

Emilia Nylund & Henna Ollikainen

ELEKTROLYTTIHÄIRIÖT

Verkko-oppimateriaalia Oulun ammattikorkeakoulun opiskelijoille

ELEKTROLYYTTIHÄIRIÖT

Verkko-oppimateriaalia Oulun ammattikorkeakoulun opiskelijoille

Emilia Nylund & Henna Ollikainen
Opinnäytetyö
Syksy 2018
Hoitotyön tutkinto-ohjelma
Oulun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu
Hoitotyön tutkinto-ohjelma, sairaanhoitaja

Tekijät: Emilia Nylund & Henna Ollikainen

Opinnäytetyön nimi: Elektrolyyttihäiriöt – Verkko-oppimateriaalia Oulun ammattikorkeakoulun opiskelijoille

Työn ohjaajat: Pia Mäenpää & Marja Runtti

Työn valmistuslukuukausi ja -vuosi: Syksy 2018

Sivumäärä: 39 + 0

Elektrolyyttihäiriöt ovat olennainen osa sairaanhoitajan osaamista. Niitä esiintyy, kun elektrolyyttitaso elimistössä on liian korkea tai matala. Elektrolyyttihäiriöt ovat yleisimpiä ikääntyneillä ihmisillä.

Opinnäytetyömme aiheeksi valikoitui elektrolyyttihäiriöt. Toimeksiantajana työlle toimi Oulun ammattikorkeakoulu. Aiheen saimme kliinisen hoitotyön opettajilta, sillä heillä oli tarve innostavaan oppimateriaaliin elektrolyyttihäiriöistä. Opiskelijat ovat kokeneet elektrolyyttihäiriöt vaikeaksi aiheeksi ja myös opettajat ovat kokeneet, että aiheen opettaminen ei ole ollut kovin mielekäästä. Päätimme tarttua haasteeseen ja tuottaa mieleistä oppimateriaalia sekä opiskelijoille että opettajille.

Opinnäytetyön tulostavoitteena oli tuottaa opintokokonaisuus elektrolyyttihäiriöistä Oulun ammattikorkeakoulun opiskelijoille kliinisen hoitotyön kurssille. Laatumavoitteena oli tuottaa ymmärrettävää ja selkeää, tutkittuun ja ajantasaiseen tietoon perustuvaa sekä kiinnostusta herättävää oppimateriaalia. Projektin tavoitteena oli syventää myös omaa osaamista ja tietoa aiheesta.

Opinnäytetyö toteutettiin toiminnallisena opinnäytetyönä. Opinnäytetyön tuloksena syntyi keväällä 2018 opintokokonaisuus, joka laadittiin valmiiksi kootun, tutkittuun tietoon perustuvan tietoperustan pohjalta kolmeksi PowerPoint -diasarjaksi. Diasarjojen aiheina ovat ”yleistä ihmisen nestetasapainosta” sekä ”natrium- ja kaliumaineenvaihdunta” erillisinä diasarjoinaan. Kaikkiin diasarjoihin on myös tuotettu ääni käyttämällä PowerPointMix -ohjelmaa. Oppimateriaali sisältää myös lopputestin diasarjojen pohjalta. Opettajat voivat hyödyntää opintokokonaisuutta käyttäen sitä opettamisen tukena oppitunneilla tai itsenäisesti opiskeltavana lisäoppimateriaalina kliinisen hoitotyön opetuksessa edesauttaen opiskelijoiden oppimista. Materiaalia on mahdollisuus kehittää ottamalla mukaan vielä hypo- ja hyperkalsemia sekä vaikeuttaa materiaalia ylemmän vuosikurssin opiskelijoille.

Opiskelijoilta saatu palaute opintokokonaisuudesta oli pääosin positiivista. Saamamme palautteen perusteella saavutimme opinnäytetyöllemme asettamat tavoitteet. Saimme myös jonkin verran kehitysehdotuksia. Kehitysehdotusten ja saadun palautteen pohjalta kehitimme oppimateriaaliamme.

Asiasanat: elektrolyyttihäiriöt, hyponatremia, hypernatremia, hypokalemia, hyperkalemia, opettaminen, oppiminen, Moodle, PowerPoint

ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences
Degree Programme in Nursing and Health Care, Registered Nurse

Authors: Emilia Nylund & Henna Ollikainen

Title of thesis: Electrolyte disorders – Electronic course material for students at Oulu University of Applied Sciences

Supervisors: Pia Mäenpää & Marja Runtti

Term and year when the thesis was submitted: Autumn 2018

Number of pages: 39 + 0

Electrolyte disorder knowledge is an essential part of registered general nurse's job. Electrolyte disorders appear when the level of electrolytes is too high or too low. Electrolyte disorders are more common in elderly people.

Electrolyte disorders was selected to the subject of our thesis. The partner of our thesis was Oulu University of Applied Sciences. We got the subject from our teachers, who had a need for inspiring material of electrolyte disorders. Students have experienced electrolyte disorders as difficult subject to study and also teachers have experienced that teaching this subject isn't that meaningful so we decided to catch the idea to make a pleasing teaching material for both students and teachers.

The performance target of our thesis was to produce study module of electrolyte disorders for students of Oulu University of Applied Sciences to the clinical nursing course. The quality target of this thesis was to produce understandable and clear, researched and real-time information based interesting and advanced learning material. The target of this thesis was also to get deeper understanding and knowledge of this subject.

This thesis was carried out as a functional bachelor thesis. As a result of this thesis, in the spring of 2018 we made a teaching material that was drawn up from ready collected, researched knowledge based as three PowerPoint-series of slides. The subject of these slides were generalise of human fluid balance and sodium- and potassium metabolism as a separate series of slides. All slides include voice by using PowerPointMix-programme. Teaching material includes final test that is based by the series of slides. Teachers can utilize the study module by using it as a back up in lessons or self-education addition to teaching material further students learning. There is a possibility to develop the material by taking also hypo- and hypercalcemia along and making it more difficult for higher class students.

The feedback that we got from the students about this study module were mostly positive. On the ground of the feedback we reached our target we set up. We also got a few development proposal. By the development proposal and the feedback we got, we develop our study module.

Keywords: Electrolyte disorder, hyponatremia, hypernatremia, hypokalemia, hyperkalemia, teaching, learning, Moodle, PowerPoint

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	6
2	PROJEKTIN TAUSTA JA TAVOITTEET	8
	2.1 Tausta	8
	2.2 Tavoitteet.....	8
3	PROJEKTIN SUUNNITTELU.....	11
	3.1 Projektioorganisaatio.....	11
	3.2 Projektin päävaiheet.....	12
4	ELIMISTÖN NESTETASAPAINO JA SEN SÄÄTELYMEKANISMIT	14
5	ELEKTROLYYTTIHÄIRIÖT	16
	5.1 Hyponatremia	17
	5.2 Hypernatremia.....	19
	5.3 Hypokalemia.....	20
	5.4 Hyperkalemia	21
6	OPETTAMINEN JA OPPIMINEN.....	23
	6.1 Laadukas oppimateriaali.....	23
7	PROJEKTIN TOTEUTUS	25
	7.1 Verkko-oppimateriaalin ideointi	25
	7.2 Verkko-oppimateriaalin tuottaminen	26
	7.3 Verkko-oppimateriaalin viimeistely	28
8	PROJEKTIN ARVIOINTI.....	29
	8.1 Oppimateriaalin arviointi	29
	8.2 Oppimateriaalista saatu palaute	31
	8.3 Työskentelyprosessin arviointi.....	32
9	POHDINTA	34
	LÄHTEET.....	36

1 JOHDANTO

Valitsimme opinnäytetyömme aiheeksi elektrolyyttihäiriöt, koska elektrolyyttihäiriöt ovat keskeinen osa sairaanhoitajan osaamista. Sairaanhoitajan on tärkeää osata tunnistaa eri elektrolyyttihäiriöiden oireita, sillä elektrolyyttihäiriöt saattavat johtaa hoitamattomana vaaralliseen tilaan. Elektrolyyttihäiriöitä esiintyy, kun elektrolyyttitaso elimistössä on liian korkea tai matala. Elektrolyytit ovat ihmiselimistössä luonnollisesti esiintyviä perusaineita. Ne kontrolloivat tärkeitä fysiologisia toimintoja. (Holland 2017, viitattu 1.6.2018.) Tavallisimpia elektrolyyttihäiriöitä ovat natrium- ja kaliumaineenvaihdunnan häiriöt, joita ovat hypo- ja hypernatremia sekä hypo- ja hyperkalemia (Duodecim terveystietä 2015, viitattu 28.11.2017).

Työmme tilaajana toimi Oulun ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyömme kohderyhmänä ovat Oulun ammattikorkeakoulun opiskelijat ja kliinisen hoitotyön opettajat. Idea opinnäytetyöhömme tuli kliinisen hoitotyön opettajilta, sillä heillä oli tarve innostavaan oppimateriaaliin aiheesta. Päätimme tarttua aiheeseen, sillä se oli meitä molempia kiinnostava aihe sekä lisäksi sopivan haasteellinen. Kun opiskelimme elektrolyyttihäiriöistä kliinisen hoitotyön opintojaksolla, koimme aiheen haasteelliseksi, joten halusimme laajentaa tietopohjaamme siitä. Opiskelijat olivat kokeneet elektrolyyttihäiriöt vaikeaksi aiheeksi, joten opinnäytetyömme tarkoituksena oli tuottaa havainnollistavaa ja asian oppimista edistävää sekä mielenkiintoa herättävää oppimateriaalia elektrolyyttihäiriöistä Oulun ammattikorkeakoulun opiskelijoille. Projektin tavoitteena oli tuottaa oppimiskokonaisuus, jonka avulla opiskelijat oppisivat olennaisimmat asiat elektrolyyttihäiriöistä ja jota opettajat voisivat hyödyntää opetuksessaan.

Opinnäytetyömme tuloksena valmistui keväällä 2018 opintokokonaisuus Moodle-alustalle. Moodle on verkossa oleva oppimisalusta, joka soveltuu erilaisille käyttäjäryhmille ja erilaisiin käyttötarkoituksiin. Moodlen avulla voidaan rakentaa oppimis- ja työskentely-ympäristöjä sekä julkaista valmiita kursseja ja sivustoja verkossa. (Ranta 2011, viitattu 7.8.2018.) Moodlen oppimateriaali sisältää kolme PowerPoint -diasarjaa sekä lopputestin, jonka avulla opiskelijat voivat testata tietämystään elektrolyyttihäiriöistä oppimateriaalin pohjalta. Ensimmäinen diasarja sisältää yleistä tietoa neste- ja elektrolyyttitasapainosta. Toisessa diasarjassa taas käsitellään natriumaineenvaihduntaa ja kolmannessa kaliumaineenvaihduntaan liittyviä asioita. Oppimateriaalin tarkoituksena ei ole korvata opettajan antamaa opetusta, vaan opettajat voivat hyödyntää oppimateriaalia käyttäen sitä opettamisen tukena

oppitunneilla tai itsenäisesti opiskeltavana lisäoppimateriaalina klinisen hoitotyön opetuksessa edesauttaen opiskelijoiden oppimista.

2 PROJEKTIN TAUSTA JA TAVOITTEET

2.1 Tausta

Kun sairaanhoitaja hoitaa potilaita ja toteuttaa potilaan kokonaishoidossa lääketieteellistä hoitoa lääkärin ohjeiden mukaan, hän toimii itsenäisesti hoitotyön asiantuntijana. Toiminta sairaanhoitajalla perustuu terveyden ja hyvinvoinnin ylläpitämiseen ja edistämiseen. (Opetusministeriö 2006, 64 – 65, viitattu 3.6.2018.) Kohorttitutkimuksessa, jossa analysoitiin 5179 55-vuotiaalta tai sitä vanhemmalta seerumin elektrolyyttipitoisuutta havaittiin, että 15,0 %:lla oli vähintään yksi elektrolyyttihäiriö. Elektrolyyttihäiriöt ovat yleisiä vanhempien ihmisten keskuudessa ja ne liittyvät usein diabetekseen ja diureettien käyttöön. (Liamis, Rodenburg, Hofman, Zietse, Stricker & Hoorn 2013, viitattu 3.6.2018.)

