



TAMPEREEN
AMMATTIKORKEAKOULU

SUONENSISÄISEN ANTIBIOOTIN LAIMENTA- MINEN LAPSILLE

Digitaalinen oppimateriaali

Mari Ahvenus

Anne Alava

Satu Kopra

Opinnäytetyö
Huhtikuu 2018
Sairaanhoitajakoulutus



SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	5
2	TARKOITUS, TEHTÄVÄT JA TAVOITE	6
3	TEOREETTISET LÄHTÖKOHDAT	7
3.1	Sairaanhoitaja lapsen suonensisäisen lääkehoidon toteuttajana	8
3.2	Sairaanhoitajan lääkelaskennan osaaminen	11
3.3	Lasten suonensisäisen lääkehoidon erityispiirteet	13
3.3.1	Suonensisäisesti annettavan lääkkeen farmakokinetiikka.....	14
3.3.2	Suonensisäisen antibiootin haittavaikutuksia.....	16
3.4	Aseptiikka suonensisäisen lääkkeen laimentamisessa	17
3.5	Seitsemän O:n sääntö lapsen suonensisäisessä antibiootihoidossa	19
3.6	Lapselle annettavan suonensisäisen antibiootin laimennus	22
4	OPINNÄYTETYÖN TOTEUTTAMINEN	27
4.1	Toiminnallinen opinnäytetyö	27
4.2	Tuotoksen sisältö	29
4.3	Tuotoksen ulkoasu	32
5	POHDINTA.....	33
5.1	Eettisyys ja luotettavuus	33
5.2	Johtopäätökset ja kehittämissuhteet.....	34
	LÄHTEET.....	36
	LIITTEET	40
	Liite 1. Lasten ihon pinta-alan nomogrammi	40
	Liite 2. Lääkelaskut	41
	Liite 3. Digitaalisen oppimateriaalin käsikirjoitus	42

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Sairaanhoitajakoulutus

AHVENUS, MARI; ALAVA, ANNE & KOPRA, SATU:
Suonensisäisen antibiootin laimentaminen lasten lääkehoidossa
Digitaalinen oppimateriaali

Opinnäytetyö 48 sivua, joista liitteitä 9 sivua
Huhtikuu 2018

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa digitaalista oppimateriaalia lapsen suonensisäisen antibiootin turvallisesta laimentamisesta Tampereen ammattikorkeakoulun hoitotyön opiskelijoille. Opinnäytetyön tehtävänä oli selvittää, mitä osaamista sairaanhoitajalta vaaditaan lasten suonensisäisen antibiootin laimentamisessa ja miten suonensisäinen antibiootti laimennetaan turvallisesti. Opinnäytetyön tavoitteena oli antaa digitaalisen oppimateriaalin avulla valmiuksia hoitotyön opiskelijoille turvallisen suonensisäisen antibiootin laimentamiseen ja lääkeannoksen laskemiseen sekä edesauttaa yhtenäisten toimintatapojen käyttämistä lasten lääkehoidossa. Opinnäytetyössä käytettiin toiminnallista menetelmää, se koostuu raportista ja tuotoksesta. Tuotoksena tehtiin digitaalinen oppimateriaali työelämäyhteistyössä Tampereen ammattikorkeakoulun kanssa.

Lapsen suonensisäisen antibiootin laimentamisessa tulee huomioida sairaanhoitajan lääkehoidon sekä lääkelaskumenetelmien osaaminen. Tutkimukset osoittavat sairaanhoitajaopiskelijoiden ja valmiiden sairaanhoitajien lääkelaskutaidoissa olevan puutteita. Lasten hoitotyössä lääkelaskutaidot korostuvat pienistä lääkeannoksista johtuen. Suonensisäisen antibiootin laimentamisessa aseptisen työskentelyn merkitys on tärkeässä osassa. Tutkimus osoittaa, että suonensisäisten lääkkeiden laimentamisen aseptiikassa on puutteita.

Digitaalinen oppimateriaali tuotettiin kahtena erillisenä videona. Ensimmäinen osa käsittelee lääkelaimennuksessa tarvittavaa lääkelaskentaa. Toisessa osassa näytetään laimennuksessa tarvittava välineistö, aseptiikan toteutuminen, kantaliuoksen ja jatkolaimennuksen valmistaminen sekä valmiin infuusion letkutus. Digitaaliseen oppimateriaaliin on lisätty interaktiivisia eli vuorovaikutuksellisia osioita hoitotyön opiskelijoiden osallistamiseksi.

Oppimateriaalia voidaan hyödyntää lasten hoitotyön teoriaopintojen aikana ja sen jälkeen aiheen kertaamiseen ennen käytännön harjoitteluun menoa. Jatkotutkimusaiheeksi esitetään selvitystä siitä, onko oppimateriaali vaikuttanut lasten hoitotyön opiskelijoiden lääkelaskutaitoihin ja yhdenmukaisiin toimintatapoihin antibiootin laimentamisessa.

ABSTRACT

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

AHVENUS, MARI; ALAVA, ANNE & KOPRA, SATU:
Dilution of Intravenous Antibiotic in Children's Medical Care
Digital Educational Material

Bachelor's thesis 48 pages, appendices 9 pages
April 2018

The purpose of this study was to provide nursing and health care students of Tampere University of Applied Sciences with digital learning material on safe dilution of intravenous antibiotics in children's medical care. The aim of this study was to examine the skills required of a nurse when diluting intravenous antibiotics for children, and how to perform it safely.

The goal of the study was to prepare the nursing and health care student for safe intravenous antibiotic dilution and dosage calculations as well as promote adhering to uniform practices in pharmacological treatment of children.

The approach of this study was functional. The output was a digital learning material created in an authentic environment in cooperation with Tampere University of Applied Sciences.

The digital learning material was produced as two separate videos. The first part covered the pharmaceutical arithmetic used in medication dilution. The second part presents for example the equipment used in dilution, aseptic practice, as well as tubing the finished infusion. Interactive parts have been added to the material to involve the nursing and health care students.

Key words: children's medication, intravenous antibiotic, learning material, nurse

1 JOHDANTO

Antibiooteilla tarkoitetaan lääkkeitä, joita käytetään bakteeri-infektioiden hoidossa. Suomessa antibioottien suurimpia käyttäjäryhmiä ovat pienet lapset ja ikäihmiset. (Lumio 2017.) Pienet lapset sairastavat paljon infektioita ja erityisesti alle 1-vuotiailla vakavat bakteeritulehdukset ovat yleisiä. Vaikeimmissa infektioissa aloitetaan yleensä suonensisäinen antibioottihoito sairaalassa. (Peltola 2012, 17; Sepponen 2011, 7.)

Suonensisäinen lääkitys tarkoittaa lääkkeen antamista suoraan potilaan verenkiertoon. Yleisimmin lääke annetaan ääreislaskimoon eli perifeeriseen suoneen. Laskimoon toteutettava lääkehoito vaatii osaamista ja huolellisuutta. Sairaanhoidajan osaamisvaatimukseen sisältyy laskimoon annettavan lääke- ja nestehoidon toteuttaminen. (Saano & Taam-Ukkonen 2016, 251.)

Lasten lääkehoidossa turvallisuus sisältyy kaikkiin lääkehoidon osa-alueisiin. Suonensisäisen antibiootin laimentamisen eri osa-alueita ovat työmenetelmien hallinta, aseptiikka, lääkelaskujen osaaminen sekä lasten lääkehoidon erityispiirteiden ymmärtäminen. Sairaanhoidajan tulee ymmärtää suonensisäiseen lääkehoitoon liittyvät erityispiirteet, sillä lääkkeen annostelu laskimoon on riskialtista ja sisältää aina vakavien haittojen riskin. (Saano & Taam-Ukkonen 2016, 251–252.)

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on tuottaa digitaalista oppimateriaalia Tampereen ammattikorkeakoulun (TAMK) opetuskäyttöön ja se on osa TAMKin ”Opi lasten lääke- ja nestehoitoa”-kehittämishanketta. Opinnäytetyö käsittelee lapselle määrätyn antibiootin laimentamista ja lääkeannoksen laskemista. Tarpeellisuus oppimateriaaliin ilmeni riittämättömän suomalaisen opetusmateriaalin vuoksi. Opinnäytetyö toteutetaan yhteistyössä Tampereen ammattikorkeakoulun kanssa.

2 TARKOITUS, TEHTÄVÄT JA TAVOITE

Opinnäytetyön tarkoituksena on tuottaa digitaalista oppimateriaalia lapsen suonensisäisen antibiootin turvallisesta laimentamisesta Tampereen ammattikorkeakoulun hoitotyön opiskelijoille.

Opinnäytetyön tehtävänä on selvittää:

1. Mitä osaamista sairaanhoitajalta vaaditaan lasten suonensisäisen antibiootin laimentamisessa?
2. Miten suonensisäinen antibiootti laimennetaan turvallisesti?

Tavoitteena on antaa digitaalisella oppimateriaalilla valmiuksia hoitotyön opiskelijoille turvallisen suonensisäisen antibiootin laimentamiseen ja lääkeannoksen laskemiseen sekä edesauttaa yhtenäisten toimintatapojen käyttämistä. Yhtenäiset toimintatavat edistävät lastenhoitotyössä potilasturvallisuutta. Lisäksi tavoitteena on tuottaa informatiivinen, ajantasainen ja opiskelijoita osallistava oppimateriaali. Opiskelijoina haluamme syventää tietoaamme liittyen lasten hoitotyöhön sekä turvalliseen suonensisäiseen lääkehoitoon. Lisäksi haluamme oppia tuottamaan digitaalista oppimateriaalia käyttäen apuna erilaisia interaktiivisia menetelmiä.

3 TEOREETTISET LÄHTÖKOHDAT

Antibiootit ovat lääkeaineita, joita käytetään bakteeri-infektioiden hoidossa. Niiden vaikutus perustuu bakteerin tuhoamiseen tai lisääntymisen estämiseen. Virustauteihin antibiooteilla ei ole tehoa. (Lumio 2017.) Lapsilla suonensisäistä antibioottihoitoa käytetään yleisimmin keuhkokuumeen (Jalanko 2016), sepsiksen (Komulainen, Ruokonen & Tarnanen 2014) sekä meningiitin (Jalanko 2017) hoidossa. Alle 2-vuotiailla myös virtsatieinfektiot ilmenevät usein suonensisäistä antibioottihoitoa vaativana pyelonefriitinä (Peltola 2012, 18). Yleisimpinä suonensisäisinä antibiootteina käytetään kefuroksiimia sekä kefalosporiinia (Kankaanpää, 2018).

Vakavat bakteeri-infektiot hoidetaan sairaalahoidossa suonensisäisenä antibioottihoitona. Erityisesti pienillä lapsilla vakavia bakteeritulehduksia esiintyy eniten imeväisiässä ensimmäisten elinkuukausien aikana. (Peltola 2012, 17.) Suomessa antibiootteja määrätään eniten pikkulapsille ja iäkkäille (Lumio 2017).

Opinnäytetyön teoreettisia lähtökohtia ovat lasten suonensisäinen lääkehoito ja turvallinen suonensisäinen antibiootin laimennus. Lääkehoidon turvallisuuden seitsemän O:n säännöt on kuvattu työssä erikseen kappaleessa 3.5. Näitä ovat oikea lääke, oikea annos, oikea antoaika, oikea antotapa, oikea potilas, oikea ohjaus ja oikea dokumentointi. (Saano & Taam-Ukkonen 2016, 311.) Lapsipotilaiden suonensisäisessä lääkehoidossa sairaanhoitajan koulutus, lääketietämys, vastuunottaminen sekä tietotaito ovat tärkeä osa lääkehoidtoa (Inkinen, Volmanen & Hakoinen 2016, 14–15). Olemme rajanneet laskimon kanyloinnin ja lääkkeen annon työn ulkopuolelle.

Tässä työssä turvallisuuden määritelmä lääkehoidossa jaetaan kahteen eri osa-alueeseen. Ensimmäisenä osa-alueena on lääkevalmisteen farmakologiset ominaisuuden, niiden laadukas valmistaminen sekä lääkevalmisteen tuntemus. Toisena osa-alueena on lääkkeiden käyttöön ja lääkehoidon toteuttamiseen liittyvä turvallisuus sisältäen myös lääkityspoikkeamat. (Sosiaali- ja terveystieteiden tutkimus- ja kehittämiskeskus (Stakes) 2006, 7.)

Oppimateriaalin keskeiset käsitteet ovat sairaanhoitaja lääkehoidon toteuttajana, lääkelaskennan osaaminen, lasten lääkehoidon erityispiirteet, aseptiikka, seitsemän O:n sääntö sekä antibiootin laimennus (kuvio 1). Turvallisuus kuuluu käsitteenä jokaiseen osa-alueeseen.



KUVIO 1. Opinnäytetyön keskeiset käsitteet

3.1 Sairanhoitaja lapsen suonensisäisen lääkehoidon toteuttajana

Tutkimuksen mukaan sairaanhoitajalta vaaditaan erittäin hyvää osaamista lasten lääke- ja nestehoidon toteuttamisessa. Lasten hoitotyössä sairaanhoitajan ammatillinen osaaminen sisältää kliinisen hoitotyön lisäksi hyviä vuorovaikutustaitoja sekä hyviä yhteistyötaitoja lapsen ja hänen perheensä kanssa. Lisäksi osaamista vaaditaan lapsen hoitotyön menetelmien hallinnassa. (Tuomi 2008, 21, 67–69.)

Oikein toteutettu, turvallinen sekä tarkoituksenmukainen lääkehoito on isossa osassa sairaanhoitajan työtä. Sairaanhoitajalta vaaditaan lääkehoidon teoretietoa, käytännön taitoja ja kykyä päätöksentekoon hoitotyön muuttuvissa tilanteissa ja sen toimintaympäristöissä. (Veräjänkorva ym. 2009, 84.) Lääketieteellinen osaaminen lastensairauksista on erittäin tärkeää, sillä sairaanhoitajan on käytettävä sairauksiin perustuvaa tietoa päätöksenteossaan havainnoidessaan lapsen tilaa ja oireita. Lapsen tilaan liittyviin muutoksiin on osattava reagoida oikein. (Tuomi 2008, 67.)

Läkehoidon teoretiedon osaamisen eri alueita ovat muun muassa lääkelaskutaidot, farmakologian ymmärtäminen sekä eettinen osaaminen (Salminen 2011, 15–17). Sairaanhoitajan eettiset ohjeet (1996) määrittelevät sairaanhoitajan olevan vastuussa tekemästään työstä henkilökohtaisesti. Oman ammattitaidon ylläpitäminen ja kehittäminen on sairaanhoitajan velvollisuus. (Sairaanhoitajaliitto 2014.) Tuomen (2008) tutkimuksen mukaan sairaanhoitajalla tulee olla erittäin hyvä eettinen osaaminen lasten hoitotyössä.

Käytännön taitoihin sisältyy lääke- ja nestehoidon toteuttaminen. Hyvä tietotaito-osaaminen auttaa sairaanhoitajaa toimimaan oikein ja nopeasti lääkehoidon aiheuttamien haittavaikutuksien kuten ihoreaktion ja anafylaktisen sokin ilmaantuessa. Sairaanhoitajan ammattitaitoon kuuluvat oleellisena osana ymmärrys lääkehoitoa ohjaavasta lääkelainsäädännöstä (395/1987) sekä laista potilaan asemasta ja oikeuksista (785/1992). (Salminen 2011, 23, 27, 52–53.)

Läkehoidon toteuttajana sairaanhoitajan on tutustuttava työyksikkönsä lääkehoitosuunnitelmaan. Suunnitelma sisältää muun muassa käytännön tietoa yksikön läkehoidon toteutuksesta, sairaanhoitajan työtehtävistä ja tarvittavista lääkehoitoluvista. (Saano & Taam-Ukkonen 2016, 35.) Terveysturvallisuuslain (1326/2010) mukaan terveydenhuollon toimintayksiköissä on oltava yksikkökohtainen lääkehoitosuunnitelma. Suunnitelman laajuus riippuu yksikön läkehoidon vaativuudesta (Saano & Taam-Ukkonen 2016, 35). Suunnitelman tarkoituksena on ohjeistaa yksikköä läkehoidon toteutuksessa näyttöön perustuvilla toimintamalleilla. Keskeistä on potilasturvallisuuden edistäminen yhtenäisillä ja turvallisilla toimintatavoilla. (Terveysturvallisuuslaki 1326/2010; Inkinen ym. 2016, 12.)

