



Osaamista
ja oivallusta
tulevaisuuden
tekemiseen

Iina-Sofia Leed & Jasmine Plyhm

Lääkehoidon osaamisen kehittäminen hoitotyössä

Opas elektrolyyttikonsentraattien lisäämisestä infuusionesteseen

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Sairaanhoitaja (AMK)

Hoitotyön koulutusohjelma

Opinnäytetyö

23.4.2019

Tekijä(t) Otsikko	lina-Sofia Leed, Jasmine Plyhm Lääkehoidon osaamisen kehittäminen hoitotyössä – opas elektrolyyttikonsentraattien lisäämisestä infuusionesteeseen
Sivumäärä Aika	26 sivua + 1 liitettä 23.4.2019
Tutkinto	Sairaanhoitaja AMK
Tutkinto-ohjelma	Sairaanhoitotyön tutkinto-ohjelma
Suuntautumisvaihtoehto	Sairaanhoito
Ohjaaja(t)	Tiia Saastamoinen, TtM, TtT-opiskelija, SH (AMK), lehtori
<p>Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli kehittää Metropolia Ammattikorkeakoulun hoitotyön opiskelijoiden lääkehoidon opetuksen tueksi kuvallinen opas elektrolyyttikonsentraattien lisäämisestä infuusionesteeseen. Opinnäytetyön tavoitteena oli opinnäytetyön tekijöiden sekä hoitotyön opiskelijoiden lääkehoidon osaamisen kehittäminen elektrolyyttikonsentraattien lisäämisestä infuusionesteeseen ja näin edesauttaa turvallisen lääkehoidon toteutumista hoitotyössä. Opinnäytetyön toimeksiantajana toimi Metropolia Ammattikorkeakoulu, ja se oli osa Metropolia Ammattikorkeakoulun Lääkehoidon osaamisen kehittäminen hoitotyössä -hanketta.</p> <p>Opinnäytetyön tehtävänä oli vastata viiteen kysymykseen: Millaista aseptiikkaa sairaanhoitaja tarvitsee elektrolyytti-infuusion käyttökuntoon saattamisessa? Mitä sairaanhoitajan tulee tietää elektrolyyttikonsentraateista ennen niiden käyttökuntoon saattamista ja annostelua potilaalle? Mitä vaiheita elektrolyyttikonsentraattien lisäämiseen infuusionesteeseen kuuluu? Miten valmiit elektrolyytti-infuusiot merkitään? Mitä haasteita elektrolyytti-infuusion käyttökuntoon saattamisessa on?</p> <p>Kyseessä oli toiminnallinen opinnäytetyö, jonka tuloksena syntyi Metropolia Ammattikorkeakoulun lääkehoidon opetusmateriaaliksi luovutettava opas, jossa kuvataan elektrolyyttikonsentraattien lisääminen infuusionesteeseen.</p> <p>Yleisimmät kliinisessä hoitotyössä esiintyvät elektrolyyttihäiriöt ovat seurausta kalium- ja natriumtasapainon järkkymisestä, joten opinnäytetyössä keskitytään pääasiassa näihin. Sekä opas että opinnäytetyöraportti ovat hyödyllisiä sairaanhoitajaopiskelijoiden lisäksi jo työelämässä oleville sairaanhoitajille, jotka haluavat kerrata elektrolyytti-infuusion käyttökuntoon saattamista.</p>	
Avainsanat	Opettaminen, oppiminen, elektrolyyttihäiriöt, hypokalemia, hyperkalemia, hyponatremia, hypernatremia

Author(s) Title	lina-Sofia Leed, Jasmine Plyhm The development of pharmacological treatment in health care – A guide about adding electrolyte concentrates to infusion fluid
Number of Pages Date	26 pages + 1 appendices 23 April 2019
Degree	Bachelor of Health Care
Degree Programme	Nursing and Health Care
Specialisation option	Nursing
Instructor(s)	Tiia Saastamoinen, MNSc, PhD candidate, RN, senior lecturer
<p>The purpose of this thesis was to develop a graphic guide about adding electrolyte concentrates to infusion fluid. The aim of this act is to enhance the know-how of pharmacological treatment of health care students and adding electrolyte concentrates to infusion fluid and thus enhance the safety of pharmacological treatment in health care. The employer of this thesis was Metropolia University of Applied Sciences and is a part of a project The development of pharmacological treatment in health care.</p> <p>The research questions of this thesis were the following: What kind of aseptic technique does the nurse need in conducting electrolyte infusions in to working order? What does the nurse need to know about electrolyte concentrates before conducting them in to working order and administration to patients? Which steps belong to adding electrolyte concentrates to infusion fluid? How does one mark down finished electrolyte infusions? Which challenges there are concerning conducting electrolyte infusions in to working order?</p> <p>This was a functional thesis which resulted in a graphical guide as a teaching material for Metropolia University of Applied Sciences. Adding electrolyte concentrates to intravenous fluid is portrayed in the guide.</p> <p>Most common electrolyte disorders appearing in clinical health care are a result of sodium and potassium imbalance and thus this thesis is focused on these electrolyte disorders. Both the guide and thesis report are beneficial to both nursing students and graduated nurses, whom wish to rehearse conducting electrolyte infusions in to working order.</p>	
Keywords	teaching, learning, electrolyte disorder, hypokalemia, hyperkalemia, hyponatremia, hypernatremia

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Tarkoitus, tavoite ja tehtävät	2
3	Teoreettiset lähtökohdat	3
3.1	Oppiminen	3
3.2	Ihmisen nestetilojen fysiologia	5
3.3	Elektrolyyttihäiriöt	7
3.3.1	Hypokalemia	7
3.3.2	Hyperkalemia	8
3.3.3	Hyponatremia	9
3.3.4	Hypernatremia	11
3.4	Elektrolyytti-infuusion käyttökuntoon saattamisen haasteet	12
3.5	Aseptiikka elektrolyytti-infuusion käyttökuntoon saattamisessa	14
4	Opinnäytetyön toteuttaminen	15
4.1	Toiminnallinen opinnäytetyö	15
4.2	Opinnäytetyön tuotos	16
4.3	Opinnäytetyön julkistaminen	16
4.4	Eettisyys ja luotettavuus	17
4.5	Kehittämisehdotukset	17
5	Pohdinta	18
	Lähteet	20
	Liitteet	
	Liite 1. Tiedonhaun kuvaus	

1 Johdanto

Elektrolyytit ovat elimistössä luonnollisesti esiintyviä yhdisteitä, jotka ovat välttämättömiä elimistön fysiologisille toiminnoille. Elektrolyyttihäiriöitä esiintyy, kun elimistön elektrolyyttitasot ovat joko liian korkealla tai matalalla. (Holland 2017.) Kliinisessä hoitotyössä yleisimmin esiintyvät elektrolyyttihäiriöt johtuvat natriumin ja kaliumin tasapainon järkkymisestä. (Rautava-Nurmi – Sjövall – Vaula – Vuorisalo – Westergård 2010: 166.)

Opinnäytetyömme tuloksena syntyi lääkehoidon osaamisen tueksi kuvallinen opas, jossa kuvataan vaihe vaiheelta elektrolyyttikonsentraattien lisääminen infuusionesteseen. Opas on havainnollistava opiskeluväline opetuksen tueksi, sillä ammattikorkeakouluopintoihin kuuluu paljon itsenäistä työskentelyä. Laadukas opetus on avainasemassa oppimisprosessissa, mutta se ei takaa oppimista: vastuu oppimisesta jää aina loppukädessä opiskelijan harteille. (Salminen – Suhonen 2008: 8.)

Opinnäytetyön tilaajana toimii Metropolia Ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyö oli osa Metropolia Ammattikorkeakoulun hoitotyön koulutusohjelman opetussuunnitelmaa ja lääkehoidon osaamisen kehittäminen hoitotyössä -hanketta. Hankkeen tarkoituksena oli kehittää opetusmateriaalia lääkehoidon opettamisen tueksi toiminnallisten opinnäytetöiden muodossa.

Läkehoidon toteuttaminen on yksi keskeisimmistä tehtävistä sairaanhoitajan työssä. Osaamisen varmistaminen ja yhtenäistäminen on tärkeää ja oleellista takaamalla tasavertainen ja turvallinen lääkehoidon opetus ja harjoittelu opiskeluaikana, sillä aiemmat tutkimukset ovat osoittaneet puutteita sairaanhoitajien lääkehoidon osaamisessa. (Sulo-saari – Huupponen – Torniainen – Hupli – Puukka – Leino-Kilpi 2014: 327.)

Oppiminen on tietoista ja aktiivista toimintaa, jonka tavoitteena on ymmärryksen kautta tapahtuva oman näkemyksen muodostaminen sekä jatkuva uuden tiedon luominen. (Salminen – Suhonen 2008: 7.) Sekä opas että opinnäytetyöraportti ovat hyödyllisiä hoitotyön opiskelijoiden lisäksi myös jo työelämässä oleville hoitajille, jotka haluavat kerrata elektrolyyttiliuoksen käyttökuntoon saattamista. Terveystieteiden ammattihenkilö on velvollinen päivittämään osaamistaan ammattitoimintansa edellyttämällä tiedoilla ja taidoilla jatkuvasti. (Laki terveydenhuollon ammattihenkilöstä 559/1994 § 18)

2 Tarkoitus, tavoite ja tehtävät

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli kehittää Metropolia Ammattikorkeakoulun hoitotyön opiskelijoiden lääkehoidon opetuksen tueksi kuvallinen opas elektrolyyttikonsentraattien lisäämisestä infuusionesteeseen. Kyseessä on toiminnallinen opinnäytetyö. Opinnäytetyössä keskitytään kalium- ja natriumkloridikonsentraattien lisäämiseen infuusionesteeseen.