2.2 Tavoitteet

Projektilla tarkoitetaan aikataulutettua ja tavoitteiltaan selkeästi määriteltyä tehtäväkokonaisuutta (Silfverberg 2007, 21). Tietty tarve tuotokselle on usein lähtökohtana projektin käynnistämiseksi. Projektille tunnusomaista on, että sillä on selkeä tavoite. (Mäntyneva 2016, 11.) Tavoitteiden tarkoituksena on kuvata, millaisiin parannuksiin tai muutoksiin projektilla pyritään nykytilanteeseen verrattuna. Hyvät tavoitteet ovat selkeitä, konkreettisia ja realistisia, jotka on mahdollista saavuttaa. Tavoitteiden toteutuminen täytyy myös olla seurattavissa ja mitattavissa eikä toteutuminen saa riippua liikaa hankkeen ulkoisista tekijöistä. Tavoitteet jaetaan yleensä kehitystavoitteeseen sekä välittömiin tavoitteisiin. Kehitystavoitteella kuvataan hankkeella tavoiteltavaa pitkän ajan positiivista muutosvaikutusta hyödynsaajaryhmän kannalta. Välittömät tavoitteet taas kuvaavat suunnitteilla olevan hankkeen konkreettista lopputulosta. (Silfverberg 2007, 80 – 81.) Projektin tulostavoitteena oli tuottaa opintokokonaisuus elektrolyyttihäiriöistä Oulun ammattikorkeakoulun opiskelijoille kliinisen hoitotyön kurssille.

Tuotokset kannattaa määritellä myös laadullisesti, mikäli niiden laadusta on ristiriitaisia käsityksiä (Silfverberg 2007, 86). Jotta projekti toteutuu odotusten mukaisesti, se varmistetaan laadunhallinnan avulla. Projektin laadunhallintaa ja -varmistusta tukemaan tarvitaan riittävän konkreettiset sekä laadulliset että määrälliset mittarit, jotta jäsenet projektiryhmässä tietävät projektin pyrkimyksen.

(Mäntyneva 2016, 100.) Opinnäytetyön laatutavoitteena oli tuottaa ymmärrettävää ja selkeää, tutkittuun ja ajantasaiseen tietoon perustuvaa sekä kiinnostusta herättävää oppimateriaalia.

Taulukko 1. Laatutavoitteet ja kriteerit

Laatutavoite	Laatutavoitteen kriteerit
Ymmärrettävä & selkeä	värit, fontti, fontin koko, tekstin ymmärrettävyys ja helppolukuisuus, selkeä ja sopiva äänennopeus
Tutkittu tieto	ajantasaisuus, tutkittuun tietoon perustuvuus, uutta asiaa esille tuova, lähdekriittisyys, kyseenalaistaminen
Kiinnostava	visuaalisuus, sopiva vaativuudeltaan, houkutteleva

Projektin välitön tavoite on, että opinnäytetyön tuloksena syntyvä tuote otetaan käyttöön opetuksessa ja tuote edesauttaa opiskelijoiden oppimista. Oppimisolustat mahdollistavat opiskelun ja oppimisen ajasta ja paikasta riippumatta. (Ranta 2011, viitattu 6.8.2018.) Opiskelijat voivat opiskella asiaa virtuaalisesti ajasta ja paikasta riippumatta silloin kuin heille sopii. He voivat myös tarvittaessa palata aiheeseen. Oppimateriaali on myös pyritty tekemään mahdollisimman havainnollistavaksi, jotta se tukisi itsenäistä oppimista. Opettajat voivat hyödyntää oppimateriaalia käyttäen sitä opettamisen tukena oppitunnilla tai itsenäisesti opiskeltavana lisäoppimateriaalina.

Pitkän ajan tavoitteena on, että opiskelijat oppivat oppimateriaalin avulla olennaisimmat asiat elektrolyyttihäiriöistä ja pystyvät hyödyntämään oppimaansa teoretietoa työelämässä tulevaisuudessa. Oppimateriaalin avulla opiskelijoilla on paremmat valmiudet tunnistaa elektrolyyttihäiriöitä ja tietää niiden hoidosta.

Mahdollisuus on myös yhteiskunnalliseen hyötyyn, kun opetuksessa voidaan hyödyntää enemmän virtuaalimateriaalia, jolloin säästytään paperin käytöltä. Tiedostot myös säilyvät hyvin ja niitä pystyy muokkaamaan helposti ja nopeasti.

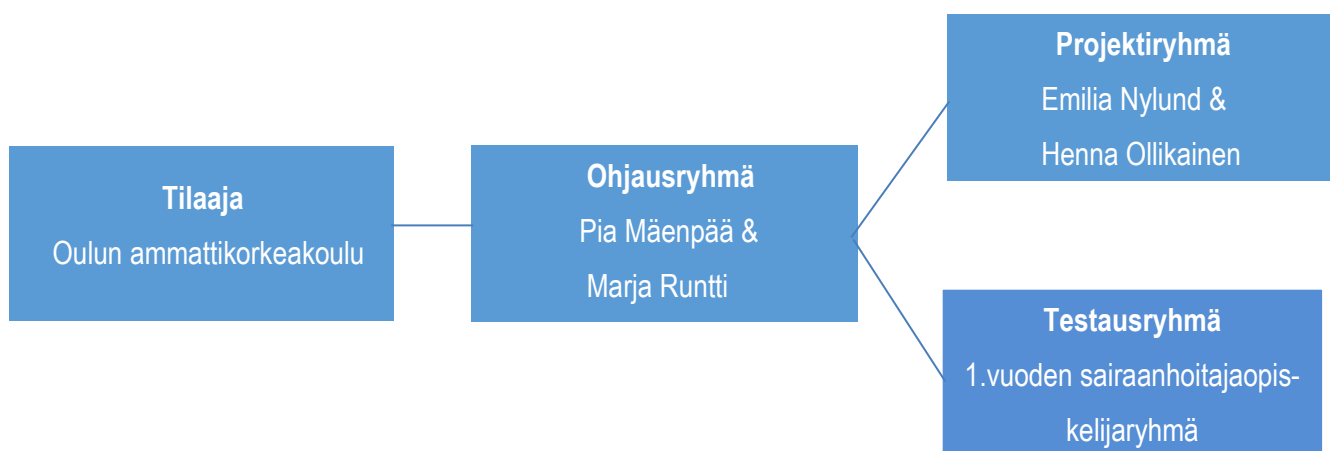
Oppimistavoitteenamme oli yhteistyö- ja vuorovaikutustaitojen kehittäminen projektia tehdessä ja esittäessä. Tavoitteenamme oli myös oppia suunnittelemaan, toteuttamaan ja arvioimaan projektia sekä tuottamaan projektiluontoista oppimateriaalia virtuaalisesti sekä saada kokemusta opinnäytetyön tekemisestä ja esittämisestä. Mahdollisuutena oli myös syventää omaa osaamista ja tietoa koskien opinnäytetyömme aiheita.

3 PROJEKTIN SUUNNITTELU

3.1 Projektioorganisaatio

Projektioorganisaation tehtävänä on toteuttaa projekti (Mäntyneva 2016, 19). Projektilla täytyy olla selkeä organisaatio, jossa eri osapuolten roolit ja vastuut on määritelty selkeästi. Projektioorganisaatioon kuuluu yleensä ohjausryhmä, varsinainen projektioorganisaatio sekä yhteistyökumppanit. Projektiin liittyvien eri sidosryhmien roolit ja vastuut sekä projektin johtamis- ja päätöksentekomenettelyt tulee määrittellä mahdollisimman yksiselitteisesti jo suunnitelmavaiheessa. Roolien ja yhteistyön periaatteiden määrittely on sitä tärkeämpää, mitä useampia sidosryhmiä projektiin kuuluu. (Silfverberg 2007, 93, 98.)

Projektioorganisaatioomme kuului projektiryhmä, ohjausryhmä, testausryhmä sekä opinnäytetyön tilaaja. Projektiryhmään kuuluimme me opinnäytetyön tekijät eli Emilia Nylund ja Henna Ollikainen. Me molemmat olimme vastuussa opiskelumateriaalin laatimisesta, toteutuksesta ja esittämisestä. Ohjausryhmänä toimivat ohjaavat opettajamme Pia Mäenpää ja Marja Runtti. Heidän tehtävänä oli opinnäytetyön ohjaus ja eri vaiheiden hyväksyminen. Testausryhmänä toimi ensimmäisen vuoden sairaanhoitajaopiskelijaryhmä. He testasivat tekemäämme oppimateriaalia ja antoivat siitä palautetta. Opinnäytetyömme tilaajana toimi Oulun ammattikorkeakoulu, joka vastaanotti opinnäytetyömme.



Kuvio 1. Projektioorganisaatio

3.2 Projektin päävaiheet

Projektista täytyy luoda oppiva prosessi, jossa suunnitelmia muutetaan, jos toteutuksen aikana huomataan, että tavoitteet eivät toteudukaan. Erottamalla eri suunnittelu- ja toteutusvaiheet toisistaan projektisykli-mallin avulla saadaan projekti oppivaksi prosessiksi. Projektin jokaisessa vaiheessa tarkastellaan projektin tarkoituksenmukaisuutta, toteutettavuutta, vaikuttavuutta ja tuloksellisuutta sekä tulosten kestävyyttä. Suunnitteluun on varattava riittävästi aikaa ja resursseja, jotta hankkeelle luodaan onnistumisen edellytykset. (Silfverberg 2007, 34 – 35, 38.) Selkeä projektin vaiheistus lisää sen hallittavuutta (Mäntyneva 2016, 59).

Työn ohjaus auttaa, jotta saadaan aikaan tulos mahdollisimman tehokkaasti. Työ voidaan vaiheistaa viiteen eri vaiheeseen: käynnistys-, organisointi-, suunnittelu-, toimeenpano- ja ohjausvaiheeseen sekä päättämisvaiheeseen. (Pelin 2011, 81.) Pyrimme aikatauluttamaan oman projektimme etenemisen ja asetimme eri päävaiheille aikarajoja, jotta työ edistyisi suunnitellusti.

Opinnäytetyön aihetta ideoidessa, tulimme melko nopeasti päätökseen, että aiomme toteuttaa toiminnallisen opinnäytetyön. Lopulta idea opinnäytetyöhömme tuli kliinisen hoitotyön opettajilta. Heillä oli tarve innostavaan oppimateriaaliin aiheesta. Valitsimme aiheen, joka oli itsellemme kiinnostava ja sopivan haasteellinen. Kun opiskelimme elektrolyyttihäiriöistä kliinisen hoitotyön opintojaksolla, koimme aiheen haasteelliseksi, joten halusimme laajentaa tietopohjaamme siitä.

Tietoa aiheesta haimme tiedonhaketunneilla sekä itsenäisesti tiedonhaketuntien antamien valmiuksien avulla. Pehdyimme enimmäkseen internetistä löytyvään tietoon ja pyrimme ottamaan tiedon ensisijaisesti sieltä. Aiheesta ei kuitenkaan löytynyt kovin laajasti tietoa internetistä, joten haimme lisätietoa lisäksi muutamista kirjallisuuslähteistä. Oppimateriaalin Oulun ammattikorkeakoululle laadimme tutkitun tiedon pohjalta.

Aluksi teimme projektisuunnitelman valmiiksi ja laajensimme tietoperustaamme ennen kuin aloimme laatia oppimateriaalia. Verkko-oppimateriaalin suunnittelun aloitimme tammikuussa 2018. Alusta alkaen meillä oli ideana tehdä visuaalisesti houkuttelevaa oppimateriaalia, joka on sopivan napakka. Tulevasta materiaalista pidettiin palaveri yhdessä ohjaavien opettajien kanssa, jolloin päätettiin lopullinen toteutusmuoto.

