti. Raportti pitää sisällään tutkimusviestinnän kriteerit. Asiateksti on argumentoivaa, kriittistä ja sidoksissa valittuun tietoperustaan, viitekehukseen sekä koulutusalan näkökulmasta perusteltua tekstiä. (Vilkka & Airaksinen 2003, 5–7.)

Opinnäytetyön raportin tulee olla ehjä tekstikokonaisuus, jonka sisältö on kirjoitettu loogisesti, havainnollisesti ja tehtäväannon mukaisesti. Opinnäytetyö on laadukas, kun se on kieleltään ymmärrettävää, yleiskielen normien mukaista sekä noudattaa ulkoasultaan laadittuja ohjeita. Opiskelijan tulee opinnäytetyöraportissa pystyä osoittamaan produktissa tarvitsemaansa asiantuntemusta, niin että hän pystyy vakuuttamaan lukijan ammatillisesta asiantuntijuudestaan. Raportin luettuaan lukijan tulisi pystyä hahmottamaan koko produkti ilman tuotoksen näkemistä. Toiminnallisen opinnäytetyön arvioinnissa raportin ja produktion muodostama kokonaisuus on tärkein. Argumentoinnin ja päättelyn tarkkuus korostuu raportoinnissa, sillä sen perusteella lukijan tulee ymmärtää miten ja miksi produktissa on tehty se, mitä on tehty. (Vilkka & Airaksinen 2003, 5–7, 105.)

Tämä opinnäytetyö on toiminnallinen opinnäytetyö. Tuotos tulee TAMK:n opetuskäyttöön. DOM:a tullaan käyttämään opetuksen tukena lasten hoitotyön teoriaopinnoissa ja opiskelijoiden itseopiskelumateriaalina. DOM mahdollistaa opeteltavan asian kertaamisen, koska videon voi halutessaan katsoa uudelleen. Opinnäytetyö on osa TAMK:n 'opi lasten lääke- ja nestehoitoa' – kehittämishanketta.

4.2 Opetusvideossa huomioitavia asioita

DOM:a suunniteltaessa on tärkeää pohtia kohderyhmää ja miettiä, mitä he tietävät asiasta jo entuudestaan. Tämä vaikuttaa siihen millaista opetustapaa käytetään. Jos kohderyhmänä ovat opiskelijat, joille DOM:n aihe on uusi, tulisi käyttää mahdollisimman selkeää lähestymistapaa. (Alasaari, Hakanen & Saarijärvi, 2011, 6.) DOM:sta saadaan havainnollistava ymmärrettävällä kerronnalla ja asioiden perinpohjaisella näyttämällä (Salakari 2007, 181).

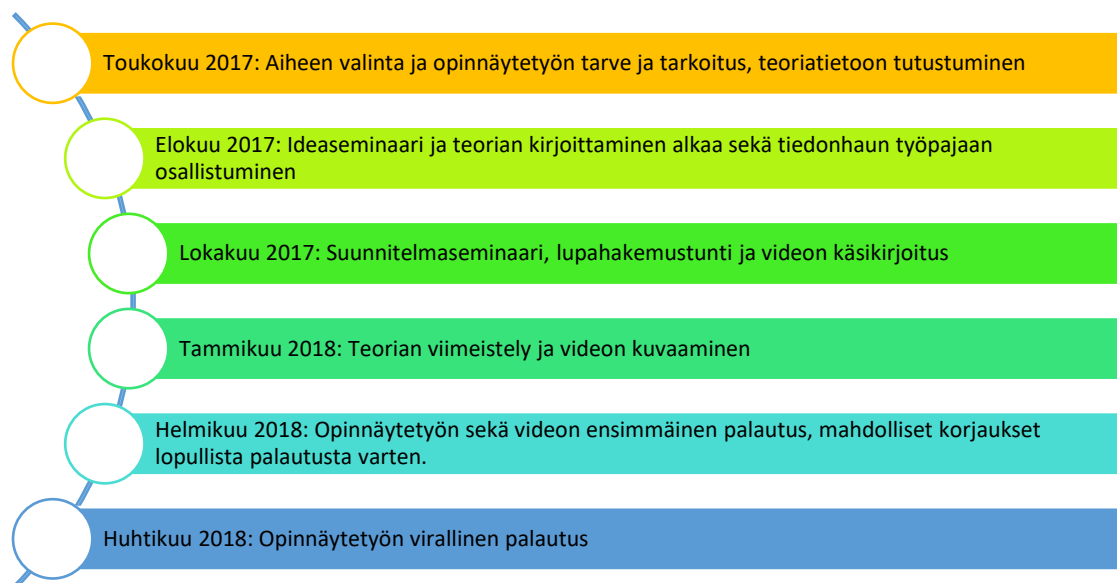
Hyvän DOM:n edellytys on selkeä käsikirjoitus, joka tekee tuotannosta sujuvaa. Käsikirjoitus sisältää käsiteltävän aiheen rungon ja suunnitellun toiminnan kohtausittain eriteltynä. Käsikirjoitus kertoo täsmällisesti, mitä DOM:ssa tulee tapahtumaan. Käsikirjoitukseen kirjoitetut asiat tulee olla toteutettavissa kuvan ja äänen avulla. Videokäsikirjoituksessa tapahtuvat kerronta ja toiminta on usein yksityiskohtaisesti kerrottu. (Keränen, Lamberg & Penttinen 2005, 186–187.)

