



Kirurgisen potilaan nestehoidon suunnittelu

Opetusmateriaali hoitotyön opiskelijoille

Sanna Hakanen

Karoliina Kiviaho

OPINNÄYTETYÖ

Maaliskuu 2021

Sairaanhoitajakoulutus

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Sairaanhoitajakoulutus

HAKANEN, SANNA & KIVIAHO, KAROLIINA:
Kirurgisen potilaan nestehoidon suunnittelu
Opetusmateriaali hoitotyön opiskelijoille

Opinnäytetyö 76 sivua, joista liitteitä 15 sivua
Maaliskuu 2021

Toiminnallisen opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa opetusvideo kirurgisen potilaan nestehoidon suunnittelusta keskivaiheen hoitotyön opiskelijoille. Tavoitteena oli koota ajantasaista tietoa opiskelijoiden osaamisen tukemiseksi sekä havainnollistaa nestehoidon suunnittelua opetusvideon avulla. Opinnäytetyö vastasi seuraaviin kysymyksiin: mitä erityispiirteitä kirurgisen potilaan nestehoito sisältää, miten kirurgisen potilaan nestehoito suunnitellaan sairaanhoitajana turvalisesti ja tutkittuun tietoon perustuen sekä millainen on hyvä opetusvideo. Opinnäytetyön toimeksiantajana toimi Tampereen ammattikorkeakoulu.

Nestetasapainosta, nestehoidosta ja ravitsemuksesta huolehtiminen kuuluu tärkeänä osana kirurgisen potilaan hoitoon leikkauksen jälkeen. Potilaan nestetasapainon seuranta ja arviointi, ymmärrys nesteytyksen fysiologisesta perustasta sekä nestehoidon suunnittelu kuuluvat sairaanhoitajan ydinosaamiseen. Kirurgisen potilaan nestehoidon suunnittelu koostuu kolmesta osatekijästä: perustarpeen tyydyttäminen, syntyneiden häiriötilojen korjaaminen sekä jatkuvien mentytysten korvaaminen. Sairaanhoitajan tulee osata laskea potilaan nestetasapaino sekä suunnitella lääkärin määräysten pohjalta nestehoitosuunnitelma. Opetusvideolla voidaan edistää oppimista sitomalla sisältö realistiseen, kliiniseen tilanteeseen.

Opinnäytetyön tuotoksena toteutettu opetusvideo käsitteli kirurgisen potilaan nestehoidon suunnittelua teoriassa sekä havainnollisti aihetta esimerkkipotilaan avulla. Opetusvideo soveltuu hyvin itsenäisen opiskelun materiaaliksi keskivaiheen nestehoidon opintoihin, mutta on sovellettavissa myös työelämään. Se kuvailee nestehoidon suunnittelua johdonmukaisesti ja tekee aiheesta helpommin omaksuttavan. Tuotoksesta pyrittiin tekemään mahdollisimman selkeä ja ymmärrettävä. Nestehoidon suunnittelusta sekä nestehoidosta yleisesti löytyi niukasti uutta, tutkittua tietoa. Jatkossa olisi tarvetta lisätutkimuksille sekä uudelle kattavalle nestehoitoa käsittelevälle oppikirjalle.

Asiasanat: nestehoito, nestehoidon suunnittelu, nestetasapaino, kirurginen potilas, opetusvideo

ABSTRACT

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

HAKANEN, SANNA & KIVIAHO, KAROLIINA:
Planning of fluid therapy for surgical patients
Teaching material for nursing students

Bachelor's thesis 76 pages, appendices 15 pages
March 2021

The purpose of this study was to develop an educational video on the planning of fluid therapy for surgical patients. The aim of the study was to collect up-to-date information to support learning and to illustrate fluid therapy planning with an example patient through the video. The study was conducted for Tampere University of Applied Sciences to be used in the teaching of intermediate nursing students.

The study was conducted as a practice-based thesis and the data were collected from literature and research. The study answered the following questions: What special features does the fluid treatment of surgical patients include? How can nurses plan the fluid treatment of the surgical patients safely and based on researched information? What are the characteristics of a good educational video?

The findings imply that educational videos can promote learning by linking theoretical content to a realistic, clinical situation, for example, by using an example patient. The study also found that monitoring and evaluating the patient's fluid balance and nutrition, understanding the physiological basis of hydration, and planning the fluid therapy are an important part of a surgical patient's care. The fluid therapy planning consists of three components: baseline fluid needs, correction of imbalance, and replacement of continuous fluid losses.

The existing research data on fluid therapy planning and fluid therapy in general is rather limited. Therefore, there is a need for further research in the future, as well as for new, comprehensive textbook on fluid therapy.

Key words: fluid therapy, fluid therapy planning, fluid balance, surgical patient, instructional video

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	6
2	TARKOITUS, TEHTÄVÄ JA TAVOITE	7
3	TEOREETTISET LÄHTÖKOHDAT	8
3.1	Kirurginen potilas	9
3.2	Nestehoito	11
3.2.1	Parenteraalinen nestehoito.....	11
3.2.2	Kirurgisen potilaan nestehoidon erityispiirteet	12
3.3	Nestetasapaino	14
3.3.1	Elimistön nestetilat.....	14
3.3.2	Nestetasapainon säätely	16
3.3.3	Nestetasapainohäiriöt.....	16
3.3.4	Nestetasapainon arviointi ja seuranta.....	18
3.4	Parenteraalinen ravitseminen	19
3.4.1	Parenteraalisen ravitsemuksen aiheet ja toteutus	20
3.4.2	Seuranta ja komplikaatiot	22
3.5	Nestehoidon suunnittelu.....	23
3.5.1	Potilaan haastattelu ja tutkiminen	23
3.5.2	Nestetasapainon laskeminen	25
3.5.3	Nestevuorokausi.....	27
3.5.4	Infusionesteen valinta nestehoidon suunnittelussa.....	36
3.6	Hyvä opetusvideo ja siihen vaikuttavat tekijät	40
3.6.1	Opetusvideon käyttö oppimisen tukena.....	40
3.6.2	Videon suunnitteluun vaikuttavat tekijät.....	42
3.6.3	Videon rakenne ja sisältö	44
4	OPINNÄYTETYÖN TOTEUTTAMINEN.....	46
4.1	Toiminnallinen opinnäytetyö.....	46
4.2	Opinnäytetyöprosessi.....	47
4.3	Tuotos	49
5	POHDINTA	51
5.1	Eettisyys ja luotettavuus.....	51
5.2	Opinnäytetyön tarkastelu	53
5.3	Johtopäätökset ja kehittämissuhteet	54
	LÄHTEET.....	55
	LIITTEET	62
	Liite 1. Laboratoriotutkimukset.....	62
	Liite 2. Elimistön elektrolyyttikoostumukset.....	63

Liite 3. Infuusionesteet	64
Liite 4. Hakusanat	67
Liite 4. Tuotoksen käsikirjoitus	70

1 JOHDANTO

Nestehoidon tarkoituksena on potilaan fysiologisen ja hemodynaamisen tasapainon turvaaminen. Kirurgisen potilaan nestehoidon perustavoitteita ovat normaalin neste- ja elektrolyyttitasapainon ylläpitämisen lisäksi riittävän verenkierron sekä elinten hapensaannin turvaaminen. Tasapainon löytäminen nestehoitoa annettaessa on tärkeää, sillä hyvällä nestehoidolla voidaan ehkäistä ja hoitaa vakavia häiriöitä peruselintoiminnoissa sekä nopeuttaa toipumista. (Iivanainen & Syväoja 2016, 438; Wilkman 2017, 25; Vaula 2018.)

Sairaanhoitajalta edellytetään laskimonsisäisen neste-, ravitsemus- ja lääkehoidon toteuttamiseksi lisäkoulutusta, osaamisen varmistamista sekä kirjallista, yksikkökohtaista, lääkärin lupaa (Laukkanen & Ruokoniemi 2021, 32–33). Nestetasapainon arviointi ja seuranta sekä vuorokautisen nestehojelman suunnittelu lääkärin määräyksen pohjalta kuuluu sairaanhoitajan ydinosaamiseen (Rautava-Nurmi ym. 2020, 311; Reinikainen 2020).

Opinnäytetyön aihe valikoitui opinnäytetyön tekijöiden oman kiinnostuksen sekä työelämäyhteyden tarpeen perusteella. Valintaan vaikuttivat tekijöiden kokemukset siitä, että nestehoidon suunnitteluun kaivataan hoitotyön opiskelijoiden keskuudessa lisää varmuutta ja työkaluja. Lisäksi koemme, että aiheesta olisi tarve saada uusi oppikirja. Opinnäytetyön työelämäyhteytenä toimii Tampereen ammattikorkeakoulun kirurgisen hoitotyön tiimi.

Tämän toiminnallisen opinnäytetyön tarkoituksena on tuottaa selkeä, tutkittuun tietoon perustuva opetusvideo kirurgisen potilaan nestehoidon suunnittelusta hoitotyön opiskelijoille. Tavoitteena on lisätä hoitotyön opiskelijoiden osaamista, koota ajantasaista tietoa ja havainnollistaa sekä tuoda varmuutta nestehoidon suunnitteluun.

2 TARKOITUS, TEHTÄVÄ JA TAVOITE

Opinnäytetyön tarkoituksena on tuottaa opetusvideo kirurgisen potilaan nestehoidon suunnittelusta hoitotyön opiskelijoille. Lopputuloksena syntyy selkeä ja ymmärrettävä opetusvideo sairaanhoitajan roolista aikuisen potilaan nestehoidon suunnittelussa.

Opinnäytetyön tehtävänä on vastata seuraaviin kysymyksiin:

1. Mitä erityispiirteitä kirurgisen potilaan nestehoito sisältää?
2. Miten kirurgisen potilaan nestehoito suunnitellaan sairaanhoitajana turvallisesti ja tutkittuun tietoon perustuen?
3. Millainen on hyvä opetusvideo?

Opinnäytetyön tavoitteena on lisätä ja tukea hoitotyön opiskelijoiden osaamista, koota ajantasaista tietoa sekä havainnollistaa nestehoidon suunnittelua opetusvideon esimerkkitapauksen kautta. Lisäksi tavoitteena on antaa tietoa sekä tuoda varmuutta nestehoidon suunnitteluun, mikä tuo varmuutta suunnitella nestehoittoa opiskeluvaiheen lisäksi myös myöhemmin työelämässä. Tämä edistää myös potilasturvallisuutta ja haittatapahtumien vähenemistä.

3 TOOREETTISET LÄHTÖKOHDAT

Opinnäytetyön keskeiset käsitteet ovat kirurginen potilas, nestehoito, nestetasapaino, nestevuorokausi, parenteraalinen ravitseminen, nestehoidon suunnittelu sekä opetusvideo. Opinnäytetyössä perehdytään nestehoitoon ja nestehoidon suunnitteluun hoitotyön näkökulmasta. Työ tarkastelee kirurgisen aikuispotilaan postoperatiivisen vaiheen nestehoidon suunnittelua. Työn tehokkaaksi rajamiseksi työssä ei käsitellä nestehoidon toteutusta. Teoreettinen viitekehys on esitetty kuviossa 1 ja käsitteet on avattu tarkemmin kuvion alla.



KUVIO 1. Teoreettinen viitekehys

3.1 Kirurginen potilas

Laki potilaan asemasta ja oikeuksista (1992/785) määrittelee potilaan henkilöksi, joka on terveyden- ja sairaanhoitopalveluiden kohteena tai käyttää niitä. Niiden sisältämien toimenpiteiden avulla hänen terveydentilansa määritellään, palautetaan tai ylläpidetään (Laki potilaan asemasta ja oikeuksista 1992/785). Hoitotyössä puhutaan asiakkaasta tai potilaasta, mutta ennen kaikkea hoitoa tarvitseva on yksilöllinen ihminen, kokonaisuus, joka tarvitsee myös kokonaisvaltaista ja kunnioittavaa huomiointia (Rautava-Nurmi ym. 2020, 13).

Lääketieteen alue, jota kutsutaan kirurgiaksi, tarkoittaa potilaan hoitamista leikkauksilla ja kajoavilla toimenpiteillä, mutta se tarkoittaa myös hoitoperiaatteita ja tekniikkaa, jolla hoito tehdään. Leikkausten ja kajoavien hoitojen avulla voidaan hoitaa esimerkiksi sairauksia, vammoja ja kasvaimia. (Hammar 2011, 11; Hotus-hoitosuositus 2013, 6; Duodecimin sanakirjat 2020.) Kajoavat toimenpiteet, kuten leikkaukset ja tähytykset, ovat osa kirurgista hoitoa. Niiden suorittamiseksi on vahingoitettava kudosta, mikä saattaa aiheuttaa potilaalle myös haittoja, kuten kuumetta ja kipua. (Hammar 2011, 11; Hotus-hoitosuositus 2013, 6.) Kirurginen potilas saa hoitoa operatiivisen toimenpiteen muodossa, jolloin hoito eroaa muusta ei-kirurgisesta hoidosta erityispiirteidensä sekä suuremman komplikaattioriskin vuoksi (Smith, Kisiel & Radford 2016, 1–2). Vaativa kirurgia on keskitetty yliopistosairaaloihin ja muutamiin keskussairaaloihin, jolloin mahdolliset komplikaatiot voidaan hoitaa vuorokauden ajasta riippumatta (Haapiainen & Virolainen 2016, 6).

Lääketieteen erikoisalojen järjestäminen ja jakautuminen uudistettiin Suomessa vuonna 1999, jonka jälkeen niiden jakautuminen on jatkunut. Kirurgia on jaettu nykyisin viiteen pääryhmään sekä yhteentoista erikoisalaan, joiden sisällä on lisäksi erikoisosaamisalueita. (Suomen Lääkäriliitto n.d.; Haapiainen & Virolainen 2016, 9.) Esimerkiksi vatsaelinkirurgia eli gastroenterologinen kirurgia, tai arkipemmin gastrokirurgia, hoitaa vatsaelinten sairauksia kajoavilla toimenpiteillä. Se onkin erikoisaloista toiseksi laajin, sillä siihen kuuluu vatsaontelon ja ruoansulatuselinten leikkauksien lisäksi myös ruokatorven ja vatsanpeitteiden kirurgia, jolloin sen sisälle syntyy myös erikoisosaamisalueita. (Suomen Lääkäriliitto n.d.; Suomen Lääkäriliitto 2015; Duodecimin sanakirjat 2020.) Operatiivisia aloja on

näiden kirurgisten erikoisalojen lisäksi vielä kuusi, esimerkiksi silmätaudit (Suomen Lääkäriliitto n.d.).

Leikkauskriteerit ovat kirurgian toiminnan lähtökohta. Potilaan tulee hyötyä leikkauksesta tai toimenpiteestä selkeästi mahdollisimman vähin riskein. (Leikkausta edeltävä arviointi: Käypä hoito -suositus 2014; Haapiainen & Virolainen 2016, 9.) Kirurgiaa tehdään nykyisin vähemmän tietyissä tilanteissa johtuen tutkimusten tulosten kallistumisesta konservatiivisen hoidon puolelle. Toisaalta kirurgian on myös osoitettu olevan tietyissä tilanteissa paras hoitomuoto. (Haapiainen & Virolainen 2016, 10; Santos ym. 2021, 130–134.) Leikkaushoidon tarpeeseen vaikuttaa myös väestön ikääntyminen, esimerkiksi lonkkaleikkausten tarpeen lisääntyessä. Monien sairauksien hoito on parantunut, hoitokaudet lyhentyneet ja toipuminen nopeutunut parinkymmenen viimevuoden aikana tekniikan, teknologian ja tutkimusten myötä. (Kehlet & Wilmore 2008; Haapiainen & Virolainen 2016, 11–13.)

Kirurgisen potilaan koko hoitoprosessista käytetään käsitettä perioperatiivinen hoitotyö, joka käsittää koko yksilöllisen hoitoprosessin leikkauspäätöksestä kuntoutumisen päättymiseen. Prosessi voidaan jaotella kolmeen vaiheeseen. (Karma, Kinnunen, Palovaara & Perttunen 2018, 8.) Pre- ja intraoperatiivisen vaiheen jälkeen alkaa postoperatiivinen vaihe, joka käsittää potilaan hoidon heräämöstä kotiutumiseen tai toipumiseen. Virtsan ja dreenien erityksen seuraaminen sekä nesteohjelman toteutus alkavat lääkärin ohjeen mukaan jo heräämössä. Vuodeosastolle annetaan ohjeet nestehoidon jatkumisesta, mahdollisesta diureesitavoitteesta, antibiootista ja laboratoriokokeista. Ohjeet annetaan myös mahdollisesta ravinnosta tai ruokavaliosta. (Erämies 2017; Karma ym. 2018, 16–17; Ahonen ym. 2019, 99–104.) Leikkauksen jälkeen sairaanhoitajan yksi tärkeimmistä tehtävistä on nestetasapainosta ja ravitsemuksesta huolehtiminen sekä niiden seuranta. Häiriöt nestetasapainossa voivat aiheuttaa elinten toimintahäiriöitä ja johtaa nopeasti tilan heikkenemiseen. Myös dokumentointi on tärkeässä asemassa niiden toteuttamiseksi. (Kehlet & Wilmore 2008; Ahonen ym. 2019, 104.) Nestetasapaino- ja lääkehoito arvioidaan ja toteutetaan lääkärin ohjeen mukaan sekä tarkkaillaan kuivumisen merkkejä pahoinvoinnin estämisen lisäksi (Karma ym. 2018, 178–183).

3.2 Nestehoito

Nestehoito on tärkeä osa moniammatillista ja kokonaisvaltaista hoitoa, jolla turvataan vakavasti sairaiden ja erityisesti leikkauspotilaiden vointi ja toipuminen (Rautava-Nurmi ym. 2010, 41; Wilkman 2017, 24). Sairaanhoitajan tehtävänä on vastata potilaan nestehoidon suunnittelusta, toteutuksesta, arvioinnista ja seurannasta lääkärin ohjeen mukaisesti (Rautava-Nurmi ym. 2010, 18). Eri nesteti-
lojen perusfysiologian ymmärrys, hyvä tietous lääke- ja nestehoidosta ja sen erityispiirteistä, huolellisuus, vastuun ymmärtäminen sekä potilaan kanssa keskustelu ja tarpeiden kuuntelu ovat avainasemassa nestehoitoa toteutettaessa (Annala 2010, 2009; Brooks 2017, 31; Rautava-Nurmi ym. 2020, 85).

Ajantasainen ja virheetön nestehoidon kirjaaminen takaa hoidon jatkuvuuden ja potilasturvallisuuden. Potilaan kliinistä tilaa ja hoidon vastetta tulee arvioida jatkuvasti ja voinnin muutoksista ilmoittaa lääkärille viivytyksettä. (Rautava-Nurmi ym. 2010, 30,39,85; Kuisma ym. 2018, 246.) Potilasasiakirjoihin kirjataan perusteet neste- ja lääkehoidon aloittamiselle, nesteytyksen tarve, lääkärin määräykset sekä annetut nesteet ja lääkkeet. Kirjauksista tulee käydä ilmi nesteen tai lääkkeen nimi, määrä, annos sekä lääkemuoto. Lisäksi kirjataan päivä, antotapa sekä aika. (Rautava-Nurmi ym. 2010, 18.)

3.2.1 Parenteraalinen nestehoito

Luonnollisin ja suositeltavin tapa turvata nesteensaanti, on saada tarvittava määrä nesteitä suun kautta. Jos nesteen- ja ravinnonsaanti suun kautta ei ole mahdollista, nesteitä voidaan antaa myös enteraalisesti eli ruuansulatuskanavaan, yleensä nenä-mahaletkun tai PEG-letkun kautta. (Rautava-Nurmi ym. 2020, 314.) Akuutissa tai vaikeassa sairauden vaiheessa nestehoito toteutetaan yleensä parenteraalisesti eli suonensisäisesti verisuonikanyylin kautta. Pyrkimyksenä on kuitenkin aina palata suun kautta nautittavaan nesteeseen ja ravintoon mahdollisimman pian. (Reinikainen 2020.)

Suonensisäisellä nestehoidolla tarkoitetaan laskimoon tiputettavaa nesteytystä, jossa potilaalle voidaan antaa elektrolyytti- ja sokeriliuoksia, lääkkeitä, ravitsemusta tai verivalmisteita suoraan systeemiseen verenkiertoon (Iivanainen & Syväoja 2016, 443; Saano & Taam-Ukkonen 2017, 252). Laskimoyhteys voidaan avata perifeeriseen eli ääreissuoneen kanyylin avulla tai keskuslaskimokatetrin kautta. Perifeerinen kanyyli laitetaan potilaalle yleensä kyynärvarren tai käden laskimoihin lyhytaikaista nestehoitoa varten. Keskuslaskimokatetrin käyttöaika on viikoista muutamaan kuukauteen. Katetri laitetaan käsivarren tai rinnan ihon läpi laskimoon. Mikäli potilas saa pitkäaikaista laskimonsisäistä antibioottihoitoa, parenteraalista ravitsemusta tai nesteitä ei voida antaa suun kautta tai perifeeriseen suoneen, on keskuslaskimokatetrin käyttö suositeltua. (Brooks 2017, 1–2, 13–14.)

Suonensisäisen neste- ja lääkehoidon etuja ovat nopea vaste ja tasainen lääkeainepitoisuus elimistössä (Rautava-Nurmi ym. 2010, 70). Komplikaatiot ja riskit ovat kuitenkin mahdollisia, jonka vuoksi toteutuksessa tulee noudattaa erityistä huolellisuutta (Higgins 2010, 220). Potilasta tulee tarkkailla huolellisesti ja huomioida mahdolliset merkit esimerkiksi liian nopeasta antonopeudesta, infektiosta, tromboflebitistä eli laskimotukkotulehduksesta tai anafylaktisesta yliherkkyysoireaktiosta (Higgins 2010, 224–226; Brooks 2017, 70; Saano & Taam-Ukkonen 2017, 262).

3.2.2 Kirurgisen potilaan nestehoidon erityispiirteet

Kirurgisen potilaan nestehoidon tarkoituksena on korvata veden, elektrolyyttien sekä menetysten aiheuttama tarve säilyttäen elimistön neste- ja elektrolyyttitasapaino normaaleina, joten mahdollisen kuivumisen lisäksi tulee huomioida myös ylinesteytys (Annala 2010, 2009; Iivanainen & Syväoja 2016, 438–440; Kuisma ym. 2018, 240). Kokonaiskuvan saamiseksi, tärkein asia on potilaan kliininen tutkiminen. Syke, verenpaine, hengitys ja tajunnantaso antavat tärkeää tietoa potilaan tilasta. Lisäksi huomioidaan potilaan lämpörajat, periferian lämpö, mahdollinen kuume sekä diureesin määrä. (Kuisma ym. 2018, 240; Vaula 2018.)

Sairaanhoitajan tulee tunnistaa dehydraatio kliinisistä merkeistä ja tiedostettava, että jopa 30 % nesteenmenetyks voi peittyä kompensaatiomekanismien seurauksena (Kuisma ym. 2018, 240; Vaula 2018). Varhaisia hypovolemian merkkejä ovat levottomuus, hypoksia, hengityksen tihtyminen ja happisaturaation laskeminen sekä takykardia. Lisäksi ääreisverenkierto heikkenee ja virtsan erittyminen vähenee. Jos nesteiden menetys on yli 40 %, johtaa se takykardiaan ja hengityksen hidastumiseen sekä tajunnantason laskuun. Lopulta potilas joutuu hypovolemiseen sokkiin ja hapen saaminen on riittämätöntä. Lisäksi esimerkiksi sokki, laktaattiasidoosi ja sepsis vaikuttavat elektrolyyttihäiriöiden ja munuaisten vajaatoiminnan lisäksi nestetasapainoon. (Tunturi 2013a; Kuisma ym. 2018, 241–242; Vaula 2018; Ahonen ym. 2019, 104–105.)