Projektin toteutusvaiheessa laadimme opintokokonaisuuden elektrolyyttihäiriöistä Moodle-alustalle. Oppimateriaali sisältää kolme Power Point -diasarjaa äänellä, jotka ovat yleistä ihmisen nestetasapainosta sekä natrium- ja kaliumaineenvaihdunta. Oppimateriaali sisältää myös Moodle-alustalle tehdyn lopputestin koskien diasarjojen aiheita. Sovimme opinnäytetyön ohjaajamme Pia Mäenpään kanssa, että voimme tulla esittelemään laatimaamme oppimateriaalia hänen tuutor-ryhmälleen, jolla kliinisen hoitotyön kurssi oli meneillään. Ryhmän opiskelijat toimivat testiryhmänä oppimateriaalille ja antoivat palautetta materiaalista valmiiksi laadittuun kyselyyn. Lisäksi saimme palautetta materiaalista ohjaavilta opettajilta. Saadun palautteen pohjalta kehitimme oppimateriaalia. Valmiin oppimateriaalin kävimme myös esittelemässä samalle ryhmälle. Oppimateriaalin on tarkoitus olla osa kliinisen hoitotyön opetusta tulevaisuudessa.

Projektin päättämisvaiheessa teimme itsearvioinnin sekä loppuraportin koko opinnäytetyön prosessista. Loppuraportin tekemisen aloitimme, kun olimme muokanneet oppimateriaalia palautteen perusteella ja esitelleet sen testiryhmälle. Loppuraportissa arvioimme oppimateriaalia, sen onnistumista sekä koko opinnäytetyön prosessia ja kehittämisehdotuksia. Itsearvioinnissa arvioimme, miten prosessi toteutui ja onnistui. Lisäksi vertaisarvioimme toisen opinnäytetyön.

Taulukko 2. Päävaiheet ja aikataulu

Päävaihe	Alavaiheet ja lopputuotos	Aikataulu
Ideominen	Opinnäytetyön aiheen miettiminen ja valitseminen	Tammikuu – maaliskuu 2017
Aiheeseen perehtyminen	Tietoperustan keruu	Tammikuu 2017 – tammikuu 2018
Suunnitteleminen	Oppimateriaalin suunnitteleminen	Tammikuu – helmikuu 2018
Projektin toteuttaminen	Oppimateriaalin laatiminen ja esittäminen	Maaliskuu – toukokuu 2018
Projektin päättäminen	Opinnäytetyön loppuraportin laadinta	Toukokuu – elokuu 2018

4 ELIMISTÖN NESTETASAPAINO JA SEN SÄÄTELYMEKANISMIT

Ihmiskehon tärkein molekyyli on vesi. Normaalikokoisella ihmisellä 50 – 60 % painosta on vettä. Veden kokonaismäärään elimistössä vaikuttavat ikä, sukupuoli ja kehon rasvapitoisuus. Naisilla veden kokonaismäärä on noin 10 % pienempi kuin miehillä, mikä johtuu naisten suuremmasta rasvapitoisuudesta. (Alahuhta, Ala-Kokko, Kiviluoma, Ruokonen, Esko & Silfvast 2016, viitattu 30.11.2017.) Eri kudostyyppien vesipitoisuus myös vaihtelee. Lihaskudoksessa vettä on 75 – 80 %, kun taas rasvakudoksessa sitä on vain 10 – 20 %. (Kettunen, Leppäluoto, Lätti, Rintamäki, Vakkuri & Vierimaa 2013, 282.) Vesi mahdollistaa elävän organismin toiminnan rakennusaineena, kuljettimena, välittäjäaineena, liuottimena sekä reagenssina. Ihmisen elimistö säätelee elimistön nestetasapainoa äärimmäisen tarkasti. (Alahuhta ym. 2016, viitattu 28.11.2017.) Ihmisen veden tarve vuorokaudessa on noin 30 ml /kg (livanainen & Syväoja 2016, 442).

Ihminen menettää nesteitä levossa ja normaalissa lämpötilassa keskimäärin 2,5 l vuorokauden aikana. Ihminen menettää nesteitä eri tavoilla, kuten munuaisten kautta virtsaan, iholta sekä haihtumisen että hikoilun johdosta, keuhkojen kautta ja maha-suolikanavan kautta. Elimistössä on omia nestetasapainon säätelymekanismeja. Mikäli ihmisen elimistössä vettä on vähän, elimistö alkaa erittää entistä vähemmän ja väkevämpää virtsaa. Kun taas vettä on paljon, elimistö erittää ylimääräisen veden nopeasti virtsaan. (Kettunen ym. 2013, 286.)

Nestetilat elimistössä jaetaan solujen sisäiseen ja solujen ulkoiseen nesteeseen eli intra- ja ekstrasellulaariseen nesteeseen (Alahuhta ym. 2016, viitattu 28.11.2017). Solunulkoinen neste jaetaan vielä veriplasmaan ja soluvälitilaan (interstitiaalitila), jossa on kiinteän soluväliaineen lisäksi kudosnestettä. (Kettunen ym. 2013, 282). Lisäksi elimistössä on transsellulaarisia nesteitä eli kehon eri onteloissa olevia nesteitä, kuten aivo-selkäydinneste ja silmänsisäinen neste (Alahuhta ym. 2016, viitattu 28.11.2017).

RAA (reniini-angiotensiini-aldosteroni) -järjestelmä on tärkeä nestetasapainon hemodynaamisessa säätelyssä. RAA-järjestelmä käynnistyy muun muassa havaitessaan muutoksia verenpaineessa, esimerkiksi hyponatremiassa verenpaineen laskiessa baroreseptorit aistivat tilanteen ja sympaattinen aktiivisuus pyrkii kasvamaan. RAA-järjestelmän toiminnan ansiosta natriumin takaisinotto tehostuu, jolloin veritilavuus ja verenpaine palautuvat normaaleiksi. (Kettunen ym. 2013, 288 – 289.)

Kolme tekijää, jotka vaikuttavat nesteiden liikkeisiin ihmiselimistössä, ovat **diffuusio**, sydämen pumppaustoiminnan synnyttämä paine verisuonissa (**hydrostaattinen paine**) sekä **osmoottinen paine**. Diffuusiolla tarkoitetaan aineiden pyrkimystä siirtyä väkevämmästä laimeampaan tasoittaakseen pitoisuuseroja. Osmoottisella paineella tarkoitetaan painetta, joka syntyy seurauksena siitä, kun vesi tunkeutuu suuremman ainemäärän tilaan tasoittaakseen pitoisuuseroja (osmoosi). (Kettunen ym. 2013, 283 – 284.)

5 ELEKTROLYYTTIHÄIRIÖT

Tavallisimpia elektrolyyttihäiriöitä ovat hypo- ja hypernatremia, hypo- ja hyperkalemia sekä hypo- ja hyperkalsemia (Duodecim terveystietä 2015, viitattu 28.11.2017). Ihmiselimistön nesteissä on suoloja, joiden pitoisuudet ovat tarkkaan säädelyä. Aineenvaihdunnan häiriöitä aiheuttaa, jos suolojen pitoisuus muuttuu liian laimeaksi tai väkeväksi. Natrium ja kalium ovat tärkeimmät veriplasman suolat, joiden pitoisuutta mittaamalla saadaan kuva suolatasapainosta. (Duodecim terveystietä 2017b, viitattu 30.1.2018.) Keskitymme opinnäytetyössämme kuitenkin pääosin natrium- ja kaliumaineenvaihdunnan häiriöihin, sillä ne ovat kalsiumaineenvaihdunnan häiriöitä yleisempiä.

Elimistön nesteissä atomit ja molekyylit esiintyvät tyypillisesti ionimuodossa. Näistä tavallisimpia ovat natrium-, kalium- ja kloridi-ionit, joita kutsutaan sähköisen varauksensa takia elektrolyyteiksi. Nämä elektrolyytit siis johtavat sähköä elimistön nesteissä, kuten vedessä. (Kettunen ym. 2013, 283.)

Erään tutkimuksen mukaan elektrolyyttihäiriöt ovat yleisiä vanhemmilla ihmisillä ja ne liittyvät usein diabetekseen ja diureettien käyttöön. (Liamis ym. 2013, viitattu 31.5.2018.) Elektrolyyttihäiriöiden merkitystä ei ole tutkittu riittävästi. Elektrolyyttihäiriöiden esiintyvyyden yhteyttä ennusteeseen on vaikea saada selville, koska elektrolyyttihäiriöitä kyetään hoitamaan aktiivisesti ja ne aina todettaessa hoidetaankin. Elektrolyyttihäiriön itsenäisestä merkityksestä on vaikea saada tilastollista näyttöä, koska elektrolyyttihäiriöt liittyvät yleensä vakavimpiin vammoihin, joiden ennuste on vaihteleva ja sidoksissa useisiin eri tekijöihin. (Käypä hoito 2008, viitattu 1.6.2018.)

Yksi tärkeimmistä elimistön suoloista on natrium. Aineenvaihdunnan toiminnalle on välttämätöntä, että veren ja muiden elimistön nesteiden natriumpitoisuus on sopiva. (Duodecim terveystietä 2016d, viitattu 30.11.2017). Ihminen tarvitsee natriumia vuorokaudessa noin 1 – 2 mmol / kg (Iivanainen ym. 2016, 442). Natriumin viitearvot ovat keskimäärin 135 – 145 mmol/l. Elimistön vesimäärä sekä munuaisten säätelämä natriumin ja veden erittyminen virtsaan vaikuttavat veriplasman natriumpitoisuuteen. (Duodecim terveystietä 2016b, viitattu 28.11.2017.) Natriumin pitoisuus solunulkoisessa nesteessä on suuri, kun taas solunsisäisessä nesteessä sen pitoisuus on pieni (Annila 2010, 2009 – 2010, viitattu 28.11.2017).

Elimistön nesteissä sopiva kaliumpitoisuus on välttämätön, jotta solut voivat toimia normaalisti. Kaliumin merkitys koko ihmisen aineenvaihdunnalle on suuri, vaikka kaliumin määrä koko veriplasmassa on vähäinen. Kaliumin viitearvot ovat 3,3 – 4,9 mmol/l. Munuainen on tärkein säätelijä, joka voi tarvittaessa lisätä tai vähentää kaliumin erittymistä virtsaan. (Duodecim terveyskirjasto 2016c, viitattu 5.12.2017.) Ihminen tarvitsee kaliumia vuorokaudessa noin 0,5 – 1 mmol / kg (livanainen ym. 2016, 442). Kaliumin pitoisuutta säädellään huomattavasti tarkemmin kuin natriumin, sillä kaliuimasossa tapahtuvat pienetkin muutokset johtavat helposti sydämen rytmihäiriöihin (Helin 2016, 103, viitattu 24.1.2018). Kaliumin pitoisuus solunulkoisessa nesteessä on pieni, kun taas solunsisäisessä nesteessä sen pitoisuus on suuri (Annala 2010, 2009 – 2010, viitattu 5.12.2017).

5.1 Hyponatremia

Hyponatremialla tarkoitetaan pienentyneitä natriumionien määrää tilavuusyksikössä plasmaa tai seerumia (Mäkijärvi, Harjola, Päivä, Valli & Vaula 2016, 438, viitattu 1.2.2018). Veren natriumpitoisuus on lievästi pienentynyt, kun arvo on 130 – 135 mmol/l. Kun natriumarvo on alle 125 mmol/l, on hyponatremia huomattava. (Duodecim terveyskirjasto 2016b, viitattu 30.11.2017.)

Hyponatremia voi syntyä veden kertymisestä, plasman laimentumisesta sekä natriumin menetyksestä tai puutteesta. (Alahuhta ym. 2016, viitattu 24.1.2018.) Yleisin hyponatremian syy on se, että elimistöön kertyy liikaa vettä. Jos veden saanti on suurempaa kuin poistuma, solunulkoisen nesteen ja plasman natriumpitoisuus pienenee. Veden kertyminen johtuu aivolisäkkeen erittämän vesihormonin eli antidiureettisen hormonin (ADH) erittymisen voimistumisesta. (Alahuhta ym. 2016, viitattu 1.12.2017.)