4.3 Opinnäytetyön toteutus

Opinnäytetyössä esitellään infuusio- ja perfuusiopumppujen käyttö opetusvideon muodossa. Opetusvideossa ja kirjallisessa raportissa käydään vaihe vaiheelta pumppujen käyttö, varoituskoneistukset, erilaiset säädöt sekä mitä käyttäjältä vaaditaan. Käsittelemme videolla myös boluksien antamista sekä miksi laitteita käytetään erityisesti lasten lääkehoidossa.

Aineistonkeruun aloitimme toukokuussa 2017 (Kuvio 2). Aineistonkeruussa meitä auttoi TAMK:n kirjaston tiedonhaun työpaja, jossa saimme henkilökohtaista ohjeistusta ja vinkkejä hyvien lähteiden löytämiseen. Aikataulu sijoittui kahdentoista kuukauden aikavälille. Syksyn 2017 aikana oli tavoitteena kirjoittaa suunnitelmaa, teoriaosuutta sekä opetusvideon käsikirjoitusta. Opinnäytetyö palautettiin keväällä 2018.

Vastasimme itse kaikista opinnäytetyön kustannuksista. Toteutimme opinnäytetyön pienellä budjetilla. Opinnäytetyön kirjoittajilla on tekijänoikeus työhön sekä tuotokseen. Tampereen ammattikorkeakoululla on oikeus muokata videota, jos kokevat tiedon vanhentuneen tai löytävät kehittämisehdotuksia. Ohjaajana opinnäytetyössä toimi Tampereen ammattikorkeakoulun opettaja Nina Smolander ja työelämäyhteistyökumppanina lehtori Anne Mäenpää. Hoitotyön opiskelijat Taru Horppu, Tinja Haikka sekä Leena Jaakkola toimivat opinnäytetyön ohjauksena tässä opinnäytetyössä.



KUVIO 2. Ajankäyttösuunnitelma.

5 POHDINTA

5.1 Eettisyys ja luotettavuus

Opetus- ja kulttuuriministeriön alaisuudessa toimiva tutkimuseettinen neuvottelukunta on yhdessä suomalaisen tiedeyhteisön kanssa tuottanut tutkimuseettisen ohjeen hyvästä tieteellisestä käytännöstä ja loukkausepäilyjen käsittelemisestä. Tämän ohjeen tavoitteena on tieteellisen käytännön edistäminen ja tieteellisen epärehellisuuden ennaltaehkäiseminen tutkimusta harjoittavissa organisaatioissa kuten yliopistoissa ja ammattikorkeakouluissa. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012, 4.)

Tutkimuseettisen ohjeen mukaan tieteellinen tutkimus voi olla eettisesti hyväksyttävää ja luotettavaa, jos tutkimus on suoritettu hyvän tieteellisen käytännön edellyttämällä tavalla. Tämä tarkoittaa muun muassa rehellisyyttä tutkimusta tehdessä, lähteenä olevien tutkimusten ja niiden tulosten kriittistä arvioimista eli huolellista tiedonhakua ja muiden tutkijoiden työn kunnioittamista asiallisilla lähdemerkinnöillä. Lisäksi tarvittavat tutkimusluvut tulee olla kunnossa ja tutkimuksen suunnittelun sekä toteutuksen tulee olla huolellista. Rahoituslähteet ja muut tutkimuksen suorittamiseen vaikuttavat sidonnaisuudet tulee käydä ilmi raportoinnissa. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012, 6.)

Opinnäytetyön toimeksiantajana toimi Tampereen ammattikorkeakoulu. Toimeksiantajan kanssa sovittiin työn sisällöstä sekä aikataulusta. Ennen opinnäytetyön raporttia tehtiin huolellinen suunnitelma tulevasta työstä ja tämä liitettiin tutkimuslupahakemukseen. Koska opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa DOM toimeksiantajalle opetuskäyttöön hoitotyön opintoihin, oli tärkeää kiinnittää huomiota DOM:n tiedon sisällön ajantasaisuuteen ja oikeellisuuteen.

Tutkimukseen ja sen luotettavuuteen liittyy olennaisesti tutustuminen aiempiin aiheesta tehtyihin tutkimuksiin ja näistä saadun teoreettisen viitekehyksen hyödyntäminen (Vilka 2015, 31). Tiedonhaussa käytettiin monipuolisesti erilaisia ja luotettavia tietokantoja muun muassa Medic, Finna.fi, CINAHL & PubMed. Valittujen lähteiden valintaan vaikutti ennen kaikkia tiedon ajantasaisuus ja julkaisijan luotettavuus. Pääsääntöisesti pyrimme valitsemaan lähteitä, jotka olivat korkeintaan 10 vuotta vanhoja. Opinnäytetyösämme osa lähteistä kuitenkin ylittää 10 vuoden rajan, mutta niiden sisältö on arviomme

mukaan yhä pätevää. Aiheestamme oli hyvin vähän lähdemateriaalia olemassa ja pääsääntöisesti tärkeimmät lähteemme olivat englanninkielisiä. Lähteiden suomentaminen voi heikentää työn luotettavuutta. Viittaukset lähteisiin tehtiin huolellisesti ja asiallisesti, joten tietojen oikeellisuuden tarkistaminen onnistuu helposti, joka parantaa työn luotettavuutta.