Nestehoidon tulee aina olla todelliseen tarpeeseen perustuvaa. Liiallinen nesteytys voi kertyä elimistöön ja aiheuttaa esimerkiksi hengenahdistusta ja kudosturvotusta. Lisäksi sydän- ja keuhkokomplikaatioiden esiintyvyys lisääntyy, haavojen paraneminen voi hidastua ja tulehdusten todennäköisyys kasvaa. (Wilkman 2017, 25–27; Ahonen ym. 2019, 117.) Jos potilaalla ei ole jatkuvia nesteen- tai elektrolyyttien menetyksiä, leikkauksen jälkeen annettavan nesteytyksen tulisi olla harkittua ja vähäistä (Myles ym. 2017, 2460). Nestetasapainoa- eli balanssia laskiessa on hyvä muistaa, että leikkaus lisää nesteentarvetta 10–20 %. Mikäli leikkauksen jälkeen potilaalle syntyy infektio, nesteen tarve lisääntyy 40–60 %. Nestetasapainossa tulee huomioida myös dreeneritteiden sekä kuumeen tuoma lisätarve. (Wilkman 2017, 26; Ahonen ym. 2019, 105–106.)

Postoperatiivisen potilaan nestehoidossa huomioidaan ennen leikkausta toteutettu paasto tai suolen tyhjennys (Wilkman 2017, 26). Riittävällä suonensisäisellä nesteytyksellä voidaan välttää leikkauksen jälkeisen katabolisen tilan vaikeutuminen (Kaakinen 2020b). Leikkauksen jälkeisen pahoinvoinnin ehkäisyssä on tärkeää muistaa riittävä nesteytys. Mikäli pahoinvointi on voimakasta ja jatkuvaa, tulee potilaan elektrolyyttiarvot tarkistaa. (Ahonen ym. 2019, 106–107.) Kudotrauma kirurgisen toimenpiteen seurauksena lisää hyperglykemian todennäköisyyttä, jonka vuoksi glukoosin annostelussa tulee noudattaa varovaisuutta (Karma ym. 2018, 125–127). Toisaalta Kaakisen (2020a) mukaan suonensisäisesti annetun glukoosilisän on todettu vähentävän elimistön oman proteiinin ja rasvan kulutusta. Leikkauspotilailla esiintyy yleisesti myös kudosturvotusta, jota

ei kuitenkaan yleisesti korvata sen vähäisen määrän vuoksi (Ahonen 2015, 1937; Wilkman 2017, 27).

3.3 Nestetasapaino

Nestetasapaino kuvaa saatujen ja menetettyjen nesteiden tasapainoa elimistössä (Lundgrén-Laine & Ritmala-Castrén 2017a; Holroyd 2020, 56). Ihmisen elimistön toimissa normaalisti, nesteen ja ravinnon saanti sekä niiden menetykset ovat tasapainossa (Kuisma ym. 2018, 240). Leikkaukset, sairaudet, vammat tai muut toimenpiteet voivat horjuttaa nestetasapainoa ja aiheuttaa elimistöön neste- ja elektrolyyttihäiriöitä (Iivanainen & Syväoja 2016, 418).

Hyvästä nestetasapainosta huolehtiminen kuuluu kirurgisen potilaan hyvään hoitoon ja on osoittautunut erittäin tärkeäksi leikkauksen lopputuloksen sekä komplikaatioiden ehkäisyn kannalta (Tolstrup & Brandstrup 2014, 161–162, 164, 167; Ahonen ym. 2019; 104). Häiriöt nestetasapainossa voivat johtaa yleistilan nopeaan heikkenemiseen ja aiheuttaa peruselintoimintojen vakavia häiriöitä (Vaula 2018; Ahonen ym. 2019; 104).

3.3.1 Elimistön nestetilat

Normaalikokoisen aikuisen kehon massasta on vettä noin 50–60 %. Naissukupuoli, suuremman rasvaprocentin myötä, sekä korkea ikä pienentävät kehossa olevan veden määrää verrattuna miehiin. Ihmisen elimistön vesi on jakautuneena kahteen nestetilaan. Intraselulaarinen eli solunsisäinen neste käsittää kehon painosta noin 40 %, ekstraselulaarisen- eli solunulkoisen nesteen osuudeksi jäädessä noin 20 %. Solunulkoiset nesteet jakautuvat edelleen soluvälinesteeksi ja plasmaksi. Solunsisäisen ja solunulkoisen nesteen elektrolyyttikoostumus on huomattavan erilainen. Solunulkoisen neste sisältää runsaasti natriumia (Na^+), kun taas kaliumia (K^+) on enemmän solunsisäisessä nesteessä. Solunulkoisessa nesteessä on korkeat pitoisuudet negatiivisesti varautuneita ioneja, kuten kloridia (Cl^-) ja bikarbonaattia (HCO_3^-). (McGloin 2015, 14; Metsävainio 2020.) Nestetilojen erilaiset koostumukset johtuvat nestetilojen välisistä solukalvoista (Iivanainen

& Syväoja 2016, 420). Nestehoidon oikea toteutus perustuu solujen sisäisen sekä ulkoisen nesteen elektrolyyttikoostumuksien eroihin ja niiden säilyttämiseen (Annala 2010, 2009).

Elimistön nestetiloissa vallitsee jatkuva liike. Tavoitteena on elimistön homeostaasi, eli sisäinen tasapaino, pitämällä nesteen pitoisuus vakiona solukalvon molemmin puolin. Elimistö ylläpitää homeostaasia eri menetelmien avulla. Tärkein veden jakautumista säätelevä tekijä on natrium. (Rautava-Nurmi ym. 2010; 48; Iivanainen & Syväoja 2016, 421.) Solunulkoiseen ja solunsisäiseen nesteeseen voi syntyä väkevyyseroja, jolloin vesimolekyylit siirtyvät solukalvon läpi laimeammasta liuksesta väkevämpään osmoottisen paineen avulla. Tapah-tumaa nimitetään osmoosiksi. (Metsävainio 2020.) Diffuusiolla aine siirtyy suu-remmasta väkevyydestä pienempään, jakautuen tasaisesti koko nestemäärään (Walker 2016, 382; Metsävainio 2020). Neste voi siirtyä tilasta toiseen myös suodattamalla eli filtoitumalla. Näin tapahtuu paine-erojen vaikutuksesta esimerkiksi elektrolyyttien siirtyessä hiussuonista kudostenesteeseen. Solukalvoissa sijaitsevat ionipumput liikuttavat nesteitä väkevyyseroja vastaan. Tärkein ionipumpuista on natrium-kaliumpumppu, joka huolehtii näiden elektrolyyttien pitoisuuseroista nestetiloissa. Prosessia kutsutaan aktiiviseksi kuljetukseksi. (Iivanainen & Syväoja 2016, 422–423; Walker 2016, 382.)

Osmoottista painetta kuvataan liuoksen toonisuudella. Hypertonisessa liuoksessa vesi siirtyy solun ulkopuolelle. Tällöin osmoottinen paine on suuri ja liuos väkevää. Hypotoninen liuos saa aikaan veden siirtymisen solun sisälle, jolloin liuoksen osmoottinen paine on pieni ja liuos laimeaa. Isotonisessa liuoksessa vesi ei siirry, jolloin osmoottinen paine on yhtä suuri kuin vertailtavan liuoksen. Toonisuutta säädel-lään natriumpitoisuuden avulla. Osmoottinen paine on verrannollinen liuoksen osmolaalisuuteen. Osmolaalisuudella tarkoitetaan nesteeseen liuenneiden aineiden kokonaismäärää kilogrammassa eli liuoksen väkevyyttä. Useammin käytetty määre osmolaarisuus tarkoittaa moolien määrää litrassa liuosta. Liuoksen osmolaarisuus tulee huomioida lääkkeenannossa laskimoon. (Saano & Taam-Ukkonen 2017, 272; Metsävainio 2020.)

3.3.2 Nestetasapainon säätely

Nestetasapaino koostuu vesitasapainosta, suolatasapainosta sekä happo-emästatapainosta. Elimistön nestetasapainoa säätelee tarkka säätelyjärjestelmä, jossa nestetasapainoa säätelevät munuaiset, lisämunuaiskuoren ja aivolisäkkeen hormonit, keuhkot sekä sydän. Nestetasapainon häiriöissä elimistön kompensatiomekanismit pyrkivät säilyttämään elimistön homeostaasin. (Iivanainen & Syväoja 2016, 418.) Nestetasapainon säätelyn tavoitteena on säilyttää solujen tilavuus ja elektrolyyttien koostumus vakaana. Tätä kutsutaan osmoottiseksi tasapainoksi. Lisäksi tarkoituksena on turvata elimistön riittävä veritilavuus hapen tarjonnan varmistamiseksi. (Kuisma ym. 2018, 240; Metsävainio 2020.)

Elimistön kiertävän verimäärän ja kokonaisenestemäärän vähentymisen seurauksena, myös solunulkoisen neste väkevoityy. Verenpaineen laskiessa, munuaisissa aktivoituu reniini-angiotensiini-aldosteronijärjestelmä, joka saa usean mekanismin kautta aikaan veritilavuuden lisääntymisen ja verenpaineen nousun. Tämän seurauksena lisämunuaisista alkaa erittyä aldosteroni-hormonia, joka stimuloi veden ja natriumin takaisinottoa. Aivolisäkkeen hypotalamuksessa sijaitseva janokeskus reagoi verenkierrossa tapahtuvaan verimäärän vähentymiseen, aiheuttaen janon tunteen. Lisäksi aivolisäke alkaa vapauttaa antidiureettista hormonia (ADH), jonka seurauksena ensivirtsasta imeytyy enemmän vettä takaisin verenkiertoon. Koko prosessin seurauksena virtsamäärä vähenee, veritilavuus kasvaa sekä verenpaine nousee. Veden ja natriumin säätelyyn vaikuttavat myös sydämen eteisen erittämät natriureettiset peptidit, autonomisen hermoston toiminta sekä monet muut hormonit ja välittäjäaineet. (Walker 2016, 382–383; Kuisma ym. 2018, 240–241; Metsävainio 2020.)

3.3.3 Nestetasapainohäiriöt

Nestetasapainon häiriötilat voidaan jakaa kiertävän veritilavuuden, koko elimistön nestemäärän, suolatasapainon sekä happo-emästatapainon häiriöihin (Kuisma ym. 2018, 245). Neste- ja elektrolyyttihäiriöistä tavallisimpia ovat eri syistä tapahtuvat nesteiden poikkeavat menetykset sekä natriumin ja kaliumin pitoisuuksien

häiriöt (Rautava-Nurmi ym. 2020, 309; Savolainen 2020). Kiertävän veritilavuuden riittämättömyys eli hypovolemia voi usein olla seurauksena verenvuodosta tai koko elimistön kuivumisesta. Hypervolemia eli liiallinen kiertävä veritilavuus voi johtua liiallisesta nesteetyksestä. (Kuisma ym. 2018, 245.)

Dehydraatio tarkoittaa elimistön häiriötilaa, jossa veden riittämätön saanti tai sen liiallinen menetys aiheuttaa kuivumistilan koko elimistöön ja voi johtaa elektrolyytitasapainon ongelmiin (Saano & Taam-Ukkonen 2017, 272). Esimerkiksi dehydraatioihin liittyy aina kaliumvaje (Rautava-Nurmi ym. 2020, 308). Kuivumistila voidaan jakaa menetetyin nestein mukaisesti hypertoniseksi, hypotoniseksi tai isotoniseksi dehydraatioksi. Hypertonisessa kuivumisessa elimistö menettää enemmän vettä kuin natriumia esimerkiksi kuumeen, liian vähäisen nesteen saannin tai janon tunteen heikkenemisen vuoksi erityisesti iäkkäillä ihmisillä. Solunsisäisen ja -ulkoisen nesteen tilavuus pienenee samassa suhteessa ja vesi siirtyy solun sisältä solunulkoiseen tilaan. Hypotonisen kuivumisen aiheuttaa natriumin suurempi hukka elimistöstä suhteessa veden menetykseen. Solunulkoisen nesteen tilavuus vähenee, kun neste siirtyy solun sisälle. Tilan voi aiheuttaa nesteenpoistolääkitys tai suuret palovammat. Isotonisessa dehydraatiossa elimistöstä poistuu yhtä paljon vettä ja natriumia esimerkiksi ripulin, oksentelun tai paaston vaikutuksesta. Nestettä menetetään vain solunulkoisesta tilasta, jolloin osmolaliteettieroja ei synny eikä vesi siirry solutilojen välillä. (Rautava-Nurmi ym. 2010, 54–46; El-Sharkawy, Sahota & Lobo 2015, 97–98; Saano & Taam-Ukkonen 2017, 272.)

Kiertävän veritilavuuden riittämättömyyden lisäksi vakavia, henkeä uhkaavia tiloja ovat elimistön suola- eli elektrolyytitasapainossa tapahtuvat häiriöt, kuten hypoglykemia sekä merkittävä hypo- tai hyperkalemia. Vaikean hyponatremian korjaus on tehtävä hitaasti aivorungon myeliinivaurion riskin vuoksi. (Kuisma ym. 2018, 245.) Elektrolyytti- ja nestetasapainohäiriöihin liittyy useimmiten häiriöt myös elimistön happo-emästasapainossa. Happo-emästasapainolla tarkoitetaan vetyionien eli pH-pitoisuuden vaihtelua elimistössä. Pitoisuuden vaihtelusta voi aiheutua aineenvaihdunnallisia tai keuhkotuuletuksen riittämättömyydestä tai liiallisuudesta johtuvia häiriöitä. Happo-emästasapainon arvioimiseen käytetään verikaasuanalyysia. Oleellista hoidossa on perussyyn korjaaminen. (Lönn 2017; Rautava-Nurmi ym. 2020, 307–308.)

3.3.4 Nestetasapainon arviointi ja seuranta

Nestetasapainohäiriöiden arviointi ja seuranta on kokonaisvaltaista hoitotyötä, josta vastaa koko hoitohenkilöstö. Sairaanhoidajan tehtävänä on tarkkailla ja havainnoida potilaan vointia, nesteen saantia ja menetyksiä, potilaan tuntemuksia sekä seurata laboratoriotutkimusten tuloksia. Lisäksi sairaanhoitaja toteuttaa nestehoidon lääkärin määräyksen mukaan. (Rautava-Nurmi ym. 2020, 309.)

Nestehoidon tarvetta arvioitaessa potilaan esitiedot, kliininen tutkimus, nestetasapainoa kuvaavat laboratoriotulokset sekä hoitajan arviot potilaan kliinisestä tilasta muodostavat kuvan potilaan nestetasapainosta. Potilaan esitiedoista käy ilmi saadut nesteet, menetettyjen nesteiden määrä ja poistumistapa, muutokset painossa, turvotukset, perussairaudet sekä käytössä oleva lääkitys. (Rautava-Nurmi ym. 2020, 309.)

Nestetasapainon tarkkailussa huomioitavia asioita ovat ihon kimmoisuus, turvotukset, janon tunne ja limakalvojen kuivuus (Lundgrén-Laine & Ritmala-Castrén 2017a). Mahdollisen hypovolemian tunnistaminen on erittäin tärkeää (Kuisma ym. 2018, 241). Painon päivittäinen seuranta sekä potilaan tilan kliininen arviointi ovat välttämättömiä. Tärkeitä mitattavia suureita ovat verenpaine, syke, lämpötila sekä happisaturaatio. (Tolstrup & Brandstrup 2014, 162, 164, 167; Lundgrén-Laine & Ritmala-Castrén 2017a.) Kiertävän verimäärän muutokset voivat näkyä myös keskuslaskimopaineessa, keuhkovaltimopaineessa sekä kiilapaineessa. Laboratoriokokeista elektrolyyttiarvot, hematokriitti, hemoglobiini, verikaasuanalyysi sekä seerumin ja virtsan osmolaliteetti kuvaavat potilaan nestetasapainoa. (Lundgrén-Laine & Ritmala-Castrén 2017a; Kuisma ym. 2018, 241.) Taulukossa 1 kuvataan nestevajauksesta sekä liiallisesta nesteytyksestä kertovia kliinisiä havaintoja.

TAULUKKO 1. Nestevajauksen ja ylinesteytyksen klinisiä merkkejä (mukaan Rautava-Nurmi ym. 2020, 310)

Nestevajaus	<ul style="list-style-type: none"> - riutunut ilme - kuivat limakalvot, vähentynyt syljen ja kyynelnesteen erityys - kehon ääreisosat viileät ja kalpeat - ihon vähentynyt elastisuus - janon tunne - vähentynyt ja väkevöitynyt virtsan määrä - asetonin tai urean haju hengityksessä - matala verenpaine - korkea pulssi - lievä alilämpöisyys - painon lasku - tajunnantason muutokset
Ylinesteytys	<ul style="list-style-type: none"> - kasvojen turvotus - hengenahdistus, päänsärky, pahoinvointi - tihentynyt hengitys - korkea verenpaine - turvotus - painon nousu - kaulalaskimoiden pullotus - tajunnan tason muutokset

3.4 Parenteraalinen ravitseminen

Ravitsemuksesta huolehtiminen on tärkeä osa kirurgisen potilaan hyvää hoitoa. Leikkaus aiheuttaa elimistöön stressitilan sekä kiihdyttää aineenvaihduntaa lisäten energiantarvetta. (Nuutinen ym. 2010, 16, 33.) Tarvittaessa riittävä ravinnonsaanti voidaan turvata suonensisäisen ravitsemuksen avulla, jolloin potilaan nestehoidon suunnitelmaan sisällytetään myös energian ja ravintoaineiden arvioitu tarve (Bäcklund & Mäkisalo 2014, 2266). Sairaanhoidajan tehtävänä on huolehtia

potilaan turvallisesta suonensisäisen eli parenteraalisen ravitsemuksen toteutuksesta lääkärin ohjeen mukaisesti sekä kirjata tarvittavat tiedot potilasasiakirjoihin (Ahonen ym. 2019, 549).

3.4.1 Parenteraalisen ravitsemuksen aiheet ja toteutus

Parenteraalinen ravitsemus aloitetaan silloin, kun ravinnonsaanti ruoansulatuskanavan kautta eli enteraalisesti ei ole mahdollista tai energian ja ravintoaineiden saanti jää alle 60 prosenttiin tarvittavasta ravinnonsaannista (Bäcklund 2020). Parenteraalisen ravitsemuksen tavoitteena on tyydyttää elimistön nesteen sekä energian- ja ravintoaineiden tarve niin, että kudosten käyttö elimistön polttoaineena on mahdollisimman vähäistä. Lisäksi tavoitteena on tukea elimistön toipumista leikkauksesta sekä sen aiheuttamista aineenvaihdunnan muutoksista. (Bäcklund & Mäkisalo 2014, 2265–2266.)

ESPEN-suosituksen (European Society for Clinical Nutrition and Metabolism) mukaan parenteraalinen ravitsemus tulisi aloittaa 3–7 päivän kuluessa, jos ravitsemus suun kautta tai enteraalisesti on vasta-aiheista (Singer ym. 2019, 49, 55). Parenteraalisen ravitsemuksen aloituksen aiheena pidetään yleisesti gastrokirurgisen toimenpiteen jälkeisen ravitsemuksen saannin turvaamista esimerkiksi laajassa ohutsuoliresektiossa, suolifistelissä tai ohutsuoliperforaatiossa. Muita indikaatioita ovat vakava ripuli tai pahoinvointi, mahasuolikanavan vuodot ja tukokset, anoreksia, syöpäkakeksia, liiallinen nestevolyyymi, vaikea sepsis tai trauma sekä suoliston tulehdukselliset sairaudet. Mikäli vajaaravitsemustila tai riski vajaaravitsemukselle on ilmeinen, parenteraalinen ravitsemus voidaan aloittaa jo 1–3 hoitovuorokauden kuluessa. Parenteraalista ravitsemusta ei suositella aloitettavan, jos sen tarve tulee olemaan enintään 5–7 vuorokautta eikä edeltävästi ole todettu vajaaravitsemusta. Muita vasta-aiheita ovat toimiva ruoansulatuskanava, vaikea verenkiertohäiriö, yliherkkyys ravitsemusliuoksen tietyille osalle, synnynnäiset aminohappoaineenvaihdunnan häiriöt, liiallinen nestevolyyymi, hyperglykemia tai elektrolyyttihäiriöt. (Hoppu, Ahonen & Kuitunen 2013, 1099; Bäcklund 2020.)

Ravitsemushoitoa voidaan antaa joko perifeeriseen tai sentraaliseen suoneen. Parenteraalisen hoidon tarpeen ollessa lyhytaikainen on ääreislaskimon käyttö suositeltavaa. Pitkäaikaisessa, yli kahden viikon pituisessa hoidossa, kun suonensisäinen ravitsemus on ensisijaista tai potilaalla on nesterajoituksia, käytetään annostelureittinä keskuslaskimoa. Keskuslaskimon käyttö mahdollistaa väkevämpien liuoksien antamisen. (Bäcklund 2020.)

Nykyisin parenteraalisessa ravitsemuksessa suositetaan ravitsemuksen helpottamiseksi monikammiopusseja, jotka sekoitetaan juuri ennen käyttöä. Monikammio pussit sisältävät aminohappoliuoksen, glukoosiliuoksen sekä rasvaemulsion varastoituna pussin erillisiin kammioihin, jotka rikotaan ja sekoitetaan pussia kääntelemällä käyttöön otettaessa. Saatavilla on myös kaksikammiopusseja, joista puuttuu rasvaemulsio. Useimmiten monikammio pussit sisältävät tietyn määrän elektrolyyttejä, mutta tarvittaessa elektrolyyttejä voidaan myös lisätä huomioiden valmistajan ohjeet. Vitamiineista ja hivenaineista on saatavilla keskimääräisen perustarpeen mukaisia valmisteita, jotka lisätään päivittäin pussiin lisäysportin kautta. Joistain vitamiinivalmisteista voi puuttua K-vitamiini, joten sen lisäys on tärkeä muistaa. (Rautava-Nurmi ym. 2010, 230–231; Bäcklund 2020.)

Ennen monikammio pussin käyttöönottoa sairaanhoitajan tehtävänä on tarkistaa, että valmisteiden aminohappo- ja glukoosiliuokset ovat kirkkaita ja rasvaemulsio tasaista koostumukseltaan. Saostumien ehkäisemiseksi vitamiineja, hivenaineita sekä elektrolyyttejä tulee lisätä maksimissaan valmistajan ilmoittama määrä. Monikammio pusseja käytettäessä tulee huomioida hyvä aseptiikka sekä ravintosekoitteen käyttöaika. Ravitsemuspussi tulee useimmiten käyttää 24 tunnin sisällä lisäysten laitosta, jos valmistaja ei ole ohjeessa toisin maininnut. Parenteraalisen ravitsemuksen annostelussa on suositeltavaa käyttää infuusioautomaattia tasaisen 24 tunnin annostelun varmistamiseksi. Ravitsemusta voidaan kuitenkin annostella myös 12 tunnin päiväaikaisena infusiona. Esimerkiksi Kabiven valmisteyhteenvedossa suositeltu infusiojakso on 12–24 h. Monikammio pusseihin ei saa lisätä lääkkeitä. (Rautava-Nurmi ym. 2010, 230–231; Iivanainen & Syväoja 2016, 548; Fresenius Kabi AB 2018, 3; Bäcklund 2020.)

3.4.2 Seuranta ja komplikaatiot

Parenteraalista ravitsemusta saavan potilaan seuranta tulee kohdentaa yksilöllisesti ja toteuttaa huolellisesti. Hyvällä seurannalla ja ohjeiden noudattamisella voidaan maksimoida ravitsemustavan edut ja minimoida komplikaatiot. (Hoppu ym. 2013, 1097; Bäcklund 2020.) Ravitsemushoidon aikana potilaalta seurataan päivittäin painon kehitystä, verenpainetta, lämpöä, neste-, glukoosi- ja happoemästäsapainoa sekä natrium- ja kaliumarvoja. Metabolisten komplikaatioiden riskin ollessa lisääntynyt, seurataan myös magnesium- ja fosfaattiarvoja. Kerran viikossa määritetään maksa-arvot, kreatiniini, urea, veren rasva-arvot, bilirubiini sekä kalsium. (Bäcklund 2020.) Painon seurannalla voidaan hoidon vaikuttavuuden lisäksi havaita myös mahdollisen nestelastin kertyminen esimerkiksi vaikeassa munuaisten vajaatoiminnassa. Ravitsemushoidon aikana tavoitteena on potilaan normoglykemia. Verensokeriarvot tulee tarkistaa riittävän usein; hoidon alkaessa 2–6 kertaa vuorokaudessa. Tilanteen vakiintuessa määritystiheyttä voidaan harventaa. Parenteraalisen ravitsemuksen tarve tulee arvioida päivittäin hoidon korkeiden kustannusten sekä enteraalista ravitsemusta suurempien riskien vuoksi. (Rautava-Nurmi ym. 2010, 232; Hoppu ym. 2013, 1100–1101.)