Hyponatremiaa, joka johtuu veden kertymisestä, voivat aiheuttaa fysiologisista tekijöistä muun muassa pahoinvointi ja kipu, jotka lisäävät ADH:n eritystä (Alahuhta ym. 2016, viitattu 1.2.2018). Hyponatremia liittyy usein sydämen vajaatoiminnan aiheuttamiin turvotuksiin. Myös jotkin lääkkeet ja sairaudet lisäävät vesihormonin tuotantoa. (Duodecim terveyskirjasto 2016b, viitattu 30.11.2017.) Tärkeä hyponatremian aiheuttaja on myös hypokortisolismi eli glukokortikoidien puute. Myös hypoglykemia sekä fyysinen rasitus ovat yhteydessä hyponatremiaan. (Alahuhta ym. 2016, viitattu 1.12.2017.) Pelkkä runsas vedenjuonti ei yleensä aiheuta hyponatremiaa. Vesimyrkytyksen vaara

on olemassa, jos juo liian nopeaa suuria vesimääriä tai olutta. (Duodecim terveyskirjasto 2016b, viitattu 30.11.2017.)

Hyponatremia, joka johtuu natriumin menetyksestä, on harvinaista. Se voi kuitenkin syntyä, jos voimakas ripuli tai oksentelu kestää päiväkausia. Liian vähäinen natriumin saanti ruuasta ei koskaan johda hyponatremiaan. (Duodecim terveyskirjasto 2016b, viitattu 30.11.2017.) Hyponatremian syynä voi olla myös natriumin ja veden kertyminen turvotustiloissa, joihin liittyy pienentynyt tehollinen veritilavuus, esimerkiksi maksakirroosissa ja sydämen vajaatoiminnassa (Alahuhta ym. 2016, viitattu 1.12.2017).

Oireistoon vaikuttavat hyponatremian kehittymisnopeus ja vaikeus (Mäkijärvi ym. 2016, 440, viitattu 1.2.2018). Aivot pystyvät sopeutumaan hitaasti kehittyvään hyponatremiaan, joten oireet voivat olla hyvin lieviä. Nopeasti kehittyvässä hyponatremiassa oireet ovat pahempia ja vakavampia. (Alahuhta ym. 2016, viitattu 1.12.2017.) Veren natriumpitoisuuden laskiessa alle 125 mmol/l alkaa esiintyä oireita, kuten väsymystä, voimattomuutta, päänsärkyä, pahoinvointia ja lihaskrampeja eli suonenvetoja. Natriumpitoisuuden laskiessa alle 120 mmol/l, alkaa ilmenemään lihasheikkoutta, hermosto-oireita, kouristelua ja sekavuutta. (Duodecim terveyskirjasto 2016b, viitattu 30.11.2017.) Myös äkillisesti ilmaantunut hyponatremia voi johtaa sekavuuteen, kouristeluun tai jopa tajuttomuuteen (Mäkijärvi ym. 2016, 440, viitattu 1.2.2018).

Hyponatremian diagnosoinnissa on selvitettävä tarkasti anamneesi ja status (Alahuhta ym. 2016, viitattu 1.2.2018). Anamneesin ja statuksen ohella virtsan osmolaliteetti ja virtsan natriumpitoisuus ovat ensisijaiset tutkimukset. (Alahuhta ym. 2016, viitattu 1.12.2017.) Hyponatremia voidaan todeta myös määrittämällä plasman natriumpitoisuus (Mäkijärvi ym. 2016, 440, viitattu 1.2.2018).

Hyponatremiaa hoidetaan sen mukaan, mistä natriumpitoisuuden lasku johtuu (Alahuhta ym. 2016, viitattu 30.1.2018). Mikäli taustalla on oksentelua tai ripulointia, natrium korvataan antamalla natriumia nestehoitona suonensisäisesti. Jos hyponatremian taustalla on liiallinen veden kertyminen, hoidoksi käytetään nesterajoitusta, jolla vähennetään elimistön vesimäärää. Lisäksi pyritään myös hoitamaan sairaus, joka aiheuttaa veden kertymistä tai muuttamaan lääkitystä, joka altistaa veden kertymiselle. (Duodecim terveyskirjasto 2016b, viitattu 30.11.2017.)

Mikäli hyponatremiaan ei liity oireita, ei sitä tarvitse hoitaa kiireellisesti. Hyponatremiaa, joka on kehittynyt hitaasti, ei saa korjata nopeasti, sillä aivot kykenevät sopeutumaan hitaasti kehittyvään

hyponatremiaan. Jos hyponatremia on henkeä uhkaava, jolloin potilas on tajuton, kouristeleva tai hyvin sekava, on natriumpitoisuus korjattava nopeasti hypertonisella keittosuolalla. Mikäli nopea korjaus joudutaan tekemään, plasman natriumpitoisuutta sekä potilaan diureesia tulee seurata tarkasti. (Alahuhta ym. 2016, viitattu 1.2.2018.)

Mikäli hyponatremia on jonkin lääkkeen aiheuttama, hoidoksi riittää nesterajoitus ja lääkkeen lopettaminen, jos mahdollista. Mikäli hyponatremian aiheuttaja on ripuli, oksentelu tai tekijä on kliinisesti epäselvä, aloitetaan nesteyttämään potilasta keittosuolaliuoksella. (Alahuhta ym. 2016, viitattu 30.1.2018.)

5.2 Hypernatremia

Hypernatremialla tarkoitetaan veren kohonnutta natriumia (Duodecim terveyskirjasto 2016a, viitattu 1.2.2018), jolloin natriumionien määrä tilavuusyksikössä plasmaa tai seerumia on suurentunut. Hypernatremia kertoo ensisijaisesti elimistön veden puutteesta. (Mäkijärvi ym. 2016, 443, viitattu 1.2.2018.) Hypernatremiaksi kutsutaan tilaa, jossa veriplasman natriumpitoisuus on yli 145 mmol/l (Duodecim terveyskirjasto 2016a, viitattu 28.11.2017).

Hypernatremia voi syntyä myös erilaisten aivosairauksien tai runsaan oksentelun ja ripuloinnin seurauksena. (Duodecim terveyskirjasto 2016a, viitattu 28.11.2017.) Hypernatremia voi johtua veden puutteesta, veden menetyksestä tai muista syistä (Alahuhta ym. 2016, viitattu 1.2.2018). Veden puutteeseen liittyviä syitä ovat muun muassa juomattomuus, voimakas haihtuminen tai hikoilu, jänökeskuksen vaurio sekä antidiureettisen hormonin tai sen vaikutuksen puute (diabetes insipidus). (Alahuhta ym. 2016, viitattu 30.1.2018.)

Veden ja suolan menetyksestä johtuvia hypernatremian syitä ovat muun muassa osmoottinen diureesi, loop-diureetit (lyhyt- ja voimakasvaikutteisia), fistelit ja palovammat sekä munuaissairaus. Hypotonisten liuosten menettäminen nenä-mahaimuun, oksentelu, ripuli sekä nesteiden kertyminen suolen sisälle ovat myös hypernatremian aiheuttajia. Yleinen hypernatremian syy on runsas 0,9%:lla NaCl-liuoksella toteutettu nesteytys. (Alahuhta ym. 2016, viitattu 30.1.2018.)

Hypernatremian oireita ovat muun muassa jano, suun kuivuminen, limakalvojen kuivuus, nielemisvaikeus, niskajäykkyys, lihasnykäykset, kouristelu, kuume sekä sekavuus, hallusinaatiot ja tajuttomuus. Oireiden vaikeus lisääntyy, mitä korkeampi natriumpitoisuus on. Vaikeat oireet ilmenevät yleensä vasta natriumpitoisuuden ollessa 150 – 160 mmol/l. Äkilliseen hypernatremiaan liittyy aivosolujen pieneneminen, joka voi johtaa verisuonten repeämiseen ja aivoverenvuotoon. (Alahuhta ym. 2016, viitattu 30.1.2018.)

Kun selvitetään hypernatremian syytä, tärkein tutkimus on virtsan osmolaliteetti. Virtsanäytteen kanssa samanaikaisesti määritetään plasman natriumpitoisuus ja osmolaliteetti. (Alahuhta ym. 2016, viitattu 5.3.2018.)

Hypernatremian hoito riippuu siitä, mikä natriumpitoisuuden suuren määrän aiheuttaa. Ensisijaista on kuitenkin vesivajeen korvaus. Mikäli tilanne on akuutti ja potilas on tajuton tai kouristelee, on veden puute korjattava nopeasti. Tavoitteena on, että natriumpitoisuus on normaali 1-2 vuorokauden kuluessa. (Alahuhta ym. 2016, viitattu 30.1.2018.)

Kuivunutta hypernatremista potilasta nesteytetään Ringer-liuoksella ja veden puute korvataan hypotonisella liuoksella tai G5 % -liuoksella ellei potilas ole hypotensiivinen. Mikäli potilas on hypotensiivinen, aloitetaan nesteytys NaCl 0,9 % -liuoksella ja jatketaan hypotonisilla liuoksilla verenpaineen ollessa normaali. Hypernatremian hoidossa täytyy huomioida, ettei natriumpitoisuus laske liikaa. (Alahuhta ym. 2016, viitattu 1.12.2017.)

5.3 Hypokalemia

Hypokalemialla tarkoitetaan veren alhaista kaliumia. Hypokalemiaksi kutsutaan tilaa, jossa kaliumpitoisuus veri-plasmassa on alle 3,3 mmol/l. Kaliumarvon ollessa alle 3,0 mmol/l, hypokalemia on vaikea. (Duodecim terveyskirjasto 2017a, viitattu 28.11.2017.)

Lisääntynyt kaliumin menetys elimistössä on yleensä aina syynä hypokalemiaan. Hypokalemian yleisin syy johtuu diureettien eli nesteenoistolääkkeiden käytöstä, jolloin virtsaan poistuu tavallista enemmän kaliumia. Kaliumin menetystä tapahtuu myös ripuliulosteiden ja runsaiden oksennusten yhteydessä. (Duodecim terveyskirjasto 2017a, viitattu 5.12.2017.) Hypokalemian syitä ovat myös

kaliumin liiallinen erittyminen maha-suolikanavaan tai virtsaan, kaliumin siirtyminen solun sisään tai kaliumin liian vähäinen saanti (Alahuhta ym. 2016, viitattu 11.12.2017).

Lievässä hypokalemiassa oireita ei esiinny. Lihashyökkäystä, voimattomuutta ja ummetusta voi ilmetä hypokalemian ollessa kohtalainen. Vaikeassa hypokalemiassa kaliumpitoisuus on alle 3 mmol/l. (Alahuhta ym. 2016, viitattu 11.12.2017.) Vaikeaan hypokalemiaan liittyy sydämen rytmihäiriöitä (Duodecim terveystietokirjasto 2017a, viitattu 11.3.2018). Kun kaliumpitoisuus laskee alle 2,7 mmol/l, ilmenee EKG-muutoksia. Vaikeita lihasoireita usein esiintyy kaliumpitoisuuden laskiessa alle 2,5 mmol/l ja paralyysiä sekä hengitystoiminnan lamaantumista esiintyy puolestaan pitoisuuden ollessa alle 2,0 mmol/l. (Alahuhta ym. 2016, viitattu 11.12.2017.)

Hypokalemia voidaan diagnosoida määrittämällä plasman kaliumpitoisuus (Mäkijärvi ym, 2016, viitattu 8.3.2018). Syy veren pieneen kaliumpitoisuuteen tulee aina selvittää (Duodecim terveystietokirjasto 2017a, viitattu 30.1.2018) ja hypokalemian taustalla oleva syy tulee hoitaa, jotta kaliumin menetys voidaan pysäyttää (Dynamed Plus 2015, viitattu 30.1.2018).