DOM:n luotettavuutta olisi parantanut, mikäli se olisi ehditty esittämään sopivalle kohderyhmälle ja heiltä olisi kerätty arvio DOM:sta yksinkertaisella arviointilomakkeella. Tämän arvioinnin perusteella olisimme saaneet selville hyötyvätkö ja oppivatko opiskelijat käyttämään infuusiolaitteita tuottamamme DOM:n avulla. Esitimme kuitenkin DOM:a seitsemälle hoitotyötä opiskelevalle opiskelijalle ja he kertoivat suullisesti kokeensa DOM:n hyödylliseksi. Suorittamamme arviointi ei kuitenkaan ole optimaalinen, koska esimerkiksi palautteen antajat olivat viimeisen vuoden hoitotyön opiskelijoita ja heillä oli jo valmiiksi osaamista infuusiolaitteiden käytöstä. DOM:a lähetettiin säännöllisesti sähköpostitse koko prosessin ajan arvioitavaksi opinnäytetyön ohjaajalle, toimeksiantajan edustajalle sekä vertaisarvioitsijoille. Heiltä saatujen vinkkien ja korjausehdotusten perusteella muokkasimme DOM:a paremmaksi. Näin ollen DOM on koko valmistumisensa ajan kulkenut monen tarkkailijan nähtävissä ja se lisää DOM:n luotettavuutta.

5.2 Kehittämisehdotukset

Henkilökohtaisena kehittämisehdotuksena meille tekijöille toimisi selkeämmän käsikirjoituksen tuottaminen ja videon editointitaitojen kehittäminen. Kumpikaan meistä ei ollut aiemmin kirjoittanut käsikirjoitusta tai editoinut videota. Myös koulutukseen voisi lisätä esimerkiksi opinnäytetyön metodiopintoihin liittyen oppitunnin videon editoinnista ja käsittelystä, joka toteutettaisiin yhteistyössä media – alan koulutuksen kanssa. Näin opiskelijat saisivat paremmat valmiudet tehdä opetusvideoita opinnäytetöissä ja opetusvideoista tulisi laadukkaampia. Laadukkaampiin opetusvideoihin panostaminen hyödyttäisi koulua konkreettisesti.

Jatkotutkimuksena voisi selvittää hyötyvätkö opiskelijat tuottamastamme DOM:sta ja samassa tutkimuksessa voisi myös selvittää, helpottaako opetusvideolta oppiminen opettajan työtä. Tutkimus voitaisiin suorittaa siten, että tutkivat jaettaisiin kahteen eri ryhmään.

Ensimmäisen ryhmän opiskelijoille opetettaisiin infuusiolaitteiden käyttö perinteisellä tavalla ja toisen ryhmän opiskelijoille opetettaisiin infuusiolaitteiden käyttö DOM:n avulla. Saatuja tuloksia voitaisiin verrata ja näin selvittää onko opetus järkevämpää suorittaa ns. vanhalla tavalla vai DOM:a käyttäen.

5.3 Opinnäytetyön prosessi

Opinnäytetyön tarkoitus, tehtävät ja tavoite onnistuivat. Opinnäytetyön tarkoituksena tuottaa tasokas digitaalinen opetusmateriaali toteutui suunnitellusti. Opinnäytetyön tehtävistä ”mikä on infuusio- ja perfuusoripumppu”, ”miten infuusio- ja perfuusoripumppua käytetään” ja ”miten opetusvideolta opitaan” osiot toteutuivat hyvin. Opinnäytetyössä käy hyvin ilmi, minkä takia infuusio- ja perfuusoripumppua käytetään lasten lääkehoidossa, joka oli yksi tutkimustehtävistä. Tutkimustehtävään ”mitä käyttäjältä vaaditaan” vastaaminen jäi kuitenkin hieman niukaksi, johtuen kirjallisen lähteen puutteesta. Löysimme kuitenkin lain terveydenhuollon laitteista ja tarvikkeista, jonka avulla pystyimme vastaamaan tutkimustehtävään luotettavasti. Opinnäytetyön tavoite tuottaa teoreettisella ja visuaalisella tavalla laadukas digitaalinen opetusmateriaali, jossa huomioidaan eri oppimistyylejä, toteutui suunnitellusti.

Laadukkaan digitaalisen opetusmateriaalin tuottamisessa keskeiseen rooliin nousi hyvän käsikirjoituksen kirjoittaminen. Kokemuksen puutteen vuoksi käsikirjoituksen tuottaminen oli hankalaa. Käsikirjoittamista helpotti merkittävästi Braunilta saatu infuusio- ja perfuusoripumpun käyttöohjeet. Hankalinta oli kirjoittaa suuren teorian pohjalta lyhyet ja napakat vuorosanat digitaaliseen opetusmateriaaliin. Onnistuimme tässä kuitenkin mielestämme hyvin ja arviotamme tukee se, että digitaalisen opetusmateriaalin ajallinen kesto ei ole liian pitkä.

Käsikirjoituksen valmistuttua pääsimme kuvaamaan videota infuusio- ja perfuusoripumpun käytöstä. Välineet videon kuvaamiseen ja editoimiseen olivat meillä valmiiksi olemassa, joten tämä helpotti huomattavasti työtä, koska emme olleet riippuvaisia muista. Videot kuvattiin taitokeskuksen opetusluokassa, joten tila kuvaamista varten piti sopia hyvissä ajoin koordinaattorin kanssa. Videot saatiin kuvattua kolmella kahden tunnin pituisella kerralla. Videot editoitiin Applen iMovie ohjelmalla ja editointi jatkui lähelle

opinnäytetyön palautuspäivää saakka, koska halusimme tehdä pieniä korjauksia videoon aika ajoin.

