

Saimaan ammattikorkeakoulu
Sosiaali- ja terveysala Lappeenranta
Ensihoitajakoulutus

Sanna Mustonen, Joonas Partanen & Joonas Tulikoura

Intraosseaalisyhteyden avaaminen proksimaaliseen humerukseen EZ-IO -välineistöllä

Opinnäytetyö 2019

Tiivistelmä

Sanna Mustonen, Joonas Partanen & Joonas Tulikoura
Intraosseaalilyhteyden avaaminen proksimaaliseen humerukseen EZ-IO-välineistöllä, 39 sivua, 3 liitettä
Saimaan ammattikorkeakoulu
Sosiaali- ja terveysala Lappeenranta
Ensihoitajakoulutus
Ensihoito
Opinnäytetyö 2019
Ohjaajat: lehtori Pasi Alanen, Saimaan ammattikorkeakoulu

Tämän toiminnallisen opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa opetusvideo intraosseaalilyhteyden avaamisesta proksimaaliseen humerukseen EZ-IO-välineistöllä. Opetusvideo tehtiin Saimaan ammattikorkeakoulun käyttöön, ensisijaisesti ensihoitajien opetusmateriaaliksi. Opinnäytetyön tavoitteena oli lisätä Saimaan ammattikorkeakoulun opiskelijoiden tietoa intraosseaalilyhteydestä sekä opiskelijoiden itsevarmuutta toimenpiteen suorittamiseen ensihoidon kenttäolosuhteissa.

Opetusvideoon käytetty teoretinen tieto kerättiin suomalaisesta ensihoitokirjallisuudesta sekä yhdestä asiantuntijahaastattelusta. Raportissa käytettiin myös ulkomaalaisia lähteitä. Opinnäytetyöraportissa käsiteltiin ihmisen anatomiaa ja fysiologiaa luuston ja verenkierron osalta, intraosseaalilyhteyden avaamisen edellytyksiä sekä välineistöä. Opetusvideossa käsiteltiin intraosseaalilyhteyden avaamista tajuttomalle potilaalle EZ-IO-välineistöllä.

Tuotetun opetusvideon soveltuvuutta opetusmateriaaliksi selvitettiin laadullisella tutkimuksella. Tutkimuksen kohderyhmänä oli neljännen vuoden ensihoitajaopiskelijat. Palautteen perusteella opiskelijat kokivat videon hyödylliseksi oppimisen kannalta ja sitä pidettiin hyvänä lisänä muun opetuksen rinnalla. Opetusvideon asiat oli esitetty perusteellisesti ja selkeästi. Videota muokattiin kyselyn tulosten perusteella.

Avainsanat: intraosseaalilyhteys, EZ-IO, opetusvideo

Abstract

Sanna Mustonen, Joonas Partanen & Joonas Tulikoura
Intraosseus access on the proximal humerus with EZ-IO-equipment, 39 pages,
3 appendices

Saimaa University of Applied Sciences
Health Care and Social Services Lappeenranta
Degree Programme in Paramedic Nursing
Bachelor's Thesis 2019

Instructor: Mr. Pasi Alanen, Senior Lecture, Saimaa University of Applied Sciences

The aim of this thesis was to produce a video guide about intraosseus access on proximal humerus with EZ-IO-equipment. The video was made to be used as a part of education at Saimaa University of Applied Sciences. The goal of the thesis was to increase knowledge of intraosseus access for the students of Saimaa University of Applied Sciences. The thesis and video guide aim to increase the student's confidence to perform the procedure in an emergency situation.

The theoretical part of the work was collected from Finnish primary care literature and a specialist interview. International sources were also used in the making of the report. The thesis report discusses anatomy and physiology of the bones and circulatory system and the requirements of the intraosseus line and equipment used in the procedure. The video guide demonstrates how to open an intraosseus access for an unconscious patient with EZ-IO equipment.

A qualitative research was made about the video guide to see how well it worked as a part of the teaching material. The target group of the research was a paramedic student group performing advanced paramedic studies. Based on the feedback, students felt that the video guide was helpful for their studies and it was good addition to the teaching material. The video guide was found to be thorough and precise. The video guide was edited based on the received feedback.