Lievää hypokalemiaa hoidetaan kaliumkloridia sisältävillä kaliumtableteilla (Duodecim terveystietokirjasto 2017a, viitattu 30.1.2018). Vaikeassa hypokalemiassa hoito tapahtuu sairaalassa antamalla kaliumliuosta laskimonsisäisesti (Duodecim terveystietokirjasto 2017a, viitattu 30.1.2018). Kaliumkloridia annetaan suonensisäisesti hypokalemian ollessa vaikea tai jos suun kautta ottaminen ei onnistu. Vaikeassa hypokalemiassa täytyy tehdä jatkuvaa EKG-seurantaa ja plasman kaliumpitoisuuden tarkistamista 2 – 4 tunnin välein. (Alahuhta ym. 2016, viitattu 1.12.2017.)

5.4 Hyperkalemia

Hyperkalemialla tarkoitetaan veren kohonnutta kaliumia. Hyperkalemiaksi kutsutaan tilaa, jossa veren kaliumpitoisuus on yli 5 mmol/l (Duodecim terveystietokirjasto 2016c, viitattu 28.11.2017).

Lievästä hyperkalemiasta puhutaan, kun kaliumpitoisuus on 5,5 – 6,0 mmol/l, kohtalaisessa pitoisuus on 6,1 – 7,5 mmol/l ja vaikeassa yli 7,5 mmol/l (Alahuhta ym. 2016, viitattu 11.12.2017). Hyperkalemia on harvinaisempi kuin hypokalemia (Duodecim terveystietokirjasto 2016c, viitattu 28.11.2017).

Hyperkalemian syyt voivat johtua kaliumin lisääntyneestä määrästä solunulkoisessa tilassa, kaliumin vähentyneestä erityksestä virtsaan tai kaliumin lisääntyneestä siirtymisestä solunulkoiseen tilaan solujen sisältä. Hyperkalemian yleisin syy on munuaissairaus (mm. munuaisten vajaatoiminta), jossa kaliumin erittyminen virtsaan vähenee. Myös jotkut lääkkeet, kuten ACE-estäjät, voivat aiheuttaa hyperkalemiata (Duodecim terveystieteiden tutkimuskeskus 2016c, viitattu 28.11.2017).

Lievässä hyperkalemiassa ei ole oireita. Vaikeammassa hyperkalemiassa esiintyy lihasheikkoutta, väsymystä, erilaisia tuntoaistimuksia jäsenissä sekä halvausoireita tai sydänoireita, kuten rytmihäiriöitä ja sydänpysähdys. Kaliumpitoisuuden ylittäessä 5,5 – 6,0 mmol/l, EKG:ssä alkaa näkyä muutoksia. (Alahuhta ym. 2016, viitattu 11.12.2017.) Plasman kaliumpitoisuuden ollessa yli 7 mmol/l, muutokset EKG:ssä voivat lisääntyä (Dynamed Plus 2016, viitattu 30.1.2018).

Hoitotoimenpiteet hyperkalemiiaan valitaan sen asteen, oireiden ja EKG-muutosten mukaan. Hoidolla pyritään poistamaan liika kalium elimistöstä joko ulosteeseen tai virtsaan, minimoimaan solukalvojen depolarisaatio ja ajamaan kalium solujen sisään. (Alahuhta ym. 2016, viitattu 11.12.2017.)

Hoidoksi lievässä tai kohtalaisessa hyperkalemiassa riittää yleensä perussyyn hoitaminen ja kaliumin poistamisen tehostaminen elimistöstä. Tähän käytetään nesteytystä (NaCl 0,9 %) ja nesteenpoistolääkitystä, jotka lisäävät kaliumin eritystä virtsaan. (Alahuhta ym. 2016, viitattu 11.12.2017.)

Plasman kaliumarvojen noustessa yli 5,5 – 6,0 mmol/l, alkaa EKG:ssä näkymään hyperkalemian aiheuttamia muutoksia. Vaikea hyperkalemia on hengenvaarallinen tila. Vaikeassa hyperkalemiassa tärkeää on kaliumin ajaminen intrasellulaariseen eli solunsisäiseen nestetilaa, sydäntoksisuuden esto sekä kaliumin poistaminen elimistöstä. (Alahuhta ym. 2016, viitattu 7.3.2018.) Kaliumia siirtyy solun sisään insuliinin vaikutuksesta. Yleensä annetaan glukoosia yhdessä insuliinin kanssa. (Alahuhta ym. 2016, viitattu 12.12.2017.) Kaikki lääkkeet, jotka nostavat kaliumtasoa tulisi lopettaa (Dynamed Plus 2016, viitattu 30.1.2018). Kalsiumglubionaattia annetaan EKG-muutoksia, johtumishäiriöitä tai rytmihäiriöitä ilmetessä. Hemodialyysi on tehokkain tapa poistaa kaliumia. Sitä käytetään, jos kaliumtasoa ei saada laskettua nopeasti muilla keinoilla tai potilaalla on munuaisten vajaatoiminta. (Alahuhta ym. 2016, viitattu 1.12.2017.)

6 OPETTAMINEN JA OPPIMINEN

Opetustilanteessa ovat vuorovaikutuksessa sekä opiskelija että opettaja (Alaoutinen, Bruce, Kuisma, Laihanen, Nurkka, Riekko, Tervonen, Virkki-Hatakka, Kotivirta & Muukkonen 2009, 5, Viitattu 28.11.2017). Opettamisen päämääränä on auttaa oppilasta oppimaan sekä suoriutumaan kehitystehtävästään. Hyvä opettaminen ei kuitenkaan aina takaa oppimista. Opettamista on olemassa sekä opettaja- että oppilaskeskeistä. Opettaja on vastuussa opettamisesta, kun taas oppilas oppimisesta. Oppimisen tarkoituksena on lisätä oppilaan tietoja ja taitoja, minkä seurauksena tahtuu muutoksia oppilaan käyttäytymisessä. Opetusprosessin tavoitteena on yhdistää sekä opettaja- että oppilaskeskeinen opettaminen niin hyvin kuin mahdollista, jotta oppilaan oppiminen olisi mahdollisimman tehokasta. (Soidinmäki 2009, 6, viitattu 28.11.2017.)

Aikaisemmin opettajan roolina oli olla tiedon lähde ja jakaja, mutta nykyään kirjallisten lähteiden, joukkotiedotusten, oppimateriaalien ja ATK-järjestelmien kehittymisen myötä oppilaat saavat enemmän tietoa muualta kuin opettajalta. Tästä syystä opettajan rooli on muuttunut lähinnä oppilasta ohjaavaksi ja rohkaisevaksi henkilöksi. (Soidinmäki 2009, 2, viitattu 28.11.2017.) Opettaminen on muuttunut haasteellisemmaksi opettamisen resurssien pienenemisen takia, mistä syystä käyttöön on otettu uusia keinoja esim. vertaisoppiminen. (Koho, Leppälä, Mustonen & Niemelä 2014, 1-2, viitattu 28.11.2017).

6.1 Laadukas oppimateriaali

Digitalisoituvassa koulutuksessa on tärkeä merkitys pedagogisesti laadukkaalla oppimateriaalilla. Saatavuutta laadukkaaseen digitaaliseen oppimateriaaliin tulee helpottaa kaikin keinoin. (Opetusalan ammattijärjestö 2015, viitattu 28.11.2017.)

Oppimateriaaleissa keskeisiä asioita ovat, että ne tukevat oppimista opetuksen, oppimisen ja tiedon uusimpien tutkimustulosten mukaisesti, eivätkä vain tyydy soveltamaan vanhentuneita pedagogisia malleja uudella teknologialla. Keskeisiä piirteitä, joita tuetaan pedagogisesti, ovat erityisesti yhteisöllisyys oppimisessa ja yhteisen kohteen parissa työskentely, oppijan oppimisen taitojen mer-

kityksellisyys, aktiivisuus opittavan ilmiön suhteen oppijalla sekä oppimistehtävien avoimuus, haasteellisuus, merkityksellisyys ja aitous oppijan kokemusten kannalta. Laadukas verkkomateriaali tukee oppijaa antamalla soveltuvia itsenäisiä haasteita ja tekemällä oppimisen tietoiseksi ja näkyväksi. (Opetushallitus 2006, 14 – 15, viitattu 28.11.2017.) Pedagogisen laadun kriteereitä ovat, että opiskelun luonne ja verkko-oppimateriaalin tavoitteet ilmaistaan selkeästi, se tukee kehittyneitä opiskelukäytäntöjä, tieto esitetään tavalla, joka tukee oppimista ja se on merkityksellistä sekä verkko-oppimateriaali tukee monipuolista arviointia (Opetushallitus 2006, 15 – 17, viitattu 5.8.2018).

7 PROJEKTIN TOTEUTUS

7.1 Verkko-oppimateriaalin ideointi

Halusimme tuottaa oppimateriaalia elektrolyyttihäiriöistä, koska elektrolyyttihäiriöt ovat keskeinen osa sairaanhoitajan osaamista. Sairaanhoitajan on tärkeää osata tunnistaa eri elektrolyyttihäiriöiden oireita, sillä elektrolyyttihäiriöt saattavat johtaa hoitamattomana vaaralliseen tilaan. (Holland 2017, viitattu 1.6.2018). Oulun ammattikorkeakoulun kliinisen hoitotyön opettajilla oli myös tarve oppimateriaalille elektrolyyttihäiriöistä, joten päätimme tarttua haasteeseen. Tietty tarve tuotokselle on usein lähtökohtana projektin käynnistämiseksi. (Mäntyneva 2016, 11.) Vuoden 2018 alussa aloimme ideimaan, millaista oppimateriaalia haluamme tuottaa. Mietimme, mitkä ovat tällä hetkellä eniten käytössä olevia ohjelmia ja oppimisalustoja, jotka ovat opiskelijoille ennestään tuttuja ja joita he osaavat jo käyttää, ettei heidän tarvitse opetella uuden ohjelman tai oppimisalustan käyttöä. Kun idea oppimateriaaliin syntyi, eteni opinnäytetyömme melko kovaa tahtia ja motivaatio opinnäytetyön tekemiseen kasvoi.

PowerPointin käyttö oppimateriaalina on yleistynyt runsaasti (Hiidenmaa 2008, 2). PowerPoint on nykyään tunnettu ohjelma, joten päätimme tuottaa oppimateriaalimme sillä. Sen käytön yleistymisen osasyynä on se, että opettajat käyttävät nykyään enemmän itse tuottamaansa materiaalia oppitunneilla. Opettamis- ja oppimisprosessissa oppimateriaalilla on keskeinen merkitys. PowerPoin-tilla laadittu materiaali on usein apuna opettajan opetustilanteessa ja viestinnässä ja on siten oppimisen edistäjä. Merkityksellistä on se, käytetäänkö PowerPoint -materiaalia itseopiskelussa, verkko-opetuksessa vai lähiopetuksessa. (Hiidenmaa 2008, 2). Projektimme tarkoituksena oli tuottaa oppimateriaalia, jota opettajat voivat käyttää opettamisen tukena oppitunneilla tai jonka avulla opiskelijat voivat opiskella elektrolyyttihäiriöitä itsenäisesti verkossa.

Jotta materiaali toimisi oppimisen edistäjänä, tarvitsee se lisäksi muita opetusmenetelmiä. PowerPoint -oppimateriaalin laatiminen vaatii tekijältä nykyaikaisten opetusmenetelmien hallitsemista sekä teknisiä valmiuksia. (Hiidenmaa 2008, 2.) Latasimme lisäapuvälineen, PowerPointMix:n, jonka avulla pystyimme monipuolistamaan oppimateriaalia muun muassa lisäämällä äänityksen dioihin ja siten edistämään paremmin opiskelijoiden oppimista. Office Mix Preview -palvelun avulla kaikki käyttäjät pystyvät jakamaan ja luomaan vuorovaikutteisia verkkotallenteita esityksistään

(Microsoft 2018, viitattu 29.7.2018). PowerPointin käyttö oli meille molemmille ennestään tuttua, joten käytön opetteluun ei kulunut juurikaan aikaa. Ainoastaan Office Mix Preview -lisäosan käyttö vaati harjoittelua ja kokeilua, sillä kumpikaan opinnäytetyön tekijä ei ollut käyttänyt sitä aiemmin.