Parenteraaliseen ravitsemukseen liittyy komplikaatioiden riski, mutta pääsääntöisesti se on turvallista, kun toteutus tapahtuu suositusten mukaisesti. Lisäksi se on melko helposti toteutettavissa eikä sen kesto ole rajoitettu. Kanyyleihin voi syntyä tukoksia ja ympäröivä iho voi tulehtua, jonka lisäksi perifeeristä kanyyliä käytettäessä ravitsemusliuos voi ärsyttää suonta. Keskuslaskimokatettrin laittoon liittyviä komplikaatioita ovat kanyyliin liittyvien ongelmien lisäksi ilmarinta ja verenvuoto. (Hoppu ym. 2013; 1097, 1101; Bäcklund & Mäkisalo 2014, 2268.) Haittana voi olla myös suoliston limakalvon surkastuminen suolen käyttämättömyydestä, elimistön infektioalttiuden lisääntyminen sekä sappikivetön sappirakon tulehdus sappirakon normaalin supistumistoiminnon puuttumisen takia (Rautava-Nurmi ym. 2010; 232). Potilaalle voi kehittyä myös liikaravitsemustila, joka voi ylikuormittaa elintoiminnot ja näin ollen kasvattaa metabolisten komplikaatioiden riskiä. Tilaa kutsutaan refeeding-oireyhtymäksi. (Hoppu ym. 2013, 1101; Bäcklund & Mäkisalo 2014, 2268; Casaer & Van den Berghe 2014, 1234).

3.5 Nestehoidon suunnittelu

Nesteiden menetysten määrä ja nopeus tulee arvioida ja suhteuttaa nestehoidon aggressiivisuus niihin (Parviainen 2017). Nestehoidon suunnittelun perustana on, että nesteet infusoidaan tasaisesti vuorokauden aikana ja ravitsemusliuokset 12–24 tunnin infuusiona. Lisäksi korjataan mahdolliset syntyneet häiriötilat rasittamatta verenkiertoa ja aineenvaihduntaa tai munuaisia, mutta kuitenkin mahdollisimman nopeasti. (Annala 2010, 2009; Rautava-Nurmi ym. 2010, 29; Iivanainen & Syväoja 2016, 548.) Suunnittelussa huomioidaan kiireellisyysjärjestys eli ensimmäisenä hoidetaan verivolyymien ylläpitäminen ja sen jälkeen hemoglobiinin taso. Elektrolyytti- ja happo-emästasapaino tulevat seuraavina ja viimeisenä ravitsemuksesta huolehtiminen. (Tunturi 2013b.)

Nestehoidon suunnittelussa on kolme tekijää, jotka muodostavat nestehoidon perustan: perustarpeen tyydyttäminen, jatkuvien menetysten korvaaminen ja syntyneiden häiriötilojen korjaaminen. Lisäksi huomioidaan mahdolliset nesterajoitukset ja varmistetaan hapenkuljetuskyky. (Annala 2010, 2010; Tunturi 2013b; Laitio 2017.) Nestehoidon suunnittelussa voi käyttää apuna esimerkiksi MedCalc-laskuria (www.medcalc.com/sodium.html).

3.5.1 Potilaan haastattelu ja tutkiminen

Epäiltäessä nestetasapainon häiriöitä selvitetään esitietojen, kliinisten havaintojen sekä laboratorioarvojen perusteella potilaan tilaa (Rautava-Nurmi ym. 2010, 53, 81; Vaula 2018). Selvitettäviä asioita ovat nesteytyksen tila, verenkierron riittävyys ja hypovolemia. Plasman osmolaliteetti, happo-emästasapainon häiriöt sekä elektrolyyttihäiriöt antavat viitteitä tilanteesta. Lisäksi selvitetään elinten, kuten munuaisten ja maksan, sekä sydämen toiminta ja etsitään merkkejä kuumesta, infektiosta tai sepsiksestä. (Rautava-Nurmi ym. 2010, 54, 80.)

Potilaan esitiedot

Potilasta haastatellaan pyrkien selvittämään tekijöitä, jotka ovat johtaneet tilanteeseen tai vaikuttavat hoitoon ja sen suunnittelemiseen (Kuisma ym. 2018, 240).

Menetettyjen nesteiden määrä pyritään selvittämään potilaalta tai mahdollisimman tarkasti kirjausten avulla. Yleensä, vaikkakin se joskus myös häviää, nestevajaus aiheuttaa janon tunteen, joten sitä tulee kysyä potilaalta. Määrän lisäksi selvitetään, miten neste on poistunut ja miten usein, esimerkiksi oksennuksen, virtsan tai märkäisen vuodon mukana, sillä se vaikuttaa häiriön luonteeseen. (Rautava-Nurmi ym. 2010, 54, 83–85; Rautava-Nurmi ym. 2020, 309–310.)

Nestetasapainon arvioimiseksi selvitetään, onko potilas kyennyt nauttimaan nesteitä ja ruokia sekä onko painossa tapahtunut edellisinä päivinä muutoksia. Tärkeitä tietoja ovat myös perussairaudet, kuten sydän- tai munuaissairaudet, sekä lääkitys. (Rautava-Nurmi ym. 2010, 54, 83–85; Rautava-Nurmi ym. 2020, 309–310.) Sairaanhoidajan on osattava tunnistaa esimerkiksi sydän- ja verenpainelääkkeet sekä diureetit, sillä ne voivat vaikuttaa nesteen poistumiseen tai kertymiseen (Tunturi 2013b; Rautava-nurmi ym. 2020, 309).

Kliininen tutkiminen ja havainnot

Kokonaiskuvan ja hoidon vasteen arvioimiseksi tärkein asia on potilaan kliininen tutkiminen (Kuisma ym. 2018, 240). Hengityksen perustarkkailun lisäksi huomioidaan esimerkiksi asetonin tai urean haju kuivumisen merkinä. Hengityslihasten heikkous tai halvaus taas ovat merkki vakavasta elektrolyytti- tai nestetasapainon häiriöstä. (Rautava-Nurmi ym. 2010, 83–84; Ahonen ym. 2019, 104–105.) Verenkierron riittävyden arvioimisessa tulee huomioida, että hypovolemiassa verenpainet saattavat olla aluksi normaalit ennen niiden laskemista. Yleensä pulssi reagoikin ennen verenpainetta muuttumalla heikoksi ja takykardiseksi. Lisäksi periferian lämpöraja siirtyy, jolloin herkin tapa testata verenkierron riittävyttä on kapillaaritäyttö. Myös kaulalaskimoiden täyttö ja tajunnan taso huomioidaan. (Rautava-Nurmi ym. 2010, 83; Kuisma ym. 2018, 241–242; Vaula 2018.)

Muita mahdollisia löydöksiä tulee myös tarkkailla, kuten ihon kimmoisuuden muutoksia turkorin eli kudossjäljenteiden testaamisella. Kuivumisen seurauksena virtsan väri tummuu ja määrä vähenee, kun taas hyperhydraatiossa määrä lisääntyy. (Rautava-Nurmi ym. 2020, 309–310.) Kuivumisen seurauksena ruumiinlämpö laskee ja suun limakalvot kuivuvat. Hypernatremiassa taas lämpö nousee ja kieli punoittaa. Lisäksi huomioidaan mahdolliset yleisoireet sekä subjektiiviset tunteet, kuten päänsärky. (Rautava-Nurmi ym. 2010, 83; Rautava-Nurmi 2020,

310.) Laboratoriotestien suhteen tulee kiinnittää huomiota muutoksiin ja niiden suuntaan yksittäisiä arvoja enemmän (Kuisma ym. 2018, 241). Otettavat laboratoriotutkimukset on esitetty liitteessä 1.

3.5.2 Nestetasapainon laskeminen

Nestelista

Esimerkiksi huono juominen ja syöminen, kuumeilu tai niukka virtsaaminen sekä oksentaminen ja ripulointi aiheuttavat häiriöitä potilaan nestetasapainoon, jolloin hänelle tulisi aloittaa nestetasapainon seuraaminen sekä nestelista. Nestelista tarkoittaa lomaketta, jolle merkitään tarkka millilitramäärä kaikista saaduista ja menetetyistä nesteistä kellonaikoihin (kuvio 2). Lomake voi olla paperinen tai sähköinen. (Rautava-Nurmi ym. 2010, 87; Rautava-Nurmi ym. 2020, 312.) Lista tulee säilyttää potilaan läheisyydessä ja selittää sen merkitys potilaalle ja omaisille (Ciocco 2015, 159).

KUVIO 2. Esimerkki nestelistasta

NESTELISTA					
pvm. 26.3.		Nimi: Tiina Tuikka Huone: 5/1			
klo	nesteenlaatu	viety määrä	juotu määrä	klo	poistuneet eritteet
8	vesi	200 ml	100 ml		
8	viili	150 ml	150 ml		
10.30					oksentanut 200 ml

Tarjottujen nesteiden laatu sekä annettu ja nautittu määrä merkitään nestelistalle. Myös kaikkien nestettä sisältävien ruokien, kuten keittojen määrä kirjataan. Kaikki huoneenlämmössä nestemäisiksi muuttuvat ruoat huomioidaan. (Rautava-Nurmi ym. 2020, 312, 314.) Tällaisia ovat esimerkiksi jääpalat, joiden sisältämä nestemäärä on noin puolet alkuperäisestä nestemäärästä. Lisäksi saatuihin nesteisiin merkitään kaikki PEG- tai nenä-mahaletkuun annetut nesteet, parenteraaliset nesteet sekä veritiputukset. (Ciocco 2015, 158.) Mittaustarkkuuden tulee olla tarkka, joten esimerkiksi astioiden pois viemisessä, syötyjen ja juotujen nesteiden määrissä sekä raikkaan veden vaihtaminen pöydällä olleen tilalle, huomioidaan kirjaamisessa. (Iivanainen & Syväoja 2016, 436.)

Virtsan tarkan määrän selvittämiseksi potilas ei voi käydä vessassa vaan virtsan määrä on mitattava. Vaipoista virtsan määrä joko punnitaan tai arvioidaan sekä huomioidaan tarvittavien vaihtokertojen määrä. (Ciocco 2015, 158; Rautava-Nurmi ym. 2020, 314.) Kestokatetroidulla potilaalla on huomioitava määrän mittaamisessa, että virtsaletku tulisi tyhjentää oikean mittaustuloksen saamiseksi. Huuhtelukatetria käytettäessä virtsan määrä lasketaan kertyneen nesteen yhteismäärästä vähentämällä huuhteluaineen määrä. (Ciocco 2015, 158–159.) Hikoilevan potilaan menettämä nestemäärä mitataan punnitsemalla vaatteet ja petivaatteet tai arvioimalla niihin kertynyt määrä, sillä määrä saattaa olla jopa litra (Rautava-Nurmi ym. 2020, 314). Lisäksi oksennus, kolostomia-, haava-, fisteli- ja dreenerititit mitataan millilitroissa (Rautava-Nurmi ym. 2010, 88; Ciocco 2015, 158; Rautava-Nurmi ym. 2020, 314). Mahdolliset nesterajoitukset ja elektrolyyttipitoisuudet sekä lääkkeiden sisältämät nesteet huomioidaan (Laitio 2017).

Paino

Tutkimuksissa on havaittu, että saatujen nesteiden ylimäärä suhteessa menetettyihin, on yhteydessä huonoon ennusteeseen. Siksi potilas tulisi punnita päivittäin sekä seurata sen avulla hänen nestetasapainoaan. (Laitio 2017.) Punnitseminen on luotettava, nopea ja keskeinen tapa seurata nestemäärien muuttumista. Painon lasku viittaa nestevajeeseen ja nousu nesteen kertymiseen. 2–4 % painon nousu tai lasku on lievä yli- tai alinesteytys, 5 % kohtalainen ja 8 % vakava. 2,2 kg painon muutos vastaa yhtä litraa nestettä. Huomioitava on kuitenkin, että paino otetaan virtsaamisen jälkeen ennen aamupalaa samantlaisissa vaatteissa ja aina samalla vaa’alla. Lisäksi potilaasta tulisi mitata tulopaino. (Rautava-Nurmi ym. 2010, 84; Ciocco 2015, 160.)

Nestetasapainon laskeminen

Hoitajan tulisi toteuttaa nestetasapainon laskemista jokapäiväisessä työssä ja aloittaa sen laskeminen kaikille sitä tarvitseville, kuten postoperatiiviselle potilaalle. Sen toteuttamiseen ei tarvita lääkärin erillistä määräystä. Tasapainon laskeminen auttaa havaitsemaan ajoissa mahdolliset ongelmat. (Ciocco 2015, 157.) Laskemista varten tarvitaan tarkat tiedot saaduista nesteistä sekä eritystoiminnasta ja mahdollisista ylimääräisistä menetyksistä, joiden perusteella lasketaan niiden välinen suhde 6–24 tunnin välein. Normaalisti suhde on tasapainossa. (Vauhkonen & Holmström 2016, 45; Brooks 2017, 45, 50, Kuisma ym. 2018, 240.)

Apuna käytetään laboratoriotulosten lisäksi nestetasapainolomaketta ja nestelistaa (Rautava-Nurmi ym. 2020, 311).

Nestetasapainon eli balanssin laskemisessa huomioidaan kaikki potilaan saamat nesteet (input), eli suun kautta saadut sekä suonensisäiset nesteet ja lääkkeet, ja kaikki poistuneet nesteet (output) (Brooks 2017, 45, 50). Poistuneisiin nesteisiin lasketaan mukaan haihtuminen sekä mahdollisen kuumeen muodostama vuorokauden lisätarve (Annala 2010, 2010; Rautava-Nurmi ym. 2010, 89; Iivanainen & Syväoja 2016, 436; Kuisma ym. 2018, 242). Myös ylimääräiset menetykset ja runsas hikoilu huomioidaan (Rautava-Nurmi ym. 2020, 311).

Nestetasapaino lasketaan vähentämällä enteraalisesti tai parenteraalisesti saaduista nesteistä menetettyjen nesteiden määrä. Kun balanssin erotukseksi saadaan nolla, balanssi on tasapainossa ja usein se on tavoiteltava tilanne, mutta lääkäri voi asettaa tavoitteeksi myös positiivisen tai negatiivisen balanssin potilaan yksilöllisten tarpeiden mukaan. Alle nolla on negatiivinen balanssi, jolloin potilas on menettänyt nesteitä. Se tulee korvata veden lisäksi myös elektrolyyteillä sekä kivennäis- ja hivenaineilla lääkärin ohjeen mukaan. Positiivinen balanssi tarkoittaa yli nollaa, jolloin nesteitä on saatu ylimääräisesti. Mikäli se ei ole tavoiteltua, tulee siitä ilmoittaa lääkärille hyperhydraation haittojen vuoksi. (Rautava-Nurmi ym. 2010, 89; Vauhkonen & Holmström 2016, 45; Brooks 2017, 45, 50.)

3.5.3 Nestevuorokausi

Nestehoitoa saavalle potilaalle suunnitellaan nesteohjelma vuorokaudeksi kerrallaan. Lääkäri suunnittelee ja määrää sen potilaan yksilöllisten tarpeiden mukaan. Sairaanhoidajan tehtävänä on toteuttaa nestehoito, huomioida työdiagnoosi sekä arvioida perustarvetta, ylimääräisiä nesteenmenetyksiä ja elektrolyyttien tarpeita. Hoitaja laatii vuorokaudeksi nesteensiirtoaikataulun, josta tulevat ilmi myös mahdolliset elektrolyyttiäykykset. (Rautava-Nurmi ym. 2010, 29; Saano & Taam-Ukkonen 2017, 272; Vaula 2018; Reinikainen 2020.) Nestehoitoa arvioidaan nestetasapainon avulla, joka tavallisesti lasketaan 1–2 kertaa vuorokaudessa, mutta

seuranta voidaan tihentää esimerkiksi kriittisesti sairailta potilailla (Vauhkonen & Holmström 2016, 45; Rautava-Nurmi 2020, 311).

Vääränlaisen nesteytyksen aiheuttamien haittojen vuoksi nestehoidon suunnittelu tulee tehdä yhtä huolellisesti kuin esimerkiksi lääkityksen suunnittelu (Kaakinen 2020b). Nesteet pyritään antamaan mahdollisimman tasaisesti vuorokauden aikana etenkin, jos potilas saa vain suonensisäistä nesteytystä. Sokeripitoiset nesteet, kuten G10 %, olisi energian saannin vuoksi hyvä annostella päiväsai- kaan ja vähemmän energiaa sisältävät yöaikaan. Perus- ja korvausnesteitä voi- daan tiputtaa koko vuorokauden ajan. (Rautava-Nurmi ym. 2010, 29; Iivanainen & Syväoja 2016, 450–451.)

KUVIO 3. Esimerkki nesteensiirtoaikataulusta

Neste	Määrä	Lisäykset	Tiputusaikataulu
Kabiven	2053 ml	-	klo 6–6 85,5 ml/h = 1,4 ml/min = 28,5 gtt/min
15 ml Aqua + 100 ml NaCl 0,9 %	Zinacef 1,5 g x 3	-	klo 8, 16, 24 30 min infuusio 3,8 ml/min = 76,7 gtt/min
PLK	500 ml	+ KCl 5 mmol = 2,5 ml + NaCl 20 mmol = 5 ml	klo 6–18 42,3 ml/h = 0,7 ml/min = 14,1 gtt/min
PLK	500 ml	+ KCl 5 mmol = 2,5 ml + NaCl 20 mmol = 5 ml	klo 18–6 42,3 ml/h = 0,7 ml/min = 14,1 gtt/min

Perustarpeesta huolehtiminen

Lyhytaikaisessa eli noin 1–3 vuorokautta kestävässä nestehoidossa riittää veden elektrolyyttien ja glukoosin vähimmäistarpeesta huolehtiminen. Jos nestehoito kestää kauemmin, tulee myös energian, proteiinien ja rasvojen tarve tyydyttää

parenteraalisen ravitsemushoidon avulla. (Annila 2010, 2009; Iivanainen & Syväoja 2016, 438–440; Kuisma ym. 2018, 240.) Veden ja elektrolyyttien tarve vuorokaudessa syntyy niiden menettämisestä haihtumalla sekä erittymisellä virtsaan ja ulosteeseen. Lisäksi ravinnon osuutta lyhytkestoisessa nestehoidossa korvataan glukoosilla, jolla saadaan turvattua esimerkiksi aivosolujen toiminta. Veden, suolojen ja energian tarve riippuu kuitenkin sairaudesta ja potilaan tilanteesta. Lisäksi on huomioitava lääkärin määräämä tavoitetaso nestetasapainon suhteen. (Iivanainen & Syväoja 2016, 440; Laitio 2017; Kuisma ym. 2018, 242.) Yksinkertaisemmillaan suunnitelmana on antaa glukoosia ja elektrolyyttejä oikeassa suhteessa sisältäviä nesteitä noin 2–3 litraa tasaisesti vuorokauden aikana (Annila 2010, 2009–2010; Reinikainen 2020).

Päivittäin menetetään nesteitä haihtumisen ja erittämisen kautta. Normaali haihtuminen eli perspiraatio on noin 15 ml/kg vuorokaudessa. (Kuisma ym. 2018, 240; Rautava-Nurmi ym. 2020, 311.) Hengityksen kautta tapahtuvan haihtumisen osuus on noin 300–400 ml vuorokausihaihtumisesta, mutta sen suuruus riippuu hengityksen syvyydestä ja tiheydestä. Ihon kautta haihtuu vuorokaudessa noin 600 ml nestettä, joten hengityksen ja ihon kautta tapahtuvan haihtumisen yhteismäärä on noin 1000 ml vuorokaudessa. Haihtuva neste on koostumukseltaan 99,5 % pelkkää vettä ja loput kuona-aineita. (Iivanainen & Syväoja 2016, 205, 439; Rautava-Nurmi ym. 2020, 311.)

Vuorokaudessa ulosteen määrä on yksilöllinen, mutta keskimäärin se on noin 150 g sisältäen vettä noin 50–200 ml (Iivanainen & Syväoja 2016, 167, 439). Veden lisäksi ulosteen mukana menetetään natriumia (Rautava-Nurmi ym. 2020, 306). Vuorokauden aikana suolistossa kiertää yhteensä noin 8 litraa vettä, joten sen takaisin imeytymisen häiriintyminen voi aiheuttaa suuria veden ja suolojen menetyksen määriä, mutta normaalia ulostetta ei kuitenkaan kirjata tai huomioida nestehoidon suunnittelussa (Iivanainen & Syväoja 2016, 167, 439).

Vuorokaudessa alkuvirtsaa muodostuu noin 180 litraa, mutta varsinaista virtsaa erittyy vain 1–2 litraa. Erittymiseen vaikuttaa kuitenkin useita tekijöitä, kuten kuume, liikunta tai ripuli. Nestetasapainon tarkkailuun ja sen suunnitteluun käytetään virtsan määrää vuorokaudessa tai tunnissa eli tuntidiureesia, jonka tulisi olla 0,5–1 ml/kg. (Kuisma ym. 2018, 242; Rautava-Nurmi ym. 2020, 162–163.)

Minimissään virtsaa tulisi tunnissa erittyä on noin 30 ml (Annila 2010, 2011). Perustarpeet on esitetty taulukossa 2.

TAULUKKO 2. Aikuisen perustarpeet vuorokaudessa (mukaillen Annila 2010, 2010; Rautava-Nurmi ym. 2010, 166–167; Tunturi 2013a; Iivanainen & Syväoja 2016, 245–247, 440, 548; Laitio 2017; Myles ym. 2017, 2458–2461; Kuisma ym. 2018, 242)

Suure	perustarve/kg/vrk	sairaalla tarve/kg/vrk
vesi	30–35 ml	25–50 ml/kg/vrk (2 ml/kg/h)
natrium (Na)	1–2 mmol	
kalium (K)	0,5–1,5 mmol	
energia	25–35 kcal	25–40 kcal
glukoosi	1–1,5 g minimi	2–6 g
haihtuminen	15 ml/kg/vrk	
diureesi	0,5–1 ml/h	
Lisäksi	perustarve/kg/vrk	
kloridi (Cl)	1–2 mmol	
kalsium (Ca)	0,15 mmol	
magnesium (Mg)	0,15–0,3 mmol	
fosfaatti	0,15–0,3 mmol	
rasva	1–2 g	
aminohapot	1–2 g	
vitamiinit		
kivennäisaineet		

Perusnestehoidon suunnittelussa lasketaan päivittäinen perustarve potilaskoh-
teisesti painon mukaan välttämättä liiallista nesteytystä. Vettä tarvitaan 30–35
ml/kg/vrk. (Myles ym. 2017, 458, 2460; Kaakinen 2020b.) Glukoosintarvetta ei
tarvitse täyttää kokonaan lyhytkestoisessa hoidossa, joten perustarve voidaan
suunnitella veden tarpeen mukaan. Laskennassa tulee kuitenkin ottaa huomioon
potilaan saama nestemäärä suun kautta. Myös potilaan elektrolyyttitasapaino tu-
lee huomioida, kun valitaan infuusionestettä ja elektrolyyttilisäyksiä, mutta käy-
tännössä lyhytaikaisesti riittää natriumin ja kaliumin saannista huolehtiminen.

Glukoosipitoisiin infuusionesteisiin voidaan lisätä tarvittavat elektrolyytti-, vitamiini- ja hivenainelisäykset, kun noudatetaan valmistajan ohjeita. (Annala 2010, 2010; Kaakinen 2020b.) Vuorokauden kokonaisnestemäärää selvittäessä otetaan huomioon haihtumisen lisäksi muut menetykset sekä diureesi (Sauranen & Haapio 2018).