Suonensisäisen lääkehoidon antajan tulee olla laillistettu terveydenhuollon ammattihenkilö, kuten sairaanhoitaja. Sairaanhoitajaa velvoittaa laki terveydenhuollon ammattihenkilöstä (559/1994). Lain mukaan lääkehoitoa toteuttavan sairaanhoitajan on ylläpidettävä osaamistaan. Osaamista arvioidaan eri osa-alueilta kirjallisin kokein (LOVe-koulutus) ja näytöin lääkeluvan saamiseksi. (Laki terveydenhuollon ammattihenkilöstä 559/1994; Inkinen ym. 2016, 14, 26, 32.) Lääkehoitoa toteuttavalta sairaanhoitajalta vaaditaan osaamisen varmistaminen ja lupa suonensisäiseen lääke- ja nestehoitoon sekä verensiirtohoitoon. Näytön vastaanottaa kokenut terveydenhuollon ammattilainen ja 2-5 vuotta voimassa olevan luvan myöntää toimintayksikön vastaava lääkäri. (Koskinen ym. 2012, 160.)

Salminen (2011) tekemän tutkimuksen mukaan Pirkanmaan sairaanhoitopiirin sairaanhoitajat kokivat LOVe-lääkehoidon (Lääkehoidon Osaaminen Verkossa) koulutuksen mielekkääksi, myönteiseksi sekä lääkehoidon osaamista ja oppimista tukevaksi. Teoreettinen ja käytännön osaaminen kuuluvat tärkeänä osana lääkehoitoon. Tutkimustuloksista ilmenee, että sairaanhoitajien suonensisäinen neste- ja lääkehoidon toteuttaminen parani LOVe-koulutuksen myötä. Lääkehoidon osaamisen arviointi kehittää sairaanhoitajia lääkehoidon osaamisessa, kun arviointia tehdään säännöllisin väliajoin. LOVe-koulutukseen kuuluvia osa-alueita ovat muun muassa suonensisäinen lääke- ja nestehoito (IV), lasten lääkehoito (LAS), lääkehoidon osaamisen perusteet (LOP) sekä verensiirtokoulutus (ABO). (Salminen 2011, 52–53.)

Suonensisäisesti toteutettava lääkkeenanto vaatii lääkkeenantajalta suurta tarkkuutta ja osaamista, sillä esimerkiksi liian nopealla annostelulla voidaan aiheuttaa vaaratilanne kuten aivoverenvuodon riski vastasyntyneillä. Lääkehoitoa toteuttavan sairaanhoitajan tulee myös tietää ja ymmärtää annosteltavasta lääkkeestä tietyntylaisia ominaispiirteitä, kuten esimerkiksi lääkeaineen vaikutukset ja haittavaikutukset. Sairaanhoitaja tarvitsee työssään farmakologista eli lääkeaineopin osaamista, farmasian tietoja lääkehoidon turvalliseen toteuttamiseen sekä farmakokinetiikan osaamista. (Koskinen ym. 2012, 62; Saano & Taam-Ukkonen 2016, 251.)

3.2 Sairaanhoidajan lääkelaskennan osaaminen

Lääkelaskenta on olennainen osa lasten lääkehoitoa. Lasten lääkehoitoa toteuttavan hoitoalan ammattilaisen omat tiedot, taidot ja asenteet ovat suoraan yhteydessä lapsen lääkehoidon onnistumiseen. (Saano & Taam-Ukkonen 2016, 125.) Lasten lääkehoidossa on tärkeää huomioida sairaanhoidajan lääkelaskutaidot kokonaisuutena. Hyväksytysti suoritettun lääkelaskutentin antama tulos ei takaa, etteikö lääkelaskennassa tekisi virheitä. Lääkkeiden kanssa toimiminen sisältää paljon muutakin kuin vain lääkelaskennan, kuten esimerkiksi lääkkeiden jakamisen ja antamisen. (Sneck 2016, 27–28, 31.)

Lääkelaskennan laskentamenetelminä voidaan käyttää päättelyä, suoraan- tai kääntäen verrantoa sekä laskukaavoja (Nikkola, Nurkka & Paloposki 2016, 55). Suoraan verrannon menetelmässä on kaksi suureen suhdetta, jotka ovat samanlaatuisia. Laskettaessa suoraan verrannolla, verrannon suuret kasvavat tai pienentyvät samassa suhteessa. Suoraan verrannon etuna on se, ettei ratkaisumenetelmään tule muutosta, vaikka suuret muuttuisivatkin. Suoraan verrannon suureita voivat olla esimerkiksi lääkkeen vaikuttavan aineen määrä ja lääkkeen annosmäärä. (Lyly 2014, 14–15, 52.) Kahden eri menetelmän osaaminen on tarpeellista, koska silloin laskun oikeellisuuden voi varmistaa toisella menetelmällä. Eri laskutapoja voi soveltaa tilanteen ja tehtävän mukaan. Suositeltavaa on hallita päättely sekä verranto. (Nikkola ym. 2016, 55.) Lylyn (2014) mukaan muihin laskutapoihin verrattuna verrantolaskutapa on yksinkertainen tapa laskea. Tärkeää on, että itse ymmärtää laskutavan eikä ratkaisu perustu ulkoa opeteltuihin mekaanisiin tapoihin (Nikkola ym. 2016, 55).

Lääkelaskuvirheitä tulee erityisesti keskosten hoidossa, koska pienet annokset vaativat tarkkoja laskuja ja laimennoksia ennen kuin oikea annos on annettavissa (Hoppu 2002, 36). Pienetkin virheet voivat aiheuttaa vakavia lääkepoikkeamia, joten on erittäin tärkeää, että sairaanhoitajilla on hyvät lääkelaskentataidot (Hohenhaus 2008, 236-237; Sneckin 2016, 27 mukaan). Annokset ovat usein keskosilla sekä pienillä imeväisillä hyvin vähäisiä, jonka vuoksi annostus voi tuntua virheelliseltä. Pienten lasten kohdalla lääkeannokset ovat pääsääntöisesti hyvin pieniä. Tästä johtuen lääkeannostelussa on noudatettava tarkkuutta. (Hoppu 2002, 36.) Tutkimuksien mukaan pienten lasten kohdalla sairaanhoitajat tekevät jo yksinkertaisissakin laskuissa virheitä (Hohenhaus 2008, 236-237; Sneckin 2016, 27 mukaan).

Suonensisäiseen lääkehoitoon liittyvä yleisin virhe on injektiona annettavan lääkkeen liian nopea annostelu laskimoon (Taxis & Barber 2003, 343; Sneekin 2016, 32 mukaan). Virheitä tapahtuu myös suonensisäisten lääkkeiden valmistamisessa (Hohenhaus 2008, 236-237; Sneekin 2016, 32 mukaan). Sneekin (2016) tutkimustulosten mukaan sairaanhoitajat arvioivat suonensisäisen lääke- ja nestehoidon osaamisensa sitä paremmaksi mitä säännöllisemmin he sitä toteuttivat. Sairaanhoitajat jotka toteuttivat suonensisäistä lääkehoitoa säännöllisesti, kokivat hallitsevansa myös paremmin anatomian ja fysiologian sekä farmakologian osaamisensa (Sneck 2016, 63).

Väänänen (2015) tekemässä tutkimuksessa lasten lääkeshoidosta sairaanhoitajat mainitsivat lääkepoikkeamien yleisimmäksi syyksi kiireen. Poikkeamista 22,6% liittyi jakeluun ja 20,2% määräysvirheisiin. Sairaanhoitajat ehdottivat poikkeamien ehkäisemiseksi potilastietojärjestelmien sekä lääkeshoidon turvallisuuden parantamista. Lapsien kohdalla virheitä tapahtuu kolminkertainen määrä aikuisten poikkeamiin nähden. (Väänänen 2015, 2, 4–5).

Sairaanhoitajaopiskelijoiden lääkelaskutaidoista on tehty myös tutkimuksia ennen valmistumista sairaanhoitajan ammattiin. Heidi Tuomen (2014) tutkimuksessa tulokset ovat yhteneväisiä aikaisemmin tehtyjen tutkimusten kanssa; sairaanhoitajaopiskelijoiden lääkelaskutaidoissa on parannettavaa ja opiskelijoiden tiedot lääkelaskennasta ovat puutteellisia. Tutkimuksessa sairaanhoitajaopiskelijoiden keskiarvopisteet lääkelaskutentissä olivat 30,5p kun täydet pisteet olivat 40p. Tämä virhemäärä tarkoittaisi käytännössä sitä, että joka neljäs potilas saisi lääkkeen väärällä annoksella. Lääkelaskennan opetuksessa tarvitaan siis kehittämistä, sillä lääkelaskuvirheitä ei käytännön työssä saa tulla ollenkaan. Opiskelijat kokevat lääkelaskutaidot tärkeänä ja toivovat enemmän lääkelaskennan opetusta koulutuksensa aikana. Myös rauhallista oppimisympäristöä toivottiin, sillä opetus-tilanteet koettiin osittain rauhattomiksi. Sairaanhoitajaopiskelijat pitävät lääkelaskutaitojen ylläpitämistä erittäin tärkeänä. (Tuomi 2014, 40–41, 44–45.)

3.3 Lasten suonensisäisen lääkehoidon erityispiirteet

Lasten elimistössä lääkkeiden vaikutukset voivat olla hyvin erilaisia kuin aikuisilla. Lääkkeen vaikutus lapseen sekä lapsen elimistön vaikutus lääkkeeseen muuttuu lapsen kasvaessa ja kehittyessä. (Hoppu 2002, 34.) Lääkkeiden käyttäytyminen kuten imeytyminen ja poistuminen elimistöstä voivat poiketa suuresti aikuisiin verrattuna. Yksi syy tähän on lapsen elimistön suurempi nestepitoisuus. Lapsen sairaus voi myös vaikuttaa lääkkeen käyttäytymiseen ja vaatia erilaista lääkannostelua. (Fimea 2017.)

Lapselle määrättävä lääkeannos vaihtelee kasvun mukaisesti ja se tekee lääkeannosten määrittelystä hankalaa. Painokilon mukaisessa annostuksessa on tärkeää huomioida, ettei lapsen annos saa olla suurempi kuin aikuisen annos. (Hoppu 2002, 35.) Lapsille annettavista lääkkeistä tulisi löytyä lapsille laaditut annossuositukset (Nurminen 2011, 569).

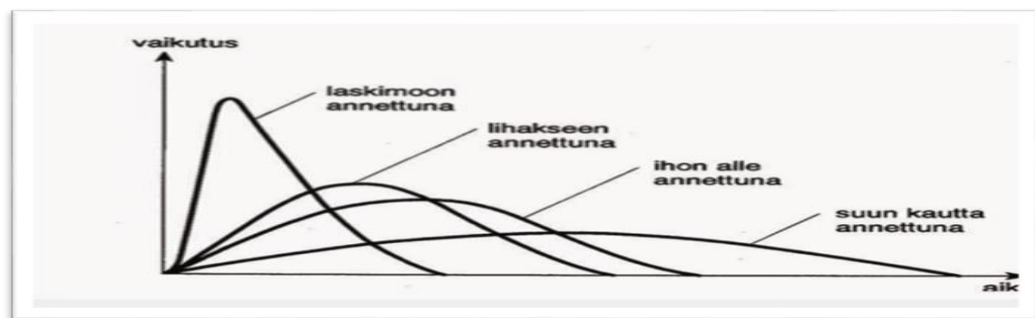
Lapsille käytettyjen lääkeaineiden tutkimukset on tehty usein aikuisille, joten kaikki lääkeaineiden vaikutukset sekä haittavaikutukset eivät ole vertailukelpoisia lapsille (Nurminen 2011, 567–569). Tästä johtuen lasten lääkehoidon turvallisuus heikentyy oleellisesti, kun lapsille käytetään aikuisten lääketutkimusten perusteella lääkkeitä (Hoppu 2007, 1905). Lasten turvallinen lääkehoito edellyttää lääketutkimuksia lapsilla ja heille sopivia valmistemuotoja (Hoppu 2002, 34). Lasten kohdalla lääkkeiden tutkimisessa on kuitenkin huomioitava eettisyys, sillä lapset eivät voi terveinä osallistua lääketutkimuksiin. Sairaana lapsen kohdalla tutkimuksia voidaan tehdä, mikäli lääkettä testataan kyseisen lapsen sairauden hoitoon. (Hoppu 2007, 1905.)

Mikäli lapsella käytetään aikuisille suunnattuja lääkkeitä, tulee olla erityisen varovainen keskosten, vastasyntyneiden sekä pienten imeväisten kanssa, sillä heidän metaboliakykynsä ei ole vielä kehittynyt kunnolla ja on näin ollen puutteellinen. Puutteellisen metaboliakyvyn vuoksi jotkin lääkeaineet voivat kertyä elimistöön ja aiheuttaa erilaisia haittavaikutuksia. Tetrasykliini esimerkiksi aiheuttaa lapselle hampaiden kehitysvaiheessa pysyvää vaurioitumista ja niiden värjäytymistä sekä luuston kasvussa ohimenevää muutosta. Näistä syistä alle 8-vuotiaille lapsille ei saa tetrasykliiniä käyttää. (Nurminen 2011, 567–569; Lääkeinfo 2016.)

3.3.1 Suonensisäisesti annettavan lääkkeen farmakokinetiikka

Lapsen voinnin vaatiessa tehokas ja nopea lääkeväaste saadaan antamalla lääke suonensisäisesti, jolloin lääkeaine saadaan suoraan lapsen verenkiertoon. Lääkeaineen suonensisäisestä annostelusta johtuen myös lääkeaineen haittavaikutukset ilmenevät nopeasti. Suonensisäinen lääkkeenantotapa voi myös johtua käytettävästä lääkeaineesta. Lääkeaineen puutteellisen imeytymisen, hajoamisen ruuansulatuskanavassa tai voimakkaan ensikierron metabolian vuoksi sitä ei voi annostella suunkautta. (Koskinen ym. 2012, 79–81, 83.)

Alla olevasta kuvasta tulee esille miten suonensisäisesti annosteltuna lääke vaikuttaa ja miten kauan sen vaikutus kestää (kuva 1).



KUVA 1. Lääkkeen antotavan vaikutus (mukaiillen Mäkinen & Thoden, 2015)

Hyvä farmakologinen osaaminen auttaa sairaanhoitajaa tarkkailemaan lääkkeen vaikutusta lapsessa, havaitsemaan haittavaikutuksia ja toteuttamaan turvallista lääkehoitoa. Farmakokinetiikka käsittelee lääkeaineen eri vaiheita elimistössä. Eri vaiheita ovat lääkeaineen imeytyminen, jakautuminen, metabolia eli elimistön kyky muuttaa lääkeaineen rakennetta sekä eliminoituminen eli lääkeaineenvaihdunta. Annosteltaessa lääkeaine suonensisäisesti vältetään lääkeaineen ensikierron metabolia, jolloin biologinen hyötyosuus on 100%. Biologiseksi hyötyosuudeksi kutsutaan sitä lääkeannoksen osaa, joka pääsee muuttumattomana verenkiertoon. (Salminen 2011, 17; Koskinen ym. 2012, 79; Saano & Taam-Ukkonen 2016, 94, 251.)