Opinnäytetyön tavoitteena oli opinnäytetyön tekijöiden sekä hoitotyön opiskelijoiden lääkehoidon osaamisen kehittäminen elektrolyyttikonsentraattien lisäämisestä infuusionesteeseen ja näin edesauttaa turvallisen lääkehoidon toteutumista hoitotyössä.

Opinnäytetyön tehtävänä on vastata seuraaviin kysymyksiin:

1. Millaista aseptiikkaa sairaanhoitaja tarvitsee elektrolyytti-infuusion käyttökuntoon saattamisessa?
2. Mitä sairaanhoitajan tulee tietää elektrolyyttikonsentraateista ennen niiden käyttökuntoon saattamista ja annostelua potilaalle?
3. Mitä vaiheita elektrolyyttikonsentraattien lisäämiseen infuusionesteeseen kuuluu?
4. Miten valmiit elektrolyytti-infuusiot merkitään?
5. Mitä haasteita elektrolyytti-infuusion käyttökuntoon saattamisessa on?

3 Teoreettiset lähtökohdat

3.1 Oppiminen

Kliinisen hoitotyön osaaminen perustuu teoreettiseen osaamiseen, joka kattaa anatomian, fysiologian, patofysiologian, lääketieteen oleelliset erikoisalajat, ravitsemustieteen sekä käyttäytymis- ja yhteiskuntatieteiden alan tiedon. Näyttöön perustuvan hoitotyön toteuttaminen edellyttää sairaanhoitajalta päätöksenteko- ja ongelmanratkaisutaitoja, potilaan kokonaisvaltaisen hoidon sekä hoitotyön menetelmien osaamista sekä lääkehoidon täsmällistä toteuttamista. Lääkehoidon prosessin sekä lääkehoidon merkityksen ymmärtäminen hoidon kokonaisuutena tulee hallita lääkelaskennan, juridisetiikan sekä farmakologian lisäksi. Lääkehoidon osaaminen edellyttää myös hoidollisten vaikutusten sekä lääkkeiden säilytyksen, käsittelyn ja hävittämisen hallitsemista. (Opetusministeriö 2006: 63, 66, 68–69.)

Lääkehoidon opetuksen tavoitteena on varmistaa, että opiskelija hallitsee turvallisen lääkehoidon suunnittelun, toteutuksen ja arvioinnin. Lisäksi lääkehoidon terminologian hallitseminen, lääkelaskutoimitukset ja lääkehoitoon liittyvät hoitotyön kliiniset toiminnot kuuluvat osaamisalueisiin, jotka opiskelijan on hallittava. (Saastamoinen – Härkänen – Näslindh-Ylispangar – Vehviläinen-Julkunen 2018: 273.)

Sairaanhoitajien oma arvio osaamisestaan laskimonsisäisestä neste- ja lääkehoidosta on keskimäärin hyvää. Osaaminen arvioitiin sitä paremmaksi, mitä useammin laskimonsisäistä neste- ja lääkehoitoa toteutettiin. (Sneck – Saarnio – Isola 2013: 253) Turvallisen nestehoidon toteuttaminen kuuluu jokaisen sairaanhoitajan osaamisvaatimuksiin, ja sen toteutumisen edellytyksenä on, että sairaanhoitaja ymmärtää laskimoon annettavan nestehoidon erityispiirteet, tuntee käytettävän välineistön, hallitsee tarvittavat toimenpiteet ja potilaan seurannan. Laskimonsisäisen lääkehoidon osaaminen ja sen toteuttaminen vaativat teoretietoon syventymistä sekä tämän tiedon hyödyntämistä käytäntöön. (Sneck 2013: 263; Saano – Taam-Ukkonen 2016: 251.)

Sairaanhoitajien opetuksessa on viime vuosien aikana yleistynyt huomattavasti verkkooppiminen. Verkkooppimisella tarkoitetaan tietoteitse tapahtuvaa opiskelua eli nettiopiskelua. Myös sähköiset tietojärjestelmät potilaan hoidon kirjaamisessa ovat yleistyneet viime vuosien aikana. Tietojenkäsittelytaitoja on syytä harjoitella jo opiskeluvaiheessa, sillä taitoja tarvitaan valmistumisen jälkeen työelämässä. Verkkooppimisen etuna on

sen helppo saavutettavuus ajasta ja paikasta riippumatta. Lisäksi verkko-oppiminen on kustannustehokasta ja siksi sitä suositellaankin käytettävän jo sairaanhoitajien peruskoulutuksessa. Tutkimusten perusteella verkko-oppiminen onkin tehokas oppimismenetelmä. Sairaanhoitajat kokevat verkko-oppimisen hyväksi oppimisen menetelmäksi, jolla voi kehittää omaa osaamistaan. Verkko-opiskelun onnistuminen kuitenkin vaatii sekä tietoteknisiä että itseohjautuvuuden taitoja. (Sneck 2016: 37–38.)

Kliinisen harjoittelun ja vuorovaikutteisen luento-opetuksen jälkeen seuraavaksi eniten lääkehoidon lähiopetuksessa käytetään digitaalisia oppimismenetelmiä. Näihin luetaan videot, verkkokurssit, tiedonhaku tietokannoista ja lääkehoidon verkkosivustoihin tutustuminen. Noin puolet osoitetusta opintopistemäärästä oli itsenäistä opiskelua, ensisijaisesti itsenäistä työskentelyä verkko-oppimisympäristössä, kuten Moodle tai Optima. Eri-laisten oppimismenetelmien yhdistäminen on olennainen osa tiedon syvässä ymmärtämisessä. Digitaalisten oppimismenetelmien, simulaatio-oppimisen ja lähiopetuksen yhdistämisellä voidaan lisätä opiskelijoiden lääkehoidon osaamista. (Saastamoinen ym. 2018: 278, 282.)

Verkko-oppimismateriaalia suunnitellessa tulee ottaa huomioon pedagoginen laatu. Tällä tarkoitetaan oppimateriaalin soveltuvuutta luontevasti opetus- ja opiskelukäyttöön, opetuksen ja oppimisen tukemista sekä pedagogisen lisäarvon tarjoamista. Pedagogisen laadun kriteereihin kuuluu verkko-oppimateriaalin tavoitteiden ja opiskelun luonteen selkeä ilmaisu, sen tulee tukea kehittyneitä opiskelukäytäntöjä, tiedon tulee olla merkityksellistä ja se tulee esittää oppimista tukevalla tavalla sekä tukea monipuolista arviointia. (Opetushallitus 2006.)

Sairaanhoitajaopiskelijoiden lääkehoidon osaamiseen liittyy tekijöitä kolmelta eri osalta: yksilöllinen, kliininen ja opetuksellinen. Yksilöllisiä tekijöitä ovat opiskelijan ikä, asenne sekä luottamus omiin taitoihin. Koulutustaustalla on todettu olevan myönteinen vaikutus sairaanhoitajaopiskelijan lääkehoidon osaamiseen, sillä esimerkiksi lähihoitajan tutkinnon suorittaneilla sairaanhoitajaopiskelijoilla on todettu olevan parempi tietämys farmakologiasta. Lääkehoidon osaamisen kanssa korreloi myös opintojen vaihe, opintomenestys ja yksilölliset oppimismenetelmät. Lääkematematiikan osaamista vahvistaa aikaisemmat opinnot matematiikasta. (Sulosaari – Kajander – Hupli – Huupponen – Leino-Kilpi 2012: 403–404.)

Sairaanhoitajan lääkehoidon osaamista vahvistavat kliiniset, käytännön oppimisympäristöt ja oppimismahdollisuudet kuten taitolaboraatiot, harjoittelut ja laadukas harjoitteluoheutus. Esimerkiksi negatiivinen ja epämotivoitunut harjoittelun ohjaaja on todettu olevan haitallista opiskelijan lääkehoidon oppimiselle. (Sulosaari ym. 2012: 404.)

Opetuksellisiin tekijöihin lukeutuu se, että opiskelijat eivät aina koe opetuksen olevan tarpeeksi laaja-alaista ja yhdenmukaista. Opetukseen tyytyväiset opiskelijat saivat parempia tuloksia lääkelaskukokeista. Myös eri koulujen välillä havaittiin vaihtelevuutta. Laskimen käytöllä lääkelaskukokeissa oli vaikutusta osaamiseen suuntaan ja toiseen: joskus laskimen käyttö lisäsi osaamista, toisaalta sillä ei ollut merkitystä, ja toisaalta siitä oli joskus haittaa. (Sulosaari ym. 2012: 404.)