Jatkuvat menetykset

Jatkuvat menetykset muodostuvat ylimääräisistä menetyksistä perustarpeen lisäksi, kuten kumeesta ja hikoilusta. Lisäksi huomioidaan myös menetykset mahasuoli-kanavasta, kuten ripulointi ja oksentelu, avanne ja fisteli sekä nenämahaletkun erite. Jatkuviksi menetyksiksi huomioidaan nestehoidon suunnittelussa myös verenvuodot ja haavaeritys, drenieritteet sekä palovammat. (Iivanainen & Syväoja 2016, 440; Kuisma ym. 2018, 244.) Palovammojen nestetarpeen lisäyksen suhteen käytetään Parklandin kaavaa. Diureetit ja munuaissairaudet tulee myös huomioida virtsanerityksen lisääntyessä ja näin suurentaen nesteen vuorokausittaista tarvetta. (Iivanainen & Syväoja 2016, 440.) Kirjaukset menetyksistä tehdään esimerkiksi tunneittain tai kerran vuorokaudessa riippuen potilaan tilasta. Menetettyjen nesteiden korvaamiset tehdään koostumukseltaan menetettyä nestettä vastaavalla liuoksella. (Kuisma ym. 2018, 244.)

Normaalia veden perspiraatiota tapahtuu päivittäin, mutta hikoilu aiheuttaa veden lisäksi natriumin menettämisen. Hikoilu aiheuttaa tällöin 200 millilitran nesteen lisätarpeen perustarpeen lisäksi. (Iivanainen & Syväoja 2016, 439; Rautava-Nurmi ym. 2020, 306.) Kun potilas on kumeinen ja kehon lämpö ylittää 37°C, jokaista ylimenevää astetta kohden myös nesteen tarve lisääntyy nesteiden menettämisen seurauksena. Lisätarpeen voidaan laskea olevan 2,5 ml/kg/vrk/aste, 10 % per aste tai 200 ml/vrk jokaista 37 astetta ylittävää astetta kohden. (Annala 2010, 2010; Kuisma ym. 2018, 244, Rautava-Nurmi ym. 2020, 311.)

Elimistön toiminnan häiriintyminen esimerkiksi oksentelun seurauksena aiheuttaa helposti kuivumistilan ja elektrolyyttihäiriöitä (Iivanainen & Syväoja 2016, 439). Oksentelun seurauksena menetetään veden lisäksi natriumia ja kaliumia, joten ne tulee korvata nestehoidolla suonensisäisesti (Rautava Nurmi ym. 2020, 306). Tietoa oksentelun vaikuttavuudesta potilaan tilaan saadaan laboratoriotulosten ja nestetasapainon laskemisen avulla. Nestehoidon suunnittelun kannalta

on siis oleellista kirjata menetetty määrä. Myös ripulin määrä tulee kirjata ulosteen koostumuksen ja värin lisäksi, sillä ne vaikuttavat nestehoidon suunnitteluun ja nestetasapainon seuraamiseen. (Iivanainen & Syväoja 2016, 167, 198.) Ripuloiva potilas on vaarassa kuivua, sillä hän menettää nesteiden lisäksi natriumia ja kaliumia (Iivanainen & Syväoja 2016, 167; Rautava-Nurmi ym. 2020, 306). Oksentelu ja ripuli aiheuttavat menetyksiä nostamalla siten nesteentarvetta (taulukko 3).

TAULUKKO 3. Oksentelevan tai ripuloivan potilaan nestetarve vuorokaudessa (mukaanlaskien Iivanainen & Syväoja 2016, 168)

Paino	Nesteen kokonaistarve
40 kg	2 100 ml
50 kg	2 300 ml
70 kg	2 700 ml

Muita menetyksiä aiheuttavia eritteitä ovat nenämahaletkun ja dreenin kautta poistuvat eritteet. Nenämahaletkun erite on käytännössä sama kuin oksennus. Dreeni- eli laskuputkieritteen koostumus voi vaihdella riippuen dreenin paikasta eli se voi olla esimerkiksi askitesnestettä tai sappieritettä. Askitesnesteen mukana menetetään vettä, natriumia ja proteiineja. Näiden menetysten määrä mitataan. (Iivanainen & Syväoja 2016, 199–200, 203.) Myös eri sairaudet voivat aiheuttaa nesteen menetyksiä tai kertymistä (Rautava-Nurmi ym. 2020, 306–307). Perusfysiologia kannattaa pitää mielessä korvattaessa menetyksiä eli onko vettä liikaa tai liian vähän, onko elektrolyyttejä liian vähän vai ovatko ne jakautuneena liian isoon nestetilavuuteen, onko virtsan erityksen määrä normaali sekä näkykö kliinisiä merkkejä hypovolemista tai dehydraatiosta (Annala 2010, 2011). Nesteiden elektrolyyttikoostumukset on esitetty liitteessä 2 ja jatkuvien menetysten huomioiminen taulukossa 4.

TAULUKKO 4. Jatkuvien menetysten huomioiminen nestehoidon suunnittelussa (mukaillen Annila 2010, 2010; Iivanainen & Syväoja 2016, 167–168, 198–200, 203, 439–440; Kuisma ym. 2018, 244; Rautava-Nurmi ym. 2020, 306–307, 311)

kuume	2,5 ml/kg/vrk/aste 10 %/aste 200 ml/vrk/aste
Mitattavia menetyksiä	
maha-suolikanavan eritteet	ripuli
	oksentelu
	avanne-erite
	fistelierite
	nenämahaletkun erite
dreenieritteet	
verenvuodot	
runsas haavaeritys	
runsas hikoilu (mittaus/ arviointi)	
Lisätarpeet	
leikkaus	+ 10–20 %
infektio/sepsis	+ 40–60 %
laaja palovamma	$\frac{\text{palovamma \%} \times \text{paino}}{3}$ = n. 50–100 % perustarpeen lisäksi

Syntyneet häiriötilat

Syntyneillä häiriötiloilla tarkoitetaan elimistön nestemääriin sekä elektrolyyttimääriin liittyviä häiriöitä (Rautava-Nurmi ym. 2020, 309). Syntyneet häiriötilat, kuten hypovolemia, elektrolyyttitasapainossa esiintyvät häiriöt, kuivuminen eli dehydraatio, happo-emäs- sekä sokeritasapainon häiriöt, tulee korjata välittömästi. Ne ovat hengenvaarallisia häiriöitä, mutta niiden syiden selvittely tai hoito ei saa viivästyttää peruselintoimintojen kiireellistä hoitoa, vaikkakin hypovolemian hoito tulee aloittaa välittömästi. (Iivanainen & Syväoja 2016, 440; Kuisma ym. 2018, 245; Vaula 2018.)

Kun arvioidaan potilaalle syntyneitä häiriötiloja, on huomioitava tapa, jolla nesteitä on menetetty sekä erottaa onko potilaalla hypo-, iso- vai hypertoninen dehydraatio. Nämä vaikuttavat potilaan tilaan, häiriöiden korjaamiseen sekä hoitoon merkittävästi. (Rautava-Nurmi ym. 2010, 54; Rautava-Nurmi ym. 2020, 309.) Esimerkiksi dehydraatio ei vaikuta ainoastaan kiertävään veritilavuuteen vaan sen vaikutukset kohdistuvat koko elimistön nestetiloihin (Iivanainen & Syväoja 2016, 441; Kuisma ym. 2018, 245). Arvioinnissa huomioidaan esitiedot, kliinisen tutkimuksen löydökset, laboratorioarvot sekä hoitajan havainnot ja arviot. Tarkkailun tiheys tulee suhteuttaa häiriön vaikeusasteeseen ja äkillisyyteen. (Vaula 2018; Rautava-Nurmi ym. 2020, 309.)

Hypovolemian voi aiheuttaa vaikea sairaus, kuten infektio, sepsis tai vatsakalvontulehdus, joiden synnyttämä elimistön nesteiden poikkeuksellinen jakautuminen voi aiheuttaa suuria määriä nesteen menetyksiä. Neste voi jakautua esimerkiksi soluvälitilaan tai suolen seinämiin, jolloin verenkierrosta menetetään isotonisia nesteitä. (Iivanainen & Syväoja 2016, 441; Kuisma ym. 2018, 245.) Tärkeintä on estää välittömällä nestehoidolla hapenpuutteesta johtuvien vaurioiden syntyminen (Kuisma ym. 2018, 245; Vaula 2018).

Elektrolyyttitasapainon häiriöitä voidaan tutkia verikokeella tai virtsasta (Rautava-Nurmi ym. 2020, 307). Hyponatremian oireet alkavat ilmetä, kun Na-pitoisuus laskee alle 125 mmol/l. Vaikean hyponatremian (P-Na < 115 mmol/l) korjaamisessa tulee olla varovainen. (Rautava-Nurmi ym. 2010, 175; Kuisma ym. 2018, 245; Rautava-Nurmi ym. 2020, 306.) Hyperkalemiassa kaliumpitoisuus on yli 5,5 mmol/l ja syynä on usein jokin sairaus tai nestetasapainon häiriö. pH:n laskeminen aiheuttaa kaliumin nousun. Lievänä se harvoin aiheuttaa haittoja, mutta nestetasapainon häiriö samanaikaisesti voi pahentaa oireita sydäntoksisuudesta johtuen. (Rautava-Nurmi ym. 2010, 167, 171.) Hypokalemia voi aiheutua esimerkiksi oksentelun, ripuloinnin sekä diureettien tai laksatiivien käytöstä ja aiheuttaa vakavia rytmihäiriöitä kaliumtason laskiessa alle 2,5 mmol/l. Oireet ilmaantuvat yleensä keskivaikeassa hypokalemiassa (2,5–3,0 mmol/l). Kaliumarvo vaikuttaa merkittävästi EKG:hen. (Rautava-Nurmi ym. 2010, 167–168.) Myös muiden elektrolyyttien häiriöitä esiintyy (Rautava-Nurmi ym. 2020, 307).

Parenteraalinen ravitsemuksen suunnittelu

Ennen suonensisäisen ravitsemushoidon aloitusta, arvioidaan potilaan vuorokautinen nestetarve. Tämän jälkeen nesteohjelmaan sisällytetään energian ja ravintoaineiden arvioitu tarve. (Bäcklund & Mäkisalo 2014, 2266–2268.) Aikuisen keskimääräinen perusenergiankulutus on sairauden vaiheesta riippuen 20–30 kcal/kg. Tarvittavaa energiamäärää muokataan tarpeen mukaan. Potilaan alkaessa toipua, määrää lisätään. (Bäcklund 2017; Singer ym. 2019, 58.) Kun potilaalle aloitetaan parenteraalista ravitsemusta, aloitetaan sen antaminen hitaasti. Aluksi annetaan potilaan tarvitsemasta energiamäärästä noin puolet. Annosta lisätään asteittain, jolloin tavoitemäärään päästään kolmessa tai neljässä vuorokaudessa. (Lundgrén-Laine & Ritmala-Castrén 2017b.)

Glukoosin perustarve on n. 2 g/kg/vrk, enintään kuitenkin 5 g/kg/vrk, hypo- ja hyperglykemiaa välttämällä. Proteiinien eli aminohappojen vuorokautinen perustarve on 0,8 g/kg. Taudin vaikeusasteen mukaan määrää voidaan kasvattaa, aminohappojen saannin ollessa kuitenkin enintään 1,3 g/kg. Rasvoja voidaan antaa 0,7–1,5 g/kg/vrk, kuitenkin enintään 1,5 g/kg/vrk huomioiden myös välttämättömien rasvahappojen riittävä saanti. (Bäcklund 2017; Singer ym. 2019; 61–62; Bäcklund 2020.)

Parenteraalisen ravitsemuksen yhteydessä päivittäin annosteltavia hivenaineita ovat ainakin sinkki, kupari, kromi, mangaani, jodi, rauta ja seleeni. Lisäksi vitamiinien riittävästä saannista tulee huolehtia jo ensimmäisestä ravitsemuspäivästä lähtien. (Bäcklund 2020.) Vitamiinit annostellaan päivittäin K-vitamiinia lukuun ottamatta. K-vitamiini annostellaan kerran viikossa, jos se ei sisälly vitamiinivalmisteeseen. (Bäcklund 2017; Lundgrén-Laine & Ritmala-Castrén 2017b.)

Neste- ja ravitsemushoitoa suunniteltaessa on tärkeää huomioida ja tarkistaa aineiden ja nesteiden yhteensopivuus ja etteivät ne sakkautu keskenään. Parenteraalisen ravitsemuksen yhteydessä tuleekin pääasiassa välttää muiden infuusioiden annostelua samaan linjastoon yhdessä ravintoliuoksen kanssa. Lisäksi elektrolyyttejä, hivenaineita ja vitamiineja tulee lisätä saostumisen ehkäisemiseksi enintään valmistajan ilmoittama määrä. Aina tulee myös tarkistaa infuusio silmämääräisesti ennen sen antamista potilaalle. (Lundgrén-Laine & Ritmala-Castrén 2017b.)

3.5.4 Infuusionesteen valinta nestehoidon suunnittelussa

Perustarpeen tyydytys

Korvausnesteenä perusnestehoidossa käytetään pääasiassa hypotonisia perusnesteitä, jotka sisältävät glukoosia 5–10 % sekä elektrolyyttejä, kuten natriumia tai kaliumia. Myös korvausnesteitä voidaan käyttää perustarpeiden turvaamiseen. (Annila 2010, 2009; Iivanainen & Syväoja 2016, 440; Kuisma ym. 2018, 242.) Glukoosipitoiset nesteet ovat tarkoitettu pääasiassa perustarpeen turvaamiseen (Kaakinen 2020b). Perusnesteeksi sopivat esimerkiksi hypotoninen natriumkloridi (natriumia on noin 50 mmol/l), jossa on sokeria. Tällainen neste on 0,3 % tai 0,45 % NaCl ja glukoosia 2,5 % tai 5 % sisältävä liuos. (Iivanainen & Syväoja 2016, 440; Kuisma ym. 2018, 242; Reinikainen 2020.) Hyponatreemiselle potilaalle voidaan lisätä tarvittava määrä NaCl-konsentraattia. Hyvä perusneste on myös Perusliuos-K 2000 ml, jolla voidaan toteuttaa 65 kiloa painavan potilaan perustarve koko vuorokauden ajalle. (Reinikainen 2020.) Perusnesteeksi sopii myös 0,18 % NaCl ja 4 % glukoosia sisältävä liuos 26 mmol/l kaliumlisällä. Vaihtoehtoisesti Hartmanin liuosta tai Plasmalyteä voidaan käyttää, vaikkakin Plasmalyten käytössä on huomioitava munuaisten pystyvän suodattamaan vuorokaudessa vain 100 mmol natriumia. (Myles ym. 2017, 2458, 2460.)

Jatkuvien menetysten korvaaminen

Perustarpeesta huolehtimisen lisäksi tulee huomioida jatkuvat menetykset ja korvata ne menetettyä nestettä fysiologisesti vastaavalla liuoksella (Laitio 2017; Kaakinen 2020b; Rautava-Nurmi ym. 2020, 309). Korvaukset tehdään yleensä isotonisilla nesteillä, kuten Ringer- tai 0,9 % NaCl-liuoksella. Ringer-liuos on suositeltavampi, sillä se on pH-arvoltaan sekä magnesium- ja kaliumpitoisuudeltaan fysiologisesti lähempänä plasman koostumusta. (Annila 2010, 2009–2010.) Menetysten korvauksen riittävyttä voidaan arvioida virtsan erittymisellä, eli jos sitä erittyy normaalisti, on nesteytys riittävää. Jos virtsaa ei erity tarpeeksi, tulee nesteytystä lisätä. Lisäksi kreatiniiniarvon ja elektrolyyttitasapainon tulee pysyä normaalina. (Reinikainen 2020.)

Kiertävän veritilavuuden riittämättömyys korvataan Ringer-tyyppisellä liuoksella, sillä se pysyy paremmin verenkierrrossa kuin esimerkiksi glukoosipitoiset nesteet. Korvaukset annetaan yleensä nopeana annoksena 500 ml erissä, joiden välissä

seurataan vastetta. (Kuisma ym. 2018, 244–245.) Glukoosipitoisia nesteitä ei yleensä anneta korvausnesteinä, sillä ne tulee antaa hitaasti, muutama tunti litraa kohden, osmoottisen diureesin vaaran vuoksi (Annila 2010, 2010; Kuisma ym. 2018, 244).

Kuumeisen potilaan nestehoidossa huomioidaan kuumeen aiheuttama lisätarve 2,5 ml/kg/vrk. Runsas virtsaaminen tai hikoilu korvataan 0,45 % NaCl-liuoksella. (Annila 2010, 2010–2011; Laitio 2017.) Runsaan mahanesteen menetyksen ja oksentelun aiheuttama neste- ja elektrolyyttivaje tulee korvata sitä mukaa, kuin eritteitä syntyy (Ahonen ym. 2019, 105). Litraa menetettyä mahanestettä kohden, esimerkiksi oksentelun vuoksi, tarvitaan noin 60 mmol natriumia, kaliumia 10 mmol ja kloridia 110 mmol, jolloin korvaaminen voidaan tehdä esimerkiksi fysiologisella keittosuolaliuoksella, johon lisätään KCl-konsentraattia (Annila 2010, 2010; Rautava-Nurmi ym. 2010, 286; Iivanainen & Syväoja 2016, 440). Ripulipotilas menettää myös isotonista nestettä sekä kaliumia (Annila 2010, 2011). Sen aiheuttamien menetyksien korvaaminen tehdään tasapainotetulla kristalloidiliuoksella, kuten Ringer-liuoksella ja siihen lisätyllä kaliumilla ja muilla elektrolyyteillä tarpeen mukaan (Annila 2010, 2011; Myles ym. 2017, 2460; Färkkilä 2018). Puolet vajeesta korvataan neljän tunnin sisällä. Nopeasti annettaessa alkuvaiheenliuoksena voidaan käyttää 0,9 % NaCl-liuosta. (Färkkilä 2018.) Sappi tai haimanesteen menetyksissä käytetään fysiologista keittosuolaa, johon lisätään kaliumia ja bikarbonaattia (Rautava-Nurmi ym. 2010, 286). Menetysten korvausliuoksen valinta on esitetty taulukossa 5.

TAULUKKO 5. Korvausliuoksen valinta (mukaillen Laitio 2017; Reinikainen 2020)

Menetys	Korvausliuos
Hikoilu, haihtuminen	G5%
	(G5% +) 0,3 NaCl
	0,45 % NaCl
Mahaerite	0,9 % NaCl
	Ringer (metabolinen asidoosi)
Sappi-, ohutsuoli- tai haimaneste, ripulointi	Ringer
	Plasmalyte
	0,9 % NaCl (metabolinen alkaloosi)
Runsas virtsaaminen	(G5% +) 0,3 % NaCl
	0,45 % NaCl
	G5%

Syntyneiden häiriöiden korjaaminen

Potilaalle syntyneiden häiriöiden korjaamisessa pyritään välttämään verenkierron ylikuormittumista samalla korjaten häiriötila mahdollisimman nopeasti, turvaten kuitenkin riittävä veritilavuus (Kuisma ym. 2018, 245; Ahonen ym. 2019, 105). Kiertävän veritilavuuden ollessa riittämätön, korvausliuoksena käytetään kristalloidialia, ensisijaisesti isotonisia Ringer- tai Plasmalyte-liuosta. Myös 0,9 % NaCl-liuosta voidaan tarvittaessa käyttää. Glukoosia sisältäviä nesteitä ei tule käyttää niiden huonon verenkierron pysyvyyden ja hitaan tiputusnopeuden vuoksi. (Laitio 2017; Vaula 2018; Kaakinen 2020a; Reinikainen 2020.) Kun nestetasapainon häiriö liittyy elimistön kokonaisnestemäärään, huomioidaan, millainen dehydraatio on kyseessä ja korjataan nestevaje mahdollisimman nopeasti. Hyperotoninen dehydraatio korjataan antamalla ensin natriumpitoista liuosta. Kun hypovolemia on saatu korjattua, siirrytään natriumtason korjaamiseen hitaasti 5 % glukoosiliuoksella. Iso- ja hypotonisessa dehydraatiossa huomioidaan häiriön vaikeusaste sekä happo-emästasapaino, joiden mukaan valitaan sopiva korvausneste. (Rautava-Nurmi ym. 2010, 56.)

Happo-emästasapainon häiriöissä tulee selvittää häiriöön johtanut syy, sillä esimerkiksi asidoosi voi liittyä kuivumiseen ja alkaloosi taas runsaaseen oksenteleluun (Färkkilä 2018; Reinikainen 2020). Ringeriä käytetään metabolisen asidoosin hoidossa, kun aiheuttajana on ruoansulatuskanavan eritteiden poistuminen. Vaikeissa tilanteissa annetaan myös natriumbikarbonaattia ja kaliumia. Metabolisen alkaloosin hoidossa korjataan syntynyt kaliumvaje sekä lisäksi kloridivaje, jos menetykset ovat mahaeritettä. Korjausnesteinä käytetään glukoosi- tai fysiologista keittosuolaliuosta. (Rautava-Nurmi ym. 2010, 63; Färkkilä 2018.)

Elektrolyyttihäiriöiden hoito suunnitellaan vaikeusasteen, kiireellisyyden sekä syyn mukaan, ja niiden korjaaminen tulee tehdä hallitusti. Pääsääntöisesti nopeasti syntyneet häiriötilat korjataan melko nopeasti, kun taas hitaasti kehittyneet korjataan asteittain. (Annala 2010, 2011; Reinikainen 2020.) Hyperkalemia tulee hoitaa välittömästi vaarallisten oireiden vuoksi. Hypokalemia vaatii myös nopeaa hoitoa ja vaikeissa tapauksissa annetaan kalium-konsentraattia lisättynä infuusionesteeseen. (Rautava-Nurmi ym. 2010, 173–174; Reinikainen 2020.) Natriumin tasapainoon liittyvät häiriöt korjataan nesterajoituksella tai natriumpitoisen infuusionesteen antamisella, kuten 0,9 % natriumkloridiliuoksella (Annala 2010,

2011; Rautava-Nurmi ym. 2010, 179). Tarkemmat elektrolyyttien sisällöt ovat nähtävillä liitteessä 3.

Huomioitavia asioita

Perifeerinen suoni voi ärsyntyä annettavista liuoksista, kuten hypertonisista, happamista tai nesteistä, jotka sisältävät esimerkiksi glukoosia tai kaliumia. Suonen ärsyyntymisen välttämiseksi tulisi mieluummin käyttää isotonisia nesteitä ja periferiaan annettaessa osmolaarisuuden tulee olla alle 1000 mOsm/l, jolloin voidaan antaa myös laimeita aminohappoliuoksia. Perifeeriseen suoneen ei saa antaa yli 10 % glukoosiliuosta. Glukoosiliuokseen lisätty rasvaemulsio auttaa suojaamaan suonen seinämää. (Annila 2010, 2010; Rautava-Nurmi ym. 2010, 129; Kuisma ym. 2018, 244; Bäcklund 2020.)

Kaliumin vahvuuden suhteen tulee muistaa, ettei sitä saa annostella perifeeriseen suoneen yli 40 mmol/l eli toisin sanoen litrassa infuusionestettä saa olla maksimissaan 40 mmol kaliumia (Annila 2010, 2011; Iivanainen & Syväoja 2016, 449; Kuisma ym. 2018, 244; Matikainen 2018). Se tulisi antaa mahdollisimman suureen laskimoon ja mahdollisuuksien mukaan keskuslaskimoon, jolloin voidaan annostella väkevempiä liuoksia sekä suurempia määriä. Kaliumin antonopeus ei saa kuitenkaan ylittää 20 mmol kaliumia tunnissa (20 mmol/h) keskuslaskimoon eikä perifeeriseen laskimoon annettaessa. (Annila 2010, 2011; Rautava-Nurmi ym. 2010, 170–171; Iivanainen & Syväoja 2016, 427; Matikainen 2018.)

Elektrolyyttilisäykset tehdään plasman elektrolyyttiarvojen perusteella. Elektrolyyttilisäyksiä tehdessä ja infuusionesteen valinnassa, tulee muistaa tarkistaa infuusionesteen valmiiksi sisältämä elektrolyyttimäärä. Lisäksi tulee huomioida, ettei elektrolyyttikonsentraatteja saa koskaan antaa laimentamattomana ja tiputusnopeuden tulee olla hidas. Lisäykset kannattaa jakaa tasaisesti eri nesteisiin, jolloin elimistö saa tasaisesti elektrolyyttejä ja liuoksen väkevyyks pysyy sopivalla tasolla. Huomioida tulee erityisesti liuoksen sisältämä kaliumin määrä ja sen tiputusnopeus infuusionestettä valitessa. (Annila 2010, 2011; Iivanainen & Syväoja 2016, 427, 441–442.) Hyponatremian korjaaminen tulee tehdä maksimissaan 1–3 mmol/l tuntinopeudella ja mikäli se on kehittynyt hitaasti, korjausnopeus on maksimissaan 0,5 mmol/h. Vuorokauden aikana Na-pitoisuus saa nousta maksimissaan 24 mmol/l. (Annila 2010, 2011; Rautava-Nurmi ym. 2010, 180–181.)