Lääkeaine jakautuu verenkierrosta kehon kudoksiin. Verenkierron tehokkuus vaikuttaa lääkeaineiden jakautumiseen. Lääkeaineen pääsyä kudoksiin ja keskushermostoon veri-aivoesteen kalvorakenteen läpi helpottaa lääkeaineen hyvä rasvaliukoisuus. Kudoksiin kulkua säätelee myös lääkeaineen sitoutuminen verenkierrossa oleviin proteiineihin eli valkuaisaineisiin. Lääkeaine ei pääse poistumaan muihin kudoksiin verenkierrosta muodostettuaan proteiinin kanssa suuren kokonaisuuden. Lääkeaineen kudoshakuisuutta kutsutaan jakautumistilavuudeksi. Mitä suurempi kudoshakuisuus lääkeaineella on, sitä suurempi on jakautumistilavuus. (Saano & Taam-Ukkonen 2016, 95–96.)

Elimistön rasvakudoksen ja vesimäärän suhteellisessa osuudessa tapahtuu muutoksia ihmisen kasvun myötä ja ne vaikuttavat lääkeaineiden jakautumiseen. Jakautumistilavuuden muutokset vaikuttavat lääkeaineiden puoliintumisaikaan vaikuttaen lääkeaineiden annostelutiheyteen. Muutoksien tuomat vaikutukset tulisikin huomioida iänmukaisissa lääkeannostuksissa ja lääkeaineiden annostelutiheyksissä. (Neuvonen ym. 2002, 72.) Ensimmäisen elinvuoden aikana solunulkoinen nestemäärä vähenee huomattavasti ja tämä vaikuttaa lääkeaineen jakautumiseen. Lapsi saavuttaa aikuisen kanssa saman lääkeaineen jakautumistason toisella vuosikymmenellä. Vastasyntyneillä on aikuisiin verrattuna esimerkiksi albumiinia pienempi määrä plasmassa. Se vaikuttaa heikentävästi vierasaineiden sitoutumiskykyyn. Lapsen elimistön suuren vesipitoisuuden vuoksi vesiliukoisia antibiootteja joudutaan antamaan lapsille suurempia annoksia kuin aikuisille. (Ahonen & Hoppu 2004, 1142.)

Lääkkeen rakenteen muuttumista elimistössä kutsutaan metaboliaksi. Metabolian muuttaessa lääkeaineen rakennetta, lääkemolekyylin aktiivisuus muuttuu. Yleensä aktiivisuus vähenee. Lääkeaine myös muuttuu vesiliukoisemmaksi metabolian ansioista. Maksa on tärkeä elin lääkkeen metaboliassa. Pääasiassa lääkkeen metabolia tapahtuu maksan ison verenkierron kautta. (Veräjänkorva ym. 2009, 65–66.) Lisäksi lääkeaineen metaboloitumista voi tapahtua myös muualla, kuten suolistossa ja munuaisissa (Nurminen 2011, 70–71).

Pienten imeväisten ja ennenaikaisesti syntyneiden kohdalla lääkeinemetabolia on hitaampaa verrattuna aikuisiin. Lapsella kehittyy nopeasti ensimmäisten viikkojen ja kuukausien aikana lääkeinemetaboliakyky. Joidenkin lääkkeiden kohdalla lääkeinemetabolia on leikki-ikäisillä aikuisia nopeampaa ja noin vuoden ikäisenä saavutetaan aikuisen taso. Lääkeinemetabolian nopeus johtuu lapsien kokoon nähden suuremmasta maksan

koosta. (Ahonen & Hoppu 2004, 1142–1143; Neuvonen ym. 2002, 73; Kouvalainen, Rantanen & Uhari 2001, 15.)

Munuaisten toiminta on isossa osassa lääkeaineen poistumisessa elimistöstä. Pääasiassa lääkeaine poistuu elimistöstä virtsan mukana lopullisesti. Useimmat lääkeaineet suodattuvat virtsaan munuaiskerästen pienten suonien verioplasmasta. Munuaisten toiminnan heikkeneminen vaikuttaa myös heikentävästi lääkeaineiden poistumiseen. Lääkeainetta poistuu elimistöstä myös jonkin verran ulosteen mukana. Jotkin lääkeaineet poistuvat elimistöstä muuttumattomina hyvän vesiliukoisuutensa ansiosta. (Veräjänkorva ym. 2009, 67, 68.)

Vastasyntyneillä on aikuisiin verrattuna munuaisten toiminta heikompaa mutta nopeutuu ensimmäisten viikkojen ja kuukausien aikana. Lapsen painoon nähden suhteutettuna saavutetaan aikuistaso noin kuukauden iässä ja ensimmäisen vuoden aikana lapsen pinta-alaan suhteutettuna. (Neuvonen ym. 2002, 75; Ahonen & Hoppu 2004, 1143.)

3.3.2 Suonensisäisen antibiootin haittavaikutuksia

Sairaanhoitajan tulee tunnistaa suonensisäisesti annosteltavien antibioottien mahdolliset haittavaikutukset. Ennen lääkkeen laimentamista tulee tutustua lääkevalmisteen pakkaus-
selosteeseen ja selvittää selosteesta lääkkeen haittavaikutukset. Sairaanhoitajan on osattava toimia oikein haittavaikutuksien ilmaantuessa. Lisäksi lapselle ja hänen läheisilleen on kerrottava mahdollisista lääkkeen haittavaikutuksista. (Saano & Taam-Ukkonen 2016, 148, 150.)

Lääkkeiden haittavaikutukset voivat johtua lääkkeen vaikutusmekanismista, annosmäärästä tai yhteisvaikutuksista muiden lääkeaineiden kanssa. Lääkeaineesta tulisi olla potilaalle aina enemmän hyötyä kuin haittaa. (Saano & Taam-Ukkonen 2016, 143.) Lääkkeiden haittavaikutukset vaihtelevat lievistä hengenvaarallisiin. Lääkkeet vaikuttavat koko elimistöön ja niiden vaikutukset ulottuvat siten myös muualle kuin vain haluttuun paikkaan. (Paakkari 2017.)

Haittavaikutusten tyyppi riippuu lääkeaineryhmästä ja lapsen sairaudella voi olla myös vaikutusta lääkkeen käyttäytymiseen elimistössä. Lääkkeen vaikutusta tulee seurata ja mahdollisista yleisimmistä haittavaikutuksista tulee olla tietoinen. (Paakkari 2017.) Yleisimmän antibioottien aiheuttama haittavaikutus ilmenee suolisto-oireina, kun kehon normaali bakteerifloora häiriintyy. Lapsilla yleisimpiä antibioottihoidon haittavaikutuksia ovat iho-oireet ja antibioottiallergiat. Vakavat haittavaikutukset ovat harvinaisia, mutta aina mahdollisia. (Peltola 2012, 17–18; Lumio 2016, 2.)

Anafylaktinen reaktio on vakavin haittavaikutus minkä antibiootit saattavat aiheuttaa (Hannuksela-Svahn, 2014). Ruoka-aineiden jälkeen lääkeaineet aiheuttavat eniten anafylaktisia reaktioita. Lääkeaineista yleisimpiä aiheuttajia ovat antibiootit sekä kipulääkkeet. (Lieberman ym. 2005, 483–523 Mäkelä, M. & Mäkinen-Kiljusen, S. 2007, 2729 mukaan.) Anafylaksia on hengenvaarallinen yliherkkyysoire, joka alkaa usein kämmien ja huulien kihelmöintinä. Kurkussa ja silmäluomissa voi esiintyä turvotusta, hengityksen vinkunaa sekä nokkosihottumaa eripuolilla kehoa. Hengitystiet voivat tukkeutua, jolloin tilanne on hengenvaarallinen. Anafylaktinen reaktio ilmenee yleensä hyvin nopeasti. (Hannuksela-Svahn, 2014.)

3.4 Aseptiikka suonensisäisen lääkkeen laimentamisessa

Aseptiikalla tarkoitetaan potilaan suojaamista infektioita aiheuttavilta mikrobeilta. Aseptisiin työtapoihin sisältyy oikeanlainen käsihygienia, lääkehoidon välineistön desinfiointi, oikea työjärjestys ja oikeanlainen suojainten käyttö. Aseptiikka sisältää lisäksi pisto- ja viiltotapaturmien ehkäisyn ja henkilökunnan tulee noudattaa valtioneuvoston antamaa asetusta (317/2013) terävien instrumenttien aiheuttamien tapaturmien ehkäisemisestä terveydenhuollossa. (Saano & Taam-Ukkonen 2016, 185.)

Ennen lääkkeen laimentamista noudatetaan hyvän käsihygienian periaatteita, joihin kuuluvat oikeaoppinen käsihuuhteen käyttö ja tehdaspuhtaiden käsineiden pukeminen (Saano & Taam-Ukkonen 2016, 186, 294). Oikeaoppinen käsihuuhteen käyttö tarkoittaa riittävää määrää tutkitusti tehoavaa käsidesinfektioainetta. Käsihuuhdetta hierotaan kuiviin käsiin 3-5ml, jolloin kädet pysyvät kosteana 30 sekunnin ajan. Käsihuuhte tulee hieroa huolellisesti kuiviin käsiin muistaen sormenpäät, kämmenet, ranteet, peukalot sekä sormien välit. (Pentti 2009, 223; Saano & Taam-Ukkonen 2016, 187.) Infektioiden torjunnassa hyvin toteutettu käsihygienia on tärkein aseptinen toimenpide. Lisäksi työntekijän työasun tulee

olla puhdas ja asianmukainen, pitkät hiukset tulee olla kiinni ja käsissä ei saa olla koruja tai kelloa. Lyhyet ja puhtaat kynnet kuuluvat hyvään käsihygieniaan. (Saano & Taam-Ukkonen 2016, 186–188, 294.)

Fimean määräyksen (6/2012) mukaisesti lääkkeen laimentamiseen käytettyjen tilojen tulee olla toimintaan sopivat. Lääkkeen laimentamisessa tulisi käyttää joko suojakaappia tai käyttötarkoitukseen suunniteltua erillistä tilaa. (Fimea 2012, 13.) Työpintojen puhtaudesta tulee huolehtia ennen tarvittavien välineiden keräämistä (Inkinen ym. 2016, 43).

Oikeanlaiset työtilat ja huolellinen valmistautuminen ennen lääkkeen laimentamista lisäävät potilasturvallisuutta. Valmistautumiseen sisältyy tarvittavien välineiden kerääminen valmiiksi puhtaalle työpinnalle. Välineiden pakkausten kunto, säilyvyys ja voimasaolo tarkistetaan. Neulat ja ruiskut ovat aina kertakäyttöisiä ja steriileihin pakkauksiin pakattuja. Kun tarvittavat välineet ovat valmiina, desinfioidaan kädet huolellisesti ja puetaan puhtaat tehdaspuhtaat suojahanskat ennen lääkkeen laimentamisen aloitusta. (Saano & Taam-Ukkonen 2016, 188, 226, 295.)

Aseptiikka on erityisen tärkeää suonensisäisten antibioottien laimentamisessa. Lääkkeen laimentamisen aseptiikkaa käsitellään tarkemmin luvussa 3.6. Hyvällä aseptiikalla parannetaan ja varmistetaan potilasturvallisuutta ja vähennetään mikrobi-infektioita. Lääkkeen bakteerikontaminaatioon on suuri mahdollisuus, sillä esimerkiksi lääkeinfuusion laimentamiseen voi sisältyä jopa 41 erillistä työvaihetta. Kontaminoitunut suonensisäinen lääke voi aiheuttaa potilaalle vakavia sairauksia tai pahimmillaan jopa kuoleman. (Koivula 2015, 1; Suvikas-Peltonen 2017, 3, 43.)

Hoitotyön ammattilaisen tulee sitoutua aseptisiin toimintatapoihin ja pystyä tarkastelemaan omia sekä muiden toimintatapoja kriittisesti. Hyvän aseptisen omantunnon omaava hoitohenkilökunta kykenee puuttumaan virheelliseen aseptiseen toimintaan. Aseptinen omatunto on yksi hoitohenkilökunnan eettisistä arvoista. (Saano & Taam-Ukkonen 2016, 185; Iivanainen & Syväoja 2016, 306.)

Suomessa on tutkittu sairaanhoitajien tietoja, asenteita ja taitoja aseptiseen suonensisäiseen lääkehoitoon liittyen lasten vuodeosastolla sekä sairaaloiden eri osastoilla (Koivula 2015; Suvikas-Peltonen 2017). Tulosten mukaan sairaanhoitajien tiedot suonensisäisen lääkehoidon aseptiikasta ovat hyvät ja aseptiikkaa pidetään hyvin tärkeänä. Aseptiikan toteutumisessa on kuitenkin puutteita sekä sairaanhoitajien itsensä arvioimana, että tutkitusti käytännössä. Huonontavina tekijöinä aseptiikan toteutumisessa pidetään kiirettä,

puutteellisia työskentelytiloja sekä huolimattomuutta ja välinpitämättömyyttä. (Koivula 2015, 1; Suvikas-Peltonen 2017, 4.) Suvikas-Peltonen (2017) tutkimustulosten mukaan työskentelyolosuhteissa ja käytännöissä on parantamisen varaa. Lääkkeiden laimentamisen eri työvaiheissa esiintyy virheellisiä käytäntöjä aseptiikan osalta. Lääkkeiden laimentamista tehdään myös ilman hanskoja, mikä suurentaa kontaminaatoriskiä oleellisesti. (Suvikas-Peltonen 2017, 3–4.)

3.5 Seitsemän O:n sääntö lapsen suonensisäisessä antibiootihoidossa

Lääkehoidon seitsemän O:n sääntö edistää turvallisuutta lääkehoidon toteutuksessa (Saano & Taam-Ukkonen 2016, 311). Sairaanhoitajan tulee omaksua lääkehoidon periaatteet eli seitsemän O:ta toteuttaakseen suonensisäistä lasten lääkehoitoa turvallisesti (kuvio 2) (Veräjänkorva ym. 2009, 84).



KUVIO 2. Lääkehoidon seitsemän O:n sääntö

Oikea lääke

Lasta hoitava lääkäri määrää lapselle lääkkeen ja suunnittelee lapsen lääkehoidon. Suunnitelmasta käy ilmi määrätyn lääkkeen muoto, vahvuus, nimi, annostusohje, antoreitti, käyttötarkoitus, hoidon kesto, potilaan tiedot sekä lääkkeen määrääjän nimi ja SV-numero. (Inkinen ym. 2016, 14–15.) Sairaanhoitaja toteuttaa lääkehoidon lapselle lääkärin määräyksen mukaisesti.

Ennen lääkkeen antoa sairaanhoitajan tulee tarkastaa lääkemääräys sekä lääkkeen tiedot ja haittavaikutukset. Tiedot ja haittavaikutukset löytyvät lääkkeen omasta lääkeyhteenvedosta ja lisäksi apuna voi käyttää Pharmaca Fennicaa. Sairaanhoitajan tulee olla tietoinen myös lapsen mahdollisista yliherkkyyksistä ennen lääkkeen antoa. (Veräjänkorva ym. 2009, 85.)

Oikea annos

Sairaanhoitaja tarkastaa lääkkeestä vahvuuden, vaikuttavan aineen sekä aina lääkkeen oikean annoksen. Lääkkeen oikean annoksen varmistamiseksi sairaanhoitajan tulee hallita lääkelaskutaidot. Annostellut lääkkeet tarkastetaan myös toisen sairaanhoitajan toimesta ennen lapselle antoa eli suoritetaan niin sanottu kaksoistarkastus. (Veräjänkorva ym. 2009, 85.)

Lapsi altistuu helpommin lääkepoikkeamille, kun lääkkeen annostelu tapahtuu painon tai pinta-alan mukaisesti. Lasten kohdalla lääkepoikkeamia esiintyy merkittävästi. (Väänänen 2015, 2.) Lääkeannoksen määritykseen ihon pinta-alan mukaan käytetään siihen tarkoitettua kaaviota (liite 1). Lääkemäärät lapsille ovat usein pieniä ja tarkkoja, joten huolellisuus ja tarkkuus korostuvat lasten lääkehoidon laskennassa. Joissain ikäryhmissä painon mukainen annos voi olla suurempi kuin aikuisen annos, mutta lapsen kokonaisannos ei saa koskaan olla suurempi kuin aikuisen annos. (Nurminen 2011, 567–569.)