Keywords: intraosseus access, EZ-IO, video guide

Sisällys

1	Johdanto	5
2	Ensihoitopalvelu ja potilasturvallisuus	5
2.1	Ensihoitopalvelu hätätilanepotilaan kannalta	6
2.2	Potilasturvallisuus.....	7
3	Luuston rakenne, verenkierto ja tehtävät	9
4	Intraosseaaliyhteys.....	11
4.1	Neste- ja lääkehoito intraosseaaliyhteyden kautta.....	13
4.2	Puudutus ennen intraosseaalista nesteensiirtoa	16
4.3	Intraosseaalivälineistö.....	17
4.4	Yhteyden avaaminen proksimaaliseen humerukseen	18
5	Opetusvideo oppimisen tukena.....	20
6	Opinnäytetyön tarkoitus, tavoite ja tehtävät	21
7	Opinnäytetyön toteutus	22
7.1	Asiantuntijoiden haastattelut.....	22
7.2	Opetusvideon sisältö ja toteutus.....	23
7.3	Palautteen kerääminen	24
7.4	Eettisyys ja luotettavuus	25
7.5	Riskien pohdinta ja eettiset ongelmat.....	27
8	Opinnäytetyön tulokset	28
8.1	Asiantuntijoiden haastattelut.....	28
8.2	Palautteen kerääminen	29
9	Yhteenveto.....	30
10	Johtopäätökset ja pohdinta	31
	Kuvat	33
	Lähteet	34

Liitteet

Liite 1 Saatekirje

Liite 2 Haastattelukysymykset

Liite 3 Palautekysely

1 Johdanto

Opinnäytetyön aiheena on intraosseaalikyhteyden avaaminen proksimaaliseen humerukseen EZ-IO-välineistöllä ja siitä koulutusvideon tuottaminen Saimaan ammattikorkeakoululle. Opinnäytetyön tavoitteena on lisätä Saimaan ammattikorkeakoulun ensihoitajaopiskelijoiden tietoa intraosseaalikyhteydestä sekä varmuutta toimenpiteen suorittamiseen ensihoidon kenttäolosuhteissa. Tutkimustehtävänä on tuoda tietoa intraosseaalikyhteydestä käytännön osaajilta ensihoitajaopiskelijoille ja sitä kautta ensihoidon kentälle opetusvideon sekä opinnäytetyöraportin avulla. Opetusvideon informatiivisuutta ja hyödyllisyyttä arvioimme ensihoitajaopiskelijoilta saadulla palautteella, jota varten olemme tehneet palautelomakkeen.

Opinnäytetyön aiheena intraosseaalikyhteyden avaaminen on tärkeä, sillä intraosseaalikyhteydestä ja luuytimen sisäisestä nesteensiirrosta on todella vähän suomenkielistä tutkimustietoa ja ulkomailla tutkimusta on tuotettu suurimmaksi osaksi sotilaslääketieteen näkökulmasta. Tällä hetkellä koulutus keskittyy lähinnä proksimaalisen tibian kanyloimiseen, mutta nykysuositusten mukaan intraosseaalikyhteys tulisi avata proksimaaliseen humerukseen, ja tästä ei ole juurikaan suomenkielistä koulutusmateriaalia.

Opinnäytetyömme keskeiset käsitteet ovat ensihoitopalvelu, nestehoito, luuston anatomia ja fysiologia, intraosseaalikyhteys (jatkossa myös i.o-yhteys) sekä siihen käytettävä välineistö.

2 Ensihoitopalvelu ja potilasturvallisuus

Ensihoidolla tarkoitetaan terveydenhuollon päivystyksellistä toimintaa, joka tarjoaa äkillisesti sairastuneelle tai tapaturmassa vammautuneelle korkealaatuista hoitoa jo tapahtumapaikalla ja kuljetuksen aikana (Kuisma, Holmström, Nurmi, Porthan & Taskinen 2017, 14). Ensihoitopalvelun tehtäviä ovat mm. ensihoitovalmiuden ylläpito ja ensihoidon operatiivinen johtaminen sekä päivittäistoiminnasta vastaaminen. (Sosiaali- ja terveysministeriön asetus ensihoitopalvelusta,

585/2017 §2.) Ensihoitojärjestelmä on Suomessa porrastettu neljään tasoon: ensivasteeseen, perustasoon, hoitotasoon ja lääkäriyksiköihin (Valli 2009, 359–360).

Porrastetussa järjestelmässä ensivasteyksikköinä toimii vakinaisten, puolivakinaisten tai sopimuspalokuntien yksiköt, SPR:n ryhmät, poliisipartiot ja rajavartijat. Perustason ensihoitajan tehtävissä toimivalta edellytetään lähihoitajan perustutkinto ensihoidon koulutusohjelmasta (180 opintopistettä), sairaanhoitajan ammattikorkeakoulututkinto (210 opintopistettä) tai pelastajatutkinto (90 opintopistettä). Hoitotason tehtäviin vaaditaan ensihoitajan ammattikorkeakoulututkinto (240 opintopistettä). Työskennelläkseen hoitotasolla sairaanhoitajalta edellytetään ensihoitoon suuntaavia 30 opintopisteen lisäopintoja. Lääkäriyksikössä työskentelee ensihoitolääkäri, joka on useimmiten erikoistunut anestesiologiaan ja tehohoitoon, sekä hoitotason ensihoitaja (Koskela 2015, 9-10).