3.6 Hyvä opetusvideo ja siihen vaikuttavat tekijät

Elämme nykyisin simulaatiokulttuurissa ja teknologia kuuluu olennaisena osana arkeemme, mikä näkyy myös opetuksessa (Nevala & Kiesiläinen 2011, 31; Martio 2020, 12). Digitaalisen sukupolven opiskelijoiden tarpeet ovat erilaiset ja opetusvideoista on tullut olennainen osa oppimiskokemusta (Guo, Kim & Rubin 2014, 41; Dong & Goh 2015, 140). Opetusvideot ovat tehokas ja mielenkiintoinen vaihtoehto niin perinteisille opetusmenetelmille, verkkokursseille kuin kliinisten taitojen kehittämiseenkin esimerkiksi sairaanhoitajakoulutuksessa (Corbally 2005, 375–377; Dong & Goh 2015, 140; Brame 2016, 1). Lisäksi videoilla voidaan tavoittaa eri oppimistyylin opiskelijoita (Littlefield & Hutton 2015, 1). Usein opiskelijat kokevat videot tekstiä helpommiksi, luonnollisemmiksi ja selkeämmiksi sekä toivovat niiltä ytimekästä tietoa (Korkut ym. 2015, 17; Littlefield & Hutton 2015, 1).

Opetusmateriaalina videon etuna on esimerkiksi sen saatavuus missä tahansa ja se voidaan esittää jokaiselle luokalle samoin (Dong & Goh 2015, 140–141). Tutkimusten mukaan video on lukemista helpompi tapa muistaa asioita, mutta se vaatii opiskelijan aktivoimista. Interaktiivisuuden ja visuaalisuuden avulla voidaan lisäksi korostaa keskeisiä vaiheita ja asiayhteyksien löytäminen on helpompaa. (Choi & Johnson 2005, 218–225; Dong & Goh 2015, 140–141.) Videoilla voidaan edistää oppimista havainnollistamalla tai esittelemällä ongelma siten, että se sidotaan realistiseen kliiniseen tilanteeseen (Hakkarainen & Vapalahti 2011, 136–138; Dong & Goh 2015, 140). Tilanteiden tulisi olla ammattilaisille tyypillisiä ja mahdollisimman aidon tuntuisia, jotta ne kehittäisivät ongelmanratkaisutaitoa. On kuitenkin huomioitava, ettei asioita pelkistetä liikaa, jolloin yhteys tosielämään ja asioiden monimutkaisuuden ymmärrys saattavat kadota. Tosielämässä asiat ovat monisyisiä. (Jaakkola 2012, 86–88.)

3.6.1 Opetusvideon käyttö oppimisen tukena

Videot ovat hyvä väline vaikeiden asioiden visualisoimiseen, mutta ne vaativat hyvää suunnittelua ollakseen tehokkaita (Brame 2016, 1). Tehokkaan opetusvälineen luominen onnistuu huomioimalla kognitiivinen kuormitus, maksimoimalla

sitoutuminen ja edistämällä aktiivista oppimista esimerkiksi aiheeseen liittyvällä tehtävällä (Hakkarainen & Kumpulainen 2011, 10; Brame 2016, 1). Suunniteltaessa opetusvideota on ensin miettiä selkeä tavoite ja kuinka video tukee sen saavuttamista, esimerkiksi ongelmalähtöisen oppimisen avulla. Sisällön lisäksi tulee huomioida tiedot ja taidot, jotka ovat tärkeitä tulevaisuudessa. (Löfström ym. 2010, 36–37; Marstio 2020, 12.) Sisällön tulee keskittyä keskeisiin asioihin välttäen turhaa tietoa, jolloin kognitiivinen kuormitus vähenee ja videosta oppiminen paranee (Dong & Goh 2015, 142).

Oppimiseen vaikuttaa ulkoinen ja sisäinen kognitiivinen kuormitus. Sisäiseen kuormitukseen vaikuttaa esimerkiksi aiheen monimutkaisuus. Ulkoinen kuormitus on ylimääräistä oppimista edistämättömästä aivotyöstä, esimerkiksi sekavista ohjeista johtuen. (Löfström ym. 2010, 32–33; Brame 2016, 2; Niemi-Murola 2018, 51–52.) Videot voivat kuormittaa kognitiivista kapasiteettia liikaa, jolloin sisällön ymmärtäminen vaikeutuu ja kiinnostus vähenee. Yksityiskohtien ja kiinnostavien ärsykkeiden käyttämistä liiaksi tulisi välttää. Ne kiinnittävät huomiota epäolennaisiin yksityiskohtiin ja kuormittavat työmuistin rajallista kapasiteettia. (Tapola & Veermans 2012, 74–81; Chiu ym. 2018, 459–460, 463.) Kuormittavuutta voidaan vähentää myös käyttämällä hyväksi ihmisen kaksikanavaista tiedonkäsittelyä. Eri osat aivoista käsittelevät auditiivisia ja visuaalisia viestejä. Sanoja voidaan esittää äänenä, kerrontana tai tekstinä ja kuvia paikoillaan olevina tai liikkuvina. Tutkimusten mukaan ihminen oppii näiden kahden kanavan yhdistämisellä parhaiten. (Dong & Goh 2015, 142–143; Brame 2016, 2.)

Kognitiivisen kuormituksen hallitseminen tehokkaan videon aikaan saamiseksi voidaan toteuttaa muutaman tavan avulla. Signaloinnilla korostetaan tärkeitä asioita työmuistin käsiteltäväksi esimerkiksi väreillä, avainsanoilla tai nuolilla. Huomio kiinnittyy tietylle näytön alueelle, jolloin ulkopuolinen kuormitus vähenee ja muistaminen paranee. Segmentointi antaa opiskelijalle hallinnan tiedon käsittelemisen määrälle, mikä lisää myös sitoutumista. Esimerkiksi hyvä keino on lisätä videoon ”napauta eteenpäin” -kohtia. Karsimalla poistetaan ylimääräinen ja itseltään selvä tieto huomioiden oppijan taso. Ulkopuolinen kuormitus minimoidaan esimerkiksi musiikin, monimutkaisten taustojen tai huomiota vievien lisäominaisuuksien karsimisella. (Brame 2016, 2–4.)

3.6.2 Videon suunnitteluun vaikuttavat tekijät

Kohderyhmä ja sitoutuminen

Opetusvideon tulisi olla opiskelijakeskeinen sekä suhteuttaa tavoitteet ja sisältö kohderyhmälle sopivaksi. Uusi tieto rakentuu vanhan pohjalle, joten suunniteltaessa videota, tulisi tietää mitä kohderyhmä tietää jo aiheesta. (Löfström ym. 2010, 28; Dong & Goh 2015, 141.) Ajattelua aiemman tiedon suhteen voidaan herätellä esimerkiksi kysymyksillä keskeisiin käsitteisiin liittyen (Nurmi 2012, 55–56). Taus-takysymykset saavat liikkeelle pohdintaa ”miksi”. Kysymyksiä voi käyttää muun muassa tietojen jäsentämiseen tai ratkaisujen pohjustamiseen. (Paavola, Ilomäki & Lakkala 2012, 48–49.)

Sitoutuminen on välttämätöntä oppimiselle ja tarkoittaa vetovoimaa, joka pitää katsojan videon äärellä (Schwartz & Hartman 2007, 10; Guo ym. 2014, 41). Sitoutumista voidaan lisätä kohdentamalla video kyseiseen ympäristöön, juuri kyseisille opiskelijoille sekä tekemällä aiheesta heille merkityksellinen (Korkut ym. 2015, 18; Brame 2016, 4).

Videon pituus

Kaikessa opettamisessa on tärkeää saada pidettyä kuuntelijan huomio, mutta erityisesti älylaitteilla katsottaessa videon pituus vaikuttaa keskittymisen säilymiseen. Mitä pidempi video on, sitä epätodennäköisemmin se katsotaan loppuun. (Dong & Goh 2015, 143.) Tutkimuksissa on erilaisia suosituksia videoiden pituudesta, mutta kaikki ovat päätyneet kymmenen minuutin mittaisen videon olevan maksimaalinen (Dong & Goh 2015, 143; Littlefield & Hutton 2015, 7–8). Osa suosittelee videon pituudeksi noin kuusi minuuttia tai sen alle, mutta tärkeää on toiston ja ohittamisen mahdollisuus (Guo ym. 2014, 44–45; Brame 2016, 4).

Puhetyyli

Opetusvideolla puhetyylin tulisi olla selkeää ja konkreettista, mutta luonnollista kohderyhmälle sopivaa kieltä (Ailio 2015, 19). Virallisen sijaan tyylin tulisi olla keskustelevaa, sillä se lisää kumppanuuden tunnetta ja vaivannäköä videon eteen (Brame 2016, 4). Lauseiden tulisi olla aktiivimuotoisia passiivin sijaa ja niiden rakenteen hierarkkisia ja yksinkertaisempia, jotta puhe olisi tekstiä nopeam-

min omaksuttavissa. Videota suunniteltaessa on hyvä muistaa, että kuva vie pu-
hetta enemmän huomiota eli jos ruudulla tapahtuu jotakin mielenkiintoista, unoh-
taa katsoja kuunnella. (Ailio 2015, 20.)

Tutkimusten mukaan innostunut ja melko nopea puhe on kiinnostavinta ja edistää
sitoutumista. Nopeampi puhe vaikuttaa energisemmältä ja innostuneemmalta. Se
antaa kuvan varmuudesta eikä vaikuta ymmärtämiseen, kun samat tiedot esite-
tään näytöllä. (Guo ym. 2014, 42, 47–48; Brame 2016, 4.) Innostuneisuuden ja
puhenopeuden lisäksi tulisi kiinnittää huomiota ääntämiseen sekä puhua katso-
jalle suoraan paperista lukemisen sijaan. Puhujan kannattaa kiinnittää huomiota
myös manereihinsa. (Ailio 2015, 20.)

Interaktiiviset elementit opetusvideolla

Opetusvideon tarkoitus on aina opettaa, joten kaiken muun tulee täydentää sisäl-
töä ja auttaa oppimisessa (Biyani 2020). Yllätyksellisyys, konkreettisuus sekä ais-
teja stimuloivat ja tarkkaavaisuutta kiinnittävät elementit herättävät kiinnostusta.
Tällaiset elementit voidaan toteuttaa muun muassa tekstillä, kuvilla, videolla ja
äänellä. Myös estetiikka ja värien käyttö lisäävät kiinnostusta. (Tapola & Veer-
mans 2012, 74–81.) Eri oppimistapojen opiskelijoiden tavoittamiseksi, kannattaa
selostusta tukea näyttötekstillä. Tekstiä tulisi käyttää etenkin korostamaan tär-
keitä vaiheita esimerkiksi havainnollistettaessa toimenpidettä. Sen käytössä tulee
kuitenkin huomioida, että ruudulta lukeminen on hitaampaa kuin kirjasta, joten
tekstin tulee olla lyhyttä ja väliotsikoitua. (Dong & Goh 2015, 142; Biyani 2020;
Marstio 2020, 21.)

Interaktiivisia elementtejä ovat myös siirtymiset ja upotetut kysymykset. Tutki-
muksissa on kuitenkin havaittu, että moni ohittaa kysymykset ja käyttää enem-
män aikaa videon katsomiseen. Sisällöllä on siis suurempi merkitys. (Guo ym.
2014, 41; Dong & Goh 2015, 142.) Ohjaavat kysymykset kuitenkin auttavat kiin-
nittämään huomion tärkeisiin asioihin sekä parantavat keskittymistä ja oppimis-
tuloksia (Brame 2016, 4–5). Interaktiivisuutta kannattaa käyttää etenkin, kun vi-
deota on tarkoitus katsoa luokkahuoneen ulkopuolella, jotta kiinnostus säilyisi
(Guo ym. 2014, 41).

Interaktiivisuus antaa myös hallintamahdollisuutta, jonka avulla opiskelija pystyy esimerkiksi tarkastelemaan tärkeitä kohtia uudelleen. Video voidaan esimerkiksi jakaa osiin, kuten kirjan luvut, ja otsikoida siirtymäkohdat isoilla otsikoilla. (Guo ym. 2014, 48; Brame 2016, 5.) Videon alussa kannattaa näyttää katsaus sisältöön, jotta katsoja hahmottaa kokonaisuuden (Biyani 2020). Haalistumien käyttöä suositellaan äänien suhteen. Etenkin videon alussa ja lopussa se pehmentää katsojan siirtymistä videon maailmaan ja sieltä pois. Tutkimusten mukaan musiikki haittaa oppimista ja sitä tulisi käyttää vain videon alussa ja lopussa huomioiden sen vaikutuksen sisällön viestiin. Sen sijaan luonnollisten äänien tulisi kuulua. Äänettömyys tuntuu katsojasta oudolta. (Ailio 2015, 13; Littlefield & Hutton 2015, 28–29.)

3.6.3 Videon rakenne ja sisältö

Yli kolmen minuutin mittaisissa videoissa tulisi käyttää tarinallista rakennetta. Sisällön perusasiat esitellään ja sisällön tulee edetä koko ajan. Kysymykseen vastaamisen jälkeen seuraa uusi kysymys. Rytmiiä kannattaa vaihdella siten, että puhuja, kuva ja asia vievät sisältöä eteenpäin vuorotellen. Lopetuksia tulee olla vain yksi, sillä katsojan keskittyminen herpaantuu, kun video vaikuttaa olevan lopussa. Loppuun on hyvä tehdä häivytyks esimerkiksi palaamalla vielä alun kysymyksiin tai kertaamalla pääkohdat. (Ailio 2015, 21, 23–25.)

Guon ja muiden (2014, 42) laajan tutkimuksen mukaan opetusohjelmia, jotka esittelevät jonkin asian tekemistä vaiheittain, katsotaan luentoja useammin. Pelkkiä dioja houkuttelevampia ovat diaesitykset, joissa näytään luennoitsijan kasvot muutaman kerran videon aikana. Tällaiset esitykset tuntuvat henkilökohtaisemmilta. Lisäksi liikettä ja visuaalisuutta kannattaa lisätä puheen kanssa. (Guo ym. 2014, 41–42.)

Khan-tyyliset piirrostutoriaalit kiinnostavat opiskelijoita eniten ja sitoutuminen niihin on parempaa kuin esimerkiksi diaesityksiin. Piirrostutoriaalissa käydään vaiheittain läpi jokin ongelma selostaen ja piirtäen samalla digitaaliseen tauluun. Vaapaalla kädellä luonnostelu luo vuoropuhelua katsojan ja luennoitsijan välille sekä

antaa vaikutelman samalla tasolla olemisesta. Lisäksi kirjoittamisen liike on tietokonefonttia mielenkiintoisempaa. Tämä tyyli vaati kuitenkin huolellista asettelun suunnittelua, jotta taulu ei tule liian täyteen. Myös diaesityksiä kannattaa korostaa ja elävöittää piirtämällä. (Guo ym. 2014, 41–42, 46.)

Opetusvideon tulee olla opetuksellisesti toimivaa ja ulkoisesti selkeää (Löfström ym. 2010, 52). Opetusvideolla tulisi myös perustella tietoa ja esittää käytetyt lähteet (Paavola ym. 2012, 47–48, 51). Tiedon tulisi myös olla ajantasaista ja mahdollisimman uutta, luotettavaa ja tutkimustietoa (Löfström ym. 2010, 37; Dong & Goh 2015, 143). Sisällön rakenne tulee olla looginen ja yhtenäinen kokonaisuus, joka osoittaa yksittäisten tietojen suhteen laajempaan asiaan (Paavola ym. 2012, 51; Dong & Goh 2015, 142–143). Yläkäsitteitä ja sääntöjen pätevyyttä eri tilanteissa voi havainnollistaa eri tavoin, sillä se syventää oppimista. Teoriaan voidaan yhdistellä esimerkiksi kuvia ja esimerkkejä, sillä visualisoiminen helpottaa ymmärtämistä. (Jaakkola 2012, 87; Paavola ym. 2012, 50.)

4 OPINNÄYTETYÖN TOTEUTTAMINEN

4.1 Toiminnallinen opinnäytetyö

Vilkan ja Airaksisen (2003, 9) mukaan toiminnallisen opinnäytetyön tavoitteena on ammatillisen toiminnan ohjeistaminen, opastaminen, järjeistäminen tai järjestäminen. Toiminnallisen opinnäytetyön tuotoksena syntyy jotakin konkreettista, kuten opas, esite, tapahtuma tai malli. Tuotoksen sisältämän uuden tiedon lisäksi, syntyy yleensä uusi tai aikaisempaa parempi versio tuotoksesta jollekin tai jonkun käytettäväksi. (Vilka & Airaksinen 2003, 38, 51; Salonen 2013, 19, 25.) Hyvän toiminnallisen opinnäytetyön tulisi vastata työelämän tarpeeseen, olla käytännönläheinen sekä toteutettu tutkimuksellisesti ja riittävää alan tietojen ja taitojen hallintaa osoittaen (Vilka & Airaksinen 2003, 10). Tämä opinnäytetyö syntyy Tampereen ammattikorkeakoulun tarpeesta saada opetusvideo tukemaan hoitotyön opiskelijoiden nestehoidon suunnittelun opiskelua. Työn tilaajana on Tampereen ammattikorkeakoulun kirurgisen hoitotyön tiimi.

Opinnäytetyömme tuotos, opetusvideo, toteutuu käytännönläheisenä case-potilastapauksena. Ilomäen (2012, 106–109) mukaan ongelmalähtöisen oppimisen mallissa opiskelijat kehittävät asiantuntemustaan pohtimalla todellisuutta stimuloivaa ongelmaa. Ongelmat ovat samantyyppisiä kuin tapaukset eli ”cases”. Ongelmalähtöisen mallin tavoitteena on omaksua tietoa; mitä, miten sekä miksi, milloin ja missä? Ongelma voi olla esimerkiksi stimuloitu tapahtuma, kuvaus jostakin tilanteesta tai virtuaalinen potilas. Ongelmaa kuvataan esimerkiksi potilaan sanallisella kuvaamisella, laboratoriotuloksilla, sairaskertomuksilla tai potilas voi olla esitetty videolla, jossa hänen tapauksensa etenemistä seurataan. (Ilomäki 2012, 106–109.) Työelämäyhteyden toiveeseen perustuen, opetusvideon esimerkkitapauksemme on postoperatiivisen vaiheen gastrokirurginen aikuispotilas. Potilaan nestehoitosuunnitelmaan sisältyy suonensisäisen antibiootin, perusnesteen sekä ravitsemusliuoksen anto.

Ongelmalähtöinen oppiminen on käytännönläheistä ja työnäkökulmasta kehitettyä. Oppiminen tapahtuu prosessinomaisesti, jolloin ongelman ratkaiseminen on

oppimista. (Ilomäki 2012, 106–107.) Sekä ongelmalähtöisessä- että case-pohjaisessa oppimisessa opiskelija aktivoi ja hyödyntää aikaisempaa tietoaan ja osaamistaan sekä motivoituu etsimään ja soveltamaan uutta tietoa ratkaistakseen tapauksen. Oppimistyyli kehittää ongelmanratkaisukykyä sekä kykyä soveltaa tietoja ja taitoja käytännön tilanteisiin. (Ilomäki 2012, 106; Pyörälä 2014, 6–7.) Opetusvideossa käytetään ongelmalähtöistä oppimista nestehoidon suunnittelun havainnollistamiseksi.

4.2 Opinnäytetyöprosessi

Opinnäytetyön prosessi alkoi maaliskuussa 2020 aiheen valinnalla. Aiheen valintaan vaikuttivat tekijöiden oma kiinnostus, opintojen suuntaus ja kokemus siitä, että nestehoidon suunnittelun osaaminen on riittämätöntä monessa paikassa myös työelämässä. Lisäksi Tampereen ammattikorkeakoululla oli tarve saada keskivaiheen opiskelijoille tarkoitettu opetusvideo nestehoidon suunnittelusta, sillä opettajat olivat kokeneet aiheen olevan haastava hoitoalan opiskelijoille. Työelämäpalaveri pidettiin maaliskuussa ja sen pohjalta muodostui kokonaiskuva sekä rajaukset opinnäytetyölle ja sen tuotokselle.

Keväällä maailmalla vallitsi poikkeukselliset olot, sillä Covid-19-virus levisi maailmalta myös Suomeen. Koulut, kirjastot sekä monet muut paikat suljettiin ja opiskelu muuttui etäopetuksiksi. Tämä toi haasteita esimerkiksi myös opinnäytetyön materiaalin hankintaan. Tiedonhankinnan tunnit sekä toiminnallisen opinnäytetyön metodiopinnot järjestettiin etänä. Näiden kurssien myötä luotiin pohjaa systemaattiselle tiedon haulle sekä toiminnallisen opinnäytetyön toteuttamiselle. Hakusanoista tehtiin kattava selvitys kevään aikana keskeisten käsitteiden ja tutkimuskysymysten pohjalta. Tutkimussuunnitelmalla haettiin toukokuussa lupa opinnäytetyön toteuttamiseen ja lupa saatiin juuri ennen kesän alkua.

Kesän lopulla alkoi varsinainen tiedonhaku aiheesta ja aiheeseen liittyvän lähdemateriaalin löytämisen vaikeus konkretisoitui. Työ kuitenkin eteni melko hyvin, vaikkakin aihe huomattiin todella laajaksi ja montaa eri tiedonhakua vaativaksi. Sekä kevään että syksyn aikana käytiin säännöllisin väliajoin keskustelua opinnäytetyön etenemisestä ohjaavan opettajan sekä opponenttien kanssa. Heidän

huomioidensa pohjalta saatiin ulkopuolista näkemystä ja muokkausehdotuksia opinnäytetyön kehittämiseksi.

Työssä hyödynnettiin mahdollisimman ajantasaista ja luotettavaa tietoa. Tiedonhaku toteutettiin tieteellisesti tunnettujen ja luotettavien hoito- ja lääketieteellistä tietoa tarjoavien tietokantojen kautta, kuten Cinahl, Terveysportti, Medic, Melinda, Medline, Cochrane ja Joanna Briggs Institute. Hakusanojen lähtökohtana käytettiin keskeisten käsitteiden pohjalta muodostettuja hakusanoja, esimerkiksi ”nestehoito”, ”postoperatiivinen (hoito)” ja ”suunnittelu”. Lisäksi käytettiin näille esimerkiksi YSO-sanastosta ja Terveysportista löytyneitä synonyymeja sekä niiden englannin kielisiä vastineita. Niiden pohjalta muodostettiin eri tietokantoihin sopivia hakulausekkeita. Hakusanat on esitetty tarkemmin liitteessä 4.

Lähteiksi hyväksytyt tutkimukset ja materiaalit olivat maksuttomasti saatavilla sekä mahdollisimman tuoreita. Tuoreuden varmistamiseksi lähteiden julkaisu-vuosi rajattiin 10 vuoden kohdalle. Huomioon otettiin myös erittäin kriittisen tarkastelun jälkeen muutama vanhempi julkaisu, joiden tietojen katsottiin pitävän edelleen paikkaansa. Hyväksytyt lähteet olivat elektronisina julkaisuina löytyviä, sillä elektronisena löytyneet sisälsivät tuoreimpia ja päivittyneimpiä tietoja sekä korona-virustilanteesta johtuen paremmin saatavilla. Lisäksi hyväksyttiin muutama oppikirja aiheen käytännönläheisyyden takia, sillä perusasioita ei usein tutkimuksissa käydä läpi vaihevaiheelta. Lähteinä käytettiin sekä kotimaisia että kansainvälisiä lähteitä. Kansainvälisiä lähteet rajattiin englannin kieleen sekä julkaisumaat etenkin hoidollisissa asioissa Eurooppaan ja Pohjois-Amerikkaan, jotta käytännöt olisivat yhtenäisiä, luotettavia ja turvallisia käytettäväksi hoitotyössä Suomessa.