Digitaalinen opetusmateriaali vastaa hyvin teoriassa olevan ”opetusvideosta oppiminen” osuuden vaatimuksia. Opetusvideo ei etene liian nopeasti, eikä ole myöskään kestoiltaan liian pitkä. Opetusvideossa on laadukas kuva ja ääni. Opetusvideo on pilkottu osiin, mikä parantaa opiskelijan keskittymistä ja mahdollistaa sekä opettajan että oppilaan välikysymykset. Opetusvideossa ei esiinny liikaa samaa tekstiä, josta kertoja puhuu. Tämä edesauttaa, ettei opiskelijan keskittyminen jakaudu kahdesta eri lähteestä tulevan tiedon havainnoinnille.

Opinnäytetyön tekeminen alkoi lähteiden perusteellisella hakemisella. Opinnäytetyökurssiin kuuluvasta tiedonhankinta tunnista oli valtavasti apua materiaalin löytämisessä. Teimme kattavia hakuja eri tietokannoilla, niin suomeksi kuin englanniksi. Aiheeseemme löytyi todella niukasti lähteitä ja oleellisimmat lähteemme ovatkin englanninkielisiä. Olimme sähköpostitse yhteydessä Braunin edustajaan, joka antoi meille ystävällisesti oppaat opinnäytetyössä käytettyihin infuusio- ja perfuusoripumppuihin. Opinnäytetyön raporttia kirjoitettiin Microsoft OneDrive palvelussa, joka mahdollisti raportin muokkaamisen näkymisen kirjoittajille reaaliajassa. OneDrive palvelun ja Skype:n käyttö helpotti valtavasti raportin kirjoittamista, koska pystyimme yhdessä kirjoittamaan tekstiä olematta kuitenkaan fyysisesti samassa paikassa. Emme jakaneet missään vaiheessa teorian osuuksia vastuualueisiin, vaan kirjoitimme yhdessä tasapuolisesti jokaiseen osuuteen.

Koko opinnäytetyön työskentelyn ajan olemme saaneet palautetta ja vinkkejä ohjaavalta opettajaltamme. Ohjaustilanteet käytiin Skype palvelun avulla videopuheluin ja ohjaus onnistui erittäin hyvin. Videopuhelut mahdollistivat ohjauksen saamisen myös harjoitteluiden aikana, joka oli erityisen tärkeää opinnäytetyön etenemisen kannalta. Toisinaan tekniset ongelmat aiheuttivat hankaluuksia ohjaukselle, mutta näistäkin ongelmista selvitettiin kekseliäisyyden ja huumorin avulla. Opinnäytetyöprosessin aikana järjestettiin kaikkiaan kolme seminaaria, jotka olivat idea-, suunnitelma- ja käsikirjoitusseminaari. Seminaarien yhteydessä saimme palautetta niin vertaisarvioitsijoltamme kuin työelämäntahon edustajaltakin.

Opinnäytetyön aikataulu toteutui sovitusti. Kesä oli opinnäytetyön kannalta hankalinta aikaa, koska kesätyöt veivät runsaasti voimavaroja tiedonhaulta ja kirjoittamiselta. Opinnäytetyön tekeminen pareittain kuitenkin mahdollisti työn etenemisen hankalinakin aikoina, koska aina toisella oli hieman enemmän energiaa varastossa yhteistä projektia varten. Seminaarit toimivat hyvin työn aikatauluttajina ja samalla näki, missä vaiheessa muut ryhmät olivat.

Yhteistyömme parina oli helppoa ja sujui erinomaisesti. Meillä oli selkeä työnjako ja molemmat tekivät oman osuutensa. Meillä oli sama näkemys mitä opinnäytetyöltä halusimme. Motivaatio oli molemmilla korkealla. Kokoonnuimme säännöllisesti yhdessä kirjoittamaan opinnäytetyötä koululle sekä toistemme luo, teimme myös paljon itsenäistä kirjoitustyötä. Meillä on samanlainen kirjoitustyyli, mikä on hyvä, sillä teksti on sujuvaa eikä erotu milloin kumpikin on kirjoittanut. Alusta asti meidän kahden kemiat kohtasivat ja oli luontevaa tehdä tätä yhdessä. Toisen seurassa oli helppo tuoda esiin epäkohtia sekä omia näkemyksiä ja mielipiteitä. Todellisuus yhteisestä työskentelystäimme oli parempi mitä aloittaessamme kirjoittamista ajattelimme.

LÄHTEET

Alasaari, M., Hakanen, S. & Saarijärvi, T. 2011. Opetusvideon suunnittelu ja toteutus. Tampereen ammattikorkeakoulu. Ammatillinen opettajakorkeakoulu. Opettajakoulutuksen kehittämishanke.

B. Braun. 2017. Infusomat Space ja tarvikkeet. Käyttöohje.

B. Braun. 2017. Perfusor Space- ruiskupumppu ja tarvikkeet. Käyttöohje.

Carlson, M. & Skoglund, A. 2016. Building a Pediatric Drug Library. Smart Infusion Pumps: Implementation, Management, and Drug Libraries. Second Edition. E-kirja.