3.2 Ihmisen nestetilojen fysiologia

Noin 60 % miesten ja 52 % naisten elimistön kokonaismassasta on nestettä, joka koostuu pääasiassa vedestä ja elektrolyyteistä. Kolmasosa nesteestä on solunulkoista (ekstrasellulaarinen) ja kaksi kolmasosaa solunsisäistä (intraseellulaarinen) nestettä. 5 % väheneminen kokonaisnestemäärästä pidetään lievänä nestehukkana ja se ilmenee jännön tunteena. 8-10 % nestemäärän hukka aiheuttaa jo oireita kuten matalaa verenpainetta, sydämen tiheälyöntisyyttä, heikkoa sykettä, tajunnan tason alenemista ja virtsan määrän vähenemistä. 10-15 % nesteen väheneminen tarkoittaa jo vakavaa nestehukkaa, joka voi johtaa jopa kuolemaan. (Welch 2010: 33.)

Natrium- ja kaliumtasapainosta huolehtii solukalvossa oleva entsyymi. Vesi siirtyy vapaasti solukalvon läpi tasoittaen nestetilojen osmolaliteettia eli liuenneiden aineiden moolien yhteismäärää tilavuusyksikköä kohti. Solunulkoisen ja -sisäisen tilan välisestä nesteiden vaihdosta vastaa molemmilla puolilla vallitseva ionitasapaino. Natrium on tärkein veden jakautumista elimistön eri nestetilojen kesken säätelevistä tekijöistä. Natriumin määrästä riippuu sekä solunulkoisen että -sisäisen nesteen tilavuus. (Rautava-Nurmi ym. 2010: 48; McLafferty – Johnstone – Hendry – Farley 2014: 47.)

Solunulkoinen neste sisältää pääasiassa natriumia, jonka roolina on elimistön nestetasapainon, osmolaliteetin ja happoemästatasapainon säätelyn lisäksi ylläpitää lihasten ja hermoston toimintaa. Ihminen saa natriumia ravinnosta ja se erittyy munuaisten kautta virtsaan. Sen määrää elimistössä säätelee ADH- ja aldosteronihormoni. (Walker 2016.)

Solunsisäisen nesteen pääasiallinen elektrolyytti on kalium – lähes 98% elimistön kaliudesta on solunsisäisessä nesteessä. Kaliumin primääri tehtävä on säädellä sydämen, neuromuskulaaristen ja luurankolihasliikkeen toimintaa elimistössä. Ihminen saa kaliumia ravinnosta. Suurin osa kaliumista erittyy natriumin tapaan munuaisten kautta virtsaan, mutta n. 20% erittyy elimistöstä maha-suolikanavan tai hikoilun kautta. (Walker 2016.)

Kun solunulkoiseen nesteeseen lisätään pelkkää natriumia, nesteen osmolaliteetti kasvaa ja solunsisäisestä tilasta siirtyy vettä solunulkoiseen tilaan tasapainottamaan osmolalisuutta. Jos solunulkoiseen nesteeseen taas lisätään isotonista (sama natriumpitoisuus kuin solunulkoisessa nesteessä) liuosta, osmolalisuus ei muutu. Solunulkoisen nesteen tilavuus kuitenkin muuttuu siihen lisätyn nestemäärän verran ja solunsisäisen nesteen tilavuus säilyy muuttumattomana. (Rautava-Nurmi ym. 2010: 49.)

Nesteiden vaihto suonen seinämän läpi tapahtuu diffuusion ja aktiivisen kuljetuksen avulla. Diffuusio on molekyylien siirtymistä suuremmasta pitoisuudesta laimeampaan, kunnes pitoisuusero on tasoittunut. Solunulkoinen neste voi diffusoitua joko suoraan endoteelisolujen läpi tai niiden välissä olevien aukkojen kautta. Natriumin ja kaliumin siirtyminen nesteiden välillä tapahtuu aktiivisen kuljetuksen avulla. (Metsävainio 2010: 19–20.)

Neste- ja elektrolyyttitasapaino ovat elintärkeitä elimistön homeostaasin ylläpidossa. Sairaanhoidajan rooli on tarkkailla potilaan nestetasapainoa varmistaakseen potilasturvallisuus ja ehkäistä tiloja, jotka voivat olla seurausta neste- ja elektrolyyttitasapainon järkkymisestä. (McLafferty ym. 2014: 42.)

Elimistön nestetasapainon tarkkailu on monitieteistä toimintaa. Nestetasapainon tilaa voidaan arvioida tarkkailemalla tiettyjä asioita, mukaan lukien mittaamalla nesteen saantia ja poistumista elimistöstä. Henkilöillä, jotka tarkkailevat elimistön nestetasapainoa, tulee olla riittävä koulutus, jotta vältetään potilaan tilan pahenemiselta. (McMillen – Pitcher 2011: 119.)

Elimistön nestetasapainon tilaa voidaan arvioida tarkkailemalla muun muassa potilaan janon tunnetta, suuta ja kieltä, ihon elastisuutta, painoa sekä peruselintoimintoja eli vitamiineja, kuten pulssia, hengitystiheyttä ja kehon lämpöä ja virtsan eritystä. Janon tunnetta tarkkaillaessa on otettava kuitenkin huomioon, että tämä ei ole täysin luotettava arvioin-

titapa, mikäli potilas on sekava tai tajunnantaso on alentunut. Suuta ja kieltä tarkkailtaessa nestehukasta kärsivän henkilön suu ja kieli ovat kuivat ja huulissa saattaa olla halkeamia. Ihon elastisuutta pystytään arvioimaan nipistämällä ihoa ja vapauttamalla. Jos iho palautuu heti alkuperäiseen muotoonsa, nestetasapaino on todennäköisesti kunnossa, mutta jos iho ei heti palaudu, saattaa se olla merkki nestetasapainon häiriöstä. Tätä arviointitapaa ei kuitenkaan voida käyttää vanhemmilla ihmisillä, sillä iho menettää elastisuuttaan vanhetessaan. (McMillen – Pitcher 2011: 120.)

Myös potilaan painoa tarkkailemalla voidaan saada viitteitä potilaan nestetasapainon tilasta. Paino nousee kehon ollessa ylinesteytetty ja laskee kehon ollessa kuivuneessa tilassa. Potilaan peruselintoiminnot muuttuvat potilaan ollessa yli- tai alinesteytetty. Virtsan eritystä voidaan myös käyttää indikaattorina nestetasapainon tilaa tarkkailtaessa, normaali virtsan määrä on 1 ml painokiloa kohden tunnissa, virhemarginaalin ollessa 0,5-2 ml/kg. (McMillen – Pitcher 2011: 120.)

3.3 Elektrolyyttihäiriöt

Nestetasapainon poikkeamia esiintyy useimmiten imeväisikäisillä, pienillä lapsilla sekä iäkkäämmillä. Nuorilla munuaisten toiminta ei ole vielä kehittynyt, kun taas iäkkäämmillä munuaisten toiminta hidastuu ja janon tunne vähenee. Nestetasapaino varmistaa riittävän solutoiminnan ja on myös avainasemassa elektrolyyttitasapainon ylläpidossa. Elimistössä esiintyy useita eri elektrolyyttejä, kuten natrium, kalium, kalsium ja magnesium, jotka ovat pääosassa monessa fysiologisessa elintoiminnossa. Tämä tasapaino voi häiriintyä useiden lääkkeiden, sairauksien, pH:n ja ravitsemuksen muutoksen johdosta. (McLafferty ym. 2014: 48; Gooch 2018: 138.) Opinnäytetyössämme keskityimme natrium- ja kaliumtasapainon häiriöihin.

3.3.1 Hypokalemia

Hypokalemiaksi kutsutaan tilaa, jossa plasman Kalium (P-K) laskee alle viitearvon 3,5 mmol/l. Yleisimmin hypokalemiaa aiheuttaa kaliumin liiallinen eritysvaihtelu ruuansulatuskanavaan tai virtsaan. Kaliumin liiallisen menetyksen suoliston ja ihon kautta voi aiheuttaa (infektio)ripuli, suoliston kasvaimet tai -leikkaukset, fistelit, laksatiivien käyttö, krooninen ja jatkuva oksentelu, voimakas hikoilu sekä laajat palovammat. Myös diureettien käyttö voi aiheuttaa hypokalemiaa, jota voi pahentaa runsassuolainen ruokavalio. Hypokalemia muodostuu hyvin harvoin seurauksena riittämättömästä kaliumin saannista ravinnosta,

mutta tämäkin on mahdollista esimerkiksi kroonisessa aliravitsemustilassa. (Ukkola 2016: 164–165; Matikainen 2018)

Laksatiivien ja diureettien lisäksi tietyt lääkkeet, kuten esimerkiksi insuliini, beeta-2-agonistit, glukokortikoidit, isoilla annoksilla käytetyt mikrobilääkkeet sekä teofylliini voivat saada aikaan hypokalemian, sillä ne lisäävät kaliumin siirtymistä solun sisään. Myös runsas lakritsan syönti on huomioitava, sillä lakritsivalmisteet sisältävät glykyrritsiinihappoa, joka voi runsaasti nautittuna johtaa hypokalemiaan lisääntyneen kortisolivaikutuksen välityksellä. (Pelttari – Välimäki 2015: 270; Ukkola 2016: 165.)