Oikea antotapa

Lääkkeen antotapa varmistetaan lääkäriltä. Sairaanhoitaja varmistaa lääkkeestä sen sopivuuden määrättyyn antotapaan. Suonensisäisesti määrätyn lääkkeen tiedoista tulee löytyä maininta siitä, voidaanko lääke antaa suonensisäisesti ja lääkkeen etiketistä löytyy merkintä I.V. Antotapaan vaikuttavat lääkkeestä toivottu teho, lääkkeen turvallisuus ja tar-

koitus sekä lapsen ikä. Lääkkeen antotavalla on iso vaikutus lääkkeen vaikutuksen kestoon, alkamiseen ja voimakkuuteen. Injektiona tai infuusiona annettavassa lääkkeessä tulee olla kiinnitettynä oikein merkitty lääkelisäystarra. (Veräjänkorva ym. 2009, 86.)

Oikea antoaika

Lääkettä voidaan annostella monella tavalla, kuten tarvittaessa, kertamääräyksenä tai säännöllisesti. Antoaikaan vaikuttaa lääke itse sekä lääkkeen farmakologia. Lääke voi menettää toivotun vaikutuksen tai tehon, jos se annetaan väärään aikaan. Sairaanhoidaja varmistaa, että lääke annetaan ja otetaan määrättyinä ajankohtana. (Veräjänkorva ym. 2009, 86.)

Oikea potilas

Oikean potilaan tunnistamisessa tapahtuu 17%:a kaikista lääkevirheistä (Kuisma. 2010, 23). Sairaanhoidajan tulee tunnistaa lapsi aina luotettavasti ennen lääkkeenantoa. Sairaanhoidaja toimii tunnistustilanteessa rauhallisesti ilman kiirettä virheiden välttämiseksi sekä kertoo lapselle ja vanhemmille / läheisille annettavan lääkkeen tarkoituksen. (Veräjänkorva ym. 2009, 86.) WHO:n (2007) artikkelin mukaan Englannin turvallisuusvirasto ilmoitti potilaan tunnistamiseen liittyvistä tapahtumista ja läheltä piti tapahtumista yhteensä 236 kappaletta vuosien 2003 ja 2005 välillä. Tapahtumat johtuivat tunnistusrannekkeissa olevista vääristä henkilötiedoista tai potilailla ei ollut tunnistusrannekkeita ollenkaan. (WHO 2007.)

Lapsen tunnistaminen on peruslähtökohtana turvallisesti toteutuvassa lääkehoidossa. Lapsella tulee olla tunnistusranneke kädessä tai jalassa, ei sänkyyn kiinnitettynä, jotta lapsi voidaan luotettavasti tunnistaa. Lääkettä ei tulisi koskaan antaa esimerkiksi lapsen sänkypaikan mukaan vaan aina täytyy lapsi tunnistaa. Tunnistaminen tapahtuu tarkastamalla lapsen nimi ja henkilötunnus tunnistusrannekkeesta, kysymällä vanhemmilta tai kahden hoitajan todentamana. Lasten kohdalla tunnistaminen korostuu, sillä lapsi ei ehkä vielä osaa puhua tai ei osaa kertoa syntymäaikaansa. Lapsen oikein tunnistaminen luo vanhemmille turvallisen tunteen lapsen lääkehoitoa toteutettaessa. Seitsemän O:n säännöistä yksi onkin oikea potilas. (WHO 2007.)

Oikea ohjaus

Sairaanhoitajan vastuullisuuteen kuuluu lääkehoidon ohjaus. Ohjauksessa kerrotaan syy lääkkeen aloittamiseen sekä miten ja kuinka kauan lääkettä annetaan. Sairaanhoitaja kertoo myös lääkkeen mahdollisista haittavaikutuksista, hyödyistä sekä seurannasta. Lapsipotilaan kohdalla vanhemmat / läheiset ovat tärkeässä osassa, sillä ohjaus suunnataan heille tarvittaessa. Lääkehoidon ohjaus ei välttämättä lopu yhteen kertaan vaan sitä jatketaan koko lääkehoidon ajan tarvittaessa. (Veräjänkorva ym. 2009, 86.)

Oikea dokumentointi

Lapsen potilastietoihin kirjataan aina lapselle annettu ja määrätty lääke, lääkkeen antotapa, vahvuus, antoaika ja lääkkeen määrä. Sairaanhoitaja kirjaa lapsen tietoihin myös lääkkeen mahdolliset haittavaikutukset, vaikutukset, tuntemukset sekä antamisen yhteydessä ja sen jälkeen. Myös lapsen voinnista ja käyttäytymisestä tehdään kirjaukset. Lapsen hoitokertomuksesta tulee ilmentyä miten ja miksi lääkettä on annettu. Myös läheltä piti tilanteet ja haittatapahtumat kirjataan lapsen potilastietoihin sekä tehdään tilanteesta vaaratapahtumailmoitus. (Veräjänkorva ym. 2009, 87.)

3.6 Lapselle annettavan suonensisäisen antibiootin laimennus

Suonensisäistä antibioottihoitoa voidaan toteuttaa joko injektiona tai infuusiona laskimoon. Injektiolla tarkoitetaan useamman minuutin aikana laskimoon annosteltavaa lääkeannosta. Infuusio on pitkäkestoisempi lääkkeen annostelu laskimoon perfuusorilaitteistoa apuna käyttäen. (Koskinen ym. 2012, 80–81.) Perfuusoria käytetään lasten suonensisäisen lääkkeen annossa, jotta lääke ei pääsisi liian nopeasti verenkiertoon (Koskinen ym. 2012, 62).

Lääkkeen laimentamiseen kuuluu huolellinen valmistautuminen. Lääkkeestä tarkastetaan, että kyseessä on oikea lääke, oikea pitoisuus, oikea antotapa, oikea ulkonäkö sekä voimassa oleva käyttökelpoisuus. (Saano & Taam-Ukkonen 2016, 229.) Lisäksi tarkastetaan lääkemääräys ja annoksen suuruus sekä oikein laskettu lääkeannos. Lääkehoidon turvallisuutta lisää asianmukainen käsittelypaikka lääkkeille, työskentelyn ja työtilan rauhallisuus, aseptisyys työskentelyssä sekä laimentajan hyvin hallitsema ruisku-neulatekniikka. (Koskinen ym. 2012, 80.)

Suonensisäisen antibiootin laimentaminen aloitetaan käsien pesulla ja desinfioinnilla. Lisäksi desinfioidaan myös työpöytä. Puutteellinen käsihygienia lisää lääkkeen sekä välineiden kontaminoitumisen riskiä. Tarvittavat steriilisti pakatut välineet kerätään valmiiksi ennen laimentamisen aloittamista ja välinepakkauksista tarkastetaan niiden ehjyys sekä käyttöajan voimassaolo. (Rautava-Nurmi ym. 2015, 145.)

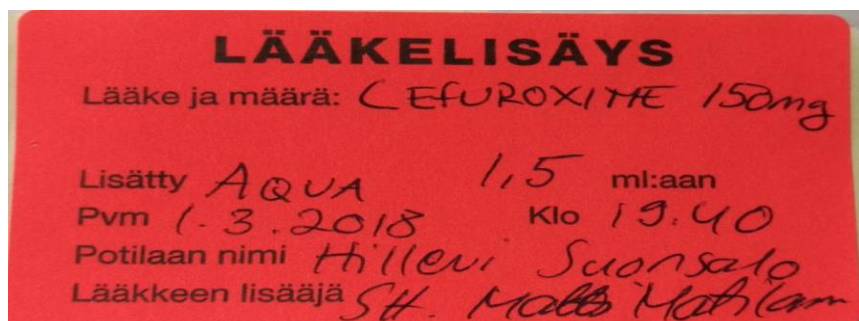
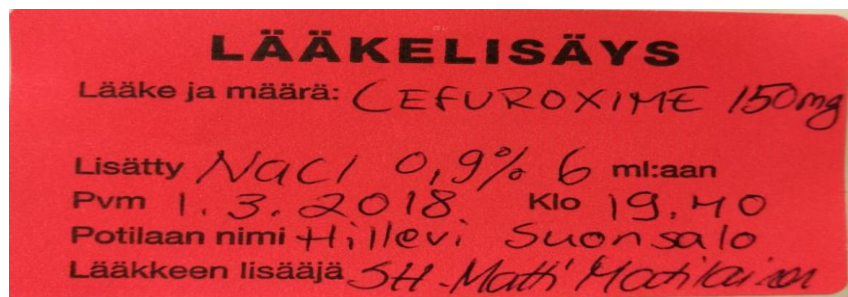
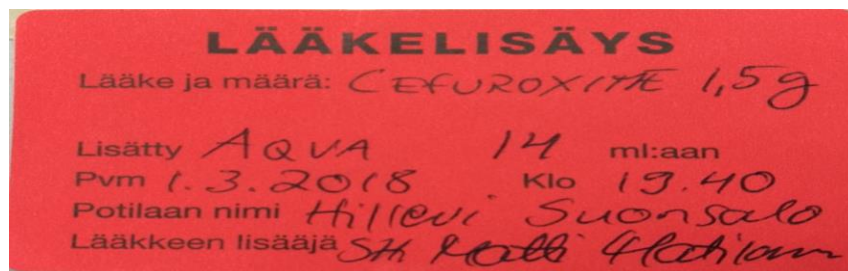
Tarvittavia välineitä ovat muun muassa neulat, ruiskut, laimennusnesteet ja antibiootin kuiva-aine (Rautava-Nurmi ym. 2015, 145). Ruiskujen valinnassa tulee huomioida lääkeaineen ja nesteen tarvittava määrä. Sopivan kokoiseen ruiskuun lääkkeen saa annosteltua tarkasti ja vältytään mahdolliselta ilmaamiselta. (Saano & Taam-Ukkonen 2016, 223.) Käytettäessä yli 20ml:n ruiskua laimentamisessa, voi nesteen saaminen ruiskuun olla hankalaa pulloon syntyvän alipaineen vuoksi. Tällaisessa tapauksessa voidaan käyttää apuna ilmaa ennen nesteen vetämistä ruiskuun. Erityisesti suurissa yli 20ml:n nestemäärissä ilmaamista joudutaan käyttämään. Ruiskuun vedetään ilmaa nestettä vastaava tilavuus ja työnnetään nestepulloon. Tämän jälkeen nesteen saa ruiskuun helpommin. (Rautava-Nurmi ym. 2015, 145.) Ruiskun männän kärkiosan reuna osoittaa ruiskussa olevan nesteen määrän. Ruiskussa olevan luer lock-ominaisuuden avulla ruiskun saa neulaan kiinni helposti kiertämällä. (Saano & Taam-Ukkonen 2016, 223.)

Antibiootti laimennetaan juuri ennen lapselle antoa sekä välinepakkaukset aukaistaan juuri ennen käyttöä, ei valmiiksi odottamaan. Käytettävästä laimennusohjeesta antibiootille tarkastetaan käytettävät laimennusnesteet ja laimennetun nesteen säilyvyys sekä ulkonäkö. (Koskinen ym. 2012, 79–80.)

Ennen lääkkeen laimentamisen aloitusta kädet desinfioidaan uudestaan ja suojataan tehdaspuhtailla käsineillä (Saano & Taam-Ukkonen 2016, 223–229, 327). Suojakäsineiden käytöllä vähennetään käsien kontaminoitumista eli likaantumista sekä mahdollisten mikrobien leviämistä käsien välityksellä lääkkeen laimentamisen aikana. Kädet desinfioidaan ennen suojakäsineiden pukemista ja heti niiden riisumisen jälkeen. Lääkeaineita käsiteltäessä ja lääkkeen laimennuksia tehtäessä suojakäsineiden käytöllä sairaanhoitaja suojaa kätensä myös mahdollisilta lääkeroiskeilta. (Iivanainen, Jauhiainen & Korkiakoski 1998, 76, 85, 393.)

Käytettävä antibiootti laimennetaan ensin kantaliuokseksi. Suonensisäisenä annosteltavat lääkkeet voivat olla lagenulassa eli ruiskepullossa kuiva-aineena tai nesteenä. Kuiva-aineet laimennetaan sopivan laimennusnesteen kanssa ennen käyttöä. Lääkeaineen laimennusohjeena tulee pääsääntöisesti käyttää lääkkeen mukana tulevaa lääkeyhteenvetoa tai Pharmaca Fennicaa. (Koskinen ym. 2012, 84–85; Pharmaca Fennica.) Sairaanhoidopiireillä voi olla myös osastojen käyttöön tehtyjä helppolukuisia ohjeita lääkkeiden laimentamiseen. Ohjeet perustuvat Pharmaca Fennicaan. (Kankaanpää, 2017.)

Kantaliuoksen valmistuttua, voidaan jäljelle jäänyttä kantaliuosta käyttää uudelleen. Kantaliuos säilytetään lääkeyhteenvedon ohjeen mukaisesti. Kantaliuoksen säilyvyys lääkekohtaisesti löytyy lääkeohjeesta. Valmiiksi täytetty punainen lääkelisäystarra lisätään kantaliuospulloon ja kantaliuosruiskuun heti laimennuksen jälkeen. (Koskinen ym. 2012, 84–86.)



Lääkelisäystarrasta ilmenee lääkeaineen nimi ja määrä, käytetty laimenne, lisäyksen teko-aika (kellonaika ja päivämäärä) sekä potilaan tiedot ja tekijän nimi (kuva 2). (Inkinen ym. 2016, 43–44.)

KUVA 2. Lääkelisäystarrat kantaliuospulloon, kantaliuoksen injektioon ja jatkolaimennettuun infuusioon

Kantaliuos voidaan antaa lapselle myös injektiona laskimoon kanyylin kautta lääkkeestä ja lääkärin määräyksestä riippuen. Injektion antotapaa käytetään myös lapsipotilailla, joilla on nesterajoitus. Lääkkeen antomenetelmä ja antonopeus on tarkastettava lääkeyhteenvedosta tai Pharmaca Fennicasta ennen injektioita. Laskimonsisäistä injektioita käytetään silloin, kun halutaan lääkkeestä nopeasti alkava vaikutus. (Koskinen ym. 2012, 84–85; Pharmaca Fennica.) Lääkeyhteenvedosta saa selville voiko lääkkeen antaa infuusiona ja/tai injektiona (Pharmaca Fennica). Annettaessa lääke injektiona voi aiheutua kirvelyä, siksi annostelun tulee olla riittävän hidasta. Esimerkiksi kefuroksiimi-injektio annetaan ohjeen mukaisesti 3-5 minuutin aikana. (Koskinen ym. 2012, 84–85; Pharmaca Fennica.)

Kantaliuos voidaan jatkolaimentaa infuusiona annettavaksi. Ennen jatkolaimennusta lääkkeen laimennus- ja anto-ohjeesta tarkastetaan käytettävä jatkolaimennusneste. Käytettäviä isotonisia nesteitä ovat muun muassa keittosuola (NaCl 0,9%), glukoosipitoiset liuokset ja Ringer liuos. (Iivanainen & Syväoja 2016, 403–406.) Suonensisäisessä lääketieteessä kaikki käytettävät nesteet ja lääkkeet ovat steriilejä. (Iivanainen, Jauhiainen & Pikkarainen 2001, 515–516, 522.)

Ennen lagenulan lävistämistä tulee lävistyskohta pyyhkiä desinfiointiaineella. Lagenulan kumiosan lävistämiseen suositellaan typpähiontaista lääkkeenottoneulaa kumiosasta irtaavien partikkeleiden välttämiseksi lävistettäessä. (Saano & Taam-Ukkonen 2016, 224.) Lääkelisäys infuusionesteeseen tulisi tehdä juuri ennen lapselle antamista. Valmiiseen infuusioon lisätään punainen lääkelisäystarra (kuva 2). Lääkkeen laimennusohjeesta tarkastetaan valmiin infuusion säilyvyys ja käyttöaika. (Iivanainen & Syväoja 2016, 403–406.)