Oppimisolusta miettiessämme opettaja ehdotti, että käyttäisimme Moodlea oppimisolustana, johon voisimme siirtää tuottamamme oppimateriaalin. Moodle oli meille ennestään tuttu oppimisolusta, joten päätimme ottaa Moodlen käyttöömmek. Moodle on verkossa oleva oppimisolusta, joka soveltuu erilaisille käyttäjäryhmille ja erilaisiin käyttötarkoituksiin. Moodlen avulla voidaan rakentaa oppimis- ja työskentely-ympäristöjä sekä julkaista valmiita kursseja ja sivustoja verkossa. (Ranta 2011, viitattu 7.8.2018.)

7.2 Verkko-oppimateriaalin tuottaminen

Pedagogisesti laadukas verkko-oppimateriaali tukee oppimista ja opetusta, soveltuu luontevasti opiskelu- ja opetuskäyttöön sekä tarjoaa pedagogista lisäarvoa. Sen soveltuvuus on yhteydessä käyttäjien osaamiseen ja odotuksiin sekä käyttötilanteeseen. (Opetushallitus 2006, 14 - 15, viitattu 2.6.2018.) Oppimateriaalia laatiessamme haimme tietoa lähdekriittisesti ainoastaan luotettavista ja ajantasaisista lähteistä ja kiinnitimme huomiota, että tiedot perustuivat tutkittuun tietoon.

Ennen varsinaista oppimateriaalin koontia jaoimme tehtävät opinnäytetyön tekijöiden kesken. Verkko-oppimateriaalin laadimme tietoperustan pohjalta maaliskuis - huhtikuussa 2018. Oppimateriaalin toteutus tapahtui koostamalla ja tiivistämällä kerätty oppisisältö PowerPointMix -ohjelmaan sekä tekemällä dioille äänitys käsikirjoituksen pohjalta. Koostimme ensin tietoperustan PowerPoint-ohjelmaan dioille. Vasta tämän jälkeen teimme käsikirjoituksen siitä, mitä aioimme äänityksessä puhua. Oppimateriaali oli myös tarkastettavana ennen äänityksen tekoa ohjaavilla opettajilla. Äänitykset toteutimme PowerPointMix -ohjelmalla yksi dio kerrallaan äänitettynä.

PowerPoint -esityksen etuna on se, että sitä voidaan muokata ja päivittää säännöllisin väliajoin sekä jakaa verkossa (Hiidenmaa 2008, 3). Opettajat voivat myöhemmin tarvittaessa päivittää vanhentuneita tietoja tai lisätä uutta tietoa oppimateriaaliimme. PowerPoint -esitystä pidettäessä on tärkeää huomioida, että esitystä käytetään vain tukemaan puhetta. Dioilla ei saa olla liikaa tekstiä. (Hiidenmaa 2008, 15.) Oppimateriaali päädyttiin jakamaan kolmeen eri diasarjaan, jotta yhdestä

äänityksestä ei tulisi liian pitkää ja mielenkiinto materiaalia kohtaan säilyisi. Eri diasarjat voi myös opiskella eri päivinä, kun asiat on jaettu useammalle diasarjalle. Näin asioiden käsittelykin helpottuu, kun kaikkea ei tarvitse opiskella kerralla. PowerPoint -diat kestävät yhteensä noin 30 minuuttia äänityksen kanssa.

Osa opiskelijoista oppii parhaiten visuaalisen erityyksen avulla, kun taas toiset tutustamalla tekstiin. Osa taas oppii yhdistämällä tekstin ja kuvan esimerkiksi tekemällä käsitekartan. PowerPoint -esitystä tehdessä kannattaa pohtia seuraavia asioita: tarkoitus, määrä, ulkoasu, otsikko, kieli, väri sekä kuvat, kuviot, taulukot ja käsitekartat. Diat on tarkoitettu edistämään opiskelijoiden oppimista, joten niistä pitää tehdä sen mukaisia. (Hiidenmaa 2008, 21 – 22.) Pyrimme tekemään dioista visuaalisesti kiinnostavia muun muassa väreillä, kuvilla ja kaavioilla. Oppimateriaalissa on pyritty ottamaan huomioon eri oppimistyyliä. Diasarjoissa on mahdollisuus katsoa diat äänen kanssa samaan aikaan. Mahdollisuus on myös käydä diat läpi ilman ääntä selaillemalla tai pelkästään kuuntelemalla.

Esitystä tehdessä kannattaa miettiä myös tekstin määrää ja diojen ulkoasua. Vähäinen tekstimäärä ja yksinkertainen ulkoasu ovat usein parhaita oppimisen kannalta. Otsikon on hyvä pysyä lyhyenä ja tekstin kielen selkeänä ja ymmärrettävänä. Erilaiset kuvat ja kuviot selkeyttävät usein asian oppimista ja ovat hyvä lisä tekemään dioista kiinnostavampia. (Hiidenmaa 2008, 21 – 22.) Kiinnitimme huomiota siihen, että teksti on ymmärrettävää ja sitä ei ole yhdellä dialla liikaa ja ulkoasu pysyy selkeänä visuaalisista tekijöistä, kuten kuvista ja kaavioista, huolimatta. Pyrimme siihen, että äänitettyssä tekstissä tulee laajemmin asioita esille kuin kirjoitetussa tekstissä.

Moodlea voidaan käyttää internetissä tapahtuvan viestinnän ja vuorovaikutuksen välineenä. Moodleen voidaan siirtää erilaisia tiedostoja ulkopuolelta, kuten teksti-, kuva- ja äänitiedostoja. Ai-neistoa voidaan laatia myös ympäristössä itsessään Moodlen omalla HTML-editorilla. Moodle on käytössä useissa korkeakouluissa ja toisen asteen oppilaitoksissa. (Ranta 2011, viitattu 7.8.2018.) Siirsimme valmiit PowerPoint –diasarjat Moodle-alustalle. Lisäksi laadimme Moodle-ympäristössä viidentoista kysymyksen testin liittyen diasarjoihin ja niiden sisältämiin asioihin. Laadimme myös palautekyselyn, jossa oli 12 kysymystä valmiilla vastausvaihtoehdoilla sekä vastauslaatikko va-paalle palautteelle oppimateriaalista.

7.3 Verkko-oppimateriaalin viimeistely

Testausryhmänä materiaalillemme toimi opinnäytetyön ohjaajamme Pia Mäenpään tuutor -ryhmä, jolla oli meneillään kliinisen hoitotyön kurssi. Kävimme esittämässä teoratiedon pohjalta kasattua oppimateriaalia testausryhmällemme ensimmäisen kerran 25.4.2018, jonka jälkeen testausryhmään kuuluneilla opiskelijoilla oli mahdollisuus päästä tutustumaan Moodle-alustalle laadittuun materiaaliin tarkemmin omalla ajalla, tekemään lopputesti sekä antamaan palautetta opintokokonaisuudesta. Tavoitteena väliarvioinnissa on tuottaa näkemyksiä jatkokehittämiseen (Silfverberg 2007, 120).

Palautteen pohjalta teimme muutoksia oppimateriaaliin. Palautteen perusteella päädyimme äänittämään diasarjat uudelleen, koska saimme palautetta liian nopeasta puheesta, äänen heikosta laadusta sekä taustalta kuuluvasta hurinasta. Puheen laatu parani, kun saimme käyttöön paremmat laitteet puheen äänittämiseen. Projektin etenemisestä raportoidaan tyypillisesti tilannekatsauksilla (Mäntyneva 2016, 127). Paranneltua oppimateriaalia kävimme esittämässä uudelleen samalle ryhmälle 14.5.2018. Meidän tekemämme oppimateriaali on kohdistettu ensimmäisen vuoden hoitotyön opiskelijoille, joten jatkokehityksajatuksena elektrolyyttihäiriöistä voisi tehdä vaativuustasoltaan haastavampaa oppimateriaalia esimerkiksi loppuvaiheen hoitotyön opiskelijoille.

8 PROJEKTIN ARVIOINTI

8.1 Oppimateriaalin arviointi

Oppimateriaali toteutui suurimmilta suunnitellun mukaisesti. Jo ennen tietoperustan keruuta liian laajan oppimateriaalin välttämiseksi päätimme jättää elektrolyyttihäiriöihin kuuluvat hypo- ja hyperkalsemian pois oppimateriaalistamme ja käsitellä ainoastaan natrium- ja kaliumaineenvaihdunnan häiriöitä. Nämä ovatkin kalsiumaineenvaihdunnan häiriöitä yleisempiä. (Duodecim terveystietä 2015, viitattu 29.7.2018). Päätimme jakaa osiot eri diasarjoihin, jotta yhdestä osiosta ei olisi tullut liian pitkää ja materiaali pysyisi mielenkiintoisena sitä käyttäville. Projektin onnistumisen keskeinen osa on sen laajuuden hallinta (Mäntyneva 2016, 45).

Projektilla tarkoitetaan aikataulutettua ja tavoitteiltaan selkeästi määriteltyä tehtäväkokonaisuutta (Silfverberg 2007, 21). Projektin päättämiseen kuuluu projektin tuloksen tarkistaminen ja tavoitteiden toteutuminen (Pelin 2011, 346). Projektin tulostavoite saavutettiin hyvin. Saimme tuotettua omasta mielestämme innostavan ja kiinnostusta herättävän opintokokonaisuuden elektrolyyttihäiriöistä Oulun ammattikorkeakoulun opiskelijoille. Opettajat voivat käyttää oppimateriaalia hyödyksi opetuksessaan tai antaa oppilaille itsenäisesti opiskeltavaksi lisäoppimateriaaliksi. Oppimateriaalin käyttö ei ole sidottu aikaan eikä paikkaan vaan sitä mahdollisuus käyttää silloin, kun se on itselle mahdollista. Palautteen perusteella myös testiryhmä oli sitä mieltä, että opintokokonaisuus oli hyödyllinen ja havainnollistava sekä toi selkeyttä opiskeltavaan asiaan. Vaativuustaso koettiin myös sopivaksi tämän vaiheen opiskelijoille, joille oppimateriaali laadittiin.

Laatutavoitteenamme oli tuottaa ymmärrettävää ja selkeää, tutkittuun ja ajantasaiseen tietoon perustuvaa sekä kiinnostusta herättävää materiaalia. Laadukasta verkko-oppimateriaalia on helppo käyttää tukemaan haasteellisia aineksia opetuksessa. (Opetushallitus 2006, viitattu 7.8.2018.) Mielestämme saavutimme laatutavoittemme hyvin. Tuotos on laadukas, kun projekti vastaa tilaajan tarpeisiin ja odotuksiin (Mäntyneva 2016, 100). Saamamme palautteen perusteella oppimateriaali on ymmärrettävää ja selkeää sekä oppimista edistävää. Tietoperustaan haimme tietoa ainoastaan luotettavista ja tutkittuun tietoon perustuvista tietolähteistä. Pyrimme ottamaan tietoa lähteistä,

jotka ovat alle kymmenen vuotta vanhoja, jotta oppimateriaalin tieto olisi ajantasaista. Pari tietolähdettä on kahdentoista vuoden takaa, mutta suurin osa käyttämistämme lähteistä on alle viisi vuotta vanhoja.