Clark, R & Mayer, R. 2011. E- Learning and the Science of Instruction. San Francisco, Calif. Pfeiffer 2011.

Crowe, M. 2008. Infusion Technology: Past, Present, and Future. Artikkel. Päivitetty 31.10.2008. Luettu 8.10.2017. <https://www.alnmag.com/article/2008/10/infusion-technology-past-present-and-future>

FDA. 2016. Medical Devices - Infusion Pumps. Päivitetty 23.2.2016. Luettu 6.10.2017. <https://www.fda.gov/MedicalDevices/ProductsandMedicalProcedures/GeneralHospital-DevicesandSupplies/InfusionPumps/>

Finlex. Laki terveydenhuollon laitteista ja tarvikkeista 629/2010, 24-26§.

Hakkarainen, P. & Kumpulainen, K. 2011. Liikkuva kuva – muuttuva opetus ja oppiminen. Kirja. Julkaistu 2011. Luettu 6.10.2017. <https://jyx.jyu.fi/dspace/bitstream/handle/123456789/26957/978-951-39-4270-0.pdf>

Hoppu, K. 2016. Lasten lääkehoidon erityispiirteitä. Duodecim oppiportti. Päivitetty 19.4. 2016. Luettu 4.10.2017. http://www.oppiportti.fi/op/lta00013/do?p_haku=lasten%20lääkehoito#q=lasten%20lääkehoito

Iivanainen, A. & Syväoja, P. 2009. Hoida ja Kirjaa. Helsinki: Kustannus osakeyhtiö Tammi.

Institute for Safe Medication Practices (ISMP). 2009. Proceedings from the ISMP summit on the use of smart infusion pumps: guidelines for safe implementation and use. Verkko-materiaali. Luettu 4.10.2016. <https://www.ismp.org/Tools/guidelines/smartpumps/comments/printerVersion.pdf>

Keränen, V., Lamberg, N. & Penttinen, J. 2005. Digitaalinen media. Jyväskylä: Docendo.

Kiviluoma, K. 2014a. Fysiologista perustaa lasten nestehoidolle. Duodecim oppiportti. Päivitetty 2.3.2014. Luettu 4.10.2017. <http://www.oppiportti.fi/op/ajt00443/do>

Kiviluoma, K. 2014b. Johdanto lasten nestehoitoon. Duodecim oppiportti. Päivitetty 2.3.2014. Luettu 4.10.2017. <http://www.oppiportti.fi/op/ajt00442/do>

- Koistinen, P. Ruuskanen, S. & Surakka, T. 2004. Lasten ja nuorten hoitotyön käsikirja. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.
- Kotovainio, T. & Mäenpää, L. 2017. Apulaitteet lääkkeenannossa. Sairaanhoidajan käsikirja. Kustannus Oy Duodecim.
- Lähtenmäki, E & Setälä, J. 2014. Video opetuksen tukena. Tampereen ammattikorkeakoulu. Ammatillinen opettajakorkeakoulu. Opettajakoulutuksen kehittämishanke.
- Lippincott & Springhouse. 2004. Just The Facts: IV Therapy. Wolters Kluwer Health. Julkaistu 28.6.2004. Luettu 20.12.2018. <https://ebookcentral.proquest.com/lib/tampere-poly-ebooks/detail.action?docID=2032543>
- Muller, D., Manjula, L. & Sharma, M. 2008. Coherence or interest: Which is most important in online multimedia learning? Australasian Journal of Educational Technology. 24(2), 211-221.
- New York University (NYU). Guidelines for Producing Video. N.d. Luettu 30.11.2017. <https://www.nyu.edu/faculty/teaching-and-learning-resources/strategies-for-teaching-with-tech/video-teaching-and-learning/guidelines-for-video.html>
- Nurminen, M-L. 2012. Lääkehoito. Kirja. Helsinki: Sanoma Pro Oy.
- Oulasvirta, A. 2017. Huonokäyttöliittymä voi altistaa hoitovirheille. Lääkärilehti 10/2017 vsk 72, s. 645-647.
- P. Phelps. 2016. Smart Infusion Pumps: Implementation, Management, and Drug Libraries. Second Edition. E-kirja.
- Puustinen, M-L. 2013. Lapsen anatomiset ja fysiologiset erityispiirteet. Anestesiahoitotyön käsikirja. Duodecim.
- Salakari, H. 2007. Taitojen opetus. Saarijärvi: Saarijärven Offset.
- Sallialmi, M. 2014. Nestetasapaino lapsella. Anestesiologia ja tehohoito. Duodecim oppiportti. Päivitetty 2.3.2014. Luettu 20.12.2017.
- Salomäki, T. 2014. Nestehoidon periaatteet. Anestesiologia ja tehohoito. Duodecim oppiportti. Päivitetty 2.3.2014. Luettu 20.12.2017.
- Storvik-Sydänmaa, S., Talvensaari, H., Kaisvuo, T. & Uotila, N. 2013. Lapsen ja nuoren hoitotyö. Kirja. Helsinki: Sanoma Pro Oy.
- Sweller, J., Van Merriënboer, J.J.G., & Paas F. G. W. C. 1998. Cognitive architecture and instructional design. Educational Psychology Review.
- Tutkimuseettinen neuvottelukunta. 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Tutkimuseettisen neuvottelukunnan ohje 2012. http://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf
- Vilka, H. & Airaksinen, T. 2003. Toiminnallinen opinnäytetyö. Ohjaajan opas. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi

Vilkkä, H. 2015. Tutki ja kehitä. Kirja. Jyväskylä: PS-kustannus.