Ensihoitopalvelun toimintaa ohjaa ja valvoo yleisellä tasolla sosiaali- ja terveysministeriö, joka myös vastaa ensihoitoa koskevan lainsäädännön valmistelusta. Alueellisen ensihoitopalvelun järjestävät sairaanhoitopiirit, jotka voivat hoitaa toiminnan itse, yhteistyössä pelastustoimen kanssa tai toisen sairaanhoitopiirin kanssa. (Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisuja 2011:11.) Sosiaali- ja terveysministeriö on laatinut sairaanhoitopiireille tarkoitetut ohjeet palvelutasopäätöksen laatimisesta. Sairaanhoitopiirit tekevät näiden ohjeiden mukaan ensihoidon palvelutasopäätöksen, jossa määritellään ensihoitopalvelun sisältö niin, että palvelu on toteutettu tehokkaasti, tarkoituksenmukaisesti ja mitoitettu oikein. (Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisuja 2011:11.)

2.1 Ensihoitopalvelu hätätilannepotilaan kannalta

Hätätilannepotilaalla tarkoitetaan potilasta, jolla on akuutisti henkeä uhkaava tilanne kovan rintakivun, halvausoireen, tajuttomuuden, hengitysvaikeuden, yltyvän kouristuskohtauksen tai vaikean tapaturman johdosta (Potilaan lääkrilehti 2013). Tehokkain keino hätätilannepotilaan ennusteen parantamiseen on nopea hoidon aloitus (Kinnunen 2001, 413).

Hoidon alkamista voidaan nopeuttaa

- tunnistamalla avunpyyntöön liittyvä lääketieteellinen riski hälyttämällä kohteeseen heti lähin edes hätäensiavun antamiseen pystyvä yksikkö, sekä kertomalla soittajalle, kuinka hänen tulee toimia ennen auttajien saapumista (häätäkeskustyöskentely)
- lähettämällä kuljettamiseen ja ensihoitoon pystyviä auttajia ja antamalla kohteessa oleville auttajille toimintaohjeita (Porrastettu vaste ja konsultatiomenettely)
- aloittamalla potilaan hoito tapahtumapaikalla ja jatkamalla sitä kuljetuksen ajan (Ensihoito)
- kuljettamalla potilas suoraan lopulliseen hoitopaikkaan ja tiedottamalla siitä ennalta päivystysalueen hoitohenkilökunnalle (Oikean hoitopaikan valinta ja ennakoilmoitus). (Kinnunen 2001, 413.)

Nopea laskimonsisäinen suoniyhteys, eli i.v-yhteys, on elintärkeä osatekijä elvytyksessä ja hätätilapotilaan hoidossa. Nopean suoniyhteyden saaminen voi osoitautua haastavaksi potilaan perifeeristen laskimoiden ollessa supistuneena. Intraosseaalisyhteys on vaihtoehto i.v-yhteydelle ja se on todettu nopeaksi ja luotettavaksi vaihtoehdoksi erityisesti lapsipotilaille. (Kuisma ym. 2017, 233.)

2.2 Potilasturvallisuus

Potilasturvallisuudella tarkoitetaan sitä, että potilas saa tarvitsemansa hoidon mahdollisimman vähäistä haittaa aiheuttaen (Kuisma ym. 2017, 67). I.o-yhteyden mahdolliset komplikaatiot ja toimenpiteen yhteydessä potilaan kokema kipu huomioiden, potilasturvallisuudesta huolehtiminen korostuu. Laajemmin katseltuna potilasturvallisuus tarkoittaa terveydenhuollossa toimivien työntekijöiden, toimintayksiköiden ja organisaatioiden periaatteita ja toimintakäytäntöjä, joilla pyritään varmistamaan potilaiden terveyspalvelujen turvallisuus (Kuisma ym. 2017, 67). Yksi hoitajan ammattitaidon kulmakivistä on turvallisen hoidon takaaminen potilaalle ja se on merkittävä osa hoidon laatua. Hoitomenetelmien ja hoitamisen turvallisuus ovat keskeisimpiä asioita potilasturvallisuudessa. Potilasturvallisuus onkin keskeinen osa ensihoidon kokonaislaadunhallintaa. Hoitajan tulee osata luoda ja ylläpitää turvallisuutta kaikenlaisissa toimintaympäristössä, joissa hän kohtaa potilaita. Potilasturvallisuus koostuu muun muassa hoidon sisäisestä ja

ulkoisesta turvallisuudesta. Sisäiseen ja ulkoiseen turvallisuuteen kuuluvat lääkehoidon turvallisuus, laiteturvallisuus ja hoidon turvallisuus. Sisäinen ja ulkoinen turvallisuus kytkeytyvät toisiinsa. Ulkoisen turvallisuuden perustana on usein potilaan luottamus hoitoon, hänen itsemääräämisoikeutensa sekä hoitosuhteen luottamuksellisuuden toteutuminen. Positiiviset kokemukset aiemmista hoidoista vahvistavat potilaan luottamusta hoitajaan ja hoitoon, negatiiviset kokemukset ja pelko taas vastaavasti heikentävät ratkaisevasti tätä luottamusta. (Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisuja 2009:3; Anttila, Katila-Mattila, Kan, Puska & Vihunen 2011, 120-121; Kuisma ym. 2017, 67).