Infuusionesteeseen tulee lisätä pääsääntöisesti vain yhtä lääkeainetta infuusionestettä kohden, jotta lääkeaineet eivät reagoisi keskenään ei toivotulla tavalla, kuten sakkaamalla keskenään. Sakkaus ei välttämättä tapahdu heti vaan pienen ajan kuluttua. Jos näin tapahtuu, ei lääkettä voi antaa lapselle. Sakkautunut lääke tukkeuttaa perfuusorilaitteen, aiheuttaa lapselle kipua, lapsi saa väärän annoksen ja lääke menettää tehonsa. Jos samaan infuusionesteeseen tarvitsee lisätä kahta eri lääkeainetta, tulee lääkkeiden yhteensopivuus

tarkastaa aina Pharmaca Fennicasta tai lääkeyhteenedosta. (Koskinen ym. 2012, 87–88.) Esimerkkinä käytettävää kefuroksiimiä ei saa sekoittaa natriumbikarbonaatin kanssa, mutta se voidaan sekoittaa metronidazolin kanssa (Pharmaca Fennica) Ennen lääkkeen annostelua infuusiona tai injektiona tulee tippaletku ja kanyyli huuhdella. Huuhtelu suoritetaan myös lääkkeenannon jälkeen. (Mustajoki ym. 2013, 803–804; Iivanainen & Syväoja 2016, 406–403.)

Valmis jatkolaimennettu lääkeaineruisku yhdistetään perfuusoriletkustoon. Ennen letkuston yhdistämistä perfuusorilaitteistoon tulee letkusto täyttää infuusionesteellä. Letkustoon ei saa jäädä ilmaa, jotta lapsi ei saa letkun kautta ilmaa laskimoon. Työskentelyssä noudatetaan aseptisiä työmenetelmiä, kuten hyvää käsihygieniaa. (Saano & Taam-Ukkonen 2016, 269.)

4 OPINNÄYTETYÖN TOTEUTTAMINEN

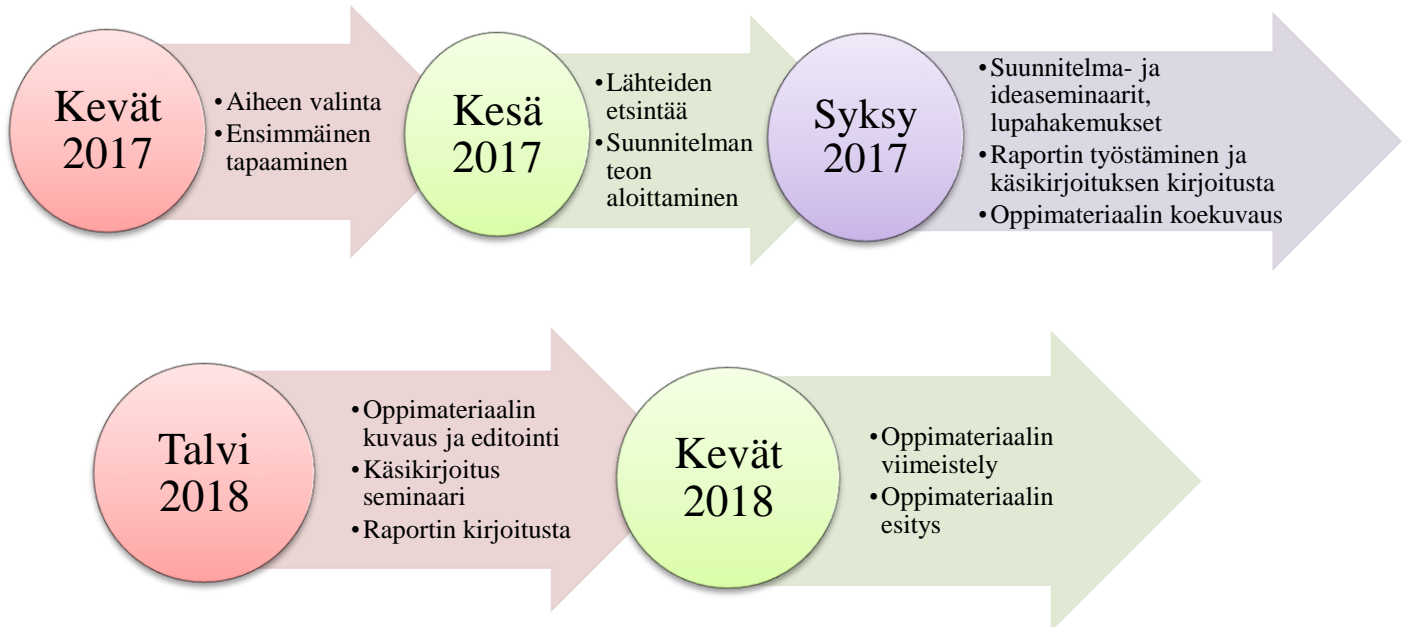
4.1 Toiminnallinen opinnäytetyö

Toiminnallisella opinnäytetyöllä tarkoitetaan vaihtoehtoa tutkimuksellisille opinnäytetyöille. Toiminnallinen opinnäytetyö voi olla ohjeistus, opas tai jonkin käytännön tapahtuman toteuttaminen. Kohderyhmästä riippuen toteutustapana voidaan käyttää esimerkiksi video-oppimateriaalia, opasvihkoa tai koulutustilaisuutta. (Vilkka & Airaksinen 2003, 9.) Tässä opinnäytetyössä toiminnallinen osuus on digitaalinen oppimateriaali videon muodossa hoitotyön opiskelijoille. Päädyimme toiminnalliseen oppimateriaalin tuottamiseen oman kiinnostuksemme pohjalta. Opinnäytetyön aiheen valinnassa on tärkeää löytää itseä motivoiva aihe, jonka asiantuntemusta on kiinnostus lähteä syventämään (Vilkka & Airaksinen 2003, 23). Halusimme aikaan saada interaktiivisen oppimateriaalin hoitotyön opiskelijoiden käyttöön. Asioita voidaan esittää tehokkaasti videon avulla, kuten Keränen, Lamberg ja Penttinen (2005) mainitsevat teoksessaan Digitaalinen media.

Toiminnalliseen opinnäytetyöhön sisältyy myös kirjallinen selvitys valitusta aiheesta. Toiminnallisen opinnäytetyön selvityksessä eli raportissa kerrotaan opinnäytetyön työprosessista, työn teoreettisesta viitekehystä sekä omasta oppimisesta ja kehittymisestä. (Vilkka & Airaksinen 2003, 9-10, 65.) Olemme avanneet raportissa teoreettisia lähtökoh-
tia, jotka ovat olleet tärkeässä osassa toiminnallisen osuuden kannalta. Kaikki toiminnal-
lisen osuuden asiat löytyvät kirjallisesta raportista. Raporttia tehdessä olemme syventä-
neet omaa oppimistamme lasten suonensisäisestä antibiootihoidosta. Vilkka & Airaksi-
sen (2003) mukaan omaan aiheeseen syventymällä opiskelijan oma ammatillinen osaa-
minen syventyy.

Opinnäytetyömme prosessi käynnistyi keväällä 2017 aiheen valinnalla (kuvio 3). Löy-
simme meitä kiinnostavia aiheita muutamia, joista saimme ensimmäisen haluamamme.
Ryhmästämmme yksi opiskelija suuntautuu lasten hoitotyöhön ja kaksi opiskelijaa sisä-
tauti-kirurgiseen hoitotyöhön. Koimme opinnäytetyön aiheen meille kaikille sopivaksi ja
ammatillisesti kehittäväksi.

Lisäksi halusimme tehdä toiminnallisen opinnäytetyön, jolloin pääsemme oppimaan myös työn toiminnallisesta osuudesta enemmän. Digitaalinen oppimateriaali kiinnosti erityisesti meitä kaikkia.



KUVIO 3. Opinnäytetyöprosessi

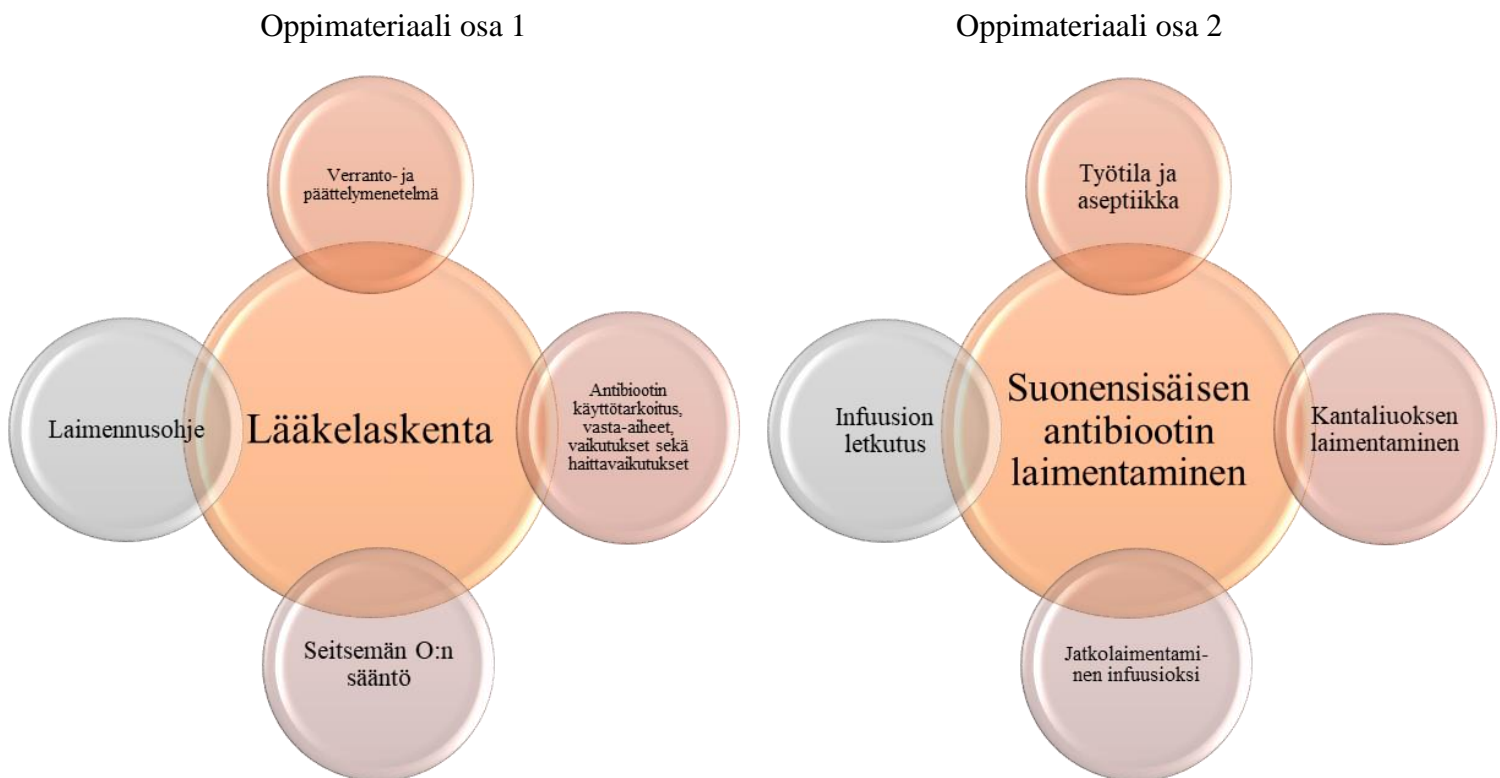
Opinnäytetyömme oli osa ”opi lasten lääke- ja nestehoitoa” kehittämishanketta ja ensimmäinen tapaaminen TAMKin opettajien sekä muiden hankkeeseen osallistuneiden oppilaiden kanssa järjestettiin toukokuussa 2017. Opinnäytetyön suunnitelmaa teimme kesän ja alkusyksyn 2017 aikana. Tähän sisältyi paljon lähteiden etsintää ja yhteisiä tapaamisia. Työmme teoreettiset lähtökohdat selkiintyivät pikkuhiljaa ja teimme niihin alkuvaiheessa jonkin verran muutoksia. Käytimme opinnäytetyön ohjausta säännöllisesti apunamme. Lupahakemukset allekirjoitettiin ja hyväksyttiin syksyllä 2017.

Alkupalven 2017 aikana keskityimme teoriaosuuden kirjoittamiseen ja teimme samalla alustavan käsikirjoituksen oppimateriaalille. Tämän pohjalta pääsimme aloittamaan oppimateriaalin kuvaukset marraskuussa 2017. Alustava oppimateriaali meillä oli valmiiksi kuvattuna joulukuussa 2017. Loput kuvaukset saimme tehtyä tammikuun 2018 aikana, jonka jälkeen keskityimme oppimateriaalin editointiin ja tarkemman käsikirjoituksen kirjoittamiseen. Raportin teoriaosuus meillä oli valmiina helmikuussa 2018. Viimeistelyä kirjalliseen osuuteen sekä oppimateriaaliin teimme helmi-maaliskuussa 2018.

4.2 Tuotoksen sisältö

Toiminnallisen opinnäytetyön tuotosta kutsutaan sovitusti digitaaliseksi oppimateriaaliksi. Digitaalinen oppimateriaali on tarkoitettu opiskelijan itseopiskeluun sekä tuntimateriaaliksi. Oppimateriaali on kuvattu videon muodossa hoitoyön opiskelijoiden oppimista tukemaan. Tarkoituksena oli tuottaa mahdollisimman selkeä, informatiivinen ja oppilaita osallistava digitaalinen oppimateriaali. Himasen (2017) tutkimustulosten mukaan tieto- ja viestintäteknologian sovellusten käytöllä voidaan tukea ja edistää opiskelijan oppimista. Opiskelijan aktiivinen vuorovaikutus oppimateriaalin kanssa tukee oppimistuloksia (Himänen 2017, 57).

Oppimateriaali sisältää suonensisäisen antibiootin laimentamisen eri vaiheet. Vaiheita ovat lääkelaskun laskeminen, työtilan valmistelu, kantaliuoksen valmistaminen, jatkolaimentaminen infuusioksi sekä lopuksi valmiin infuusion letkutus. Oppimateriaali on jaettu kahteen eri osioon; osa 1 lääkelaskenta ja osa 2 suonensisäisen antibiootin laimentaminen infuusioksi (kuvio 4).



KUVIO 4. Oppimateriaali osa 1 lääkelaskenta ja oppimateriaali osa 2 suonensisäisen antibiootin laimennus infuusioksi

Tällä ratkaisulla saimme työstä selkeämmän ja helpommin toteutettavan. Aseptiset toimintatavat ja turvallinen työskentely ovat oppimateriaalin kulmakiviä. Aseptiikkaa halusimme korostaa työssämme, sillä Suvikas-peltosen (2017) tutkimustuloksista ilmenee, että suonensisäisen lääkkeen laimentamisessa ei aina käytetä tehdaspuhtaita hanskoja. Tämä lisää lääkkeen kontaminoitumisen vaaraa oleellisesti ja vaarantaa potilasturvallisuuden (Suvikas-Peltonen 2017, 4).

Ensimmäisen osan oppimateriaalissa lasketaan suonensisäisen antibiootin laimentamisen lääkelaskut. Lääkelaskuja tarvitaan osassa kaksi. Lääkelaskut suoritetaan kahdella eri tavalla: suoraan verrannolla ja päättelemällä (liite 2). Tähän ratkaisuun päädyttiin, koska suositeltavaa on hallita eri laskumenetelmiä (Nikkola ym. 2016, 55). Verranto laskumenetelmänä opetetaan jo peruskoulussa, joten menetelmä ei ole opiskelijoille täysin vieras. Tutkimuksen mukaan laskutapana verranto on yksinkertaisempi muihin laskukaavoihin verrattuna. (Lyly 2014, 18, 28.) Lääkelaskennassa tuotiin laskut mahdollisimman selkeästi esiin, sillä lääkelaskenta on opiskelijoille usein haasteellista. Tutkimustulosten mukaan sairaanhoitajaopiskelijoiden lääkelaskutaidoissa on parannettavaa. (Tuomi 2014, 44.)