Vuorinen, I. 1993. Tuhat tapaa opettaa. Vammala: Vammalan Kirjapaino Oy. 7. painos 2005.

LIITTEET

Liite 1. Infuusiopumpun opetusvideon käsikirjoitus.

Alkutekstit

Kuva: Oppimateriaalia lasten lääkehoidosta – video infuusiopumpun käyttämisestä. Opinnäytetyö, Hoitotyön koulutusohjelma, Kevät 2018, Tampereen Ammattikorkeakoulun logo. Valmis logo opi lasten lääke- ja nestehoitoa- kehittämishankkeesta.

Kertoja: Tässä opetusvideossa käymme läpi infuusiopumpun käyttöä lasten lääke- ja nestehoidossa. Opetusvideon tarkoituksena on monipuolistaa lasten hoitotyön opetusta. Opetusvideo on osa Tampereen ammattikorkeakoulun ”opi lasten lääke- ja nestehoitoa” – kehittämishanketta.

Kuka saa käyttää infuusiolaitetta?

Kuva: Hoitaja ja lapsi. Kuvassa lukee ”Laki terveydenhuollon laitteista ja tarvikkeista (629/2010).

Kertoja: Henkilöllä, joka käyttää terveydenhuollon laitetta, on omattava käytön vaatima koulutus ja kokemus. Laitteessa on oltava käytön kannalta tarpeelliset käyttöohjeet.

Laitteen esittely

Kuva: Infuusiopumppu.

Kertoja: Tässä videossa käytämme B.Braunin Infusomat Space -infuusiopumppua. Infuusiopumpussa on käyttöloki, joka sisältää muun muassa laitehälytykset ja pumpun tapahtumat. Ongelmatilanteessa voidaan tarkistaa milloin ja mitä laitteella on tehty.

Kuva/video: Pumpun näppäimet. Kun kertoja esittelee osat, kuvaan ilmestyy samaan tahtiin nuoli osoittamaan kerrottavan osan.

Kertoja: Ensimmäisenä esittelemme pumpun näppäimet

- Pumpun oven avauspainike: avaa pumpun ovet
- Virtakytkin on/off: Käynnistää ja sammuttaa laitteen.
- Start/stop: Käynnistää ja pysäyttää infuusion

- Boluspainike: käynnistää boluksen
- Yhteyspainike: aloittaa automaattisen ohjelmoinnin käskyt painamalla tätä, kun vastaanotat kehoitteen.
- Korjaus/clear painike: nolaa yksittäiset arvot ja vaihtaa takaisin edelliseen näyttöön/valikkotasoon.
- OK hyväksyntäpainike: avaa määrätyt toiminnot, vahvistaa tai kuittaa arvot/ asetukset/hälytykset.
- Nuolipainike ylös ja alas: selaa eri toimintamuotoja ja luetteloita, muuttaa numeroarvoja 0 – 9 ja vastaa kysymyksiin kyllä ja ei.
- Nuolipainike vasemmalle ja oikealle: valitsee arvoja portaittain ja vaihtaa kokonaislukujen ja desimaalien välillä numeroita syötettäessä. Valitsee halutun toiminnon nuoli vasemmalle – painikkeella kun pumppu on käynnissä tai pysähtyneenä.

Infuusiopumpun ominaisuudet

Video: Videolla näytetään miten pumpun oven avaus tapahtuu.

Kertoja: Pumpun oven avaus. Laitteen ovi aukeaa painamalla oikeassa reunassa olevaa avauspainiketta. Pumppu pyytää vahvistamaan avauspyynnön painamalla ylöspäin olevaa nuolinäppäintä.

Video: Videolla näytetään miten letkusto asetetaan laitteeseen.

Kertoja: Letkuston asettaminen. Kiinnitä infuusioletkusto oikealta vasemmalle. Kiinnitä letkusto ensimmäiseksi ylävirtaustunnistimen kohdalta ja sen jälkeen kaksireikäinen kiinnitin paikalleen tappeihin, liitä seuraavaksi valkoinen klipsi ja työnnä vihreä letkunsulkija koloonsa, kunnes lukitusääni kuuluu ja vilkkuvalo sammuu.

Video: Videolla näytetään pumpun oven sulkeminen

Kertoja: Letkuston valinta. Sulje pumpun ovi painamalla ovea käsillä, sen molemmilta puolilta. Jatka painamista, kunnes kuulet ja tunnet motorisoidun salvan vetävän oven kiinni. Valitse oikea letkusto painamalla vasemmalle osoittavaa nuolinäppäintä. Avaa rullasuljin vasta, kun laite antaa siihen luvan.

Video: Videolla näytetään, miten letkusto täytetään infuusiopumpulla.

Kertoja: Letkuston täyttö. Täytä letkusto painamalla bolus- näppäintä. Valitse oikea millimäärä painamalla nuolinäppäintä ylöspäin. Letkusto täyttyy automaattisesti.

Video: Videossa päävalikossa painetaan nuolinäppäintä vasemmalle, jotta päästään asettamaan infuusionopeus sekä näytetään miten infuusio keskeytetään.