Sisäinen turvallisuus perustuu potilaan itseen ja toisiin kohdistuvaan luottamukseen. Luottamusta vahvistavat esimerkiksi myönteiset elämäkokemukset ja myös esimerkiksi persoonallisuus, elämänfilosofia ja uskonnollinen vakaumus vaikuttavat turvallisuudentunteen syntymiseen. Sisäistä turvallisuuden tunnetta voivat taas heikentää esimerkiksi pelko, ahdistus ja uhka sekä puutteet potilaan fyysisessä, psyykkisessä sekä sosiaalisessa toimintakyvyssä. Pelkoa saattaa aiheuttaa esimerkiksi kipu tai hoitotoimenpiteiden ja tutkimusten aiheuttama pelko. Ahdistusta voi aiheuttaa myös esimerkiksi intimitettiin ja oman kehon koskemattomuuden menettäminen. (Anttila ym. 2011, 121.) Ensihoidon palveluita käyttävä potilas odottaakin, että itse tutkimus ja hoito ovat turvallisia eivätkä aiheuta hänelle ennakoimattomasti lisähaittaa (Kuisma ym. 2017, 67). Hoitajan ammattitaidolla pystytään suoraan vaikuttamaan potilaan sisäiseen turvallisuuden tunteeseen. Hoitajan asiallinen, kannustava ja suvaitsevainen asenne sekä potilaan yksityisyyden ja itsemääräämisoikeuden kunnioittaminen ovat avainasemassa. Myös hengellisten tarpeiden tunnistaminen sekä potilaan omaisten huomioiminen kuuluvat hoitajan ammattitaitoon. (Anttila ym. 2011, 121.)

Ulkoisella turvallisuudella tarkoitetaan hoitoympäristön vaarattomuutta, sen asianmukaisuutta sekä hoitotoimien huolellista suunnittelua ja toteutusta. Myös hoitovälineiden toimiminen moitteettomasti on tärkeä osa turvallisuutta. Hoitaja pystyy parhaiten vastaamaan turvallisuusvaatimukseen laadukkaana perehdytyksen, koulutuksen ja hoitotyön hyvän hallinnan keinoin. Ulkoiseen turvallisuuteen liittyvät myös esimerkiksi aukoton tiedonkulku ja potilasrannekkeiden käyttö. Potilas-

turvallisuuslain mukaan jokaisella hoitoa tarvitsevalla on oikeus hyvään ja asialliseen hoitoon ja se määrittää hoitohenkilökunnan vastualueet ja velvollisuudet turvallisen ympäristön ylläpitämisessä. (Anttila ym. 2011, 121-122.)

Myös lääkehoidon turvallisuus on oleellinen osa turvallista hoitoa. Lääkehoidon vaativuus vaihtelee suuresti eri hoitoyksiköiden välillä. Potilaiden lääkehoidosta päävastuussa on hoitava lääkäri. Hoitajan ammattitaitoon kuuluu eri lääkkeenannotapojen hallinta ja jokaisen hoitajan tulee osata arvioida lääkkeen vaikutusta sekä sen mahdollisia haitta- ja yhteisvaikutuksia. Tärkeä osa turvallista lääkehoidoa on lääkkeen määrän, antoajan ja päivämäärän kirjaaminen ylös. (Anttila ym. 2011, 126-129.)

Potilasturvallisuudesta ensihoidossa ei ole vielä kovin paljon tutkittua tietoa. Pohjois-Amerikassa ensihoitoon liittyvät potilasturvallisuusselvitykset ovat liittyneet muun muassa kliiniseen päätöksentekoon, lääkitysvirheisiin, ruokatorvi-intubatioihin sekä ambulanssien liikenneonnettomuuksiin. Valvontaviranomaisille Suomessa tehtyjen potilasvahinkoilmoitusten perusteella voidaan kuitenkin päätellä, että vakavien potilasturvallisuutta vaarantaneiden ja haittaa aiheuttaneiden tilanteiden määrä ensihoidossa on vähäinen. (Kuisma ym. 2017, 68.)