Kaliumin puutteen aiheuttamat oireet riippuvat hypokalemian vaikeusasteesta. Lievä hypokalemia on oireeton. Hypokalemia aiheuttaa yleistä voimattomuutta, lihasheikkoutta, ruokahaluttomuutta, ummetusta sekä ileuksia eli suolitukoksia. Hankalia lihasoireita esiintyy, kun plasman kalium P-K laskee alle 2,5 mmol/l. Vaikea hypokalemia (plasman kalium P-K alle 2,0 mmol/l) voi saada aikaan paralyysin eli halvaantumisen ja hengityslaman. (Ukkola 2016: 164; Matikainen 2018.)

Lievä ja kiireetön kaliumvajaus hoidetaan suun kautta otettavalla kaliumkloridilla 2-6 gramman vuorokausiannoksella yhdistäen etiologisiin tutkimuksiin sekä syynmukaiseen hoitoon. Kiireellinen hoito aloitetaan, mikäli EKG:ssä todetaan rytmihäiriöitä, tai mikäli hypokalemia aiheuttaa lihasheikkoutta tavoitteena plasman kaliumpitoisuuden nostamiseen ≥ 3 mmol/l nopeasti. Kaliumkloridia infusoidaan perifeeriseen laskimoon pitoisuudella ≤ 40 mmol/l, enintään 20 mmol tunnissa. Vaikean hypokalemian hoito edellyttää EKG-monitoriseurantaa ja plasman kaliumpitoisuuden tarkistamista 2-4 tunnin välein. (Matikainen 2018.)

3.3.2 Hyperkalemia

Hyperkalemiassa plasman kalium (P-K) ylittää 5,5 mmol/l. Lievä hyperkalemia (P-K 5,5-6,0 mmol/l) on oireeton ja se löydetään useimmiten sattumalta. (Ukkola 2016: 166.)

Tavallisin syy hyperkalemiaan on liiallinen kaliumin saanti, joko suun kautta tai kaliumin-fuusiolla. Kaliumin vähentynyt erityys virtsaan esimerkiksi akuutin tai kroonisen munuaisten vajaatoiminnan yhteydessä tai lisämunuaisten kuorikerroksen vajaatoiminta voi saada aikaan hyperkalemian. Lisäksi erilaiset lääkeaineet voivat saada aikaan kaliumin

vähentyneen erityksen virtsaan, kuten kaliumia säästävät diureetit (spironolaktoni, tiamtereeni), ACE:n estäjät ja angiotensiinireseptorin salpaajat, hepariini ja ei-steroidirakenteiset särkylääkkeet (NSAID). Hyperkalemia voi johtua myös kaliumin siirtymisestä ekstrasellulaaritilaan eli soluista ulos esimerkiksi asidoosin, hemolyysin tai kudostuhon (rabdomyolyyisin, palovamman, trauman tai leikkauksen) yhteydessä. (Honkanen – Karihuhta 2018.)

Pseudohyperkalemiaksi kutsutaan tilaa, jossa kaliumpitoisuus ei ole oikeasti noussut ja tämä tulee erottaa todellisesta hyperkalemiasta. Pseudohyperkalemiaa todetaan hemolyysin, trombo- ja leukosytoosin yhteydessä ja sitä voi aiheuttaa myös virheet näytteenotossa (paikallinen hyperkalemia kädessä: laskimostaassi). (Rautava-Nurmi ym. 2010: 171; Honkanen – Karihuhta 2018.)

Hyperkalemian hoitona on ensisijaisesti kaliumin annon lopetus. Liiallista kaliumia voidaan poistaa elimistöstä nesteenpoistolääkityksellä eli furosemidilla tai hemodialyysillä. Kaliumia voidaan myös ajaa intrasellulaaritilaan natriumbikarbonaatilla tai glukoosi-insuliini-insuusiolla. Vaikean hyperkalemian hoito toteutetaan EKG-seurannassa. (Vaula 2018; Honkanen – Karihuhta 2018.)

Oireet pahenevat arvojen kasvaessa. Jo lievässä hyperkalemiassa voidaan nähdä EKG-muutoksia. Hyperkalemian vaikeutuessa rytmihäiriöt, kammiovärinä ja asystole ovat mahdollisia. Hyperkalemia on erityisen vaarallinen, mikäli potilas kärsii samanaikaisesti hyponatremiasta, hypokalsemiasta tai asidoosista. Muita hyperkalemian oireita voivat olla lihaskrampit ja heikotus, parestesia ja jänne-refleksien hidastuminen. (Walker 2016; Honkanen – Karihuhta 2018.)

Hoitoon liittyviä komplikaatioita voivat olla hypokalemia, verensokerin lasku insuliini-infusion seurauksena, keuhkopöhö ja digitaaliksi lisääntyneet sydänvaikutukset. (Rautava-Nurmi ym. 2010: 173 – 175.)

3.3.3 Hyponatremia

Hyponatremia tutkitaan kaikilta huonokuntoisilta potilailta. Hyponatremia on yleinen elektrolyyttihäiriö sairaalapotilailla ja lisää kuolleisuutta vakavasti sairailta potilailta. On tärkeää erottaa nopeasti akuutti, alle 48 tunnin aikana, hitaasti ilmenneen kroonisen hy-

ponatremian välillä. Tämä saattaa käytännössä olla haastavaa, sillä hyponatremian alkuajankohta on harvoin tiedossa. Akuutti hyponatremia ilmenee etenevinä keskushermosto-oireina, kun taas kroonisen hyponatremian oireet saattavat olla hyvin vähäisiä ja yleisluonteisia. Hoidon kiireellisyyden määräävät potilaan oireet sekä hyponatremian aste ja kesto. (Lopez Ruiz – S. Niven 2017; Sane 2018.)

Hyponatremia syntyy, jos veden saantimäärä ylittää sen erittymisen. Tällöin natriumpitoisuus pienenee solunulkoisessa nesteessä. Potilaalla ei havaita turvotuksia ja verenpaine on tavallisesti normaali, sillä suurin osa elimistön vesimäärästä on solunsisäistä. Hyponatremian oireita ovat väsymys, voimattomuus ja lihasheikkous, päänsärky, pahoinvointi, suonenveto ja suolistolama. Vaikean hyponatremian oireita ovat sekavuus, kouristelu ja pahoinvointi. (Sane 2010b: 78 – 79.)

Hyponatremian asianmukainen hoito on välttämätöntä, sillä tila voi olla kohtalokas. Äkillisesti laskenut seerumin natriumpitoisuus aiheuttaa aivoödeemaa eli aivoturvotusta ja siten vaikeita keskushermosto-oireita. Hitaasti kehittyneeseen hyponatremiaan aivot pystyvät sopeutumaan, joten sitä ei tule korjata nopeasti, sillä se voi johtaa vaikeisiin komplikaatioihin. (Sane 2010b: 78.)

Hoidon kiireellisyys määräytyy oireiden sekä hyponatremian vaikeusasteen mukaan. Nopea alkuhoito aloitetaan akuuteissa tapauksissa, jos potilas kouristelee tai tajunnan taso on selvästi alentunut, mikä voi viitata aivopöhhöön. Hoito aloitetaan keittosuolaliuoksella ja P-Na mittauksilla $\frac{1}{2}$ tai 1 tunnin välein. Hoitoa jatketaan toistamalla kerta-annos tai infuusiona. Diureesia seurataan ja infuusio lopetetaan heti, kun P-Na on 120 mmol/l tai on noussut 10 % lähtöarvosta tai oireet väistyvät tai virtsaneritys lisääntyy huomattavasti. Hoitoa voidaan jatkaa hypotonisella infuusiolla, mikäli diureesi on niin runsas, että nestetasapaino menee liian negatiiviseksi ja natriumpitoisuus nousee liian nopeasti. Liian nopeaan natriumtasapainon korjaamiseen voi liittyä aivojen osmoottinen myeliinivaurio, jolle altistavia tekijöitä ovat alkoholismi, hypokalemia ja hypoksemia. (Sane 2017.)

Lieväoireista tai kroonista hyponatremiaa voidaan hoitaa perussyyn mukaan kiireettömänä. Suolan puutetta epäiltäessä hoito aloitetaan 150 ml/t fysiologisella keittosuolaliuoksella. Jos hyponatremia ilmenee sairauden, kuten sydämen vajaatoiminnan yhteydessä, perustuu hoito perussairauteen keskittymiseen. Hyponatremiaa mahdollisesti aiheuttava lääkehoito lopetetaan ja diureetin aiheuttama hypokalemia korjataan. Lievää ja

oireetonta lääkkeen aiheuttamaa hyponatremiaa ei tarvitse hoitaa, kunhan potilasta neuvotaan välttämään runsasta ja äkillisesti hyponatremiaa syventävää juomista. Hormonaalisen aiheuttajan yhteydessä tila korjataan kortikosteroidilla ja keittosuolaliuoksella. Mikäli aiheuttajaksi selviää epätarkoituksenmukainen ADH:n erityis tai vesimyrkytys, hoitona toimii useita päiviä jatkuva nesterajoitus (500-800ml/vrk), niin kauan, kunnes tila korjaantuu. (Rautava-Nurmi ym. 2010: 179; Sane 2018.)