Tammikuussa 2021 jatkoimme opinnäytetyön kirjallisen osuuden työstämistä. Helmikuun loppupuolella käytiin ohjauskeskustelu ohjaavan opettajan kanssa, jolloin työlle haettiin lisää aikaa. Videon ideoiminen oli alkanut jo aiemmin, mutta konkreettisempi kuva saatiin tällöin. Maaliskuun alussa alkoi videon käsikirjoituksen suunnittelu ja videon tekeminen. Videon käsikirjoitus syntyi kirjallisen työn pohjalta loppujen lopuksi melko vaivattomasti. Hyödynsimme opetusvideon tekemisessä Doodly-ohjelmistoa, joka vastasikin tarpeitamme hyvin. Opetusvideo

valmistui sovitus aikataulussa maaliskuun lopulla 2021. Opinnäytetyön etenemisen aikataulu on esitetty tarkemmin taulukossa 6.

TAULUKKO 6. Opinnäytetyön etenemisen aikataulu

Ajankohta	Tehtävät
Kevät 2020: Suunnitelmavaihe	
maaliskuu	Aiheen valinta ja sen vahvistus Työelämäpalaveri 24.3. Ideaseminaari 30.3.
huhti-toukokuu	Suunnitelman laatiminen
toukokuu	Metodiopinnot Suunnitelmaseminaari 28.5. Opinnäytetyösopimus ja lupaprosessi
Syksy 2020: Toteutusvaihe	
touko-joulukuu	Tiedonhaku, lähteiden etsiminen
elo-joulukuu	Kirjallisen osuuden työstäminen
15.12.	Käsikirjoitusseminaari
Kevät 2021: Raportointivaihe	
tammi-maaliskuu	Kirjallisen osuuden työstö ja viimeistely
maaliskuu	Videon käsikirjoitus ja kuvaaminen Opinnäytetyön palautus 29.3.
huhtikuu	Kypsyysnäyte Esitysseminaari Opinnäytetyön esittely työelämäyhteistyökumppanille Opinnäytetyö Theseukseen TAMK tutkii ja kehittää -posterit

4.3 Tuotos

Opinnäytetyön tuotoksena syntyi opetusvideo käytettäväksi keskivaiheen sairaanhoitajaopiskelijoiden nestehoidon opetuksessa. Kirjallisen osuuden ollessa jo lähes valmis, suunniteltiin sen pohjalta opetusvideon käsikirjoitus. Tavoitteeksi muodostui tehdä opetusvideosta mahdollisimman helposti lähestyttävä, jotta se tukisi oppimista. Jo opinnäytetyöprosessin alkuvaiheessa, monimutkaisien aiheiden käsittelemiseen valittiin esimerkkipotilaan kautta konkretisoiminen. Potilas-esimerkiksi valittiin melko tyyppinen kirurginen potilas tekemään videosta mahdollisimman käytännönläheinen. Pyrimme kokoamaan opetusvideoon nestehoidon suunnittelun keskeisiä sisältöjä mahdollisimman helposti omaksuttavaan

muotoon opiskelijakeskeisesti. Suunnittelussa huomioitiin kohderyhmän taso antaen tietoja ja taitoja, jotka ovat tärkeitä tulevassa ammatissa.

Opetusvideossa käytettiin Doodly-ohjelmistoa, joka osoittautui helpoksi käyttää sekä soveltui tarkoitukseemme. Kriteerinä ohjelmistolle oli, että video voidaan toteuttaa piirrostutoriaalina. Piirrostutoriaalinen on todettu herättävän mielenkiintoa sekä lisäävän sitoutumista (Guo ym. 2014, 41–42). Ohjelmisto oli maksullinen, jonka kustannuksista vastasivat opinnäytetyön tekijät itse. Ohjelmistolla pystyttiin lisäämään videoon ääntä sekä musiikkia. Lisäksi erilaisten kuvien ja tekstien lisääminen oli sujuvaa. Ohjelmiston käytöllä varmistimme, että tekijänoikeudet tulevat huomioituiksi esimerkiksi käytetyn musiikin osalta.

Työelämäyhteyden toiveesta, opetusvideosta pyrittiin saamaan noin seitsemän minuutin mittainen. Myös useat tutkimukset suosivat alle kymmenen minuutin mittaisia opetusvideoita. Tausta pyrittiin tekemään värityksen ja yksinkertaisuuden avulla mahdollisimman vähän huomioita vieväksi, jotta katsojan mielenkiinto kiinnittyy sisältöön. Puhumistyyli videolla oli tarkoituksella melko nopeaa ja käytetty kieli selkeää, mutta helposti samaistuttavaa. Tutkimusten mukaan innostava ja nopea puhe on kiinnostavinta.

Opetusvideolla kuvattiin gastrokirurgisen potilaan nestehoidon suunnittelun perusteita. Videoon koottiin nestehoitoon liittyviä huomioitavia asioita. Videon rakenne etenee esimerkkipotilaan kohtaamisesta kuvitellulla osastolla valmiiseen nestehoidon suunnitelmaan sekä nestetasapainon laskemiseen. Videon alussa kerrottiin nestehoidon suunnittelun tärkeydestä sekä sairaanhoitajan tehtävistä. Videolla kuvataan tilannetta, jossa katsoja tulee osastolle ja saa hoidettavakseen yhden osaston huoneista. Esimerkkipotilas ja hänen tilanteensa esitellään. Lääkäri on jo antanut määräyksensä potilaan nestehoidon jatkamisesta. Päädyimme esittämään nestehoidon suunnitteluun liittyviä tärkeimpiä kohtia, kuten perustarpeiden ja menetysten huomioimista. Tiedon avulla opiskelija pystyy videon seuraavassa vaiheessa suunnittelemaan potilaalle nesteohjelman. Tämän jälkeen videossa lasketaan potilaan nestebalanssi ja arvioidaan tavoitebalanssin toteutumista. Videon loppuun sekä sopiviin kohtiin on koottu muutamia tärkeitä seikkoja, jotka tulee muistaa toteutettaessa nestehoitoa. Tuotos on kuvattu tarkemmin liitteessä 4.

5 POHDINTA

5.1 Eettisyys ja luotettavuus

Tutkimuseettisen neuvottelukunnan (TENK 2012, 6) mukaan tieteellisessä tutkimuksessa on noudatettava hyviä tieteellisiä käytäntöjä. Niiden mukaisesti opinnäytetyössä on toimittu rehellisesti ja noudatettu erityistä tarkkuutta tutkimuksen jokaisessa vaiheessa. Tiedonhankinnassa ja tutkimuksessa on noudatettava avointa ja vastuullista viestintää sekä kunnioitettava muiden tekemää työtä esimerkiksi viittaamalla lähteisiin asianmukaisesti. (TENK 2012, 6; Arene ry 2019, 12.) Kaikki käytetyt lähteet on merkitty ja tarkastettu erityistä huolellisuutta noudattaen. Lähteiden merkitsemisessä on pyritty noudattamaan selkeää ja yhtenevää merkitsemistapaa.

Tutkimukselle on TENKin (2012, 6) ja Ammattikorkeakoulujen rehtorineuvosto Arene ry:n (2019, 8–9) ohjeiden mukaan haettava tutkimusluvat sekä ilmoitettava mahdollisesta rahoituksesta. Tutkimuslupa haettiin siltä organisaatiolta, jolle opinnäytetyö on tehty, joten asiaankuuluvat tutkimusluvat haettiin tälle työlle Tampereen ammattikorkeakoululta. Opinnäytetyö on tehty kustannuksia välttäen ja ilman rahoitusta. Mahdollisista kustannuksista ovat vastanneet opinnäytetyön tekijät. Tekijänoikeudet opinnäytetyöstä säilyvät tekijöillä.

Tiedonhankinnassa on käytetty pääasiassa hoitotyön ja terveysalan kotimaisia ja kansainvälisiä lähteitä sekä tietokantoja. Aineistona on käytetty mahdollisimman tuoretta, ajantasaista ja luotettavaa tietoa aiheesta huomioiden kuitenkin myös vanhemmat julkaisut, mikäli niiden luottavuus ja ajantasaisuus on katsottu pysyneen muuttumattomana. Lähteiden etsinnässä on hyödynnetty Tampereen ammattikorkeakoulun informaation asiantuntemusta. Lähteiden käytössä ja niiden sisällössä on huomioitu niiden siirrettävyys Suomessa tapahtuvaan hoitotyöhön. Lisäksi melkein kaikki käytetyt lähteet ovat löydettävissä Tampereen yliopiston hakuliittymä Andorin kautta ja lähteinä on käytetty mahdollisimman paljon vertaisarvioituja tutkimuksia.

Julkaisujen suomennoksissa on pyritty hyvään tarkkuuteen, jotta tieto pysyisi mahdollisimman muuttumattomana. Epäselvissä tilanteissa on konsultoitu englannin kielen ammattikäntäjää. Edellä mainitut seikat ovat voineet kuitenkin ihmillisistä syistä vaikuttaa tiedon luotettavuuteen. Työssä on pyritty säilyttämään kaikkien käytettyjen lähteiden sanoma ja ajatus mahdollisimman muuttumattomana, mutta tekijöiden tulkinnat aineistosta, plagioinnin välttäminen sekä tiedon muokkaaminen yhtenäiseksi tekstiksi ovat voineet vaikuttaa tiedon luotettavuuteen. Huolellisuudella ja tarkkuudella on kuitenkin pyritty minimoimaan niiden vaikutus.

Eettisen normiston mukaan opinnäytetyön tekijöillä on veloituksia esimerkiksi tutkimusyhteisöä ja ammattialaa kohtaan sekä hyvien tieteellisten käytäntöjen että lakien, kuten tekijänoikeuslain, puitteissa. Tämä tarkoittaa muun muassa toisten töiden kunnioittamista ja plagioinnin välttämistä. (Arene ry 2019, 8, 11–12.) Sekä kirjallisessa että videolla käytetyt kuvat, taulukot ja kuviot ovat tekijät luoneet itse lähteiden pohjalta, joita on käytetty tässä työssä ja merkitty lähdeluetteloon. Mikäli jokin edellä mainituista on otettu mukaillen jostakin tietystä lähteestä, on se merkitty asianmukaisesti kyseiseen kohtaan. Opetusvideolla käytetty musiikki on otettu huomioiden tekijänoikeudet. Lautkankareen (2014, 13) mukaan CC BY-SA-lisenssi antaa luvan kopioida musiikkitiedoston, uudelleen miksata sen sekä liittää sen videoon. Lisäksi se antaa luvan julkaista sen esimerkiksi YouTubessa, kunhan musiikin tekijöiden nimet on mainittu lopputekstissä (Lautkankare 2014,13).

Open Access-lausuman mukaan kaikki opinnäytetyöt tulee tallentaa Theseukseen avoimesti saataville (Arene ry 2019, 10). Opinnäytetyö on julkaistu kyseisessä julkaisuarkistossa, joka on Suomen ammattikorkeakoulujen opinnäytetöitä ja julkaisuja tallentava kokotietokanta. Arene ry:n (2019, 7) mukaan kaikkien opinnäytetöiden on käytävä läpi plagioinnin tarkistus ennen opinnäytetyön lähettämistä arvioitavaksi. Opinnäytetyö on käynyt läpi Turnit -plagiaatintunnistusjärjestelmän. Opinnäytetyön luotettavuutta lisää opinnäytetyön kaksi tekijää ja näin ollen kaksi arvioijaa lähteiden luotettavuuden suhteen. Opinnäytetyön prosessin aikana on pyydetty aktiivisesti palautetta ohjaavalta opettajalta, työelämäyhteisöiltä sekä opponijilta. Tekijät ovat itse kuitenkin tehneet lopulliset päätökset.

5.2 Opinnäytetyön tarkastelu

Tammikuussa 2021 opinnäytetyö oli edennyt hyvässä tahdissa, vaikkakin lähteiden löytämisen vaikeus sekä muiden opintojen kiireellinen tahti vaikuttivat käytettävissä olevaan aikaan sekä työn etenemiseen. Huolelliseen kirjallisen tuotoksen valmistamiseen käytettiin runsaasti aikaa, jotta myös videotuotoksen tiedot olisivat mahdollisimman ajantasaisia ja luotettavia. Maaliskuussa käytiin viimeinen ohjauskeskustelu ohjaavan opettajan kanssa. Opetusvideon tai muunkaan videon toteuttaminen ei ollut tuttua opinnäytetyön tekijöille, joten myös siihen perehtyminen ja teknisten asioiden selvittäminen otti aikaa. Kirjallisen tuotoksen teoriaosan tiivistäminen videoon aloitettiin maaliskuussa.

Valittu aihe koettiin mielenkiintoiseksi ja tärkeäksi, koska nestehoidon suunnittelu koskettaa erityisesti somaattisella puolella työskentelevää sairaanhoitajaa, työuran vaiheesta riippumatta. Lisäksi kokemus siitä, että tietoa ja kokemusta nestehoidosta, voisi olla sairaanhoitajaksi valmistuessa enemmänkin, motivoi tekijöitä perehtymään aiheeseen tarkemmin. Opinnäytetyön tekijät kokivat, että tutkitun tiedon etsiminen ja prosessoiminen harjaannuttivat tiedonkäsittelytaitoja sekä luotettavuuden arviointia. Tiedon ja osaamisen lisääntyminen antaa varmuutta suunnitella ja toteuttaa nestehoitoa näyttöön perustuen.

Videon suunnittelu ja työstäminen sujui hyvässä yhteistyössä puhelimitse sekä kasvokkain. Aiheena nestehoidon suunnittelu tuntui laajalta, vaikka työhön tehtiin useita rajoituksia. Ajoittain tuntui haastavalta, kun nestehoitoon liittyvät asiat ovat vahvasti yhteydessä toisiinsa, ja asioiden taustalla vaikuttavat seikat tuntuivat oleelliselta kirjoittaa auki myös tekstiin. Koimme kuitenkin tärkeäksi koota oleelliset tiedot tehtyyn työhön, koska tavoitteena oli koostaa kattavat tietopaketti nestehoidon suunnittelusta. Lisäksi aikaa vei useissa eri lähteissä olevan tiedon yhdistäminen. Näiden seikkojen vuoksi, saimme opinnäytetyöllemme lisää työstöaikaa, jotta tekijöiden asettamat kriteerit työlle ja sen laadulle täyttyisivät.

5.3 Johtopäätökset ja kehittämis ehdotukset

Nestehoidolla ja sen suunnittelulla on jo pitkä historia, mutta uudempi tutkittu tieto on edelleen melko vähäistä. Tieto näyttäisi olevan jäänyt päivittämättä, tai ainakin tarvetta olisi vanhempien tietojen uudelleen tarkistamiselle. Uudempaa tietoa löytyy lähinnä lasten nestehoidon puolelta sekä kolloidien käytöstä. Koostettu, ajantasainen tieto aiheesta, antaisi lisää työkaluja terveydenhuollossa toimiville hoitotyön ammattilaisille. Tällä hetkellä tiedot ovat melko hajautettuna, ja jäävät näin helposti muiden hoitoon liittyvien kokonaisuuksien alle.

Aiheesta olisi hyvä saada tuoreempi oppikirja. Uusin löydetty, ja laajasti käytetty oppikirja, on vuodelta 2011. Valitettavasti kyseinen kirja ei ole myöskään enää ostettavissa. Tekijät ovat antaneet ehdotuksen painetusta kirjasta SanomaProlle. Lisäksi kehittämis ehdotuksena opinnäytetyön tekijät ovat tehneet aihe-ehdotuksen Käypä Hoito-suositukselle ja Hotukselle nestehoidon suunnitteluun liittyen.

LÄHTEET

Ahonen, J. 2015. Glykokalyksi ja nestehoito. Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim 131 (20), 1937–1946.

Ahonen, O., Blek-Vehkaluoto, M., Buure, T., Ekola, S., Partamies, S. & Sulosaari, V. 2019. Kliininen hoitotyö. 8. uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Ailio, J. 2015. Vähän parempi video. Opas laadukkaaseen videon suunnitteluun ja toteutukseen. Turun ammattikorkeakoulun oppimateriaaleja 102. Turku.

Annala, P. 2010. Kun potilas ei syö eikä juo – miten rakennan nesteohjelman? Suomen lääkärilehti 65 (22), 2009–2012.

Arene ry. 2019. Ammattikorkeakoulujen opinnäytetöiden eettiset suositukset. Helsinki: Ammattikorkeakoulujen rehtorineuvosto Arene ry. Päivitetty 9.1.2020. Luettu 20.2.2020. <http://www.arene.fi/julkaisut/raportit/opinnaytetoiden-eettiset-suositukset/>

Biyani, G. 2020. How to Make A Great Tutorial Video. Udemy. Päivitetty 2/2020. Luettu 17.1.2021. <https://blog.udemy.com/how-to-make-a-great-tutorial-video/>

Brame, C. J. 2016. Effective Educational Videos: Principles and Guidelines for Maximizing Student Learning from Video Content. CBE Life Sciences Education 15 (4), 1–6.

Brooks, N. 2017. Intravenous Therapy Administration. A practical guide. Cumbria: M&K Publishing.

Bäcklund, M. 2017. Ravitsemushoidon periaatteet. Teoksessa Karlsson, S., Ala-Kokko, T., Pettilä, V., Tallgren, M. & Valtonen, M. (toim.) Tehohoito-opas. Kustannus Oy Duodecim. Luettu 15.1.2021. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.terveysportti.fi/dtk/aho/koti>

Bäcklund, M. 2020. Parenteraalisen ravitsemushoidon keskeiset periaatteet. Teoksessa Ala-Kokko, T., Alahuhta, S., Hyppölä, H., Kaartinen, J., Savolainen, T. (toim.) Peruselintoimintojen häiriöt ja niiden hoito. Kustannus Oy Duodecim. Luettu 5.12.2020. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.terveysportti.fi/dtk/aho/koti>

Bäcklund, M. & Mäkisalo, H. 2014. Parenteraalinen ravitsemus – lyhytaikainen ja pysyvä hoito. Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim 130 (21), 2265–2270.

Casaer, M. P. & Van den Berghe, G. 2014. Nutrition in the Acute Phase of Critical Illness. The New England Journal of Medicine 370 (13), 1227–1236.

Chiu, P-S., Chen, H-C., Huang, Y-M., Liu, C-J., Liu, M-C. & Shen, M-H. 2018. A video annotation learning approach to improve the effects of video learning. Innovations in Education and Teaching International 55 (4), 459–469.

Choi, H. J. & Johnson, S. D. 2005. The Effect of Context-Based Video Instruction on Learning and Motivation in Online Courses. *The American Journal of Distance Education* 19 (4), 215–227.

Ciocco, M. 2015. *Fast facts for the Medical-Surgical Nurse. Clinical Orientation in a Nutshell*. New York: Springer Publishing company.

Corbally, M. A. 2005. Considering video production? Lessons learned from the production of blood pressure measurement video. *Nurse Education in Practice* 5 (6), 375–379.

Dong, C. & Goh, P. S. 2015. Twelve tips for the effective use of videos in medical education. *Medical Teacher* 37 (2), 140–145.

Duodecimin sanakirjat. 2020. Kustannus Oy Duodecim. Luettu 5.12.2020. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.terveysportti.fi/sovellukset/sanakirjat/#/>

El-Sharkawy, A. M., Sahota, O. & Lobo, D. N. 2015. Acute and chronic effects of hydration status on health. *Nutrition Reviews* 73 (2), 97–109.

Erämies, T. 2017. Postoperatiivinen hoito vuodeosastolla. Teoksessa Mustajoki, M., Alila, A., Matilainen, E., Pellikka, M. & Rasimus, M. (toim.) *Sairaanhoitajan käsikirja*. Kustannus Oy Duodecim. Luettu 6.12.2020. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.terveysportti.fi/dtk/shk/koti>

Fresenius Kabi AB. 2018. Kabiven infuusioneste, emulsio. Valmisteyhteenveto. Luettu 15.4.2021. <http://spc.nam.fi/indox/english/html/nam/humspc/7/270857.pdf>

Färkkilä, M. 2018. Akuutti ripuli. Teoksessa Mäkijärvi, M., Harjola, V-P., Päivä, H., Valli, J. & Vaula, E. (toim.) *Akuuttihoito-opas*. Kustannus Oy Duodecim. Luettu 14.2.2021. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.terveysportti.fi/dtk/aho/koti>

Guo, P., Kim, J. & Rubin, R. 2014. How video production affects student engagement: an empirical study of MOOC videos. In *Proceedings of the first ACM conference on Learning @ scale conference*. Association for Computing Machinery, 41–50.

Haapiainen, R. & Virolainen, P. 2016. *Kirurgia Suomessa 2020-luvulla. Operatiivisten erikoisalojen järjestämistä ja keskittämistä koskevat periaatteet*. Loppuraportti 21.9.2016. Sosiaali- ja terveysministeriön raportteja ja muistioita 2016:56. Helsinki.

Hakkarainen, P. & Kumpulainen, K. 2011. *Kuva liikkuu – pysytkö mukana? Teoksessa Hakkarainen, P. & Kumpulainen, K. (toim.) Liikkuva kuva – muuttuva opetus ja oppiminen*. Kokkola: Lapin yliopisto, kasvatustieteiden tiedekunta, Mediapedagogiikkakeskus. Jyväskylän yliopisto, Kokkolan yliopistokeskus Chydenius.

Hakkarainen, P. & Vapalahti, K. 2011. Opiskelijoiden näyttelemät ongelmatilanteet videolle ja hyötykäyttöön sytykkeeksi! Teoksessa Hakkarainen, P. & Kumpulainen, K. (toim.) Liikkuva kuva – muuttuva opetus ja oppiminen. Kokkola: Lapin yliopisto, Kasvatustieteiden tiedekunta, Mediapedagogiikkakeskus. Jyväskylän yliopisto, Kokkolan yliopistokeskus Chydenius.

Hammar, A-M. 2011. Kirurgian perusteet. 1. painos. Helsinki: WSOY pro Oy.

Higgins, D. 2010. Administration of intravenous fluids and medicines. Teoksessa Jevon, P., Payne, E., Higgins, D. & Endacott, R. (toim.) Medicines management. A guide for nurses. 1. painos. Oxford: Wiley-Blackwell Publishing Ltd.

Holroyd, S. 2020. Frequency volume charts and fluid balance monitoring: getting it right. Journal of Community Nursing 34 (1), 55–58.

Hoppu, S., Ahonen, T. & Kuitunen, A. 2013. Parenteraalinen ravitsemus vuodeosastolla. Suomen Lääkärilehti 68 (15), 1097–1101.

Hotus-hoitosuositus. 2013. Aikuispotilaan kirurgisen toimenpiteen jälkeisen lyhytkestoisen kivun hoitotyö. Hoitotyön tutkimussäätiön asettama työryhmä: Salanterä, S., Heikkinen, K., Kauppila, M., Murtola, L-M. & Siltanen, H. Helsinki: Hoitotyön tutkimussäätiö. Viitattu 5.12.2020. Saatavilla <https://www.hotus.fi/hoitosuositukset/>

Iivanainen, A. & Syväoja, P. 2016. Hoida ja kirjaa. 9. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Ilomäki, L. 2012. Ongelmakeskeinen oppiminen. Teoksessa Ilomäki, L. (toim.) Laatia e-oppimateriaaleihin. E-oppimateriaalit opetuksessa ja oppimisessa. Oppaat ja käsikirjat 2012:5. Tampere: Opetushallitus.

Jaakkola, T. 2012. Esitä ilmiö usealla tavalla. Teoksessa Ilomäki, L. (toim.) Laatia e-oppimateriaaleihin. E-oppimateriaalit opetuksessa ja oppimisessa. Oppaat ja käsikirjat 2012:5. Tampere: Opetushallitus.