3 Luuston rakenne, verenkierto ja tehtävät

Ihmisen luusto koostuu yli 200 luusta ja niiden osuus ihmisen kehonpainosta on noin 20 prosenttia. Luut voidaan jaotella tyyppinsä mukaan neljään eri ryhmään: putkiluut eli pitkät luut, lyhyet luut, litteät luut sekä epäsäännöllisen muotoiset luut. Ihmiskehossa putkiluita on esimerkiksi olka- ja kyynärvarressa sekä reidessä ja sääressä. Putkiluut koostuvat varresta eli diafyysistä sekä kahdesta päästä eli epifyysistä. Putkiluiden pintakerros on tiivistä luuta, joka on paksuimmillaan luun varressa ja ohuempaa luun päissä. Luun sisällä varren kohdalla on ydinontelo. Lyhyitä luita ovat nilkan ja ranteen luut. Litteitä luita ovat esimerkiksi rintalasta, kylkiluut, solisluit ja kallon luut. Monien litteiden luiden tarkoitus on suojata elimistöä ja tarjota lihaksille litteä pinta mihin kiinnittyä. Litteät luut koostuvat kahdesta ohuesta kerroksesta, joiden väliin jää yleensä sienimäinen kudoksesta. Joissakin litteissä luissa luun sisälle jää ilmasta muodostuva ontelo, esimerkiksi poski-ontelot. Epäsäännöllisiä luita ovat kallon pienet luut sekä selkänikamat. (Bjälle,

Haug, Sand, Sjaastad & Toverud 2011, 214-219; Gray 1918.) Useimmista luista syntyy sikiökaudella aluksi rustokudoksinen malli, joka vähitellen korvautuu luukudoksella (Nienstedt & Kallio 2008, 27). Luu muodostuu tiiviistä luusta ja hohkaluusta. Tiivisluu on nimensä mukaisesti hyvin tiheää ja sitä on luiden pinnoilla. Hohkaluuta on luun sisällä. Sen rakenne on sienimäinen ja se muodostuu ohuista luupalkeista. Luuston painosta 20 prosenttia on tiheää luuta ja 80 prosenttia hohkaluuta. Luun pintaa peittää sidekudoksinen luukalvo eli periosti, jossa on hermoja ja verisuonia. (Bjålie ym. 2011, 216.)

Luukudos koostuu soluista ja perusmassasta, jota kutsutaan luumassaksi. Luukudoksessa on kolmea erilaista solutyyppiä, joiden tehtävä on luukudoksen muodostaminen, sen ylläpitäminen sekä hajottaminen. (Bjålie ym. 2011, 216.) Luukudoksessa tapahtuu jatkuvasti vanhojen osien häviämistä ja uusien osien muodostumista. Osteoblastit eli varhaisluusolut muodostavat jatkuvasti uutta luutta. Osteoklastit eli luunsyöjäsolut taas jatkuvasti hajottavat vanhaa luukudosta. (Nienstedt & Kallio 2008, 28.) Kolmas solutyyppi on osteosyytit, jotka ylläpitävät luukudosta. Luumassa koostuu epäorgaanisista suoloista, suurimmaksi osaksi kalsiumfosfaatista, ja orgaanisesta materiaalista, pääasiassa kollageenisyistä. (Bjålie ym. 2011, 216.) Luukudoksessa on myös runsaasti verisuonia (Nienstedt & Kallio 2008, 28). Ihmisen maksimaalinen luumassa kehittyy pääosin ennen 20 vuoden ikää (Kräger & Arikoski 2004, 218). Murrosiän loppupuolella luutuvat viimeiseksi pitkien luiden rustoiset kasvulevyt, jotka vastaavat murrosiässä tapahtuvasta pituuskasvusta (Nienstedt & Kallio 2008, 28).

Luuydintilassa sijaitsee tuhansia pieniä laskimoita, joiden yhteenlaskettu pinta-ala on suuri eikä niiden taipumuksena ole supistua. Tästä syystä luuytimeen infusoidut nesteet pääsevät tehokkaasti systeemiseen verenkiertoon. (Clum & Vizcarrá 2011.) Kun jokin aine on päässyt vereen, se kulkeutuu verenkierron mukana kaikkialle elimistöön alle minuutissa (Bjålie ym. 2011, 266).

Verenkiertoelimistön tehtävänä on toimia elimistön kuljetusjärjestelmänä (Anttila ym. 2011, 165). Sen tehtäviä ovat muun muassa hapen kuljetus keuhkoista kudoksiin ja hiilidioksidin kuljettaminen kudoksista keuhkoihin uloshengityksen mukana poistettavaksi, kuona-aineiden kuljetus, ravintoaineiden kuljetus ruuansulatuskanavasta kudoksiin, hormonien kuljetus umpieritysrauhasista kohdesoluihin,