Toisen osan oppimateriaalissa lääke laimennetaan Pirkanmaan sairaanhoitopiiriin (PSHP) lastenklinikan laimennus- ja anto-ohjeen mukaisesti, koska TAMK:n opiskelijoista suurin osa on harjoittelussa PSHP:n lastenlinikalla. Työelämäyhteistyökumppanin toiveesta käytettiin PSHP:n laimennusohjetta. PSHP:n käyttämä laimennus- ja anto-ohje pohjaa Pharmaca Fennicaan ja lupa laimennusohjeen käyttöön saatiin PSHP:n proviisorina työskentelevältä Maaria Kankaanpäältä. (Kankaanpää 2017.)

Oppimateriaalissa laimennettavana antibioottina käytetään Cefuroxime-antibioottia, joka on PSHP:n lapsilla yleisimmin käytetty antibiootti (Kankaanpää 2018). Etsiessämme tietoa yleisimmin käytettävistä suonensisäisistä antibiooteista lasten lääkehoidossa laitoimme asiasta kyselyä Lääkealan turvallisuus- ja kehittämiskeskus Fimealle. Fimea tilastoi lääkevalmisteiden kulutus- ja myyntilukuja mutta ei sitä minkä ikäisille potilaille lääkkeet menevät. Saimme tiedon lapsilla käytetyistä suonensisäisistä antibiooteista Tampereen yliopistollisessa sairaalassa työskentelevältä proviisori Maaria Kankaanpäältä.

Pituudeltaan osa 1 on noin kuusi ja puoli minuuttia ja osa 2 noin kuusi ja puoli minuuttia. Selkeällä ja ytimekkäällä oppimateriaalilla säilytetään katsojan mielenkiinto opiskelta-vaan asiaan. Mehtälä (2016) toteaa Pro gradu-tutkielmassaan, että katsojan mielenkiinto videon katseluun laskee kuuden minuutin kohdalla. Tästä syystä lyhyet tai kuuden mi- nuutin jaksoihin jaotellut videot ovat tehokkaampia (Mehtälä 2016, 7). Lisäksi oppima- teriaalia pääsee kelaamaan eteen- sekä taaksepäin, jolloin opiskelija voi kerrata oppima- teriaalin asioita uudelleen. Kuvan pysäyttäminen on myös mahdollista haluamassaan koh- dassa.

Oppimateriaaliin on lisätty opiskelijoita osallistavia interaktiivisia osioita, joiden tarkoi- tuksena on lisätä opiskelijoiden keskittymistä ja oppimista. Interaktiivisina osioina lisät- tiin monivalintakysymyksiä, oikein-väärin väittämiä, lisätietoruutuja sekä epäkohtia, jotka opiskelijan tulee löytää videota katsoessaan. Kysymyksistä ja oppimateriaaliin lii- tetyistä epäkohdista opiskelija saa oikeat vastaukset tietoonsa videon aikana. Interaktiivi- suuden lisäämiseen käytettiin H5P-ohjelmaa. H5P (HTML5Package) on työkalu, jonka avulla digitaaliseen oppimateriaaliin saa lisättyä interaktiivisia osioita (Laakso 2018).

Oppimateriaalin epäkohtien avulla opiskelijan on mahdollista havainnoida toimintoja, jotka muuten voisivat jäädä huomaamatta. Kysymykset sekä tekstiruudut ovat pääsään- töisesti itse avattavia. Ruutujen itse avaamisella aktivoidaan katsojaa tarkemmin, sillä li- sätietokohdista ei tule mainintaa kertojan puheessa. Itse avattavien ruutujen auetessa kuva pysähtyy, kunnes ruutu suljetaan. Oppimateriaalin katsomista voi tämän jälkeen jatkaa.

Oppimateriaalin kuvaukseen käytettiin TAMKIn käytössä olevia tiloja sekä lääkelaimen- nuksessa tarvittavia välineitä. Videokamera lainattiin TAMKIn Helpdeskin toimipisteestä lainaussopimuksella. Opinnäytetyön tekijät toimivat itse työssä kuvaajana, esiintyjänä ja kertojana. Oppimateriaali on editoitu ja työstetty alusta loppuun opinnäytetyön tekijöiden omilla tietokoneilla käyttäen iMovie- ja GarageBand-ohjelmia sekä H5P-ohjelmaa. TAMKille ei aiheutunut kuluja oppimateriaalin tuottamisesta.

4.3 Tuotoksen ulkoasu

Oppimateriaalin käsikirjoitusta tehdessä kohtaukset pilkottiin mahdollisimman pieniksi paloiksi. Käsikirjoitus etenee loogisessa järjestyksessä kohtaus kohtaukselta kertojan puheen ja näkyvän kuvan mukaisesti. Näin saatiin mahdollisimman informatiivinen ja selkeä oppimateriaali rakennettua.

Ulkoasun ratkaisuihin päädyttiin useampien koekuvausten ja ideoiden kautta. Oppimateriaalia kuvatessa käytettiin muutamia eri kuvakulmia ja pyrittiin näyttämään työskentelyn eri vaiheet mahdollisimman tarkasti ja selkeästi Otsikkokuvien taustana käytettiin sairaalalalle, mikä havainnollistaa oppimateriaalin kuuluvan lastenhoitotyön aihepiiriin. Lisäksi nallen kuva on tekijänoikeusvapaa. Ensimmäinen kuva on TAMK:n antama aloitusdiassa, missä on myös lapsi ja nalle mukana. Aloitusdiassa kerrotaan oppimateriaalin kuuluvan Tamkin ”Opi lasten lääke- ja nestehoitoa”- kehittämishankkeeseen.

Oppimateriaalin 1 osan seitsemän O:n sääntö sekä lääkehoidossa huomioitavat asiat on havainnollistettu liikkuvina kuvioina. Värimaailma ja kuvioiden muodot haluttiin pitää yhtenäisenä kirjallisen työn kanssa, koska näin raportti ja oppimateriaali linkittyvät toisiinsa ja ovat samaa kokonaisuutta. Taustamusiikkia käytimme oppimateriaalin lopputeksteissä, sillä halusimme oppimateriaalin puheen kuuluvan selkeästi ilman taustamusiikkia. Oppimateriaalissa käytetty taustamusiikki on iMovie-ohjelmasta saatava musiikki, joka on tekijänoikeusvapaa.

Oppimateriaalin osa 1 ja osa 2 haluttiin koota samoilla elementeillä ja saman tyyliä. Molemmissa osissa on käytetty samaa taustakuvaa, samoja tekstityyppejä sekä samaa kertojaa, jotta osat olisivat saman tyyliä.

Oppimateriaalin lopussa on esitelty henkilöt, jotka ovat osallistuneet sen tekemiseen sekä heidän roolinsa oppimateriaalissa. Molempien oppimateriaalien lopussa muistutetaan opiskelijaa katsomaan oppimateriaalien molemmat osiot. Molempien osioiden katsomisella tuetaan opiskelijan oppimista lasten lääkehoidossa.

5 POHDINTA

5.1 Eettisyys ja luotettavuus

Oppimateriaalia tehdessä tulee noudattaa huolellisuutta, tarkkuutta ja rehellisyyttä hyvien tieteellisten käytäntöjen mukaisesti. Oppimateriaalin tekijöiden tulee kunnioittaa tutkijoiden tekemää työtä merkitsemällä oppimateriaaliin viitteet asianmukaisesti ja oikein käytetyistä lähteistä. Oppimateriaalia tuotettaessa on kaikkien tekijöiden pohdittava käytettyjen lähteiden oikeellisuutta ja asianmukaisuutta sekä pyrkiä käyttämään mahdollisimman ajantasaista ja uusinta tietoa. Ennen oppimateriaalin teon aloittamista täytyy sille hakea tarvittavat tutkimusluvut. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta (TENK) 2012, 8.)

Ennen oppimateriaalin teon aloittamista haimme Tampereen ammattikorkeakoululta tarvittavat luvat. TAMKilla on valmiina tutkimusta varten olevat lupahakemus pohjat, jotka täytimme ohjeiden mukaisesti. Työtä tehdessämme olemme suhtautuneet kriittisesti käyttämiimme lähteisiin, koska halusimme tehdä oppimateriaalista mahdollisimman luotettavan ja tarkan. Olemme pyrkineet käyttämään mahdollisimman tuoreita lähteitä ja pääsääntöisesti lähteet ovat olleet alle kymmenen vuotta vanhoja. Lähteinä olemme käyttäneet kotimaisia ja joitakin ulkomaalaisia tieteellisiä lähteitä kuten väitöskirjoja ja artikkeleita.

Käytimme TAMK:n kirjaston kaukolainauspalvelua lähteenä käytetyn väitöskirjan lainaukseen. Lisäksi hyödynsimme ulkomaisten lähteiden etsinnässä TAMK:n kirjaston henkilökunnan apua. Tietoja työhön olemme keränneet myös oppikirjoista. Olemme noudattaneet lähdemerkinnöissä TAMK:n kirjallisen raportoinnin ohjetta. Luotettavan tiedon saamiseksi olemme käyneet myös sähköpostien vaihtoa Tampereen yliopistollisen sairaalan proviisorin kanssa lääkkeisiin ja laimennusohjeisiin liittyvissä asioissa. Antibioottilääkkeisiin liittyvissä asioissa olemme olleet yhteydessä Lääkealan turvallisuus- ja kehittämiskeskus Fimeaan.

Toiminnallista opinnäytetyötä tehdessä tulee huomioida tekijänoikeudet tuotettuun materiaaliin. Näihin liittyvät asiat on hyvä avata kirjallisesti työssä, eli selventää kenellä on työn tekijänoikeudet ja mahdolliset käyttöoikeudet. Tekijänoikeuksista on säädetty laissa (1961/404). Lain mukaan tekijänoikeudella tarkoitetaan tekijän oikeutta päättää tuotok-

sensa käytöstä. Tuotoksen idea ja muu kirjallinen materiaali ovat kuitenkin muiden vapaassa käytössä (Tekijänoikeuslaki 1961/404; Tekijänoikeus.) Tämän oppimateriaalin tekijänoikeudet ovat tekijöillä, joiden nimet tuotoksessa mainitaan. Oppimateriaalin teossa ei ole käytetty ulkopuolisia henkilöitä. Työelämäyhteistyökumppanilla eli TAMKilla on tuotettuun digitaaliseen oppimateriaaliin käyttöoikeudet sekä muokkausoikeus. Muokkausoikeudella laajennetaan oppimateriaalin käytettävyyttä, sillä H5P-työkalujen avulla on mahdollista päivittää oppimateriaalin eri osioita tarvittaessa ajantasaiseksi.

Aloitimme oppimateriaalin kuvaukset hyvissä ajoin alustavan käsikirjoituksen perusteella. Useiden kuvauksien avulla saimme selville kuvakulmien toimivuutta ja pystyimme tarkentamaan työskentelyä. Keskenäistä oppimateriaalia näytimme hoitotyön ammattilaisille ja pyysimme heiltä kommentteja ja parannusehdotuksia oppimateriaaliin. Saamamme palautteen mukaan pystyimme muuttamaan oppimateriaalia toimivammaksi. Olemme myös hyödyntäneen opettajilta ja ryhmältä saamaamme palautetta.

Oppimateriaalia kuvatessa käytimme TAMK:n välineistöä. Kuvauksiin tilasimme tarvittavan välineistön hyvissä ajoin välinehuoltajalta. Emme pystyneet vaikuttamaan välineistön ulkoasuun tai kokoihin, esimerkiksi ruiskujen ja laimennusnestepullojen osalta. Tästä johtuen kuvauksissa oli käytettävissä liian suuri ruisku infuusion antoon. Käänsimme asian kuitenkin opiskelijoita palvelevaksi ja teimme siitä oppimateriaaliin epäkohdan. Sisällytimme oppimateriaaliin muitakin epäkohtia. Näillä ratkaisuilla pyrimme aktivoimaan opiskelijaa seuraamaan oppimateriaalia tarkasti ja havaitsemaan epäkohdat.

5.2 Johtopäätökset ja kehittämisehdotukset

Opinnäytetyön tehtävinä oli selvittää, mitä osaamista sairaanhoitajalta vaaditaan lasten suonensisäisen antibiootin laimentamisessa sekä miten suonensisäinen antibiootti laimennetaan turvallisesti. Näihin kysymyksiin vastataan opinnäytetyön kirjallisessa raportissa sekä asiat näytetään digitaalisessa oppimateriaalissa. Opinnäytetyön keskeiset käsitteet muokkautuivat lopulliseen muotoonsa kirjoittamisen edetessä.

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa digitaalista oppimateriaalia hoitotyön opiskelijoille lasten suonensisäisen antibiootin turvallisesta laimentamisesta. Tavoitteena oli antaa valmiuksia digitaalisen oppimateriaalin avulla hoitotyön opiskelijoille lasten suonensisäiseen antibioottilääkehoitoon. Lisäksi haluttiin tuottaa informatiivinen, ajantasainen ja opiskelijoita osallistava oppimateriaali. Opinnäytetyön tekijöiden mielestä tarkoitukseen ja tavoitteisiin vastattiin onnistuneesti.

Oppimateriaalin tuottaminen koettiin haastavaksi ilman mediapuolen koulutusta. Kehittämisehdotuksena esitämme jatkossa paremman yhteistyön kehittämistä mediapuolen koulutuksen kanssa. Opinnäytetyön tekijät itse olisivat hyötäneet kyseisestä yhteistyöstä. Lisäksi yhteisen ajan löytyminen koettiin haasteelliseksi opinnäytetyön teon aikana. Raportin kirjoittamisessa hyödynnettiin Wordin OneDrive-palvelua, joka mahdollisti reaaliaikaisen työskentelyn yhdessä kotoa käsin. Opinnäytetyön erivaiheissa hyödynnettiin opinnäytetyön ohjausta sekä pyydettiin säännöllisesti palautetta vertaislukijoilta. Opinnäytetyöprosessi on opettanut tekijöilleen tutkimusten lukutaitoa sekä luotettavien lähteiden etsintää. Lopputulokseen tekijät ovat tyytyväisiä.

Jatkotutkimusaiheeksi esitetään selvitystä siitä, onko oppimateriaali vaikuttanut lasten hoitotyön opiskelijoiden lääkelaskutaitoihin ja yhdenmukaisiin toimintatapoihin antibiootin laimentamisessa. Opinnäytetyön tekijöiden mielestä olisi myös mielenkiintoista selvittää millaiseksi hoitotyön opiskelijat kokivat digitaalisen oppimateriaalin. Palautteen keräämisen voisi toteuttaa esimerkiksi kyselylomakkeen avulla. Olisi mielenkiintoista myös tietää onko oppimateriaalista ollut opiskelijoille hyötyä heidän lastenhoitotyön harjoitteluissaan.

LÄHTEET

Ahonen, K. & Hoppu, K. 2004. Lasten lääkehoidon erityispiirteet. Suomen lääkärilehti. 11/2004.

Fimea. 6/2012. Lääkealan turvallisuus- ja kehittämiskeskus. Sairaala-apteekin ja lääkekeskuksen toiminta. Luettu 13.11.2017. https://www.fimea.fi/documents/160140/764653/22690_Maarays_6_2012.pdf

Fimea. 2017. Lasten lääkehoito. Luettu 10.9.2017. <http://www.fimea.fi/vaestolle/lasten-laakehoito>

Hannuksela-Svahn, A. 2014. Anafylaktinen reaktio (äkillinen yliherkkyysoireyden oireyhtymä). Duodecim. Luettu 18.1.2018. http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00201

Himanen, S. 2017. Tieto- ja viestintäteknologian artefaktit hoitotyön opiskelussa. Tapaustutkimukset lääkehoidon, aseptiikan ja harjoittelun ohjauksen artefaktien opetuskäytöstä. Tampereen yliopisto. Kasvatustieteiden tiedekunta. Akateeminen väitöskirja

Hohenhaus, S., Cadwell, S., Stone-Griffith, S., Sears-Russell, N., Baxter, T., Hicks, W., Maples, L. & Kleja, K. 2008. Assessment of emergency nursing practice during critical pediatric medication administration in a simulated resuscitation using the "Color Coding Kids Hospital System". Advanced Emergency Nursing Journal 30 (3), 236–237.