Kertoja: Infuusion aloittaminen. Paina päävalikossa nuolinäppäintä vasemmalle päästäksesi asettamaan infuusionopeus. Aseta nopeus nuolinäppäimillä. Kuittaa valintasi ok-näppäimellä. Nopeuden asetettuasi tulee laitteeseen asettaa volyyymi, jolloin laite laskee itse infuusion käytettävän ajan. Aseta volyyymi painamalla nuolinäppäimiä. Paina start/stop- näppäintä, käynnistääksesi infuusion. Näytöllä liikkuvat nuolet ja vihreä infuusiotoiminnan led-merkkivalo näytön yläpuolella ilmaisevat, että infuusio on käynnissä. Infuusio voidaan pysäyttää koska tahansa painamalla start/stop- painiketta.

Video: Videolla näytetään miten laitteeseen asetetaan pidempi tauko

Kertoja: Taukotoiminto: Kun infuusio keskeytetään pidemmäksi ajaksi, voi käyttäjä halutessaan säilyttää asetetut ja laitteen laskemat arvot. Paina start/stop- näppäintä pysäyttääksesi infuusion. Paina sitten lyhyesti, alle 3 sek ajan virtanäppäintä. Valmiustilan kestoksi voidaan asettaa aikavälillä 1 minuutti – 24 tuntia. Muuta jäljellä olevaa aikaa valitsemalla nuolinäppäin vasemmalle, poistu valitsemalla clear/korjaus- painike. Pumppu hälyttää kun valmiustilan aika päättyy.

Video: Videolla näytetään boluksen antaminen.

Kertoja: Boluksen antaminen. Kun infuusio on käynnissä, anna bolus painamalla bolus näppäintä. Paina vasemmalle osoittavaa nuolta valitaksesi haluamasi bolus. Paina sen jälkeen ok- näppäintä. Laite kysyy boluksen antoaikaa, valitse haluamasi antoaika painamalla nuolinäppäimiä. Paina bolus näppäintä, jolloin valitsemasi bolus annetaan automaattisesti. Kunnes bolus on annettu, infuusio jatkuu normaalisti.

Video: Videolla näytetään infuusion lopettaminen

Kertoja: Infuusion lopettaminen ja perfuusoripumpun sammuttaminen. Paina start/stop- näppäintä pysäyttääksesi infuusion. Vihreä infuusiotoiminnan led- merkkivalo sammuu, sulje rullasuljin ja infuusioreitti potilaaseen. Paina pumpun ovenavaus painiketta ja vastaa kysymykseen avataanko pumpun ovi painamalla nuolinäppäintä ylöspäin. Paina vihreä

letkuston vapautusvipu pohjaan, niin että se lukkiutuu alas. Poista letkusto ja sulje pumpun ovi. Piana virtanäppäintä 3 sekunnin ajan katkaistaksesi virran laitteesta.

Video: Lopputekstit. Tekijät: Ilari Mäkelä ja Ida Lamminpää. Editointi: Ida Lamminpää. Kertoja: Ida Lamminpää. Sairaanhoidtaja: Ilari Mäkelä. Kuvaaja: Ida Lamminpää. 2018.

Liite 2. Perfuusoripumpun opetusvideon käsikirjoitus.

Alkutekstit

Kuva: Digitaalinen opetusmateriaali perfuusoripumpun käytöstä lasten lääkehoidosta. Tampereen Ammattikorkeakoulu (logo). Valmis logo opi lasten lääke- ja nestehoitoa-kehittämishankkeesta.

Kertoja: Tässä opetusvideossa käymme läpi perfuusoripumpun käyttöä lasten lääke- ja nestehoidossa. Opetusvideon tarkoituksena on monipuolistaa lasten hoitotyön opetusta. Opetusvideo on osa Tampereen ammattikorkeakoulun ”opi lasten lääke- ja nestehoitoa” – kehittämishanketta.

Kuka saa käyttää infuusiolaitetta?

Kuva: Hoitaja ja lapsi. Kuvassa lukee ”Laki terveydenhuollon laitteista ja tarvikkeista (629/2010).

Kertoja: Henkilöllä, joka käyttää terveydenhuollon laitetta, on omattava käytön vaatima koulutus ja kokemus. Laitteessa on oltava käytön kannalta tarpeelliset käyttöohjeet.

Laitteen esittely

Kuva: Perfuusoripumppu

Kertoja: Tässä videossa käytämme B.Braunin Perfusor Space –ruiskupumppua. Infuusiopumpussa on käyttöloki, joka sisältää muun muassa laitehälytykset ja pumpun tapahtumat. Ongelmatilanteessa voidaan tarkistaa milloin ja mitä laitteella on tehty.

Kuva/video: Pumpun näppäimet. Kun kertoja esittelee osat, kuvaan ilmestyy samaan tahtiin nuoli osoittamaan kerrottavan osan.

Kertoja: Ensimmäisenä esittelemme pumpun näppäimet

- Virtakytkin on/off: Käynnistää ja sammuttaa laitteen.