lämmönkuljetus kudoksista iholle sekä infektioiden torjunta. (Bjålie ym. 2011, 266.) Valtimot eli arteriat vievät verta sydäimestä pois päin ja sydäimestä etäännyttäessä valtimot haarautuvat pienemmiksi haaroiksi. Kaikkein pienimpiä suonia ovat hiussuonet eli kapillaarit. Veren ja kudosten välinen aineidenvaihdunta tapahtuu kapillaarisuonien ohuiden seinämien läpi. Hiussuonista veri palaa takaisin sydämeen laskimoita eli venoja pitkin. Sydäntä lähestyttäessä laskimot muuttuvat suuremmiksi toisiinsa yhdistymällä. Sydämen vasen kammio pumppaa verta isoon verenkiertoon eli elimiin ja raajoihin. Veri palaa ylä- ja alaonttolaskimoita pitkin sydämen oikeaan eteiseen ja siitä kammioon, mistä se siirtyy pieneen verenkiertoon eli keuhkoihin. Sisäänhengityksessä keuhkojen verisuonisto saa hengitysilmaasta happea ja se luovuttaa siihen hiilidioksidia uloshengityksessä. Pienestä verenkierrosta veri palaa takaisin vasempaan eteiseen, josta se siirtyy kammion kautta taas suureen verenkiertoon. (Anttila ym. 2011, 165-166.)

Luuston tehtävä on toimia kehon tukirankana, suojana ja toimia yhdessä lihasten kanssa (Bjålie ym. 2001, 216-217, 318). Luustoon kiinnittyneet lihakset saavat supistuessaan aikaan elimistön liikkeitä. Luuston tehtävä on myös suojella tärkeitä elimiä. (Nienstedt & Kallio 2008, 28.) Lisäksi elimistö muodostaa luiden sisällä verisoluja ja luut toimivat kivennäisaineiden varastoijina. Verisolut muodostuvat valtaosin punaisessa luuytimessä jo sikiökaudella. Osa luuytimestä korvautuu iän myötä rasvakudoksella eli keltaisella luuytimellä, mutta punaista luuydintä on monien luiden hohkaluussa koko elämän ajan. Punaista luuydintä on murrosiän jälkeen joissakin litteissä luissa, esimerkiksi rintalastassa ja kylkiluissa. (Bjålie ym. 2011, 216-217, 318.)

4 Intraosseaalisyhteys

Laskimokanyyli on ensisijainen reitti annettaessa vakavasti sairaalle potilaalle nesteitä tai lääkkeitä. Laskimonsisäisen suonyhteyden eli i.v-yhteyden avaaminen voi ensihoidossa olla huomattavasti vaikeampaa kuin sairaalassa. Esimerkiksi liikkuva ajoneuvo, epäergonominen työasento, huono valaistus ja levoton työympäristö voivat tehdä toimenpiteen erittäin hankalaksi. Myös esimerkiksi verenkiertovajauksesta, eli hypovolemiaasta, kärsivälle tai sokkiselle potilaalle ka-

nyylin laitto voi olla hyvin haastavaa. Hätätilanteessa suoniyhteys voidaan korvata luuydinonteloon annettavalla infuusiolla eli avaamalla intraosseaalisyhteys. Intraosseaalisyhteydellä eli i.o-yhteydellä tarkoitetaan hätätilapotilaille luuydinonteloon avattavaa nesteiden ja lääkkeiden antoreittiä. Erityisesti huonokuntoisten pienten lasten hoidossa ei kannata käyttää aikaa vaikeaan laskimokanylointiin vaan käyttää i.o-reittiä jo varhaisessa vaiheessa. Akkukäyttöisellä poralla luuydinonteloon voidaan avata reitti alle 10 sekunnissa ja parhaimmillaan sen tiputusnopeus vastaa läpimitaltaan 1,7-1,8 millimetrin laskimokanyylin tiputusnopeutta, joka on noin 196-210 millilitraa minuutissa. Luuytimen kautta nesteet ja lääkkeet pääsevät sentraaliseen verenkiertoon yhtä nopeasti kuin laskimonsisäisesti. Yhteyttä voidaan käyttää samojen lääkkeiden, nesteiden, verituotteiden ja esimerkiksi röntgenkuvauksessa käytettävien varjoaineiden annostelemiseen kuin i.v-reittiäkin. Hätätilanteessa i.o-kanyylin kautta voidaan kerätä myös laskimonäytteiden kanssa täysin vertailukelpoiset verinäytteet. (Katila 2011, 202; Alahuhta, Ala-Kokko, Kiviluoma, Ruokonen & Silfvast 2016, 268; Kuisma ym. 2017, 233.)

Intraosseaalinen yhteys on vaihtoehto i.v-yhteydelle ja se on todettu nopeaksi ja luotettavaksi vaihtoehdoksi erityisesti lapsipotilaille. Proksimaalinen tibia sekä uudempana proksimaalinen humerus ovat molemmat todettu toimiviksi kohteiksi i.o-yhteydelle. Aikaisemmin i.o :n kohdeluuna aikuisilla käytettiin sternumia. (Smith 2007, 1034.)