Hoppu, K. 2002. Lasten lääkehoidon erityispiirteet. Sairaanhoidaja lehti. 05/2002.

Hoppu, K. 2007. Parempia lääkkeitä lapsille. Duodecimlehti. Luettu 10.11.2017. <http://www.duodecimlehti.fi/api/pdf/duo96674>

Iivanainen, A., Jauhiainen, M. & Korhonen, L. 1998. Hoitotyön käsikirja. 7., tarkistettu painos. Helsinki: Kirjayhtymä Oy.

Iivanainen, A., Jauhiainen, M. & Pikkarainen, P. 2001. Hoitamisen taito. Helsinki: Tammi.

Iivanainen, A. & Syväoja, P. 2016. Hoida ja kirjaa. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Inkinen, R., Volmanen, P. & Hakoinen, S. 2016. Turvallinen lääkehoito-opas lääkehoitosuunnitelman tekemiseen sosiaali- ja terveydenhuollossa. THL. Luettu 15.7.2017. <https://www.julkari.fi/handle/10024/129969>.

Jalanko, H. 2016. Keuhkokuume lapsella. Duodecim. Luettu 2.12.2017. http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00425

Jalanko, H. 2017. Aivokalvontulehdus lapsella. Duodecim. Luettu 17.1.2018. http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00105&p_hakusana=aivokalvontulehdus

Kankaanpää, M. proviisori. Yleisin käytetty suonensisäinen antibiootti lasten lääkehoidossa? Sähköpostiviesti. maaria.kankaanpaa@pshp.fi. Luettu 16.1.2018.

Kankaanpää, M. proviisori. Lastenklinikan iv-mikrobilääkkeiden laimennus- ja anto-ohjeita. Sähköpostiviesti. maaria.kankaanpaa@pshp.fi. Luettu 14.11.2017.

Keränen, V., Lamberg, N. & Penttinen, J. 2005. Digitaalinen media. 1. painos. Jyväskylä: Sanoma WSOY.

Koivula, A-P. 2015. Aseptiikka suonensisäisessä lääkehoidossa: Sairaanhoidtajien tiedot, asenteet ja toteutus. Turun yliopisto. Hoitotieteen laitos. Pro gradu-tutkielma.

Koskinen, T., Puirava, A., Salimäki, J., Puirava, P. & Ojala, R. 2012. Lääketietoa ammattilaisille. 1. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Kouvalainen, K., Rantanen, P. & Uhari, M. (toim.). 2001. Lapsi ja lääke. Helsinki: Duodecim.

Kuisma, P. 2010. Terveysthuollon vaaratapahtumien raportoinnista saatava tieto osana potilasturvallisuuden kehittämistä. Tampereen yliopisto. Hoitotieteen laitos. Pro gradu-tutkielma.

Laakso, M. 2018. H5P-työkalut. Luettu 8.3.2018. www.slideshare.net/MatleenaLaakso/h5ptykalut

Laki potilaan asemasta ja oikeuksista 17.8.1992/785. Luettu 14.11.2017. <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1992/19920785>

Laki terveydenhuollon ammattihenkilöstä 28.6.1994/559. Luettu 14.11.2017. <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1994/19940559>

Lieberman, P., Kemp, S., Oppenheimer, J., Lang, D., Bernstein, L. & Nicklas, R. 2005. The diagnosis and management of anaphylaxis: An updated practice parameter. Luettu 8.3.2018. [http://www.jacionline.org/article/S0091-6749\(05\)00115-6/pdf](http://www.jacionline.org/article/S0091-6749(05)00115-6/pdf)

Lumio, J. 2017. Antibiootit. Duodecim. Luettu 1.12.2017. https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk01177

Läkelaki 10.4.1987/395. Luettu 14.11.2017. <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1987/19870395>

Lääkeinfo. 2016. Luettu 28.2.2018. https://laakeinfo.fi/Medicine.aspx?m=1909&i=ORION+PHARMA_ORICYCLIN

Lyly, E. 2014. Verrannon käyttö lääkelaskennan osaamisessa lähihoitajakoulutuksessa. Erään oppilaitoksen kokemuksia. Helsingin yliopisto. Matematiikan ja tilastotieteen laitos. Pro gradu-tutkielma.

Mehtälä, K. 2016. Liikkuvan kuvan ja Flipped Classroom -menetelmän hyödyntäminen opetuksessa. Helsingin yliopisto. Käyttäytymistieteellinen tiedekunta. Opettajankoulutuslaitos. Pro gradu-tutkielma.

Mustajoki, M., Alila, A., Matilainen, E., Pellikka, M. & Rasimus, M. (toim.). 2013. Sairaanhoidajan käsikirja. Helsinki: Duodecim.

- Mäkelä, M. & Mäkinen-Kiljunen, S. 2007. Anafylaktisen reaktion tutkimukset ja hoito. Luettu 8.3.2018. <http://www.terveyskirjasto.fi/xmedia/duo/duo96873.pdf>
- Mäkinen, T. & Thoden, S. 2015. Turvallisen lääkehoidon toteutuminen terveyskeskuksen vuodeosastoilla. Centria ammattikorkeakoulu. Hoitotyön koulutusohjelma. Opinnäyte-työ.
- Neuvonen, P., Himberg, J-J., Huupponen, R., Kivistö, K. & Ylitalo, P. 2002. Kliininen farmakologia ja lääkehoito. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy
- Nikkola, R., Nurkka, N. & Paloposki, S. 2016. Annos oivallusta. Helsinki: Sanoma Pro Oy.
- Nurminen, M-L. 2011. Lääkehoito. 10., uudistettu painos. Helsinki: WSOYpro Oy.
- Paakkari, P. 2017. Tietoa potilaalle: lääkkeiden haittavaikutukset. Duodecim. Luettu 18.12.2017. http://www.ebm-guidelines.com/dtk/hpt/avaa?p_artikkeli=dlk00721
- Peltola, V. 2012. Antibiootit lasten avohoidon infektioidissa. Sic 4/2012. Julkari. Luettu 10.9.2017. http://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/120527/4_12%2017-19%20Antibiootit%20lasten%20avohoidon%20infektioidissa.pdf?sequence=1
- Pentti, M. 2009. 5 virhettä käsihuuhteen käytössä. Suomen sairaalahygienialehti 27 (5), 223.
- Pharmaca Fennica. 2017. Luettu 14.12.2017. <https://pharmacafennica.fi/>
- Rautava-Nurmi, H., Westergård, A., Henttonen, T., Ojala, M. & Vuorinen, S. 2015. Hoitotyön taidot ja toiminnot. Helsinki: Sanoma Pro Oy.
- Saano, S. & Taam-Ukkonen, M. 2016. Lääkehoidon käsikirja. 1.-5. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.
- Sairaanhoidajaliitto. 2014. Sairaanhoidajien eettiset ohjeet. Julkaistu 28.9.1996. Luettu 10.3.2018. <https://sairaanhoidajat.fi/jasenpalvelut/ammattillinen-kehittyminen/sairaanhoidajan-eettiset-ohjeet/>
- Salminen, S. 2011. Hoitajien ja hoitajaopiskelijoiden itsearviointi verkkokurssin vaikuttavuudesta lääkehoidon osaamiseen. Tampereen yliopisto. Hoitotieteen laitos. Pro gradu-tutkielma.
- Sepponen, K. 2011. Lasten lääkkeiden käyttö ja siihen liittyvät ongelmat lasten ja vanhempien näkökulmasta. Itä-Suomen yliopisto. Kuopio. Farmasian laitos. Terveystieteiden tiedekunta. Väitöskirja.
- Sneck, S. 2016. Sairaanhoidajien lääkehoidon osaaminen ja osaamisen varmistaminen. Oulun yliopisto. Lääketieteellinen tiedekunta. Väitöskirja.
- Stakes. 2006. Potilas- ja lääkehoidon turvallisuussanasto. Julkari. Luettu 14.1.2018. www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/75835/T28-2006-VERKKO.pdf?sequence=1

Suvikas-Peltonen, E. 2017. Lääkkeiden turvallisen käyttökuntoon saattamisen edistäminen sairaaloiden osastoilla. Helsingin yliopisto. Farmasian tiedekunta. Väitöskirja.

Taxis, K. & Barber, N. 2003. Causes of intravenous medication errors: an ethnographic study. *Quality & Safety in Health Care* 12 (5), 343 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1743768/pdf/v012p00343.pdf>

Tekijänoikeus.fi. Luettu 21.1.2018. <http://www.tekijanoikeus.fi/tekijanoikeus/>

Tekijänoikeuslaki 8.7.1961/404. Luettu 21.1.2018. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1961/19610404>

Terveystieteiden tutkimuskeskuslaki 30.12.2010/1326. Luettu 14.11.2017. www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2010/20101326

Tuomi, H. 2014. Sairaanhoidajaopiskelijoiden lääkelaskentataidot. Itä-Suomen yliopisto. Hoitotieteen laitos. Pro gradu -tutkielma.

Tuomi, S. 2008. Sairaanhoidajan ammatillinen osaaminen lasten hoitotyössä. Kuopion yliopisto. Hoitotieteen laitos. Väitöskirja.

Tutkimuseettinen neuvottelukunta. 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Luettu 29.11.2017. http://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf

Valtioneuvoston asetus terävien instrumenttien aiheuttamien tapaturmien ehkäisemisestä terveydenhuoltoalalla 25.4.2013/317. Luettu 20.10.2017. <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2013/20130317>

Veräjänkorva, O., Huupponen, R., Huupponen, U., Kaukkila, H-S. & Torniainen, K. 2009. Lääkehoito hoitotyössä. Helsinki: WSOY.

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

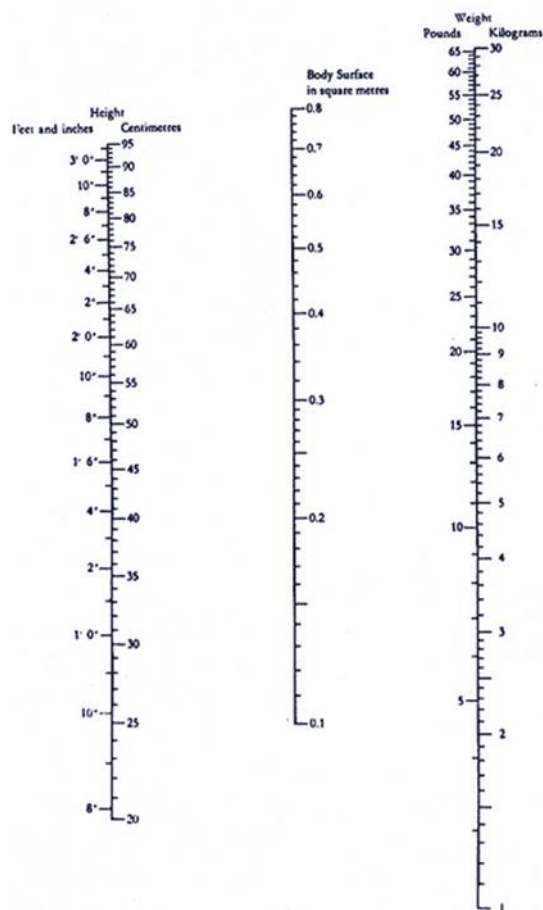
Väänänen, S. 2015. Ilmoitukset turvallisuuspoikkeamista lasten lääkähoidossa Tampereen yliopistollisessa sairaalassa. Syventävien opintojen kirjallinen työ.

WHO. World Health Organization. 2007. Patient identification. Patient safety solutions. Volume 1, Solution 2. Luettu 21.11.2017. <http://www.who.int/patientsafety/solutions/patientsafety/PS-Solution2.pdf>

LIITTEET

Liite 1. Lasten ihon pinta-alan nomogrammi

Potilaan pituus ja paino yhdistetään viivoittimella. Ihon pinta-ala voidaan lukea kohdasta, jossa viivoitin leikkaa keskimmäisen asteikon.



Läkelaskenta. Hämeen ammattikorkeakoulu. 2007. Lasten ihon pinta-alan nomogrammi. Luettu 15.10.2017. <http://laakelaskenta.hamk.fi/laakelaskenta/annosiho.php>

Liite 2. Lääkelaskut

Lääkelaskut:

Päätely:

Lääkärin määräys 150mg x3

1,5g Cefuroxime + 14ml Aqua
→ 100mg/ml

100mg	1ml
50mg	0,5ml
150mg	1,5ml

Kantaliuosta tarvitaan 1,5ml

100mg (=1ml) + 4ml NaCl
→ 20mg/ml

100mg	4ml
50mg	2ml
150mg	6ml

NaCl 6ml

V.
Kantaliuosta 1,5ml
NaCl 6ml
Yhteensä 7,5ml

Verranto:

Lääkärin määräys 150mg x3

1,5g Cefuroxime + 14ml Aqua
→ 100mg/ml

100mg	1ml
150mg	X

$$100\text{mg} \times X = 150\text{mg} \times 1\text{ml}$$

$$100X = 150\text{ml} \quad | :100$$

$$X = 1,5\text{ml}$$

Kantaliuosta tarvitaan 1,5ml

100mg (=1ml) + 4ml NaCl
→ 20mg/ml

100mg	4ml
150mg	X

$$100\text{mg} \times X = 150\text{mg} \times 4\text{ml}$$

$$100X = 600\text{ml} \quad | :100$$

$$X = 6\text{ml}$$

NaCl 6ml

V:
1,5ml kantaliuosta
6ml NaCl
7,5ml yhteensä

Liite 3. Digitaalisen oppimateriaalin käsikirjoitus

Antibiootin käyttökuntoon saattaminen; Cefuroxime	
Tavoitteena on havainnollistaa antibiootin käyttökuntoon saattaminen mahdollisimman selkeästi ja pienimmätkin yksityiskohdat huomioiden. Ja näin ollen mahdollistaa mahdollisimman käyttökelpoinen oppimateriaali.	
KUVA	KERTOJA
OSA 1 LÄÄKELASKENTA	
Kuvana aloitusdia	Tämä oppimateriaali käsittelee suonensisäisen antibiootin laimentamista. Oppimateriaali on jaettu kahteen osaan; lääkelaskentaan ja suonensisäisen antibiootin laimentamiseen infuusioksi. Osa1 käsittelee lääkannoksen lääkelaskennan.
Pallurat huomioon otettavista asioista ennen lääkkeen laimentamisen aloittamista.	Ennen lääkkeen laimennusta sinun tulee tietää laimennettavan lääkkeen käyttötarkoitus, vasta-aiheet lääkkeen käytölle, vaikutukset ja mahdolliset haittavaikutukset.
7 O:n sääntö näytetään kuvana selkeyttämään. <i>H5P-ohjelmalla katsojalle ensin kysymys; Valitse asiat, joista 7 O:ta muodostuu.</i> Pallurat tulevat kuvaan tämän jälkeen yksitellen.	Lääkettä laimentaessa sinun tulee huomioida 7 O:n sääntö: oikea lääke, oikea annos, oikea antoaika, oikea antotapa, oikea potilas, oikea ohjaus ja oikea dokumentointi.
Lääkemääräys: Kefuroksiimi 150 mg x3 i.v.	Lääkäri on määrännyt lapselle annettavaksi Kefuroksiimi-antibioottia 150 mg kolmesti päivässä suonensisäisenä infuusiona.
Kefuroksiimi-pullon etiketti <i>H5P-ohjelmalla lisätään lisätietolaitikko, jossa kerrotaan: Cefuroxime kuiva-ainepulloja on kahta vahvuutta: 750mg ja 1,5g. Osastolla käytetään 1,5g kuiva-ainepulloa, koska laimennettu kuiva-ainepullo säilyy jääkaapissa 24h, joten samasta kuiva-ainepullosta saa useampi lapsi annoksensa. Isompi kuiva-ainepullo on taloudellisempaa tehdä kuin kaksi pienempää kuiva-ainepulloa. Mikäli osastolla menee kyseistä antibioottia vuorokaudessa 750mg tai</i>	Osastolla on käytössä Kefuroksiimi 1,5g kuiva-aineena.