3.3.4 Hypernatremia

Hypernatremia syntyy, kun nesteiden saanti on liian vähäistä verrattuna sen poistumiseen. Hypernatremia voi syntyä myös liiallisesta suolan saannista, tai todennäköisimmin kahden edellä mainitun yhdistelmästä. Sairaalaoloissa hypernatremiasta aiheutuva kuolleisuus liittyy liian vähäiseen nesteiden korvaamiseen tai liialliseen natriumtasapainon korjaamiseen. Hypernatremian kuolleisuus on vähäinen, lukuun ottamatta imeväisikäisiä ja vanhuksia, jotka eivät pysty ilmaisemaan janon tunnetta. (Hew-Butler – Weisz 2016: 176.)

Hypernatremian oireista tärkeimmät ovat jano ja suun kuivuminen. Tämän lisäksi oireisiin kuuluu nielemisen vaikeus, niskajäykkyys ja lihasten nykäykset, aistiharhat ja sekavuus sekä kuume. (Sane 2010a: 87.) Myös oliguria (vähävirtaisuus) ja anuria (virtsaerityksen puute) sekä heikko pulssi kuuluvat hypernatremian oirekuvaan. (Walker 2016.)

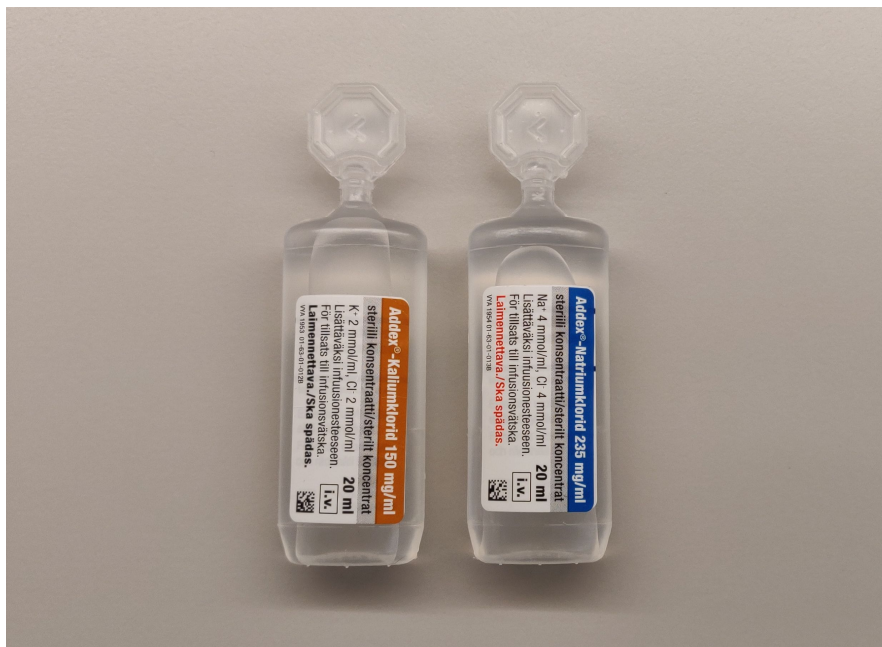
Kouristelua ja tajuttomuutta voi myös esiintyä vaikeassa hypernatremiassa, jolloin tila on kehittynyt nopeasti. Hyponatremian tavoin, hitaasti muodostuneeseen hypernatremiaan aivot ehtivät sopeutua (Sane 2010: 87.) Hitaasti muodostunut hypernatremia tulee myös korjata hitaasti, korkeintaan 1 mmol/h, kunnes oireet helpottavat, sillä liian nopeassa korjauksessa on aivoödeeman riski. (Rautava-Nurmi ym. 2010: 183.)

Hypernatremia korjataan korvaamalla elimistön nestevarastot tai poistamalla ylimääräinen suola elimistöstä. Hoidossa tulee ottaa huomioon, onko hypernatremia kehittynyt hitaasti, jolloin puhutaan kroonisesta eli nestehukasta johtuvasta hypernatremiasta vai nopeasti syntyneestä, eli akuutista, joka saattaa olla suolamyrkytyksen aiheuttamaa. (Hew-Butler – Weisz 2016: 183.)

Mikäli potilas pystyy juomaan, nesteytys aloitetaan ensisijaisesti peroraalisesti. Mikäli tämä ei ole riittävää tai ei onnistu, aloitetaan 0,45% hypotoninen NaCl- tai verenpaineen ollessa koholla 5% glukoosi-infuusio. Potilaan plasman natriumpitoisuus mitataan hoidon aluksi 1-4 tunnin välein ja yleistilaa tarkkaillaan, sillä neurologisten oireiden paheneminen voi kieliä aivoturvotuksesta, jolloin korjausta tulee hidastaa tai keskeyttää. Tilan uusiutumista tulee ehkäistä kehottamalla potilasta juomaan yhdestä kahteen litraa vettä päivässä. (Rautava-Nurmi ym. 2010: 184.)

3.4 Elektrolyytti-infuusion käyttökuntoon saattamisen haasteet

Lääkehoidon turvallisen toteutumisen varmistamiseksi on otettava huomioon samalta näyttävät ja kuulostavat lääkkeet. Näitä kutsutaan näköisnimisiksi lääkkeiksi eli Look-A-like-lääkkeiksi, jotka nimen kirjoitusasultaan tai pakkaukseltaan muistuttavat toisiaan tai kuulostavat puhutulta nimeltään samalta. Näiden lääkkeiden kohdalla saattaa tapahtua määrättäessä, kirjattaessa, säilytettäessä, käyttökuntoon saattaessa ja annettaessa sekaannuksia. (Inkinen – Volmanen – Hakoinen 2015: 19.) Elektrolyyttikonsentraattiampullat (kuva 1) kuuluvat tähän ryhmään samanlaisen ulkonäön vuoksi.



Kuva 1. Elektrolyyttikonsentraatit Look-a-like-lääke. (Kuva: lina-Sofia Leed)

Elektrolyyttikonsentraatit kuuluvat muun muassa insuliinin ja veren hyytymiseen vaikuttavien lääkeaineiden lisäksi riskilääkkeisiin. Riskilääkkeiden varastointi, merkitseminen, käyttökuntoon saattaminen ja potilaalle antaminen vaativat erityistä tarkkuutta. Useimmat riskilääkkeet, elektrolyyttilisäykset mukaan lukien, ovat laskimonsisäisesti annettavia lääkkeitä ja/tai infuusionesteitä, joka on erityisen riskialtis lääkehoidon muoto, sillä poikkeamat tai virheet lääkityksessä saattavat johtaa vakaviin komplikaatioihin. (Kurki 2013: 124.)

Elektrolyyttikonsentraatit ovat nestemäisiä valmisteita, eikä niitä tule antaa laskimonsisäisesti laimentamattomana. Konsentraattiliuokset ovat tarkoitettu injektoiden ja infusioiden valmistamiseen laimentamalla. Laskimonsisäinen infuusio tehdään lisäämällä lääkeaine infuusionesteeseen, ja tämä annetaan potilaalle hitaammin kuin injektiona. (Koskinen – Puirava – Salimäki – Puirava – Ojala 2012: 85.)

Valmiit elektrolyytti-infusiot merkitään huolellisesti kirkkaan punaisella lääkelisäystaralla. Lääkelisäystarraan merkitään mitä lääkeainetta on lisätty, mihin nesteeseen lääkeaine on lisätty, milloin lääkeaine on lisätty ja kuka lääkelisäyksen on tehnyt. Jos lisäyksen tekee opiskelija, tulee lääkelisäystarraan merkitä myös hänen ohjaajansa nimi, joka on vastuussa lääkehoidosta. Lääkelisäykset tehdään aina mahdollisimman lähellä lääkkeen antoa. (Saano – Taam-Ukkonen 2016: 279.)

Ennen elektrolyyttien liuottamista ja laimentamista varmistetaan, että se on yhteensopiva käytettävän liottimen, infuusionesteen ja pakkausmateriaalin kanssa. Tämä tarkistetaan valmisteyhteenvedosta tai sairaala-apteekista. (Saano – Taam-Ukkonen 2016: 277.) Kalium- ja natriumkonsentraatteja voidaan lisätä useisiin infuusionesteisiin, kuten aminohappo-, glukoosi-, glukoosi-elektrolyytti ja elektrolyytti-infuusionesteisiin. Infuusiokonsentraatti on lisättävä infuusionesteeseen enintään yhtä tuntia ennen infuusion aloittamista. Valmiiksi tehty infuusioneste on käytettävä 12 tunnin kuluessa mikrobikontaminaation vuoksi. Natrium- ja kaliumkonsentraatteja ei saa antaa laimentamattomina. (Ad-dex-Natriumklorid 2016.)

Lääke- ja potilasturvallisuuden toteutumiseksi ja onnistuneen lääkelisäyksen edellytyksenä on ammattitaitoinen, tehtävänsä hallitseva henkilökunta. Väärin tehtynä lääkelisäys voi aiheuttaa esimerkiksi saostumia tai kiteitä, tai lääkeaine voi inaktivoitua. (Koskinen ym. 2012: 86.)