Toimenpiteenä i.o-yhteyden rakentaminen ei ole uusi, sillä ensimmäinen dokumentoitu tieteellinen tutkimus aiheesta on jo vuodelta 1922 ja menetelmää hyödynnettiin toisen maailmansodan aikana noin 4000 haavoittuneen hoidossa. Perifeeristen laskimokanyylien nopean kehittymisen myötä i.o-yhteys jäi kuitenkin taka-alalle aina 2000-luvulle asti, jolloin menetelmää alettiin kehittää nykyisen terveydenhuollon asettamien vaatimusten tasolle. (Katila 2011, 202.)

Indikaatiot ja kontraindikaatiot

Euroopan Elvytysneuvosto (ERC), American Heart Association (AHA) ja International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR) suosittelevat elvytysohjeissaan hätätilapotilaan nesteensiirron ja lääkityksen aloitettavaksi luuytimen kautta, mikäli perifeeristä suoniyhteyttä ei nopeasti saada potilaalle avattua. Elvytyksen

käypähoito-ohjeen mukaan intraosseaalisyhteys on avattava, mikäli laskimoyhteyttä ei saada avattua minuutin kuluessa tai kahdella lyhyellä yrityskerralla. Tämä koskee sekä aikuisia, että lapsipotilaita aina sydänpysähdystilanteista vaikeisiin vamma-tilanteisiin. (Käypähoito 2016.)

Intraosseaalisyhteyden ehdottomia vasta-aiheita eli kontraindikaatioita ovat muun muassa aktiivinen paikallinen infektio pistokohdassa sekä kanyloitavan luun murtuma tai kohdeluuhun äskettäin tehty toimenpide. Nesteensiirtoa ei siis tule antaa vammautuneeseen raajanosaan tai raajaan, johon kanyylinlaittoa on jo yritetty, sillä infusio neste vuotaa rikkoutuneesta kohdasta luun ulkopuolelle. (Alahuhta ym. 2016, 268; Kuisma ym. 2017, 233.)

Menetelmän yleisin raportoitu komplikaatio on lihasaitio-oireyhtymä eli ekstravaasatio. Oireyhtymän syntyminen on todettu johtuvan huonosta kanylointitekniikasta, puutteellisesta neulan stabiloinnista tai väärästä laitevalinnasta. Lihasaitio-oireyhtymiä on raportoitu maailmalla kaikenkaikkiaan 16 kappaletta vuoteen 2015 mennessä ja näistä lähes kaikki lapsipotilailla. Potilaalle vaarallisimmat i.o-yhteyden komplikaatio on luutulehdus eli osteomyeliitti. Vuonna 1985 tehdyn julkaisun meta-analyysin jälkeen on todettu 5 uutta osteomyeliittitapausta, mutta on kuitenkin huomioitava, että toimenpiteiden aseptiikka on kehittynyt huomattavasti analyysin julkaisusta ja voidaankin todeta, että 2000-luvulla osteomyeliitin riski on mitätön, vain noin 1%. (Pöyskö 2015, 131; Alahuhta ym. 2016, 269.) Muita mahdollisia komplikaatioita ovat paikallinen infektio, märkäpaise, sepsis, ihon painenekroosi, luun kasvulinjan vaurio ja ohimenevä luuytimen vajaatoiminta. Luunsisäisessä infuusiassa verenkiertoon lähtee luuydintä ja rasvaa, mutta sillä ei ole todettu olevan kliinistä haittaa. Komplikaatoriskin takia luuydinyhteys tulee poistaa heti, kun suonyhteys on saatu avattua. (Alahuhta 2016, 269; Kuisma 2017, 233.)

4.1 Neste- ja lääkehoito intraosseaalisyhteyden kautta

Nestehoidon tavoitteena on veden ja elektrolyyttien perustarpeen ja mahdollisten menetysten korvaus niin, että neste- ja suolatasapaino pysyvät mahdollisimman normaaleina (Kuisma 2017, 240). Laskimonsisäinen nestehoito on tarpeen, kun potilaan nesteen ja ravinnon saanti ruuansulatuskanavan kautta on jostain syystä

estynyt tai potilaalla on vaikea nestehukka. Nestehoitoa tarvitaan myös esimerkiksi silloin kun potilaalla on massiivinen verenvuoto ja mahdollisesti sen aiheuttama sokki, vaikea palovamma tai vaikkapa suolistotulehduksesta johtuva voimakas pahoinvointi, joka aiheuttaa oksentelua ja ripulointia. (Anttila ym. 2011, 199.) Ensihoidossa nestehoito annetaan pääasiassa suonensisäisesti ja sen tavoitteena on useimmiten hypovolemian korjaaminen (Kuisma ym. 2017, 240).