<p><i>sen alle, on taloudellisempaa tehdä pienempi kuiva-ainepullo.</i></p>	
<p>Kuva PSHP:n lastenklinikan laimennusohjeesta. Näytetään nuolilla laimennusohjeen eri kohdat.</p>	<p>Ennen lääkkeen laimentamisen aloitusta tutustu annettavan lääkkeen laimennusohjeeseen.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Valmiste ja lääkekuoto - Vahvuus ja antotapa - Annostus yleensä - Kantaliuoksen valmistaminen - Jatkolaimennus kantaliuoksesta - Sopivat nesteet - Antotapa ja antoaika - Kesto- eli säilyvyysaika sekä säilytyspaikka - Muut huomioitavat asiat
<p>Laskeminen päättelymenetelmällä Ensin näytetään kantaliuoksen laskeminen. Kuvassa laimennusohje selkeyttämään.</p> <p><i>Ennen itse laskuun pääsyä esitetään monivalintakysymys H5P-ohjelmalla: Kuinka paljon tarvitset kantaliuosta? Ensimmäisenä sinun tulee valmistaa kantaliuos laimentamalla Kefuroximi kuiva-aine Aqualla. Lääkeohjeessa sanotaan, että 1,5g Kefuroxime kuiva-aineeseen lisäät 14ml Aquaa. Tällöin kantaliuoksen vahvuudeksi tulee 100mg/ml. Kuinka paljon tarvitset kantaliuosta, kun lääkettä on määrätty annettavaksi 150mg?</i></p>	<p>Laimennusohjeen mukaisesti lisäämällä kuiva-aineeseen 14ml aquaa eli steriiliä vettä saat kantaliuoksen vahvuudeksi 100mg / 1ml.</p> <p>Tarvitset kantaliuosta määräyksen mukaisesti 150mg. 100 mg on 1ml, jolloin 50mg on siitä puolet eli 0,5ml. Päättelemällä saat tarvittavaksi kantaliuoksen määräksi 150mg eli 1,5ml.</p> <p>Tämän 1,5ml:aa kantaliuosta voit tarvittaessa antaa myös suonensisäisenä injektiona 3-5 minuutin aikana. Pulloon jäävä loppu kantaliuos säilyy ohjeen mukaisesti 24h jääkaapissa.</p>
<p>Laskeminen päättelymenetelmällä. Sitten näytetään jatkolaimennuksen laskeminen. Kuvassa laimennusohje selkeyttämään.</p> <p><i>Ennen itse laskuun pääsyä esitetään oikein-väärin väittämä H5P-ohjelmalla: Kuinka paljon tarvitset jatkolaimenninta, kun annettava määrä on 150mg?:</i></p>	<p>Laimennusohjeen mukaisesti 100mg:aan kantaliuosta lisätään 4ml keittosuolaliuosta. Vaihtoehtoisesti keittosuolan tilalla voisi käyttää myös 5% glukoosiliuosta Näin vahvuudeksi saadaan 20mg/ml.</p> <p>Päättelemällä 100mg:n kantaliuosta lisäät 4ml keittosuolaliuosta, jolloin 50mg:n kantaliuosta lisäät 2ml keittosuolaliuosta. Eli 150mg:n kantaliuosta lisäät 6ml keittosuolaliuosta.</p>
<p>Läakelaskun vastaus</p>	<p>Valmista infuusiota varten tarvitset 1,5ml kantaliuosta, jonka jatkolaimennat</p>

	6ml:aan keittosuolaliuosta, jolloin infuusiona annettavaksi lääkemääräksi tulee 7,5ml:aa.
<p>Laskeminen verrantomenetelmällä Ensin näytetään kantaliuoksen laskeminen. Kuvassa laimennusohje selkeyttämään.</p> <p><i>Ennen itse laskuun pääsyä esitetään oikein-väärin väittämä H5P-ohjelmalla: Kuinka paljon tarvitset kantaliuosta, kun annettava määrä on 150mg?</i></p>	<p>Laimennusohjeen mukaisesti lisäämällä kuiva-aineeseen 14ml aquaa eli steriiliä vettä saat kantaliuoksen vahvuudeksi 100mg / 1ml.</p> <p>Tarvitset kantaliuosta määräyksen mukaisesti 150mg. Verrantomenetelmällä 100mg:aa on yksi ml. 150mg:aa on X ml:aa eli vielä tuntematon millilitramäärä. Pällekkäin olevat mg-kirjainyksiköt kumoavat toisensa. Määrät kuitenkin pysyvät omilla paikoil-lansa. Verrantomenetelmässä käytät ristiin-ker-tomista. Eli $100 \times X = 150 \times 1 \text{ ml}$ $100 \times X = 150 \text{ml:aa}$ $X = 150 \text{ ml jaettuna } 100\text{:lla}$ Eli $X = 1,5 \text{ml:aa}$ Joten tarvitset kantaliuosta 1,5ml:aa</p> <p>Tämän 1,5ml:aa kantaliuosta voit tarvit-taessa antaa myös suonensisäisenä injek-tiona 3-5 minuutin aikana. Pulloon jäävä loppu kantaliuos säilyy oh-jeen mukaisesti 24h jääkaapissa.</p>
<p>Laskeminen verrantomenetelmällä. Sitten näytetään jatkolaimennuksen laske-minen. Kuvassa laimennusohje selkeyttämään.</p> <p><i>Ennen itse laskuun pääsyä esitetään oi-kein-väärin väittämä H5P-ohjelmalla: Kuinka paljon tarvitset jatkolaimen-ninta?</i></p>	<p>Laimennusohjeen mukaisesti 1ml:aan kantaliuosta lisätään 4ml:aa keittosuola-liuosta. Vaihtoehtoisesti keittosuolan ti-lalla voisi käyttää myös 5% glukoosiliu-osta Näin vahvuudeksi saadaan 20mg/ml.</p> <p>Verrantomenetelmällä 100mg:aa = 4ml:aa 150mg:aa on X ml:aa eli vielä tuntema-ton millilitramäärä. Pällekkäin olevat mg-kirjainyksiköt kumoavat toisensa.</p>

	<p>Määrät kuitenkin pysyvät omilla paikoil-lansa.</p> <p>Verrantomenetelmässä käytät ristiinker-tomista. Eli $100 \times X = 150 \times 4 \text{ ml}$ $100 \times X = 600\text{ml:aa}$ $X = 600 \text{ ml:aa}$ jaettuna 100:lla Eli $X = 6 \text{ ml:aa}$</p> <p>Joten tarvitset jatkolaimennusta varten 6ml:aa keittosuolaliuosta.</p>
Lääkelaskun vastaus	Valmista infuusiota varten tarvitset 1,5ml kantaliuosta, jonka jatkolaimennat 6ml:aan keittosuolaliuosta, jolloin in-fuusiona annettavaksi lääkemääräksi tu-lee 7,5ml:aa.
Lopputekstit.	
<i>H5P-ohjelmalla on lisätty tekstiruutu: Muista katsoa myös Osa2</i>	
OSA2 Antibiootin laimentaminen	
Kuvana aloitusdia	Tämä oppimateriaali käsittelee suonensisäisen antibiootin laimentamista. Oppi-materiaali on jaettu kahteen osaan; lääke-laskentaan ja suonensisäisen antibiootin laimentamiseen infuusioksi. Osa2 lää-keen laimentaminen kantaliuokseksi sekä kantaliuoksen jatkolaimentaminen in-fuusioksi. Lääkeannoksien laimentamiset perustuvat osan 1 lääkelaskuihin.
Nalle taustalla ja tekstinä: Katsothan tark-kaavaisesti, olemme sisällyttäneet vide-oon muutamia epäkohtia	Olemme sisällyttäneet videoon epäkoh-tia, tarkkaavaisella seuraamisella havait-set ne. Näytämme oikean vastauksen epäkohdan jälkeen.
Tarvittavat välineet kuvassa erikseen. Nuolilla näytetty jokainen erikseen.	Ennen lääkkeen laimentamisen aloitusta kerää valmiiksi tarvittavat välineet. Tar-vitset:
<i>H5P-ohjelmalla lisätty kaksi lisätietolaa-tikkoo. Laatikossa yksi lukee: Tarkista laimennettavasta lääkkeestä minkälaiset tarvikkeet tarvitset ja kuinka paljon tar-vikkeita tarvitset! Laatikossa kaksi lu-kee: Tarvikkeista tarkistat: Pakkauksen ehjyyden, steriiliyden, viimeisen käyttö-päivän.</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Erikokoisia Luer-Lockillisia ruis-kuja - Perfuusoriletkuston - Puhdistuslappuja - Lääkelisäystarroja - Fysiologista keittosuolaliuosta - Aquaa eli steriiliä vettä - Neuloja ja lääkkeenottoneuloja - Yksittäispakattuja korkkeja
<i>H5P-ohjelmalla lisätty lääkemääräys-laatikko. Laatikossa lukee: Lapselle on määrätty Kefuroxime 150mg x3 i.v.</i>	

	<p>- Lisäksi tarvittavat tehdaspuhtaita käsineitä, särmäisjäteastian, pintojen desinfiointipyhkeitä sekä käsidesiä.</p>
<p>Kefuroksiimi-pullon etiketti</p> <p><i>H5P-ohjelmalla lisätty monivalinta kysymys Lääkkeestä tarkistat.</i></p>	<p>Ennen laimennuksen aloittamista tarkasta etiketistä lääkkeen nimi, vahvuus, käyttö-tarkoitukseen soveltuvuus sekä sopiva antotapa.</p>
<p>Käsien ja pöydän desinfiointi</p> <p>-Näytetään oikeaoppinen käsien desinfiointi, hanskojen pukeminen ja pöydän pyyhintä.</p> <p><i>H5P-ohjelmalla on lisätty käsien ja pöydän desinfiointin jälkeen monivalinta kysymys kyseisen kohdan epäkohdista.</i></p>	<p>Desinfioi kädet huolellisesti riittävällä määrällä desinfiointiainetta, eli n. 2-3ml. Hiero desinfiointiainetta ranteisiin saakka, huolehtien peukalot, sormenpäät ja sormien välit. Hiero käsiä, kunnes desinfiointiaine on täysin kuivunut, eli vähintään 30 sekuntia. Ennen työpintojen puhdistamista pue tehdaspuhtaat käsineet. Puhdista työpinta siihen tarkoitettuilla desinfiointipyhkeillä. Desinfiointin jälkeen riisu tehdaspuhtaat hanskat ja desinfioi kätesi uudelleen ohjeiden mukaisesti</p>
<p>Kantaliuoksen valmistaminen:</p> <p><i>H5P-ohjelmalla on lisätty ruiskuun vetämiskohdassa lisätietoruutu: Huomioi, että 20ml:n ruiskuun tai sitä isompaan saa ottaa ns. korvausilmaa. Sitä pienempiin ei tule ottaa korvausilmaa.</i></p> <p><i>H5P-ohjelmalla on lisätty neulavaran vetämiskohtaan tekstiruudun, jossa lukee: Muista neulavara.</i></p>	<p>Ennen kantaliuoksen valmistamisen aloittamista olet desinfioinut kätesi ja pukenuit tehdaspuhtaat käsineet.</p> <p>Avaa Aquapullon sekä kantaliuoksen korkit ja puhdista lävistuspinnat puhdistuslapuilla. Liitä ruiskuun neula ja vedä ruiskuun ilmaa tarvitsemasi nestemäärän verran, tämä helpottaa nesteen vetämistä ruiskuun. Lävistä aquapullo ja työnnä ilma pulloon. Vedä tarvittava määrä aquaa ruiskuun. Irroita neula ja ruisku aquapullost ja vedä neulassa oleva nestemäärä ruiskuun. Irroita neula ja laita käyttämäsi neula särmäisjäteastiaan.</p> <p>Ruiskussa on 14ml sekä neulan verran tarvittavaa laimennusnestettä.</p>

<p><i>H5P-ohjelmalla on lisätty neulavaran vetämiskohtaan tekstiruudun, jossa lukee: Muista neulavara.</i></p> <p><i>H5P-ohjelmalla on lisätty kantaliuoksen teon jälkeen monivalinta kysymys kyseisen kohdan epäkohdista.</i></p> <p><i>H5P-ohjelmalla lisätty monivalinta kysymys: Minkä kokoiseen ruiskuun kyseistä voi vetää ns. korvausilmaa?</i></p>	<p>Liitä ruiskuun lääkkeenottoneula. Lävistä kuiva-ainepullon lävistyskohta ja työnnä laimennusneste rauhallisesti samalla kuiva-ainepulloa varovasti pyörittäen. Irrota neula ja ruisku kuiva-ainepullosta ja laita neula särmäisjätteeseen ja ruisku roskeen. Liitä valmiiksi täytetty lääkelisäystarra lääkeainepulloon.</p> <p>Varmista että kuiva-aine on täysin liuenut laimennusnesteeseen.</p> <p>Puhdista lääkeainepullon lävistyskohta puhdistuslapulla ja anna sen kuivua. Kuivumisen aikana liitä oikeankokoiseen ruiskuun lääkkeenottoneula. Lävistä lääkeainepullon lävistyskohta ja vedä tarvitsemasi määrä kantaliuosta ruiskuun, eli 1,5ml.</p> <p>Irrota neula ja ruisku lääkeainepullosta. Vedä ruiskuun neulassa oleva lääkeainemäärä ja laita käyttämäsi neula särmäisjätteeseen.</p> <p>Laita ruiskuun sopiva korkki. Liitä ruiskuun valmiiksi täytetty lääkelisäystarra niin että mitta-asteikko on edelleen luettavissa.</p>
<p>Jatkolaimentaminen infuusioksi</p> <p><i>H5P-ohjelmalla lisätty tekstiruutu, jossa lukee: Neulavaraa ei tule huomioida</i></p>	<p>Avaa jatkolaimennukseen käytettävän nestepullon suojus ja puhdista lävistuspinta puhdistuslapulla.</p> <p>Liitä oikeankokoiseen ruiskuun lääkkeenottoneula. Lävistä neulalla laimennusnestepullon lävistuspinta ja vedä tarvitsemasi määrä laimennusnestettä ruiskuun, eli 6ml:aa. Voit irrottaa neulan ilman neulassa olevan nestemäärän vetämistä ruiskuun. Laita neula särmäisjätteeseen.</p> <p>Ruiskussa on 6ml tarvittavaa jatkolaimennusnestettä. Vedä ruiskuun ilmaa kantaliuoksen lisäämistä varten. Lisää 1,5 ml:aa kantaliuosta neulan avulla 6:ml:aan laimennusnestettä.</p> <p>Laita kantaliuosruiskun neula särmäisjätteeseen ja ruisku roskeen.</p>

<p><i>HSP-ohelmalla on lisätty jatkolaimennuksen teon jälkeen monivalinta kysymyksen kyseisen kohdan epäkohdista.</i></p>	<p>Poista ilma ruiskusta ja liitä ruiskuun korkki sekä valmiiksi täytetty lääkelisäystarra niin että mitta-asteikko on edelleen luettavissa. Ruiskussa on nyt 1,5ml:aa kantaliuosta sekä 6ml:aa jatkolaimennusnestettä, eli yhteensä 7,5ml:aa.</p>
<p>Letkutus</p>	<p>Avaa perfuusoriletkuston pakkaus ja suorista letkusto. Poista perfuusoriletkuston korkki sekä ruiskun korkki ja yhdistä letku ruiskuun. Täytä perfuusoriletkusto nesteellä.</p> <p>Infuusio on valmis annettavaksi.</p>
<p>Lopputekstit</p>	