Kaakinen, T. 2020a. Elektrolyyttiliuokset. Teoksessa Ala-Kokko, T., Alahuhta, S., Hyppölä, H., Kaartinen, J. & Savolainen, T. (toim.) Peruselintoimintojen häiriöt ja niiden hoito. Kustannus Oy Duodecim. Luettu 16.2. 2021. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.terveysportti.fi/dtk/aho/koti>

Kaakinen, T. 2020b. Glukoosipitoisten infuusionesteiden käyttö. Teoksessa Ala-Kokko, T., Alahuhta, S., Hyppölä, H., Kaartinen, J., Savolainen, T. (toim.) Peruselintoimintojen häiriöt ja niiden hoito. Kustannus Oy Duodecim. Luettu 1.3. 2021. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.terveysportti.fi/dtk/aho/koti>

Kaakinen, T. 2020c. Kolloidiliuokset. Teoksessa Ala-Kokko, T., Alahuhta, S., Hyppölä, H., Kaartinen, J., Savolainen, T. (toim.) Peruselintoimintojen häiriöt ja niiden hoito. Kustannus Oy Duodecim. Luettu 1.3. 2021. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.terveysportti.fi/dtk/aho/koti>

Karma, A., Kinnunen, T., Palovaara, M. & Perttunen, J. 2018. Perioperatiivinen hoitotyö. 1.–2. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Kehlet, H. & Wilmore, D. W. 2008. Evidence-Based Surgical Care and the Evolution of Fast-Track Surgery. *Annals of Surgery* 248 (2), 189–198.

Korkut, S., Dornberger, R., Diwanji, P., Simon, B. P. & Märki, M. 2015. Success Factors of Online Learning Videos. *International Journal of Interactive Mobile Technologies* 9 (4), 17–22.

Kuisma, M., Holmström, P., Nurmi, J., Porthan, K. & Taskinen, T. 2018. *Ensihoito. 6.–7.painos*. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Laitio, R. 2017. Tehohoitopotilaan nestehoidon pääperiaatteet. Teoksessa Karlsson, S., Ala-Kokko, T., Pettilä, V., Tallgren, M. & Valtonen, M. (toim.) *Tehohoito-opas*. Kustannus Oy Duodecim. Luettu 6.12.2020. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.terveysportti.fi/dtk/aho/koti>

Laki potilaan asemasta ja oikeuksista 17.8.1992/785.

Laukkanen, E. & Ruokoniemi, P. (toim.) 2021. Turvallinen lääkehoito. Opas lääkehoitosuunnitelman laatimiseen. Sosiaali- ja terveystieteiden ministeriön julkaisu 2021:6. Helsinki.

Lautkankare, R. 2014. Videon mahdollisuudet opetuskäytössä. Turun ammattikorkeakoulun ViPeda-hanke. Turun ammattikorkeakoulun puheenvuoroja 81. Turku.

Leikkausta edeltävä arviointi: Käypä hoito suositus. 2014. Suomalaisen Lääkäriseura Duodecimin ja Suomen Anestesiologiyhdistys ry:n asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim. Luettu 10.12.2020. <https://www.kaypahoito.fi>

Littlefield, J. & Hutton, S. 2015. *Video Production Handbook for Short Educational Videos*. Colorado State University Extension. Colorado.

Lundgrén-Laine, H. & Ritmala-Castrén, M. 2017a. Nestetasapainon seuranta. Teoksessa Ritmala-Castrén, M., Lundgrén-Laine, H., Lönn, M., Meriläinen, M. & Peltomaa, M. (toim.) *Teho- ja valvontahoitotyön opas*. Kustannus Oy Duodecim. Luettu 8.3.2021. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.terveysportti.fi/dtk/aho/koti>

Lundgrén-Laine, H. & Ritmala-Castrén, M. 2017b. Parenteraalinen ravitsemus. Teoksessa Rintama-Castrén, M., Lundgrén-Laine, H., Lönn, M., Meriläinen, M. & Peltomaa, M. (toim.) *Teho- ja valvontahoitotyön opas*. Kustannus Oy Duodecim. Luettu 8.3.2021. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.terveysportti.fi/dtk/aho/koti>

Löfström, E., Kanerva, K., Tuuttila, L., Lehtinen, A. & Nevgi, A. 2010. Laadukkaasti verkossa. Verkko-opetuksen käsikirja yliopisto-opettajille. Helsingin yliopiston julkaisu 71. Helsinki.

Lönn, M. 2017. Hapto-emästatapainon häiriöiden tunnistaminen. Teoksessa Ritmala-Castrén, M., Lundgrén-Laine, H., Lönn, M., Meriläinen, M. & Peltomaa, M. (toim.) *Teho- ja valvontahoitotyön opas*. Kustannus Oy Duodecim. Luettu 13.3.2021. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.terveysportti.fi/dtk/aho/koti>

Marstio, T. 2020. Verkko-opinnon muotoilu. Käsikirja. Laurea-julkaisut 134. Laurea-ammattikorkeakoulu. Luettu 12.1.2021. <https://www.theseus.fi/handle/10024/333810>

Matikainen, N. 2018. Hypokalemia. Teoksessa Mäkijärvi, M., Harjola, V-P., Päivä, H., Valli, J. & Vaula, E. Akuuttihoito-opas. Kustannus Oy Duodecim. Luettu 1.2.2021. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.terveysportti.fi/dtk/aho/koti>

McGloin, S. 2015. The ins and outs of fluid balance in the acutely ill patient. *British Journal of Nursing* 24 (1), 14–18.

Metsävainio, K. 2020. Nestetilat ja nesteen siirtyminen. Teoksessa Ala-Kokko, T., Alahuhta, S., Hyppölä, H., Kaartinen, J., Savolainen, T. (toim.) Peruselintointojen häiriöt ja niiden hoito. Kustannus Oy Duodecim. Luettu 27.12.2020. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.terveysportti.fi/dtk/aho/koti>

Myles, P. S., Andrews, S., Nicholson, J., Lobo, D. N. & Mythen, M. 2017. Contemporary Approach to Perioperative IV Fluid therapy. *World Journal of Surgery* 41 (10), 2457–2463.

Nevala, T. & Kiesiläinen, I. 2011. Kamerakynän pedagogiikka. Teoksessa Hakkarainen, P. & Kumpulainen, K. (toim.) Liikkuva kuva – muuttuva opetus ja oppiminen. Kokkola: Lapin yliopisto, Kasvatustieteiden tiedekunta, Mediapedagogiikkakeskus. Jyväskylän yliopisto, Kokkolan yliopistokeskus Chydenius.

Niemi-Murola, L. 2018. Tiedollinen ylikuormitus – aivoillammekin on rajansa. *Finanest* 51 (1), 51–56.

Nurmi, S. 2012. E-oppimateriaalit pedagogiikkaa tukemassa. Teoksessa Ilomäki, L. (toim.) Laatu e-oppimateriaaleihin. E-oppimateriaalit opetuksessa ja oppimisessä. Oppaat ja käsikirjat 2012:5. Tampere: Opetushallitus.

Nuutinen, O., Siljamäki-Ojansuu, U., Mikkonen, R., Peltola, T., Silaste, M-L., Uotila, H. & Sarlio-Lähteenkorva, S. 2010. Ravitsemushoito. Suositus sairaaloihin, terveyskeskuksiin, palvelu- ja hoitokoteihin sekä kuntoutuskeskuksiin. Valtion ravitsemusneuvottelukunta. Helsinki: Edita Publishing Oy.

Paavola, S., Ilomäki, L. & Lakkala, M. 2012. Tiedon esittäminen verkko-oppimateriaalissa. Teoksessa Ilomäki, L. (toim.) Laatu e-oppimateriaaleihin. E-oppimateriaalit opetuksessa ja oppimisessä. Oppaat ja käsikirjat 2012:5. Tampere: Opetushallitus.

Parviainen, I. 2017. Hypovoleeminen sokki. Teoksessa Karlsson, S., Ala-Kokko, T., Pettilä, V., Tallgren, M., Valtonen, M. (toim.) Tehohoito-opas. Kustannus Oy Duodecim. Luettu 16.2. 2021. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.terveysportti.fi/dtk/aho/koti>

Pyörälä, E. 2014. Paradigman muutos ja aktioivat oppimismenetelmät lääketieteen koulutuksessa. *Yliopistopedagogiikka* 21 (2), 3–15.

Rautava-Nurmi, H., Sjövall, S., Vaula, E., Vuorisalo, S. & Westergård, A. 2010. Neste- ja ravitsemushoito. 4. painos. Helsinki: WSOYpro Oy.

Rautava-Nurmi, H., Westergård, A., Henttonen, T., Ojala, M. & Vuorinen, S. 2020. Hoitotyön taidot ja toiminnot. 7. uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Reinikainen, M. 2020. Nestehoidon toteutusperiaatteet. Teoksessa Ala-Kokko, T., Alahuhta, S., Hyppölä, H., Kaartinen, J., Savolainen, T. (toim.) Peruselintointojen häiriöt ja niiden hoito. Kustannus Oy Duodecim. Luettu 15.3. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.terveysportti.fi/dtk/aho/koti>

Saano, S. & Taam-Ukkonen, M. 2017. Lääkehoidon käsikirja. 1.–6. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Salonen, K. 2013. Näkökulmia tutkimukselliseen ja toiminnalliseen opinnäytetyöhön. Opas opiskelijoille, opettajille ja TKI-henkilöstölle. Turun ammattikorkeakoulun puheenvuoroja 72. Turku.

Santos, A., Mentula, P., Pinta, T., Ismail, S., Rautio, T., Juusela, R., Lähdesmäki, A., Scheinin, T. & Sallinen, V. 2021. Comparing Laparoscopic Elective Sigmoid Resection with Conservative Treatment in Improving Quality of Life of Patients with Diverticulitis. The Laparoscopic Elective Sigmoid Resection Following Diverticulitis (LASER) Randomized Clinical Trial. The Journal of the American Medical Association (JAMA) Surgery 156 (2), 129–136.

Sauranen, J. & Haapio, M. 2018. Akuutin munuaisvaurion yleiset hoitoperiaatteet. Teoksessa Mäkijärvi, M., Harjola, V-P., Päivä, H., Valli, J. & Vaula, E. (toim.) Akuuttihoito-opas. Kustannus Oy Duodecim. Luettu 14.1.2021. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.terveysportti.fi/dtk/aho/koti>

Savolainen, T. 2020. Neste- ja elektrolyyttitasapainon häiriöt ja niiden ymmärtämisen perusta. Teoksessa Ala-Kokko, T., Alahuhta, S., Hyppölä, H., Kaartinen, J., Savolainen, T. (toim.) Peruselintointojen häiriöt ja niiden hoito. Kustannus Oy Duodecim. Luettu 29.12.2020. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.terveysportti.fi/dtk/aho/koti>

Schwartz, D. L. & Hartman, K. 2007. It is not television anymore: Designing digital video for learning and assessment. Teoksessa Goldman, R., Derry, S., Pea, R. & Barron, B. (toim.) Video Research in the Learning Sciences. Mahwah: Erlbaum.

Singer, P., Reintam Blaser, A., Berger, M. M., Alhazzani, W., Calder, P. C., Casaer, M. P., Hiesmayr, M., Mayer, K., Montejo, J. C., Pichard, C., Preiser, J-C., van Zanten, A. R. H., Oczkowski, S., Szczeklik, W. & Bischoff, S. C. 2019. ESPEN guideline on clinical nutrition in the intensive care unit. Clinical Nutrition 38 (1), 48–79.

Smith, A., Kisiel, M. & Radford, M. 2016. Oxford Handbook of Surgical Nursing. Oxford: Oxford University Press.

Suomen Lääkäriliitto. n.d. Kaikki erikoisalajat ryhmittäin. Luettu 5.12.2020. <https://www.erikoisalani.fi/artikkelit/kaikki-alat>

Suomen Lääkäriliitto. 2015. Erikoislääkäriennuste vuoteen 2030. Kirurgian alat. Luettu 20.12.2020. <https://www.laakariliitto.fi/laakariliitto/tutkimus/laakarity-ovoima/>

Tapola, A. & Veermans, M. 2012. Herätä ja tue kiinnostusta ja motivaatiota. Teoksessa Ilomäki, L. (toim.) Laatu e-oppimateriaaleihin. E-oppimateriaalit opetuksessa ja oppimisessa. Oppaat ja käsikirjat 2012:5. Tampere: Opetushallitus.

TENK. 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Tutkimuseettisen neuvottelukunnan ohje 2012. Helsinki: Tutkimuseettinen neuvottelukunta.

Tolstrup, J. & Brandstrup, B. 2014. Clinical Assessment of Fluid Balance is Incomplete for Colorectal Surgical Patients. *Scandinavian Journal of Surgery* 104 (3), 161–168.

Tunturi, P. 2013a. Elimistön nestetilat ja elektrolyyttipitoisuudet. Teoksessa Ilola, T., Heikkinen, K., Hoikka, A., Honkanen, R. & Katomaa, J. (toim.) Anestesiahoitotyön käsikirja. Kustannus Oy Duodecim. Luettu 14.3.2021. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.terveysportti.fi/dtk/aho/koti>

Tunturi, P. 2013b. Nestehoidon tavoitteet ja osa-alueet. Teoksessa Ilola, T., Heikkinen, K., Hoikka, A., Honkanen, R. & Katomaa, J. (toim.) Anestesiahoitotyön käsikirja. Kustannus Oy Duodecim. Luettu 14.3.2021. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.terveysportti.fi/dtk/aho/koti>

Vauhkonen, I. & Holmström, P. 2016. Sisätaudit. 4.–6. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Vaula, E. 2018. Nestehoidon aloitus. Teoksessa Mäkijärvi, M., Harjola, V-P., Päivä, H., Valli, J. & Vaula, E. (toim.) Akuuttihoito-opas. Kustannus Oy Duodecim. Luettu 17.2.2021. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.terveysportti.fi/dtk/aho/koti>

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

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

Wilkman, E. 2017. Gastrokirurgisen potilaan perioperatiivinen nesteytys – paljon vai vähän, vai siltä väliltä? *Finnanest* 50 (1), 24–29.

LIITTEET

Liite 1. Laboratoriotutkimukset

Laboratoriotutkimuksia eri tilanteissa (mukailen Rautava-Nurmi ym. 2010, 53, 85; Tunturi 2013a; Iivanainen & Syväoja 2016, 459; Vauhkonen & Holmström 2016, 45; Vaula 2018; Ahonen ym. 2019, 105, 505)

Perustutkimukset	Nestetasapaino	Lisätutkimukset	Virtsanäyte	Hypovolemia	Parenteraalinen ravitsemus
B-PVK fB-Gluk	elektrolyytit: P-Na P-K S-Cl fS-Ca S-Mg	hapen kuljetus: Hb P-Hkr	U-Osm U-Na U-K U-Cl U-Ca pH	EKG B-PVKT P-CRP P-Na P-K P-Krea fS-Urea P-Alb fP-Trigly	P-Na P-K fS-Ca S-Mg F S-Cl S-Krea fS-Urea P-Alb fP-Trigly P-Hkr P-Lakt B-PVK
	S-Krea P-Lakt P-Alb tai S-Alb S-Osm	S-Prot fS-Pi fS-Urea fosfaatti			

Liite 2. Elimistön elektrolyyttikoostumukset

Elimistön nesteiden elektrolyyttikoostumukset (mmol/l) (mukaillen Annila 2010, 2009; Rautava-Nurmi ym. 2010, 166, 286; Tunturi 2013a; Iivanainen & Syväoja 2016, 424–425; Kuisma ym. 2018, 243)

neste	Na ⁺	K ⁺	Cl ⁻	HCO ₃ ⁻	Ca ²⁺	Mg ²⁺	fos- faatti	sul- faatti	orgaani- set hapot	protei- iini
hiki	50	5	55							
maha- neste	60	10	130							
ohut- suoli- neste	130	5	100	35						
paksu- suoli- neste	140	5	80							
ripuli	50	30	40	45						
haima- neste	135	5	60							
sappi- neste	135	5	100	35						
seerumi	138	4	105	26	2	1	1			
soluväli- neste	141	4	115	29			50			
solun- sisäinen neste	10	150	15	10		40	50	100		40
plasma	142	5	103	26	5	2	2	1	5	40

Liite 3. Infusionesteet

1 (3)

Infusionesteiden koostumukset (mukaillen Kuisma ym. 2018, 243)

neste	Na+ mmol/l	K+ mmol/l	Cl+ mmol/l	Ca++ mmol/l	Mg++ mmol/l	osm mOsm/kg	ener- gia kJ/l	huom.
Ringer asetat/ lak- taatti	130	4	110	1,5	1	270	-	
Ringer c. Gluc 5 %	130	4	110	1,5	-		830	
NaCl 0,9 % (keittosuola)	154	-	154	-	-		-	
NaCl 0,9 % c. Gluc 5 % (keittosuola- ja glukoosi- liuos)	154	-	154	-	-		830	
NaCl 0,45 %	77	-	77	-	-			
NaCl 0,3 % c. Gluc 5 %	51	-	51	-	-		830	
Perusliuos K (elektrolyytti- ja sokeri- liuos)	50	30	54	-	2		830	
NormoG5 % (elektrolyytti- ja sokeri- liuos)	40	20	40	-	-		830	
NaBic 7,5 % (natriumbi- karbonaatti)	900	-	-	-	-		-	asidoo- sissa
G5 % (glukoosi- liuos)	-	-	-	-	-		830	
G10 % (glukoosi- liuos)	-	-	-	-	-		1660	
Voluven 60 mg/ml (hydrok- sietyylitark- kelysliuos, HES)	154	-	154	-	-	308		max. 20 ml/kg
Tetaspan 60 mg/ml (hydrok- sietyylitark- kelys, HES)	140	4	118	2,5	1	292		max. 20 ml/kg
Gelofusin 40 mg/ml (gelatii- niliuos)	154	-	120	-	-	274		max. 20 ml/kg

(jatkuu)

Tavallisimmat perusnesteet (mukaiillen Saano & Taam-Ukkonen 2017, 273)

neste	sisältö	huom.
G2,5% Na 0,45 % (glukos 25 mg/ml cum natriumklorid 4,5 mg/ml)	1000 ml: gluk 25 g, NaCl 4,5 g	- verensokeri arvojen seuranta (erit. DM tai suurentuneita arvoja) - max. 40 ml/kg/vrk - nopeus max 5 mg/kg/min
G5% Na 0,3 %	1000 ml: gluk 50 g, NaCl 3 g	- max. 4 ml/kg/vrk - nopeus max. 5 ml/kg/h = 1,7 gtt/kg/min - lääkelisäys → maksimi antoaika 12 h
G5% Na 0,9 %	1000 ml: gluk 50 g, NaCl 9 g	- max. 40 ml/kg/vrk - antonopeus max. 5 ml/kg/h - ei: hypertoninen dehydraatio, hypokalemia - tarkkana: verensokeri suurentunut, sydämen vajaatoiminta, keuhkopöhö, verenpainetauti, munuaisten vajaatoiminta
Plasmalyte glukos 50 mg/ml	gluk 55 mg/ml NaCl 5,26 mg/ml KCl 0,37 mg/ml MgCl 0,30 mg/ml Natriumasetaatti 3,68 mg/ml Natriumglukonaatti 5,02 mg/ml	- leikkauksen aikana - metabolisen asidoosin hoito - nestetasapainon palauttaminen ja hiilihydraattisä mm. palovammat, murtumat
Perusliuos-K (PLK)	1000 ml: gluk 50 g NaCl 2,10 g dikaliumfosfaatti 1,83 g KCl 1,04 g MgCl 407 mg Natriumlaktaatti 1,6 g	- 30–40 ml/kg/h - ei: hyperkalemia esim. munuaisten vajaatoiminta tai sokki

Infuusiokonsentraatit (mukaiillen Saano & Taam-Ukkonen 2017, 276)

konsentraatti	sisältö	käyttötarkoitus	huom.
KCl 150 mg/ml	K 2 mmol/ml Cl 2 mmol/ml	hypokalemian hoito ja ehkäisy	- laimennus suureen tilavuuteen - vahvuus max. 40 mmol/1000 ml - nopeus max. 20 mmol/h, - max. 200 mmol/vrk - ärsyttää verisuonia
NaCl 235 mg/ml	Na 4 mmol/ml Cl 4 mmol/ml	Na vajuus Lisänä infuusio- ja ravitsemushoidon aikana	- laimennettava - Na vajeen mukaan: S-Na ja happo-emästasapaino
magnesiumsulfaatti 246 mg/ml	Mg 1 mmol/ml	hypomagnesemia ja sen ehkäisy	- yksilöllisesti

(jatkuu)

Korvausnesteet (mukaillen Saano & Taam-Ukkonen 2017, 275; Kaakinen 2020c)

neeste	sisältö	huom.
NaCl 0,9 %	1000 ml: - NaCl 9 g - Na 145 mmol - Cl 145 mmol	- 500–3000 ml/vrk - Ei: hypernatremia, -kloremia, ylinesteytys - varo: sairaus kerryttää natriumia helposti esim. sydämen vajaatoiminta, raskausmyrkytys - voi käyttää ylipaineinfuusiona
Ringer-Asetat	1000 ml: - NaCl 5,86 g - KCl 0,30 g - CaCl 0,29 g - MgCl 0,20 g - Natriumasetatti 4,08 g	- yl. 40 ml/kg/h nopeus - vuoto: tarvitaan 3–5 kertaa menetetty määrä - varo: on ja/tai kehittyy helposti natrium- tai elektrolyyttihäiriöitä
Plasmankorvikkeet = kolloidit (käyttöä ei enää suositella)		
Rescueflow	dekstraani 60 g/1000 ml + NaCl	- hypokalemia - alkuhoitona traumassa - nopea infuusio: 250 ml/2–5 min = 3 l kirkkaita nesteitä tilavuudeltaan
Gelofusine	modifioitu nestemäinen liivate 40 g/1000 ml NaCl Natriumhydroksidi (Na 154 mmol/l + Cl 120 mmol/l)	- määrä ja nopeus menetetyn veren ja potilaan tilan mukaan yleensä 500–1000 ml, hätätilanteessa jopa 2000 ml - voi antaa paineinfuusiona
Hyperhaes	polytärkkelys 60 g NaCl 72 g Na 1232 mmol/l Cl 1232 mmol/l	- max. 50 ml/kg - lisää suonensisäistä plasmatilavuutta samassa suhteessa infuusion määrään - tilaa seurattava, varaudu anafylaksiaan, munuaisten ja hyytymisjärjestelmän häiriöt mahdollisia

Liite 4. Hakusanat

1(3)

Käsite	suomeksi	englanniksi
"kirurginen potilas"	leikkauspotilas "postoperatiivinen potilas" (osasto)potilas toipilas toimenpide	"surgical (in)patient" "surgery patient" "surgical treatment patient" "surgical procedure patient" "post(-)operative (patient)" "post-surgical patient" "operative patient" "operation patient" "operative procedure patient" "operative therapy patient"
"postoperatiivinen (hoito)"	"leikkauksen jälkeinen (hoito/ vaihe)" leikkaus(hoito) "kirurginen hoito" "kirurginen vuodeosasto" "kirurginen toimenpide"	"post(-)operative (care/ period)" "post(-)operative therapy" "after surgery (care/ period)" "after operative (care/ period)" "surgical procedure" "surgical treatment" "surgical operation" "surgical (patient care)"
"(kirurgisen potilaan) hoitotyö"	"(postoperatiivinen) hoitotyö" "(postoperatiivinen) leikkaus- hoitotyö" "(sisätauti-)kirurginen hoitotyö" "näyttöön perustuva hoito(työ)" "näyttöön perustuva käytäntö" (erikois)sairaanhoito hoitosuositus hoitomenetelmä "(potilaan) hoitaminen" "(potilaan) hoito" potilashoito "hoitajien antama hoito"	"care (of patient)" "patient care (planning)" "care method" "clinical/ practice guideline" "intensive surgical care" "medical care" "medica(-)surgical nursing" "surgical nursing (care)" "nursing practice" "nursing (care)" "post(-)operative care/ nursing" "post(-)surgical care/ nursing" "post(-)operative therapy" "secondary care" "special health care" care(ing) treatment "evidence-based nursing/ practice"
nestetasapaino	nestetasapaino(n)häiriö elektrolyyttitasapaino(n)(häiriö) vesi-elektrolyyttitasa- paino(n)(häiriö) vesi-suolatasapaino(n)(häiriö) suolatasapaino(n)(häiriö) vesitasapaino(n)(häiriö)	"fluid/ water balance" "water/ fluid equilibrium" "water-electrolyte (im)balance" "electrolyte balance" "body fluids"