- Start/stop: Käynnistää ja pysäyttää infuusion
- Boluspainike: käynnistää boluksen
- Yhteyspainike: aloittaa automaattisen ohjelmoinnin käskyt painamalla tätä, kun vastaanotat kehoitteen.
- Korjaus/clear painike: nolaa yksittäiset arvot ja vaihtaa takaisin edelliseen näyttöön/valikkotasoon.
- OK hyväksyntäpainike: avaa määrätyt toiminnot, vahvistaa tai kuittaa arvot/ asetukset/hälytykset.
- Nuolipainike ylös ja alas: selaa eri toimintamuotoja ja luetteloita, muuttaa numeroarvoja 0 – 9 ja vastaa kysymyksiin kyllä ja ei.
- Nuolipainike vasemmalle ja oikealle: valitsee arvoja portaittain ja vaihtaa kokonaislukujen ja desimaalien välillä numeroita syötettäessä. Valitsee halutun toiminnon nuoli vasemmalle – painikkeella kun pumppu on käynnissä tai pysähtyneenä.

Perfuusoripumpun ominaisuudet

Video: Videolla näytetään laitteen käynnistys, laitteessa näkyy itsetestaus. (Laitetta kuvataan läheltä. Videolla liikkuva teksti, jossa lukee: ”Laitteessa näkyy akkuhälytys. Jos laite hälyttää akkuhälytystä, tulee akku ladata. Jos laite on kytketty verkkovirtaan, voi aiheettoman hälytyksen kuitata.”

Kertoja: Paina virtanappia kytkeäksesi laitteeseen virta. Laite aloittaa automaattisesti itsetestauksen. Itsetestauksen aikana kaikki kolme led – valoa vilkkuvat kerran. Työntövarsi tulee ulos automaattisesti

Video: Videolla näytetään lukitussalvan käyttö ja etupaneelin avaus.

Kertoja: Vedä lukitussalpa ulos ja käännä salpa oikealle ääriasentoon. Avaa sitten etupaneeli.

Video: Videolla näytetään ruiskun asettaminen

Kertoja: Aseta ruisku paikalleen siten, että ruiskun siivet asettuvat pystyasennossa hahloonsa laitteen oikeassa päässä. Sulje ruiskun salpa ja pumpun etupaneeli.

Video: Videolla näkyy miten valitaan oikea ruisku

Kertoja: Vahvasta ruiskutyypistä painamalla vasemmalle osoittavaa nuolinäppäintä. Näytöllä näkyvän ruiskunimikkeen tulee vastata laitteeseen asetettua ruiskua. Vahvistuksen jälkeen työntömekanismi tarttuu ruiskunmännän kantaan.

Video: Videolla näytetään, miten letkusto täytetään perfuusoripumpulla.

Kertoja: Kertoja: Letkuston täyttäminen tapahtuu painamalla bolus- näppäintä. Laite kysyy täytetäänkö letkusto, paina ylöspäin osoittavaa nuolta valitaksesi kyllä. Toista menettelyä, kunnes letku on kokonaan täynnä.

Video: Videossa päävalikossa painetaan nuolinäppäintä vasemmalle, jotta päästään asettamaan infuusionopeus sekä näytetään miten infuusio keskeytetään.

Kertoja: Paina vasemmalle osoittavaa nuolta ja aseta nopeus painamalla nuolinäppäimiä ylös ja alas. Paina start/stop- näppäintä käynnistääksesi infuusion, näytöllä liikkuvat nuolet ja vihreä infuusiotoiminnan led-merkkivalo ilmaisevat, että infuusio on käynnissä. Infuusio voidaan pysäyttää koska tahansa painamalla start/stop- painiketta.

Video: Videolla näytetään miten laitteeseen asetetaan pidempi tauko

Kertoja: Kun infuusio keskeytetään pidemmäksi ajaksi voi käyttäjä halutessaan säilyttää asetetut ja laitteen laskemat arvot. Paina ”start/stop”- näppäintä pysäyttääksesi infuusion. Paina sitten lyhyesti (alle 3s ajan) virtanäppäintä. Pumppu on nyt taukotilassa. Kun pumppu on valmiustilassa, sen näytössä näkyy aika, joka nykyistä tilaa on jäljellä. Muuta jäljellä oleva aika valitsemalla nuolinäppäin vasemmalle. Oikean ajan valittuasi paina ok. Poistu valitsemalla ”korjaus/clear”-painike.

Video: Videolla näytetään boluksen antaminen

Kertoja: Kun infuusio on käynnissä, anna bolus painamalla bolus näppäintä. Paina vasemmalle osoittavaa nuolta valitaksesi haluamasi bolus. Paina sen jälkeen ok- näppäintä. Laite kysyy boluksen antoaikaa, valitse haluamasi antoaika painamalla nuolinäppäimiä. Paina bolus- näppäintä, jolloin valitsemasi bolus annetaan automaattisesti. Kunnes bolus on annettu, infuusio jatkuu normaalisti.

Video: Videolla näytetään infuusion lopettaminen

Kertoja: paina ”start/stop”- näppäintä pysäyttääksesi infuusion. Vihreä infuusiotoiminnan LED -merkkivalo sammuu. Sulje infuusioreitti potilaaseen. Avaa ruiskun salpa. Työntömekanismi liikkuu taaksepäin aloitusasentoonsa. Avaa etupaneeli, poista ruisku, käännä

ruiskun salpa pystyasentoon ja sulje etupaneeli. Paina virtanäppäintä 3s ajan katkaistaksesi virta laitteesta. Työntömekanismi siirtyy lopetusasentoon

Video: Lopputekstit. Tekijät: Ilari Mäkelä ja Ida Lamminpää. Editointi: Ida Lamminpää. Kertoja: Ida Lamminpää. Sairaanhoidtaja: Ilari Mäkelä. Kuvaaja: Ida Lamminpää. 2018.