3.5 Aseptiikka elektrolyytti-infuusion käyttökuntoon saattamisessa

Elektrolyyttilisäystä tehdessä noudatetaan huolellista aseptiikkaa. Aseptiikalla pyritään ehkäisemään ja estämään infektioiden syntyminen. Aseptiikalla suojataan steriilit materiaalit, kuten neulat, ruiskut ja infuusioportit ja lääkkeet tauteja aiheuttavilta mikrobeilta. Puhdistuksen, desinfiointin ja steriloinnin avulla varmistetaan, etteivät käytettävät välineet ja ympäristö aiheuta potilaalle infektioriskiä. Neste- ja lääkehoito toteutetaan infektioiden torjuntaan liittyviä periaatteita noudattaen, joita ovat oikeanlainen käsihygienia, oikea suojainten käyttö, oikeat työtavat ja pisto- ja viiltovahinkojen välttäminen. (Saano – Taam-Ukkonen 2016: 185.)

Aseptinen työskentelytapa estää kudoksen tai steriilin materiaalin kontaminoitumisen mikrobeilta. Lääkkeet eivät saa kontaminoitua missään vaiheessa lääkkeenjaosta antoon saakka, riippumatta antotavasta. Kun lääkettä annetaan infuusiona, elimistöä luonnollisesti suojaavat mekanismit, kuten ihon tuoma suoja sekä alkureitin metabolia ohitetaan. (Koskinen ym. 2012: 78–79.)

Kaiken aseptisen toiminnan perusta on käsihygienia, joka on myös tärkein yksittäinen toimenpide infektioiden torjunnassa. Käsihuuhteen käyttö on tehokas tapa välttää mikrobien leviämistä ihmisten ja ympäristön välisessä kosketuksessa. Käsihygieniaan kuuluvat käsien pesu saippualla, käsien desinfiointi, käsien ihonhoito ja oikeanlainen suojakäsineiden käyttö. Näillä toimilla pyritään vähentämään infektioita aiheuttavien mikrobien siirtymistä käsien välityksellä. (Saano – Taam-Ukkonen 2016: 186.) Infektioporttien aseptinen käsittely on avainasemassa infektioiden ehkäisemisessä. Optimaalinen tapa suojella näitä portteja on yksinkertaisesti olla koskematta niihin. Tämän tulisi toteutua huolimatta siitä käytetäänkö tehdaspuhtaita- tai steriilejä käsineitä. (Rowley – Clare – Macqueen – Molyneux 2010: 9.)

Infuusiota valmistaessa tulee olla suunnitelmallinen ja noudattaa erinomaista aseptista työjärjestystä. Toteutumattoman aseptiikan infuusiota valmistaessa voi aiheuttaa se, ettei työskentelytasoa, jossa lääkelisäys tehdään, olla desinfioitu ollenkaan tai se on desinfioitu huolimattomasti, käsihygienia ei toteudu, ampullat, lääkepullot tai lääkkeenlisäysportti on jätetty desinfiomatta tai aseptic non-touch-technique (ANTT) ei toteudu; kosketaan esimerkiksi ruiskun päätä tai neulaa. (Ingram – Murdoch 2009: 55.)

Toteutumaton aseptiikka lääkehoidon prosessissa voi saada aikaan lääkevalmisteen kontaminaation ja altistaa potilaan infektiolle. Aseptisen tekniikan puuttuminen voi johtaa pahimmillaan potilaan septikemiaan esimerkiksi steriilin välineen tai nesteen kontaminoinnin johdosta lääkkeen valmistamisessa tai annossa. (Ingram – Murdoch 2009: 51; Koskinen ym. 2012: 86.)

4 Opinnäytetyön toteuttaminen

4.1 Toiminnallinen opinnäytetyö

Toiminnallinen opinnäytetyö on vaihtoehtoinen toteutustapa ammattikorkeakoulun tutkimukselliselle opinnäytetyölle. Sen tuloksena syntyy alasta riippuen joko ammatilliseen käyttöön kohdennettu ohjeistus, opas tai tapahtuman suunnittelu. Se tavoittelee käytännön työelämän opastamista, järjeistämistä tai ohjeistusta. (Vilka – Airaksinen 2003: 9.) Tämän toiminnallisen opinnäytetyön tuloksena syntyi hoitotyön opiskelijoiden oppimista tukeva opas elektrolyytti-infuusoiden valmistamisesta.

Ammattikorkeakoulun opinnäytetyön tulee olla riittävästi alan tietojen ja taitojen hallitsemista osoittava ja työelämälähtöinen. Tutkimuksellinen selvitys kuuluu toiminnallisen opinnäytetyön toteutustapaan. (Vilka – Airaksinen 2003: 10, 56.) Tietoperustan täytyi olla vankka, jotta osasimme toteuttaa oppaastamme mahdollisimman monipuolisen sekä laadukkaan. Opas luotiin pohjautuen löytämäämme luotettavaan teoriatietoon.

Suunnitteluvaiheessa haimme tietoa aiheesta opinnäytetyötä ohjaavien kysymysten valossa alan oppikirjoista ja tieteellisistä julkaisuista. Keräsimme tietoperustaksi aineistoa tekemällä tiedonhakuja sosiaali- ja terveysalan tietokannoista, kuten PubMed, Cinahl ja Medic, niin sanottujen avainsanojen avulla. Opinnäytetyömme keskeiset käsitteet olivat opettaminen, oppiminen, elektrolyyttihäiriöt, hypokalemia, hyperkalemia, hyponatremia ja hypernatremia. Tiedonhaku on kuvattu tarkemmin taulukossa, joka löytyy liitteestä 1.

Lisäksi haimme tietoa manuaalisesti, eli kävimme läpi hoitotyön oppikirjoja ja verkkolähteitä, kuten Duodecim Terveysporttia sekä opetusministeriön sivustoa, joista tiesimme löytyvän tietoa aiheesta. Myös muiden aihetta (elektrolyyttihäiriöt ja oppiminen) sivuaavien opinnäytetöiden, tieteellisten artikkeleiden sekä julkaisujen lähdeluetteloista löysimme relevantteja lähteitä omaan työhömmee.

4.2 Opinnäytetyön tuotos

Opinnäytetyön tuloksena syntyi kuvallinen opas nestehoidon opiskelun tueksi, johon kuvattiin vaihe vaiheelta elektrolyyttikonsentraattien lisääminen infuusionesteeseen aseptisesti oikein. Valitsimme toteuttamistavaksemme oppaan, sillä se on selkeä ja yksinkertainen opetusmenetelmä. Lisäksi huomasimme, että toiminnallisia opinnäytetöitä oli toteutettu runsaasti videon muodossa, joten halusimme luoda jotain selkeää ja erilaista. Opas oli myös parempi vaihtoehto kuin video myös siten että pääsimme palaamaan ja muokkaamaan tekemämme virheen helpommin, kuin videossa olisi päässyt.

Oppaan kuvien kuvaus suoritettiin lääkehoidon luokkatilassa, jotta kuvien ympäristö olisi mahdollisimman autenttinen. Lääkehoidon luokasta löytyi myös kaikki kuvaukseen tarvittavat välineet. Omasta takaa meiltä löytyi sairaanhoitajan suojavaatteet sekä kamera. Kuvaus suoritettiin Myllypuron kampuksen lääkehoidon luokassa keväällä 2019 kahdessa eri vaiheessa.

Opinnäytetyö toteutettiin parityönä. Molemmat osallistuivat opinnäytetyön kirjoittamiseen tasavertaisesti Microsoftin OneDrive -pilvipalvelussa. Tuotoksen kuvaus toteutettiin siten, että toinen kuvasi ja toinen toteutti infuusionesteen valmistamisen. Kuvat jaettiin OneDriveen ja valitsimme yhdessä kuvista parhaimmat, ja laitoimme ne järjestykseen. Tämän jälkeen käsitelimme tekstin tueksi tulleet kuvat, lähinnä rajaamalla kuvista ylimääräisen tilan pois. Itse oppaan teko toteutettiin Microsoft PowerPoint-ohjelmalla Metropolia Ammattikorkeakoulun viralliselle kalvopohjalle.

4.3 Opinnäytetyön julkistaminen

Opinnäytetyön raportti toteutettiin Metropolia Ammattikorkeakoulun kirjallisten ohjeiden mukaan sähköiselle pohjalle, jonka jälkeen se luovutettiin toimeksiantajalle. Toimeksiantajana toimi Metropolia Ammattikorkeakoulu. Teos talletettiin kirjaston kokoelmiin ja julkaistiin myös sähköisessä muodossa Theseus-palvelussa (theseus.fi), jossa ammattikorkeakoulujen opinnäytetyöt ja julkaisut julkaistaan.