Projektin välitön tavoite oli, että opinnäytetyön tuloksena syntyvä tuote otetaan käyttöön opetuksessa ja tuote edesauttaa opiskelijoiden oppimista. Välittömät tavoitteet kuvaavat suunnitteilla olevan hankkeen konkreettista lopputulosta. (Silfverberg 2007, 80 – 81.) Moodle mahdollistaa oppimisen myös oppilaitoksen ulkopuolella opetussuunnitelman mukaan. Oppimisalustat säästävät opetuskustannuksissa, parantavat opetuksen laatua, helpottavat opettajien työtä, tarjoavat yksilöllistetyt oppimiskokemuksen sekä mahdollistavat opiskelun ja oppimisen ajasta ja paikasta riippumatta. (Ranta 2011, viitattu 7.8.2018.) Tarkoituksenamme oli luoda mahdollisuus, että opiskelijat voivat opiskella elektrolyyttihäiriöitä virtuaalisesti ajasta ja paikasta riippumatta silloin kuin heille sopii. He voivat myös tarvittaessa palata aiheeseen. Verkkoympäristöissä tietokantaan on mahdollista tallentaa yksittäiset tuotokset, jolloin ne ovat joustavasti kaikkien saatavilla riippumatta ajasta ja paikasta (Opetushallitus 2012, 89, viitattu 7.8.2018). Olemme myös pyrkineet tekemään oppimateriaalista havainnollistavaa, jotta se tukisi itsenäistä oppimista.

Pitkän ajan tavoitteena on, että opiskelijat oppivat oppimateriaalin avulla olennaisimmat asiat elektrolyyttihäiriöistä ja pystyvät hyödyntämään oppimaansa teoretietoa työelämässä tulevaisuudessa. Sairaanhoidaja hoitotyön asiantuntijana kehittää ja toteuttaa hoitotyötä, joka on terveyttä ylläpitävää ja edistävää, sairauksia ehkäisevää ja parantavaa sekä kuntouttavaa. (Opetusministeriö 2006, 63, viitattu 3.6.2018.) Oppimateriaalin avulla opiskelijoilla on paremmat valmiudet tunnistaa elektrolyyttihäiriöitä ja tietää niiden hoidosta ja siten edistää ja ylläpitää potilaiden terveyttä ja hyvinvointia. Omasta puolestamme voimme jo sanoa, että projektin myötä tietämys elektrolyyttihäiriöistä ja niiden hoidoista sekä mahdollisuus elektrolyyttihäiriön tunnistamiseen on parantunut huomattavasti. Yksi testausryhmä saikin oppimateriaalin jo käyttöönsä. Toivomme, että Oulun ammattikorkeakoulun opettajat voivat hyödyntää oppimateriaalia käyttäen sitä opettamisen tukena oppitunnilla tai itsenäisesti opiskeltavana lisäoppimateriaalina myös tulevaisuudessa.

Kun materiaaliin sisällytetään tekstin lisäksi esimerkiksi kuvia, ääniä tai animaatioita, tulee oppimisesta kiinnostavampaa. Eri oppimistyyleillä on merkitystä. (Hiidenmaa 2008, 21 – 22.) Mitä oppimateriaalissa voisi kehittää, on visuaalinen ilme. Pyrimme tekemään materiaalista visuaalisesti houkuttelevan ja kyselyn perusteella visuaalisessa ilmeessä oli havaittavissa hajontaa, millaiseksi visuaalisuus koettiin. Oma osaaminen ei kuitenkaan ollut tarpeeksi riittävää, jotta oppimateriaalista

olisi saanut oikein houkuttelevan. PowerPoint –ohjelman käyttö ei myöskään ole ehkä luovin idea oppimateriaalin tuottamiseen, mutta se on ainakin helppokäyttöinen ja tuttu lähes jokaiselle nykyään. Mielestämme onnistuimme kuitenkin tuottamaan ymmärrettävää ja selkeää sekä kiinnostusta herättävää oppimateriaalia, mikä ilmenee myös saadusta palautteesta.

8.2 Oppimateriaalista saatu palaute

Oppimateriaalin onnistuvuutta ja parannusehdotuksia arvioimme palautekyselyllä. Palautekyselyn kysymykset muodostettiin materiaalin pohjalta ja kysymykset koskivat oppimateriaalia. Vastausaikaa oli 4.5.2018 saakka. Palautekyselyssä kysyimme ”Olivatko oppimateriaalin aiheet ennestään tuttuja?”, ”Olivatko aiheet havainnollistavia?”, ”Kuinka hyödylliseksi koit oppimateriaalin?”, Toiko opetusmateriaali selkeyttä opiskeltavaan asiaan?”, Millaiseksi koit opetusmateriaalin pituuden?”, ”Opetusmateriaalin antama tiedon määrä”, ”Millaiseksi koit oppimateriaalin vaativuustason?”, ”Millaiseksi koit tekstin ymmärrettävyyden?”, ”Oppimateriaalin puheen nopeus”, ”Oppimateriaalin puheen selkeys”, ”Oppimateriaalin visuaalinen ilme” sekä ”Millaiseksi koit potilastapaukset”. Näihin kysymyksiin oli ennalta määritetyt vastausvaihtoehdot. Lisäksi vastaajilla oli mahdollisuus antaa vapaata palautetta oppimateriaalista. Vapaa sana –osioon saimme viisi palautetta.

Saimme palautetta 12 opiskelijalta. Opiskelijaryhmä oli aktiivinen, joten saimme palautetta riittävästi ja ajallaan. Saimme palautetta oppimateriaalista myös opinnäytetyötä ohjaavilta opettajilta.

Kaikille kyselyyn vastanneille opiskelijoille oppimateriaalin aiheet olivat ennestään tuttuja ainakin jonkin verran. Kaikkien mielestä aiheet olivat myös havainnollistavia, sopivan pituisia sekä vaativuustasoltaan sopivia. Tietomäärä koettiin sopivaksi, joskin yhden mielestä tietoa oli paljon. Teksti koettiin ymmärrettäväksi. Oppimateriaali oli opiskelijoiden mielestä hyödyllinen tai melko hyödyllinen ja se toi kaikkien mielestä selkeyttä opiskeltavaan asiaan. Potilastapaukset koettiin sopiviksi tai melko helpoiksi. Eniten opiskelijoiden mielipiteitä jakoivat puheen nopeus, puheen selkeys sekä oppimateriaalin visuaalinen ilme. Osan mielestä puhe oli sopivaa, kun taas osan mielestä melko nopeaa. Puheen selkeys koettiin selkeäksi, melko selkeäksi tai sopivaksi. Oppimateriaalin visuaalinen ilme taas oli opiskelijoiden mielestä houkutteleva, melko houkutteleva tai sopiva.

Palautekyselyssä saimme palautetta, että puhe on hieman liian nopeaa ja äänen selkeydestäkin oli vaihtelevia mielipiteitä. Lisäksi vapaa sana –osiossa tuli palautetta, että äänenlaatu oli välillä

heikko, taustalta kuului hurinaa ja puheen kuuluvuus vaihteli. Ensimmäisellä äänityskerralla meillä ei ollut asianmukaisia äänitysvälineitä, mistä johtuen välillä taustalta kuului tietokoneen hurinaa ja muita ääniä, joten päädyimme palautteen pohjalta äänittämään diasarjat uudelleen paremmilla äänitysvälineillä. Toisella äänityskerralla meillä oli käytössä mikrofonikuulokkeet, jotka suodattivat pois kaikki ylimääräiset taustäänet. Nämä kuulokkeet helpottivat äänitysprosessia huomattavasti. Oppimateriaalia, johon oli tehty korjauksia, kävimme esittämässä samalle ryhmälle 14.5.2018.

8.3 Työskentelyprosessin arviointi

Projektiorganisaation tehtävänä on toteuttaa projekti (Mäntyneva 2016, 19). Projektin aikana opimme suunnittelemaan, toteuttamaan, arvioimaan sekä esittämään projektiluontoista oppimateriaalia virtuaalisesti, mitkä olivatkin tavoitteitamme. Lisäksi saimme kokemusta opinnäytetyön tekemisestä ja esittämisestä, koska tämä oli molemmille ensimmäinen opinnäytetyöprosessi. Kaikki oli siis uutta ja siten myös haasteellista. Prosessi vaati paljon aikaa, tiedon hankintaa ja epäselvien asioiden selvittelyä. Opinnäytetyöprosessin aikana yhteistyö- ja vuorovaikutustaitomme kehittyivät ja opimme ottamaan huomioon toisen näkökulman ja pohtimaan asioita eri näkökulmista sekä kyseenalaistamaan asioita. Projektilla täytyy olla selkeä organisaatio, jossa eri osapuolten roolit ja vastuut on määritelty selkeästi (Silfverberg 2007, 93). Teimme opinnäytetyötämme pääosin One Drive -palvelun välityksellä. Jaoin tehtävät ja sovimme niille määräajat. Olimme tiiviisti yhteydessä myös puhelimitse. Ajoittain teimme opinnäytetyötä myös yhdessä koululla.

Parhaaksi ajantasaiseksi tiedoksi luetaan luotettava tutkimustieto (Hoitotyön tutkimussäätiö 2017, viitattu 7.8.2018.) Opinnäytetyötä tehdessä tiedonhankinta luotettavista lähteistä ja lähdekriittisyys kehittyivät ja laajentuivat siitä, mitä se oli ennen projektia. Tiedonhakuputuneilla tutustuimme molemmille ennestään tuntemattomiin tietokantoihin, joista haimme tietoa omaan opinnäytetyöhömmö. Prosessin aikana myös tietotekniset taidot kehittyivät opitellessamme käyttämään uusia ohjelmia, kuten Power Point Mix -ohjelmaa ja Moodle-alustaa sekä hakemaan tietoa meille uusilta internet-sivustoilta, kuten Medic-tietokannasta. Opimme kuitenkin nopeasti käyttämään ohjelmia ja alkukankeuksien jälkeen opinnäytetyön toteutus alkoi edetä. Tietoperustan hankkiminen oli mielestämme opinnäytetyön työläin vaihe ja se veikin paljon aikaa. Tietoperustaa hankkiessa oma osaaminen ja tieto elektrolyyttihäiriöistä kuitenkin syventyivät runsaasti, mistä on ollut hyötyä harjoitteluissa ja tulee olemaan hyötyä työelämässä.

Projektin onnistuminen riippuu sekä projektista itsestään että useista ulkoisista tekijöistä. Mikäli muutoksia projektin ulkopuolisissa tekijöissä ilmenee, saattaa se aiheuttaa riskejä projektin onnistumiselle. (Silfverberg 2007, 93.) Aikataulullisia haasteita projektin aikana aiheuttivat muiden opintojaksojen yhtä aikaa suorittaminen sekä harjoittelut. Ne toivat haasteita yhteisen ajan järjestämiseen projektin tekijöiden kesken. Loppuraportin kirjoittamisvaiheessa haasteita toi myös opinnäytetyön tekijöiden eri paikkakunnalla asuminen. Ratkaisimme ongelman kuitenkin jakamalla tehtäviä ja ennakoimalla sekä sopimalla yhteisiä tapaamisia opinnäytetyöhön liittyen. Menestyksellistä projektin toteutusta tukee riittävän huolellinen riskienhallinta. Tarpeellista on huomioida projektille erityiset ja tyypilliset riskit ja varautua niihin. (Mäntyneva 2016, 133, 137.) Aluksi arvelimme myös tarvitsevamme IT-tuen apua tietoteknisissä asioissa, kuten Power Point Mix:n ja Moodle-alustan käytössä esimerkiksi äänittäessä, mutta lopulta selvisimme ohjelmien käytöstä kahdestaan ilman apua. Tiedonkulkuun ja sopimukseen liittyviä ongelmia ei niinkään ilmennyt projektin aikana. Opinnäytetyöhön liittyvien tiedostojen ja tuotosten häviämistä vältimme varmuuskopioimalla niitä useisiin eri paikkoihin.

9 POHDINTA

Projektin tavoitteena oli tuottaa opintokokonaisuus elektrolyyttihäiriöistä Oulun ammattikorkeakoulun opiskelijoille. Valitsimme aiheen, koska se oli riittävän haastava ja kiinnostava molempien mielestä. Halusimme myös olla parantamassa sairaanhoitajaopiskelijoiden tietämystä elektrolyyttihäiriöistä, sillä hoitamattomana elektrolyyttihäiriöt voivat johtaa vaaralliseen tilaan. Molemmat halusimme myös toteuttaa toiminnallisen opinnäytetyön, joten oppimateriaalin laatiminen kuulosti kiinnostavalta.