(jatkuu)

nestehoito	infuusio-/ nesteytys(hoito) (de)hydraatio nesteen menetys/ nesteenmenetys elektrolyytti rehydra(a)tio nesteyttäminen ”parenteraalinen/ intravenoosinen/ laskimonsisäinen/ suonensisäinen... ...infuusio(hoito)” ...nesteytys(hoito)” ...nesteyttäminen” ...neste(hoito)” ...annostelu” ...neste- ja lääkehoito” ”i.v.-infuusio(hoito)/ -nesteytys(hoito)/ nesteyttäminen/ -annostelu/ - neste(hoito)” tiputus ”nestevajeen/-vajauksen korjaami- nen” ”nestevajeen/-vajauksen korvaami- nen” ”nestetasapainon palauttaminen” nesteterapia laskimonesteytys nesteensiirto tippa laskimo-/ nesteinfuusio nestetasapainohoito ”nestetasapainon hoito” ylläpitonesteytys perusnestetarve perusnestehoito kokonaisnestetarve ”endovaskulaarinen hoito”	”fluid therapy” (de)hydration ”rehydration (therapy/ solutions)” ”infusion (treatment)” ” IV/ intravenous/ endovascular/ endovenous/ parenteral... ...(re)hydration” ...treatment” ...therapy” ...(medication) administration” ...infusion (treatment)” ...drip” “administered by IV/ intravenous/ endovascular/ endovenous/ par- enteral infusion” “IV/ intravenous/ endovascular/ endovenous/ parenteral admin- istration of medicine/ medication” “replacement fluid therapy” “fluid replacement” “management of fluid (balance/ therapy)” electrolyte
”(nestehoidon) suunnittelu”	suunnittelu ajoitus suunnitelmallisuus suunnitelma laskelma laskeminen hoitosuunnitelma hoito-ohjelma suunnittelumenetelmä/ -ohje arviointimenetelmä hoitotyön-/sairaanhoitosuunnitelma ”(hoitotyön) suositus” neste(hoito-)ohjelma neste(hoito)suunnitelma ”nestehoidon/-ohjelman suunnittelu” ”(potilaan) hoitoa ohjaavat periaat- teet” ”(suonensisäisen) lääke- ja nestehoi- don (perus)periaatteet” ”(suonensisäisen) nestehoidon (pe- rus)periaatteet” nestelista arviointi	plan(ning) methodicalness calculation ”patient care planning” ”planning technique/ instruction” ”evaluation mechanism” ”care plan(ing)” ”tratment plan(ing)” ”nursing (care) plan” ”nursing (practice) guidelines” guideline

(jatkuu)

neste- vuoro- kausi	hoitoaika/ -jakso hoito-ohjelma vuorokauden ympäri vuorokausittain(en) jaksollisuus aikatekijät hoitoeppisodi hoitovuorokausi	"daily fluid (intake)" "daily fluid balance" "period of treatment" "treatment period" regime(n) "day (and night)" "(every/ per) twenty-four hours/ 24- hours" "24-hour period" "(a)round the clock" diurnal periodicity "time factors" circadian "episode of care" "day of treatment"
"parente- raallinen ravitse- mus"	"parenteraalinen ravinto/ ruokinta/ nutritio/ infuusio" parenteraalnutritio "suoliston ulkopuolinen" "täydellinen parenteraalinen ravitse- mus" "ravitsemuksen tukeminen" ravintotarve/-vaatimus "ravitsemuksellinen tarve/ vaatimus" "nutritio(naalinen)tarve" nutritio, ravinto ravitsemustila ravitsemus(hoito) "suonensisäinen/ intravenoosinen/ i.v... ...rasvaemulsio" ...ravitsemus(hoito)" ...nutritio/ ruokinta/ ravinto" ...infuusio" ravitsemussuositukset	"parenteral nutrition/ infusion" "parenteral feeding (solution)" "IV/ intravenous/ endovascular/ endove- nous nutrition/ feeding (solution)" "diet therapy" "total parenteral nutrition" "nutri(tion)al support" "(medical) nutrition therapy" "nutritional therapy" "nutritional requirement" "(clinical) nutrition" nourishment, nutriment "nutritional status" "nutrition assessment" "parenteral/ IV/ intravascular/ intrave- nous fat emulsion" dietetics "dietary guidelines"
opetusvi- deo	opetusväline/ -aineisto/ -materiaali oppiväline/ -materiaali harjoitusaineisto/ -materiaali opetuskäyttö opetusmenetelmä (opetus)video "(audiovisuaalinen) koulutusväline/ - aineisto /-materiaali opetusteknologia "audiovisuaalinen... ...apuväline" ...opetusväline/ -aineisto/ -materiaali/ -menetelmä "ongelmalähtöinen/ -keskeinen/ -pe- rustainen... ...oppiminen" ...opetus" ...lähestymistapa" tapausselostukset/ -tutkimus opetus, opettaminen, oppiminen case-menetelmä/ -tapaus/ -tutkimus "tapausesimerkkiin perustuva"	video "educational/ teaching/ guidance/ in- struction(al) video" "teaching aid/ pieces/ method/ material" "education(al) aid/ pieces/ method/ ma- terial" "guidance aid/ pieces/ method/ material" "study/ exercise material" "training (and exercise) material" "educational use/ method/ technology" "audio-visual aids" "problem-based learning/ teaching" "experiential learning" "case study/ report" training, learning teaching instruction "case study learning/ teaching" case(-video) "study teaching" "problem-orient(ed) approach" "instructions of nursing students"

Liite 4. Tuotoksen käsikirjoitus

1(7)




Musiikki hiljaisella taustalla.

Puhe: Hyvästä nestetasapainosta huolehtiminen kuuluu kirurgisen potilaan hyvään hoitoon ja osoittautunut erittäin tärkeäksi leikkauksen lopputuloksen sekä komplikaatioiden ehkäisyyn kannalta. Häiriöt nestetasapainossa voivat johtaa yleistilan nopeaan heikkenemiseen ja aiheuttaa peruselintoimintojen vakavia häiriöitä. Hoitajan tehtävänä on tarkkailla ja havainnoida potilaan vointia, nesteen saantia ja menetyksiä, potilaan tuntemuksia sekä seurata laboratoriotutkimusten tuloksia. Lisäksi sairaanhoitaja toteuttaa nestehoidon lääkärin määräysten mukaan.

Saavut aamuvuoroon gastrokirurgian osastolle.
Huonejaoissa olet saanut huoneen 2...

Potilas Raimo Kiiskinen 62 v. (172cm/70 kg) on perusterve mies, ammatiltaan hitsaaja. Hänellä on vatsakalvon tulehdus puhjenneen umpilisäkkeen seurauksena, joka on operoitu. Nyt on 4. postoperatiivinen päivä osastolla. Potilaalla on virtsakatetri sekä dreeni vatsalla. Potilas ei saa syödä eikä juoda suun kautta. Potilaalle on laitettu 2-luuminen keskuslaskimokatetri ja aloitettu parenteraalinen ravitsemus sekä nestehoito seuraavalla ohjelmalla:

- Kalvien-ravintoliuos 2053 ml
- Perusliuos-k 1000 ml
- Elektrolyyttilisäyksenä: KCl 10 mmol ja NaCl 40 mmol
- Antibiootti Zinacef 1,5 g x 3 infusiona



Ei puhetta, musiikki taustalla hiljaisella.

(jatkuu)

Nestehojelman suunnittelu



Huom! valmistajan ohjeet
mm. tiputusnopeudesta, sopivista
infusionesteistä ja säilytyksestä!

- infuusionesteet siirretään tasaisesti koko vuorokauden aikana
- ravintoliuokset siirretään tasaisena 12-24 tunnin infuusiona
- useimmat ravintoliuokset infusoidaan keskuslaskimoon
 - * elektrolyyttejä voi lisätä tarvittaessa
 - * vitamiinit ja hivenaineet tulee lisätä
 - * lääkelisäyksiä ei saa tehdä
- nestetasapainohäiriöt pyritään normalisoimaan mahdollisimman nopeasti
- nestehoidon suunnittelu perustuu perustarpeiden, jatkuvien menetysten ja syntyneiden häiriötilojen huomioimiseen

Puhe: Kirurgisen potilaan nestehoidon tarkoituksena on korvata veden, elektrolyyttien sekä menetysten aiheuttama tarve säilyttäen elimistön tasapaino normaalina. Parenteraalinen ravitseminen aloitetaan usein kolmen hoitovuorokauden kuluttua, mutta tarvittaessa se voidaan aloittaa jo aiemmin.

Infuusionesteet siirretään tasaisesti koko vuorokauden aikana.

Ravintoliuokset siirretään tasaisena 12–24 tunnin infuusiona. Useimmat ravintoliuokset infusoidaan keskuslaskimoon. Elektrolyyttejä voi lisätä tarvittaessa. Vitamiinit ja hivenaineet tulee lisätä. Lääkelisäyksiä ei tule tehdä.

Nestetasapainon häiriöt pyritään normalisoimaan mahdollisimman nopeasti. Nestehoidon suunnittelu perustuu perustarpeiden, jatkuvien menetysten ja syntyneiden häiriötilojen huomioimiseen.

(jatkuu)

Perustarpeet

Vuorokauden perustarpeet 70 kg painavalle potilaalle:

vesi 30-35 ml/kg/vrk	• 2100 ml/vrk
natrium 1-2 mmol/kg/vrk	• 70 mmol/vrk
kalium 0,5-1,5 mmol/kg/vrk	• 35 mmol/vrk
glukoosi 1-1,5 g (minimi)	• 70 g/vrk
energia 25-35 kcal/kg/vrk	• 1750 kcal/vrk
haihtuminen 15 ml/kg/vrk	• 1050 ml/vrk
diureesi 0,5-1 ml/kg/h	• 35 ml/h = 840 ml/vrk
Tarpeet yhteensä	• 3990 ml nestettä + 70 mmol Na + 35 mmol K + glukoosia n. 70 g

Puhe: Veden, elektrolyyttien ja glukoosin tarpeet huomioidaan vuorokauden aikana. Lisäksi huomioidaan haihtumisen ja diureesin aiheuttamat tarpeet.

Menetyksistä aiheutuva lisätarve

kuume	2,5 ml/kg/vrk/aste 10 % raste 200 ml/vrk/aste
Mitattavia menetyksiä	
maha-suolikanavan eritteet	ripuli
	oksentelu
	avanne-erite
	fisteli-erite nenä-mahaletkun erite
dreenieritteet	
verenvuodot	
runsas haavaeritys	
runsas hikoilu (mittaus/ arviointi)	
Lisätarpeet	
leikkaus	+ 10-20 %
infektio/ sepsis	+ 40-60 %

Puhe: Leikkaus aiheuttaa elimistöön stressitilan sekä kiihdyttää aineenvaihduntaa, jolloin energian tarve lisääntyy. Nesteitä saatetaan tarvita lisää, esimerkiksi kuumeen vuoksi. Virtsan määrä ja muut eritykset tulee mitata sekä huomioida muut lisätarvetta aiheuttavat tilat, kuten infektio. Nestehoidossa huomioidaan myös mahdolliset syntyneet häiriötilat ja ne korjataan.

(jatkuu)

Suunnittele potilaan nesteohjelman toteutus taulukkoon.
Selvitä myös, miten laimennat lääkkeen. Nestevuorokausi on klo 6-6

Neste	Määrä	Lisäykset	Tiputusaikataulu
Kabiven	2053 ml	-	6-6 85 ml/h = 28,5 gtt/min
15 ml Aqua + 100 ml NaCl 0,9 %	Zinacef 1,5 g x3	-	8, 16, 24 3,8 ml/min = 76,7 gtt/min
PLK	500 ml	+ KCl 5 mmol = 2,5 ml + NaCl 20 mmol = 5 ml	6-18 42,3 ml/h = 14,1 gtt/min
PLK	500 ml	+ KCl 5 mmol = 2,5 ml + NaCl 20 mmol = 5 ml	18-6 42,3 ml/h = 14,1 gtt/min

Käyttö- ja käsittelyohjeet
Injektiona laskimoon
Kefuroksiimi liuotetaan steriiliin veteen, jota käytetään vähintään 2 ml 250 mg:aa kohti, vähintään 6 ml 750 mg:aa kohti tai 15 ml 1,5 g:aa kohti. Ravistetaan hyvin ja annetaan hitaana injektiona laskimoon 3-5 minuutin kuluessa.
Infuusiona laskimoon
1,5 g kefuroksiimiä liuotetaan 15 ml:aan steriiliä vettä. Tähän liuokseen lisätään vielä 50-100 ml infuusionestettä (0,9 % natriumkloridiliuos tai 5 % glukosoliuos). Nämä liuokset voidaan antaa suoraan laskimoon tai letkustoon potilaan saadessa nesteitä parenteraalisesti.
Antotapa
Annetaan injektiona 3-5 minuutin kuluessa joko suoraan laskimoon tai tiputuksena tai infuusiona 30-60 minuutin kuluessa tai injektiona syväälle lihakseen. Ks. kohdasta 6.6 ohjeet lääkevalmisteen saattamisesta käyttöön ennen lääkkeen antoa.

Puhe: Suunnittele potilaan nesteohjelman toteutus taulukkoon. Selvitä myös, miten laimennat lääkkeen. Nestevuorokausi on kello 6–6.

Potilaallehan oli määrätty ravintoliuos Kabiven 2053 ml, joka voidaan tiputtaa 12–24 tunnin aikana. Tässä tapauksessa ravintoliuos tiputetaan keskuslaskimoon koko vuorokauden aikana. Zinacefia oli määrätty 1,5 g kolmesti vuorokaudessa. Ohjeen mukaan antibiootti laimennetaan 15 ml steriiliä vettä, joka lisätään 100 millilitraan keittosuolaliuosta. Zinacef tiputetaan 30 minuutin infuusiona jakautuen tasaisesti vuorokauden ajalle. Infuusioajat ovat siis kello 8, 16 ja 24. Perussääntönä on, että yhteen infuusionesteeseen saa lisätä vain yhden lääkkeen, joten Zinacefin kanssa ei laiteta muita lisäyksiä.

Perusliuos K:ta oli määrätty 1000 ml, jonka voi antaa 1000 millilitrana. Jaetaan tässä kuitenkin liuos kahteen 500 millilitran annokseen, jolloin voidaan esimerkiksi elektrolyyttimäärät kontrolloida välissä. Elektrolyyttiä voisi laittaa myös Kabiveniin, mutta mahdollisten saostumien havaitsemiseksi laitetaan ne mieluummin kirkkaisiin nesteisiin. Lääkäri oli määrännyt potilaalle kaliumia 10 mmol sekä natriumia 40 mmol. Jaetaan nämä siis tasan kahden liuoksen kesken. Lisäksi virheiden välttämiseksi merkitään määrä myös millilitroina, jotka saa laske-malla konsentraattien pitoisuuksista. Tiputusaika jakautuu tasaisesti koko vuoro-kaudelle. Ensimmäinen 500 ml voidaan tiputtaa siis klo 6–18, ja toinen 500 ml klo 18–6. Lisäksi lasketaan tiputusajat.

(jatkuu)

Lääkäri on määrännyt potilaalle nestebalanssiksi 0.

Laske nestetasapaino, kun menetykset ovat nestevuorokauden loppussa klo 6 olleet seuraavat:

- virtsakatetrista 1100 ml
- dreenistä 400 ml
- ripulia n. 300 ml
- kuumetta 39,0 astetta

Arvioi nestehoidon riittävyyttä.

Toteutuuko lääkärin määräämä nestebalanssi?



Huomioi mahdolliset nesterajoitukset!

INPUT		
Kabiven		+ 2053 ml
PLK		+ 1000 ml
KCl 2 mmol/ml	10 mmol	+ 5 ml
NaCl 4 mmol/ml	40 mmol	+ 10 ml
Zinacef		+ 345 ml
YHTEENSÄ		= + 3413 ml
OUTPUT		
virtsakatetri		- 1100 ml
dreeni		- 400 ml
ripuli		- 300 ml
hikittuminen		
- normaali		- 1050 ml
- kuumeen aiheuttama		- 400 ml
YHTEENSÄ		= - 3250 ml

Puhe: Lääkäri on määrännyt potilaalle nestebalanssiksi nollan. Laske nestetasapaino, kun menetykset ovat nestevuorokauden lopussa kello 6 olleet seuraavat: virtsakatetrista 1100 millilitraa, dreenistä 400 millilitraa, ripulia noin 300 millilitraa ja lisäksi potilaalla on kuumetta 39,0 astetta. Inputin alle kirjataan kaikki saadut nesteet, jotka lasketaan yhteen. Outputin alle kirjataan kaikki menetetyt nesteet, jotka myös lasketaan yhteen. Näiden perusteella lasketaan nestetasapaino.



Nestetasapaino on + 163 ml.

Lääkärin määräämä nestebalanssi ei siis ole täysin toteutunut.

Musiikki alkaa hiljaisella taustalla, ei puhetta.

(jatkuu)

Muistathan, että...



Perifeeriseen laskimoon saa tiputtaa max. 10 % glukoosiliuoksia!

Kalium

- saa annostella periferiseen suoneen max. 40 mmol/l
- antonopeus saa olla max. 20 mmol/h sentraalisesti sekä perifeerisesti annettaessa!



Vaikean hyponatremian korjaus on tehtävä hitaasti aivorungon myeliinivaurion riskin vuoksi!

Musiikki hiljaisena taustalla, ei puhetta.



Käsikirjoitus ja toteutus:

Hakanen, S. & Kiviaho, K.

opinnäytetyö maaliskuu 2021

Musiikki taustalla.

(jatkuu)

LÄHTEET

- Ahonen, O., Blek-Vehkaluoto, M., Buure, T., Ekola, S., Partamies, S. & Sulosaari, V. 2019. Kliininen hoitotyö. 8. uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.
- Annala, P. 2010. Kun potilas ei syö eikä juo – miten rakennan nesteohjelman? Suomen lääkärilehti 65 (22), 2009–2012.
- Brooks, N. 2017. Intravenous therapy administration. A practical guide. Cumbria: M & K Publishing.
- Bäcklund, M. 2017. Ravitsemushoidon periaatteet. Teoksessa Karlsson, S., Ala-Kokko, T., Pettilä, V., Tallgren, M. & Valttonen, M. (toim.) Tehohoito-ops. Kustannus Oy Duodecim. Luettu 15.12.2021. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.terveysportti.fi/dtk/aho/koti>
- Bäcklund, M. 2020. Parenteraalisen ravitsemushoidon keskeiset periaatteet. Teoksessa Ala-Kokko, T., Alahuhta, S., Hyppölä, H., Kaartinen, J., Savolainen, T. (toim.) Peruselintoimintojen häiriöt ja niiden hoito. Kustannus Oy Duodecim. Luettu 5.12.2020. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.terveysportti.fi/dtk/aho/koti>
- Bäcklund, M. & Mäkisalo, H. 2014. Parenteraalinen ravitus – lyhytaikainen ja pysyvä hoito. Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim 130 (21), 2265–2270.
- Ciocco, M. 2015. Fast facts for the medical-surgical nurse – Clinical orientation in a nutshell. New York: Springer Publishing company.
- Higgins, D. 2010. Administration of intravenous fluids and medicines. Teoksessa Jevon, P., Payne, E., Higgings, D. & Endacott, R. (toim.) Medicines Management – A Guide for Nurses. 1. painos. Hoboken: Wiley-Blackwell Publishing Ltd.
- Ivanainen, A. & Syväoja, P. 2016. Hoida ja kirjaa. 9. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.
- Kaakinen, T. 2020a. Elektrolyyttiliuokset. Teoksessa Ala-Kokko, T., Alahuhta, S., Hyppölä, H., Kaartinen, J. & Savolainen, T. (toim.) Peruselintoimintojen häiriöt ja niiden hoito. Kustannus Oy Duodecim. Luettu 16.2.2021. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.terveysportti.fi/dtk/aho/koti>
- Kaakinen, T. 2020b. Glukoosipitoisten infuusionesteiden käyttö. Teoksessa Ala-Kokko, T., Alahuhta, S., Hyppölä, H., Kaartinen, J., Savolainen, T. (toim.) Peruselintoimintojen häiriöt ja niiden hoito. Kustannus Oy Duodecim. Luettu 5.12.2020. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.terveysportti.fi/dtk/aho/koti>
- Kotavainio, T. & Lehtonen, A. 2017. Parenteraalinen lääkkeenanto. Teoksessa Mustajoki, M., Allila, A., Matilainen, E., Pelikka, M. & Rasimus (toim.) Sairaanhoidon käsikirja. Kustannus Oy Duodecim. <https://www.terveysportti.fi/dtk/shk/koti>
- Kuisma, M., Holmström, P., Nurmi, J., Porthan, K. & Taskinen, T. 2018. Ensihoito. 6.–7. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.
- Laitio, R. 2017. Tehohoitopotilaan nestehoidon pääperiaatteet. Teoksessa Karlsson, S., Ala-Kokko, T., Pettilä, V., Tallgren, M. & Valttonen, M. (toim.) Tehohoito-ops. Kustannus Oy Duodecim. Terveysportti. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.terveysportti.fi/dtk/aho/koti>

Musiikki taustalla.

- Lundgrén-Laine, H. & Ritmala-Castrén, M. 2017a. Nestetasapainon seuranta. Teoksessa Ritmala-Castrén, M., Lundgrén-Laine, H., Lönn, M., Meriläinen, M. & Peltomaa, M. (toim.) Teho- ja valvontahoitotyön opas. Kustannus Oy Duodecim. Luettu 8.3.2021. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.terveysportti.fi/dtk/aho/koti>
- Lundgrén-Laine, H. & Ritmala-Castrén, M. 2017b. Parenteraalinen ravitus. Teoksessa Ritmala-Castrén, M., Lundgrén-Laine, H., Lönn, M., Meriläinen, M. & Peltomaa, M. (toim.) Teho- ja valvontahoitotyön opas. Kustannus Oy Duodecim. Luettu 8.3.2021. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.terveysportti.fi/dtk/aho/koti>
- Myles, P. S., Andrews, S., Nicholson, J., Lobo D. N. & Mythen, M. 2017. Contemporary Approach to Perioperative IV Fluid Therapy. World Journal of Surgery 41 (10), 2457–2463
- Rautava-Nurmi, H., Sjövall, S., Vaula, E., Vuorisalo, S. & Westergård, A. 2010. Neste- ja ravitsemushoito. 4. painos. Helsinki: WSOYpro Oy.
- Rautava-Nurmi, H., Westergård, A., Henttonen, T., Ojala, M. & Vuorinen, S. 2020. Hoitotyön taidot ja toiminnot. 7. uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.
- Reinikainen, M. 2020. Nestehoidon toteutusperiaatteet. Teoksessa Ala-Kokko, T., Alahuhta, S., Hyppölä, H., Kaartinen, J., Savolainen, T. (toim.) Peruselintoimintojen häiriöt ja niiden hoito. Kustannus Oy Duodecim. Luettu 5.12.2020. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.terveysportti.fi/dtk/aho/koti>
- Saano, S. & Taam-Ukkonen, M. 2017. Lääkehoidon käsikirja. 1.–6. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.
- Tunturi, P. 2013a. Elimistön nestetilat ja elektrolyyttipitoisuudet. Anestesiahoitotyön käsikirja. Teoksessa Ilola, T., Heikkinen, K., Hoikka, A., Honkanen, R. & Katomaa, J. Anestesiahoitotyön käsikirja. Kustannus Oy Duodecim. Luettu 14.1.2021. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.terveysportti.fi/dtk/aho/koti>
- Tunturi, P. 2013b. Nestehoidon tavoitteet ja osa-alueet. Teoksessa Ilola, T., Heikkinen, K., Hoikka, A., Honkanen, R. & Katomaa, J. Anestesiahoitotyön käsikirja. Kustannus Oy Duodecim. Luettu 14.1.2021. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.terveysportti.fi/dtk/aho/koti>
- Vauhkonen, I. & Holmström, P. 2016. Sisätaudit. 4.–6. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.
- Vaula, E. 2018. Nestehoidon aloitus. Teoksessa Mäkijärvi, M., Harjola, V.-P., Valli, J. & Vaula, E. (toim.) Akuuttihoito-ops. Kustannus Oy Duodecim. Luettu 14.3.2021. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.terveysportti.fi/dtk/aho/koti>
- Wijkman, E. 2017. Gastrokirurgisen potilaan perioperatiivinen nesteytys – Paljon vai vähän, vai siltä väliltä? Finnanest 50 (1), 24–29.

Musiikki taustalla ja vaimenee vähitellen.