4.4 Eettisyys ja luotettavuus

Työelämälähtöisessä kehittämistyössä korostuvat eettiset säännöt. Tavoitteiden tulee olla korkean moraalin mukaisia, työ tulee tehdä rehellisesti, huolellisesti ja tarkasti ja lisäksi seurausten on oltava käytäntöä hyödyttäviä. Keskeisiä asioita vilpin välttämiseksi kehittämistyössä ovat toisten tekstin plagiointi, toisten tutkijoiden tai kehittäjien ja toimijoiden osuuden vähättely, omien tutkimusten plagiointi, tulosten kritiikitön yleistäminen ja harhaanjohtava tai puutteellinen raportointi. (Ojasalo ym. 2010: 49.) Kaikkein työssä käytettyyn referoituun tietoon merkitsimme tekstiviitteet, joihin jokaiseen löytyy vastavuus lähdeluettelosta, joka on tehty opinnäytetyön vaatimalla tavalla. Kaikki ulkomainen tutkimustieto suomennettiin tarkasti ja samat teksti- ja lähdeviitteet pätevät näissäkin. Opinnäytetyö käytettiin myös Turnit-ohjelman läpi tarkastuksessa.

Teoreettisen lähtökohdan määrittämisen prosessissa on arvioitava käytettävän lähteen ikää kriittisesti sekä muistaa lähdekritiikki. Terveysthuolto ja siinä käytettävä teknologia kehittyi jatkuvasti, joten hakuja olisi hyvä rajata ajallisesti sekä käyttää vain tuoretta tietoa. Koska työmme pohjautui kirjallisuuteen ja tutkittuun tietoon, aineistoa valittaessa otettiin huomioon julkaisun iän ja laadun lisäksi ainakin sen monitieteisyys, julkaisussa käytettyjen lähteiden alkuperä, otoksen koko, tutkittujen valikoituminen (esimerkiksi ovatko tutkitut saaneet rahallista korvausta tutkimukseen osallistuttuaan), tutkimuksen objektiivisuus ja tulosten uskottavuus. Lisäksi tutkijan tunnettavuus sekä metodisten eli tutkimuksen menetelmän uskottavuus lisäävät julkaisun painoarvoa. Yleisenä ohjeistuksena tieteellisiä hakuja tehdessä on, että käytetään vain korkeatasoisia tieteellisiä julkaisuja ja rajataan ulkopuolelle esimerkiksi ammatilliset julkaisut sekä opinnäytetyöt. Pro gradu -julkaisut ovat yleensä tekijöidensä ensimmäisiä julkaisuja, joiden tarkoituksena on ollut lähinnä tutkimuksen eri vaiheiden harjoittelu, jolloin tieteellinen taso ei välttämättä yllä kovin korkealle. (Kankkunen – Vehviläinen-Julkunen 2013: 93–95.)

4.5 Kehittämisehdotukset

Opinnäytetyön aiheen valikoitumisen jälkeen pohdinnassa oli toteuttamistapa. Alkuun pohdimme videon tekemistä aiheesta, mutta päädyimme kuitenkin kuvalliseen oppaaseen, sillä halusimme tehdä jotain erilaista ja aiheesta on jo aikaisemmin tehty opinnäytetöitä videon muodossa. Oppaan kuvaamisessa haasteelliseksi osoittautui kuvausympäristö, jotta se saataisiin muistuttamaan mahdollisimman paljon todellista työskentelyympäristöä. Jouduimme myös toistamaan kuvaukset joidenkin kuvien osalta virheiden

vuoksi. Kuvausten järjestäminen uudestaan järjestyi kuitenkin nopealla aikataululla ja saimme tarvittavat kuvat uusittua ja oppaan valmistumaan ajallaan.

Opas tehtiin Microsoftin PowerPoint -ohjelmalla. Mikäli opasta haluttaisiin kehittää edelleen, sen olisi voinut toteuttaa esimerkiksi jollain maksullisella graafisen suunnittelun ohjelmalla. Tässä kohtaa olisi kuitenkin opinnäytetyön kustannukset tulleet esille ja todennäköisesti myös oman osaamisen seinä tulisi vastaan. Saman tyyppisen opinnäytetyön voisi toki toteuttaa eri koulutusalojen yhteistyönä, ja hyödyntää esimerkiksi insinööriopiskelijoiden osaamista graafisessa suunnittelussa ja hoitotyön opiskelijoiden apua sisällöllisessä suunnittelussa infuusionesteeseen.

Opas oli helpointa toteuttaa Microsoft PowerPoint-ohjelmalla, mutta sitä voisi kehittää edelleen käytännöllisemmäksi, tulostettavaan versioon, esimerkiksi Word-ohjelmalla muokkaamalla siitä luettavamman. Opas voisi olla joko laminoituksi tarkoitettu ”luettelo” tai pikkuvihkonen, joka voisi olla ikään kuin taskuopas joko sairaanhoidon opiskelijoille tai jo työelämässä oleville sairaanhoitajille.

5 Pohdinta

Opinnäytetyömme aihe, elektrolyyttien lisääminen infuusionesteeseen, on osoittautunut opinnäytetyöprosessin aikana erittäin tärkeäksi. Monet sairaanhoitajaopiskelijat, allekirjoittaneet mukaan lukien, ovat kokeneet, että elektrolyyttihäiriöiden käsittely sekä teoriaa että käytännössä elektrolyyttien lisäämisestä infuusionesteeseen on jäänyt vähälle huomiolle opinnoissa. Elektrolyyttihäiriöitä kuitenkin esiintyy monien eri sairauksien yhteydessä vauvasta vaariin ja näihin törmää työelämässä varmasti useissa eri työyksiköissä.

Lääkehoidon opetuksessa harjoitellaan laboraatiotunneilla muun muassa antibioottien laimennuksia, infuusioiden valmistamista ja lääkeaineiden lisäämistä infuusionesteeseen. Kuitenkaan, taustalla olevien elektrolyyttien käsittelemistä ja lisäämistä infuusionesteeseen ei juurikaan harjoitella. Siksi halusimmekin luoda mahdollisimman selkeän kuvallisen oppaan aiheesta opiskelijoille oppimisen tueksi.

Haastavaksi aiheen teki se, että aiheesta löytyy melko vähän tutkittua tietoa, etenkin suomenkielistä, ja tiedon löytäminen osoittautui haasteelliseksi. Aiheemme oli myös hy-

vin lääketieteellinen, joten hoitotyön opinnäytetyöhömmä sopivat hoitotieteellisen näkökulman artikkelit olivat hieman kiven alla. Oppikirjoista ja tieteellisistä lähteistä löytyi kaikista samaa tietoa, uuden tiedon löytäminen oli haastavaa, kun halusimme kuitenkin perehtyä asiaan syvällisemmin opinnäytetyötämme varten. Moni asiaa käsittelevä artikkeli ja kirja vain toisti saman asian eri sanoin.

Hakusanoja pyörittelimme melko pitkään, kunnes löysimme hakusanat, joilla saimme hakutuloksia ja käyttöön sopivia artikkeleita. Haasteeksi kuitenkin muodostui se, ettemme saaneet läheskään kaikkia artikkeleita auki, vaikka otsikon ja tiivistelmän perusteella artikkelissa olisi saattanut olla hyödyllistä tietoa opinnäytetyötämme varten, tässä olisimme voineet hyödyntää kirjaston informaation palveluja.

Opinnäytetyöprosessin aikana opimme paljon uutta tietoa elektrolyyttihäiriöistä; elektrolyyttien lisääminen infuusionesteeseen tuli kerrattua ja opittua perusteellisesti. Yllättävää prosessin aikana oli juurikin tiedonhaun hankaluus ja se, kuinka tärkeä aihe on opetuksen vähyyteen verrattuna. Toki opetuksissa saattaa olla vaihtelevuutta, sillä vaikka kaikki korkeakoulut noudattavat samaa opetussuunnitelmaa, saattaa opetus vaihdella riippuen oppilaitoksesta ja opettajastakin. Koemme myös, että opetus keskittyy tänä päivänä korkeakouluissa melko pitkälti verkko-opintoihin ja opiskelijoiden omaan aktiivisuuteen. Opinnäytetyöllä halusimme luoda opiskelijoille mielekkään tavan oppia aiheesta. Halusimme tehdä oppaasta mahdollisimman selkeän ja pelkistetyn, jotta sen avulla olisi helppo oppia juurikin olennaiset asiat ja vaiheet elektrolyyttikonsentraattien lisäämisestä infuusionesteeseen.

Opinnäytetyöprosessin koemme olleen kokonaisuudessaan onnistunut ja laadukkaasti tehty. Vaikka muita teoriaopintoja ei opinnäytetyöprosessin aikana ole juurikaan ollut, olemme molemmat suorittaneet käytännön työharjoittelujaksoja koko opinnäytetyöprosessin ajan, mikä on aiheuttanut haasteita ajankäytön ja jaksamisen suhteen. Hyvällä aikataulutuksella ja kuitenkin myös lepoajan järjestämisellä, olemme saaneet opinnäytetyön onnistuneesti päätökseen meitä tyydyttävällä tavalla.

Lähteet

Addex-Natriumklorid 2016. Valmisteyhteenveto. Lääketietokanta Duodecim. Verk-kodokumentti. Luettu 8.4.2019.

Gooch, Mikael 2018. Fluid and Electrolyte Imbalances. Teoksessa Hickman, Ronald – Celeste, Alfes – Fitzpatrick, Joyce (toim.) Handbook of Clinical Nursing: CRITICAL AND EMERGENCY CARE NURSING. Springer Publishing Company, LCC: New York.