Projektin aikana opimme suunnittelemaan, toteuttamaan, arvioimaan ja esittämään opinnäytetyötä sekä tuottamaan oppimateriaalia. Tämä oli molemmille ensimmäinen opinnäytetyöprosessi, joten kaikki oli uutta. Suunnitelmavaiheessa meille oli vielä melko epäselvää, millainen oppimateriaali tulisi olemaan. Parempi suunnitelma olisi varmasti edesauttanut projektin etenemistä ja valmistumista, mutta olemme kuitenkin tyytyväisiä lopputulokseen. Alkuvaiheessa opinnäytetyöprosessi tuntui epäselvältä ja monimutkaiselta, kun kaikki oli uutta, mikä hidasti projektin etenemistä. Haasteena oli myös aiheen tarkka rajaus. Opinnäytetyön tekemistä vaikeuttivat myös samanaikaiset opinnot ja harjoittelujaksot sekä muut kiireet. Olemme siis tyytyväisiä, että saimme projektin lopulta valmiiksi.

Aloimme ideoimaan opinnäytetyömme aihetta tammikuussa 2017 ja valitsimme aiheeksemme elektrolyyttihäiriöt. Pehdyimme aiheeseen ja haimme tietoa aiheesta tiedonhaketunneilla ja itsenäisesti tammi – huhtikuussa 2017. Saimme suunnitelman valmiiksi marraskuussa 2017. Suunnitelmaa tehdessä olimme samanaikaisesti keränneet tietoperustaa oppimateriaalia varten. Tietoperustan oppimateriaalia varten saimme kerättyä tammikuuhun 2018 mennessä. Tämän jälkeen meillä oli parin kuukauden miettimistauko, jolloin ideoimme, millaista oppimateriaalia haluamme tehdä. Oppimateriaalin tuotimme maalisi – toukokuussa 2018. Huhtikuussa esitimme oppimateriaalin testausryhmällemme, jolta saimme myös palautetta ja kehitysehdotuksia. Toukokuussa kävimme vielä esittämässä palautteiden pohjalta korjattua oppimateriaalia uudelleen testausryhmällemme. Opinnäytetyön raportin teimme touko – elokuussa 2018.

Opinnäytetyöprosessin aikana vahvistimme omaa tietämystämme sekä vuorovaikutus- ja yhteistyötaitojamme. Opinnäytetyötä teimme sekä yhdessä sovittuina aikoina että erikseen jakamalla

työtehtäviä. Työn tekoa helpotti käyttämämme OneDrive, jonka avulla molemmat pystyivät työstämään työtä itselle sopivalla ajalla. Käytimme ahkerasti hyödyksi työpajatunteja opinnäytetyön työstämiseen.

Koko opinnäytetyön tekemiseen on opintopisteiden mukaan varattu 390 tuntia opiskelijaa kohti (15 op x 26 h). Emme ole laskeneet opinnäytetyöhön käyttämäämme tuntimäärää, mutta arvelemme, että olemme käyttäneet opinnäytetyön tekemiseen enemmän aikaa kuin sille on varattu. Toki opinnäytetyön tekoon käyttämämme ajan tehokkuus vaihteli. Tehokkuuteen vaikutti esimerkiksi epäselvyys siitä, millaista oppimateriaalia halusimme toteuttaa, joten aika kului joskus pelkkään miettimiseen. Opinnäytetyön tekemisen ajankohtina olivat usein illat ja viikonloput. Koulu - tai harjoittelu-päivän jälkeen opinnäytetyön tekeminen tuntui joskus tehottomalta. Suurin osa ajasta kului tietoperustan tekemiseen sekä loppuraportin kirjoittamiseen.

Opinnäytetyöprosessi on ollut haastava ja paljon aikaa vaativa, mutta ennen kaikkea palkitseva. Välillä on tuntunut, että opinnäytetyö ei valmistu koskaan, mutta niin se vain on aina edistynyt askel kerrallaan. Mukavinta on ollut huomata, kuinka paljon hyötyä projektin myötä lisääntyneestä tietomäärästä on ollut harjoitteluissa. Kun on tullut vastaan potilas, jolla on ollut jokin elektrolyyttihäiriö, on ymmärtänyt tilanteen paremmin. Olemme saaneet oppimateriaalista pääosin positiivista palautetta, mikä on tuntunut mukavalta uurastuksen jälkeen. Loppujen lopuksi olemme tyytyväisiä aiheen valintaan ja siihen, mitä saimme aikaiseksi. Oppimateriaalista on myös todennäköisesti hyötyä alkuvaiheen opiskelijoille.

LÄHTEET

Alahuhta, S., Ala-Kokko T., Kiviluoma, K., Ruokonen, E. & Silfvast, T. 2016. Peruselintoimintojen häiriöt ja niiden hoito. Duodecim Oppiportti. Viitattu 28.11.2017, <http://www.oppiportti.fi/op/phh00076/do>.

Alaoutinen, S., Bruce, T., Kuisma, M., Laihanen, E., Nurkka, A., Riekkö, K., Tervonen, A., Virkki-Hatakka, T., Kotivirta, S. & Muukkonen, J. LUT:n opettajan laatuopas. Lappeenrannan teknillinen yliopisto. 9/2009. Viitattu 28.11.2017, <http://www.lut.fi/documents/10633/29855/lut-opettajan-laatuopas.pdf>.

Annala, P. 2010. Kun potilas ei syö eikä juo – miten rakennan nesteohjelman? Lääkärilehti. 22/2010 vsk 65. Viitattu 5.12.2017, <http://www.fimnet.fi/cl/laakarilehti/pdf/2010/SLL222010-2009.pdf>.

Duodecim terveystietoportti 2015. Elektrolyyttihäiriöt. Viitattu 28.11.2017, http://www.terveysportti.fi.ezp.oamk.fi:2048/dtk/aho/koti?p_artikkeli=aho01811&p_haku=elektrolyyttih%C3%A4iri%C3%B6.

Duodecim terveystietojärjestelmä 2016a. Hypernatremia (kohonnut veren natrium). Viitattu 28.11.2017, http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00856.

Duodecim terveystietojärjestelmä 2016b. Hyponatremia (alhainen veren natrium). Viitattu 28.11.2017, http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00858.

Duodecim terveystietojärjestelmä 2016c. Hyperkalemia (kohonnut veren kalium). Viitattu 5.12.2017, http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00855.

Duodecim terveystietojärjestelmä 2016d. Natrium (P-Na). Viitattu 30.11.2017, http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=snk03061.

Duodecim terveystietojärjestelmä 2017a. Hypokalemia (alhainen veren kalium). Viitattu 28.11.2017, http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00857.

Duodecim terveyskirjasto 2017b. Veren suolapitoisuuksien muutoksia. Viitattu 28.11.2017, http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00097.

Dynamed Plus 2015. Hypokalemia. Viitattu 30.1.2018, <http://www.dynamed.com.ezp.oamk.fi:2048/topics/dmp~AN~T115951/Hypokalemia>.

Dynamed Plus 2016. Hyperkalemia. Viitattu 30.1.2018, <http://www.dynamed.com.ezp.oamk.fi:2048/topics/dmp~AN~T115641/Hyperkalemia>.

Helin, T. 2016. Nestetasapainon tutkimukset. Moodi 40 (3-4), 102-103. Viitattu 24.1.2018, http://portfolio-web.ess.fi/www/Moodi/2016Moodi_3-4/#/14/.

Hiidenmaa, S. 2008. PowerPoint oppimateriaali oppimisen edistämiseksi. Kehittämishankereportti. Viitattu 3.6.2018, https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/19889/jamk_1205825595_2.pdf.

Hoitotyön tutkimussäätiö 2017. Näyttöön perustuva toiminta. Viitattu 7.8.2018, <http://www.hotus.fi/hotus-fi/nayttoon-perustuva-toiminta>.

Holland, K. 2017. All about electrolyte disorders. Healthline. Viitattu 1.6.2018, <https://www.healthline.com/health/electrolyte-disorders>.

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

Kettunen, R., Leppäluoto, J., Lähti, S., Rintamäki, H., Vakkuri, O. & Vierimaa, H. Anatomia ja fysiologia. Rakenteesta toimintaan. 2013. 3. - 4. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Koho, N., Leppälä, J., Mustonen, E., & Niemelä, T. 2014. Vertaisoppimisen monet muodot korkeakouluopetuksessa. University of Helsinki. Viitattu 28.11.2017, http://blogs.helsinki.fi/viikinopet/files/2014/10/Vertaisoppimisen_monet_muodot_korkeakouluopetuksessa_17-29.pdf.

Käypä hoito. 2008. Elektrolyyttihäiriöiden merkitys aivovamman ennusteelle. Viitattu 1.6.2018, <http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituks/suositus?id=nix00150>.

Liamis, G., Rodenburg, EM., Hofman, A., Zietse, R., Stricker, BH. & Hoorn, EJ. 2013. Electrolyte disorders in community subjects: prevalence and risk factors. Viitattu 31.5.2018, [https://www.amjmed.com/article/S0002-9343\(12\)00789-9/abstract](https://www.amjmed.com/article/S0002-9343(12)00789-9/abstract).

Microsoft. 2018. Tärkeää tietoa Office Mix Preview -palvelun päättymisestä. Viitattu 29.7.2018, <https://support.office.com/fi-fi/article/t%C3%A4rke%C3%A4%C3%A4-tietoa-office-mix-preview-palvelun-p%C3%A4%C3%A4ttymisest%C3%A4-c1c04f84-a7bb-4602-9645-258017155258>

Mäkijärvi, M., Harjola, V-P., Päivä, H., Valli, J. & Vaula, E. 2016. Akuuttihoito-opas. Helsinki: Duodecim.

Mäntyneva, M. 2016. Hallittu projekti – jäntevästä suunnittelusta menestykselliseen toteutukseen. Viro: Kauppakamari.

Opetusalan ammattijärjestö OAJ. 2015. Oppimateriaalit. OAJ:n askelmerkit digiloikkaan: 4. Laadukas digioppiminen edellyttää myös laadukasta oppimateriaalia. Viitattu 28.11.2017, <https://www.oaj.fi/cs/oaj/Oppimateriaalit>.

Opetushallitus 2006. Verkko-oppimateriaalin laatukriteerit. Viitattu 5.8.2018, http://www.oph.fi/download/47132_verkko-oppimateriaalin_laatukriteerit.pdf.

Opetushallitus 2012. Laatu E-oppimateriaaleihin; E-oppimateriaalit opetuksessa ja oppimisessa. Viitattu 7.8.2018, https://www.oph.fi/download/144415_Laatu_e-oppimateriaaleihin_2.pdf

Opetusministeriö 2006. Ammattikorkeakoulusta terveydenhuoltoon; koulutuksesta valmistuvien ammatillinen osaaminen, keskeiset opinnot ja vähimmäisopinnot. Viitattu 12.12.2017, <http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/80112/tr24.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

Oulun ammattikorkeakoulu 2014. Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyön ohje. Viitattu 28.11.2017, <https://oiva.oamk.fi/utills/opendoc.php?aWRfZG9rdW1lbnR0aT0xNDMwNzY0Njky>.

Pelin, R. 2011. Projektihallinnan käsikirja. Keuruu: Otavan kirjapaino Oy.

Ranta, P. 2011. Mitä ovat oppimisalustat, mikä on Moodle? Viitattu 3.6.2018, <https://wiki.uef.fi/pages/viewpage.action?pageId=15008093>.

Silfverberg, P. 2007. Ideasta projektiksi: projektinvetäjän käsikirja. Helsinki: Edita. Viitattu 28.11.2017,

http://www.helsinki.fi/urapalvelut/materiaalit/liitetiedostot/ideasta_projektiksi.pdf.

Soidinmäki, T. 2009. Mitä on hyvä opettajuus? Pedagoginen opinnäytetyö. Jyväskylän ammattikorkeakoulu. Tammikuu 2009. Viitattu 28.11.2017, https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/19554/jamk_1236946235_7.pdfsequence=1.