Hew-Butler, Tamara – Weisz, Kevin 2016. Hyponatremia. Clinical Laboratory Science 29 (3). 176–185.

Holland, Kimberly 2017. All about electrolyte disorders. Healthline. Saatavilla myös sähköisesti <<https://www.healthline.com/health/electrolyte-disorders>>. Luettu 12.4.2019.

Honkanen, Eero – Karihuhta, Jarkko 2018. Hyperkalemian diagnostiikka ja hoito. Teoksessa Mäkijärvi, Markku – Harjola, Veli-Pekka – Päivä, Hannu – Valli, Juha – Vaula, Eija (toim.). Akuuttihoito-opas. Kustannus Oy Duodecim: Helsinki.

Ingram, Paula – Murdoch Marianne Fairley 2009. Aseptic non-touch technique in intravenous therapy. Nursing Standard 24 (8). 49–57.

Inkinen, Ritva – Volmanen, Petri – Hakoinen, Suvi 2015. Turvallinen lääkehoito. Opas lääkehoitosuunnitelman tekemiseen sosiaali- ja terveydenhuollossa. Juvenes Print – Suomen Yliopistopaino Oy: Tampere.

Kankkunen, Päivi – Vehviläinen-Julkunen Katri 2013. Tutkimus hoitotieteessä. SanomaPro Oy: Helsinki.

Koskinen, Tiina – Puirava, Alli – Salimäki, Johanna – Puirava, Pauli – Ojala, Raimo 2012. Lääketietoa ammattilaisille. 1. painos. Sanoma Pro Oy: Helsinki.

Kurki, Jaana 2013. 8a Lääkehoito akuuttihoitossa. Teoksessa Ranta, Iiri (toim.). Hoitotyön vuosikirja 2013, Sairaanhoidaja & lääkehoito. Toimituskunta Sulosaari, Virpi – Haahtela, Nina. Fioca Oy: Helsinki.

Laki terveydenhuollon ammattihenkilöstä 559/1994. Annettu Helsingissä 28.6.1994.

Lopez Ruiz, Arnaldo – S. Niven, Alexander 2017. Hyponatremia in the Critically Ill. Critical Care Alert. 25 (8). 1–6.

Matikainen, Niina 2018. Hypokalemia. Teoksessa Mäkijärvi, Markku – Harjola, Veli-Pekka – Päivä, Hannu – Valli, Juha – Vaula, Eija (toim.). Akuuttihoito-opas. Kustannus Oy Duodecim: Helsinki.

McMillen, Rachel – Pitcher, Ben 2011. The balancing act: body fluids and protecting patient health. *British Journal of Healthcare Assistants*. 117–121.

McLifferty, Ella – Johnstone, Carolyn – Hendry, Charles – Farley, Alistair 2014. Fluid and electrolyte balance. *Nursing Standard* 28 (29). 42–49.

Metsävainio, Kirsimarja 2010. Vesi- ja elektrolyyttiaineenvaihdunta. Teoksessa Alahuhta, Seppo – Ala-Kokko, Tero – Kiviluoma, Kai – Perttilä, Juha – Ruokonen, Esko – Silfvast, Tom (toim.). *Nestehoito*. Kustannus Oy Duodecim: Helsinki.

Ojasalo, Katri – Moilanen, Teemu – Ritalahti, Jarmo 2009. Kehittämistyön menetelmät. Uudenlaista osaamista liiketoimintaan. *WSOYpro Oy*: Helsinki.

Opetushallitus 2006. Verkko-oppimateriaalin laatukriteerit. *Edita Prima Oy*: Helsinki.

Opetusministeriö 2006. Ammattikorkeakoulusta terveydenhuoltoon. Koulutuksesta valmistuvien ammatillinen osaaminen, keskeiset opinnot ja vähimmäisopintopisteet Opetusministeriön työryhmämuistioita ja selvityksiä 2006:24. Saatavilla myös sähköisesti: <http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/80112/tr24.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Luettu 16.1.2019.

Pelttari, Hanna – Välimäki, Matti J. 2015. Lakritsiko kohonneen verenpaineen ja päänsäryn syynä? *Duodecim* 131. 270–273.

Rautava-Nurmi, Hanna – Sjövall, Sari – Vaula, Eija – Vuorisalo, Sailaritta – Westergård, Airi 2010. Neste- ja ravitsemushoito. *WSOYpro Oy*: Helsinki.

Rowley, Stephen – Clare, Simon – Macqueen, Susan – Molyneux, Rebecca 2010. ANTT v2: An updated practice framework for aseptic technique. *British Journal of Nursing* 19 (5). 5–11.

Saano, Susanna – Taam-Ukkonen, Minna 2016. *Lääkehoidon käsikirja*. *Sanoma Pro Oy*: Helsinki.

Saastamoinen, Tiia – Härkänen, Marja – Näslindh-Ylispangar Anita – Vehviläinen-Julkunen, Katri 2018. Lääkehoidon oppimismenetelmät ammattikorkeakouluissa – haastattelututkimus sairaanhoitajakoulutuksen lääkehoidon opettajille. *Hoitotiede* 30 (4). 271–284.

Salminen, Leena – Suhonen, Riitta 2008. Oppiminen ja oppimismenetelmät ja niiden hyödyntäminen ammatillisen kehittymisen tukena – raportti täydennyskoulutuksesta ja sen mahdollisuuksista. Turun yliopisto, hoitotieteen laitos ja Hämeen ammattikorkeakoulu. *HAMK Julkaisut*: Hämeenlinna. Saatavilla myös sähköisesti: <https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/90556/OppiminenJaOppimismenetelmätJaNiiden.pdf?sequence=1>. Luettu 5.4.2019.

Sane, Timo 2010a. Hypernatremia. Teoksessa Alahuhta, Seppo – Ala-Kokko, Tero – Kiviluoma, Kai – Perttilä, Juha – Ruokonen, Esko – Silfvast, Tom (toim.). *Nestehoito*. Kustannus Oy Duodecim: Helsinki.

Sane, Timo 2010b. Hyponatremia. Teoksessa Alahuhta, Seppo – Ala-Kokko, Tero – Kiviluoma, Kai – Perttilä, Juha – Ruokonen, Esko – Silfvast, Tom (toim.). Nestehoito. Kustannus Oy Duodecim: Helsinki.

Sane, Timo 2018. Hyponatremia. Lääkäriin käsikirja. Kustannus Oy Duodecim. Päivitetty 19.6.2018.

Sneck, Sami 2016. Sairaanhoidajien lääkehoidon osaaminen ja osaamisen varmistaminen. Oulun yliopisto, lääketieteellinen tiedekunta. Väitöskirja.

Sneck, Sami – Saarnio, Reetta – Isola, Arja 2013. Sairaanhoidajien arvio omasta laskimonsisäisen neste- ja lääkehoidon osaamisestaan ja osaamisen varmistamisesta. *Hoitotiede* 25 (4). 253–265.

Sulosaari, Virpi – Huupponen, Risto – Tornainen, Kirsti – Hupli, Maija – Puukka, Pauli – Leino-Kilpi Helena 2014. Medication education in nursing programmes in Finland — Findings from a national survey. *Collegian* (2014) 21. 327–335.

Sulosaari, Virpi – Kajander, Satu – Hupli, Maija – Huupponen, Risto – Leino-Kilpi, Helena 2012. Nurse students' medication competence – An integrative review of the associated factors. *Nurse education today* 32 (2012). 399–405.

Vaula, Eija 2018. Nestehoidon aloitus. Teoksessa Mäkijärvi, Markku – Harjola, Veli-Pekka – Päivä, Hannu – Valli, Juha – Vaula, Eija (toim.). *Akuuttihoito-opas*. Kustannus Oy Duodecim: Helsinki.

Vilkka, Hanna – Airaksinen, Tiina 2013. Toiminnallinen opinnäytetyö. Kustannusosakeyhtiö Tammi: Helsinki.

Walker, Mandi 2016. Fluid and Electrolyte Imbalances: Interpretation and Assessment. *Journal of Infusion Nursing* 39 (6). 382–386.

Welch, Kerry 2010. Fluid balance. *Learning disability practice* 13 (6). 33–38.

Liite 1.

Tiedonhaun kuvaus

Tietokanta	Hakusanat	Rajaukset	Osumat	Perehdytty	Hyödynnetty
Medic	hypokalemia	2008-	14	2	1
	hoitotiede JA lääkehoito		2	1	1
	lääkehoito JA osaaminen	2009-	8	1	1
	“Sulosaari, Virpi”		13	2	2
	sairaanhoit* AND osaaminen AND lääkehoito		5	1	1
Pubmed	electrolyte imbalance nursing	“most recent”	368	2	1
	intravenous AND therapy AND hand hygiene	2009-	13	1	1
Cinahl	hyponatremia AND symptoms	2009-	69	8	1
	hypernatremia AND symptoms		9	1	1
	electrolyte AND imbalance AND nursing		50	1	1
	nursing student AND medication AND competence		57	2	2
	fluid AND balance		429	1	1
	intravenous AND therapy AND asepsis		19	1	1
	intravenous AND therapy AND aseptic technique		9	3	2
	electrolyte imbalance AND sodium AND potassium		58	4	1