Vesi on ihmiselimistön suurin yksittäinen ainesosa ja sitä on ihmisen kaikissa elimissä ja kudoksissa. Vedellä on elimistössä monta tehtävää. Se toimii solun rakenneosana, jonka ansiosta solu säilyttää muotonsa ja kimmoisuutensa. Ruuansulatuksessa vesi kuljettaa aineita ja imeyttää niitä. Vesi sitoo itseensä lämpöä ja poistaa sitä elimistöstä, joten se toimii myös tärkeänä osana lämmönsäätelyssä. Vesi toimii voiteluaineena muun muassa ruuansulatuskanavassa ja nivelissä. (Anttila ym. 2011, 204.) Elimistön sisältämä veden kokonaismäärä vaihtelee iän, sukupuolen ja kehon rasvapitoisuuden mukaan (Kuisma ym. 2017, 239). Aikuisen miehen painosta noin 60 prosenttia on vettä ja naisilla vastaava prosenttiosuus on noin 55 prosenttia (Anttila 2011, 204). Pienten lasten painosta veden osuus on hyvin suuri, vastasyntyneillä noin 80 prosenttia (Kuisma ym. 2017, 239). Ikääntyminen vähentää veden suhteellista osuutta elimistön painossa. Ikääntyneillä prosenttiosuus on mahdollisesti enää hieman yli 50 prosenttia kehon painosta. (Kuisma ym. 2017, 239).

Elimistössä nestettä on kahdessa nestetilassa: solunsisäisessä tilassa eli intrasellulaaritulassa sekä solun ulkoisessa tilassa eli ekstrasellulaaritulassa. Solun sisäisessä tilassa on kaksi kolmasosaa elimistössä olevan veden määrästä ja solun ulkoisessa tilassa on vajaa kolmannes. Solun ulkoisia nesteitä ovat kudokset eli interstitiaalineneste, plasma sekä transsellulaarinenesteet, kuten keuhkopussin, vatsaontelon ja nivelonteloiden nesteet. (Anttila ym. 2011, 204.)

Nestetasapaino

Normaalisti elimistöön tuleva ja siitä poistuva vesimäärä ovat tasapainossa toisiinsa nähden, eli elimistöstä poistuu vuorokauden aikana nestettä saman verran, kuin mitä siihen on tullutkin. Terveen ihmisen elimistö huolehtii autonomisesti nestetasapainon säilyttämisestä munuaisten säätelyjärjestelmän avulla. Ihminen

saa vettä ruuan, juoman ja aineenvaihdunnan kautta noin 2700 millilitraa vuorokaudessa. Vettä poistuu kehosta virtsan mukana noin 1500 millilitraa, ulosteessa noin 200 millilitraa, hikoilussa 500 millilitraa ja hengityksen kautta 500 millilitraa, eli yhteensä 2700 millilitraa vuorokaudessa. (Anttila ym. 2011, 204.)

Erilaiset aineenvaihdunnan sairaudet ja olosuhteiden poikkeavuudet voivat saada aikaan häiriötilan nestetasapainon säätelyssä. Näitä aineenvaihdunnan sairauksia voivat olla esimerkiksi diabetes sekä kilpirauhasen tai munuaisten toiminnanhäiriöt. Poikkeavia olosuhteita voivat olla muun muassa ilman kuumuus, kuume, ripulointi ja oksentelu. Kuume haihduttaa nestettä ihon kautta normaalia runsaammin ja lisää aikuisen nesteen tarvetta noin 10 prosenttia jokaista kohonnutta lämpöastetta kohti. Ripuli ja oksentelu aiheuttavat potilaalla elektrolyyttien, eli natriumin ja kaliumin, menetyksen. Näiden menetysten tasapainottamiseksi tarvitaan noin 2000-3000 millilitraa vettä. Ensisijainen korvaustapa on juominen, joka ei ole aina mahdollista. (Anttila ym. 2011, 204.)

Elektrolyytit säätelevät elimistön happo-emästasapainoa sekä nestetasapainoa. Elimistölle tärkeimpiä elektrolyyttejä ovat natriumkloridi, kalium ja magnesium, joiden tasapaino ylläpitää nesteen normaalia kiertoa ja monia tärkeitä elintoimintoja, kuten sydämen ja hermoston toimintaa sekä normaalia verenpainetta. (Anttila ym. 2011, 205.)

Elimistössä ei tule myöskään olla liikaa nestettä. Esimerkiksi munuaisperäiset sairaudet heikentävät munuaisten toimintaa ja voivat johtaa turvotusten esiintymisiin. Nesteen liiallinen kertyminen saattaa näkyä esimerkiksi turvotuksena potilaan jaloissa ja potilaan iho saattaa olla kiiltävä ja kiristävä. Potilaan henkeä saattaa ahdistaa ja nivelien liikuttaminen olla hankalaa. (Anttila ym. 2011, 205.)

Luuytimen farmakokinetiikka

Intraosseaalisyhteyden kautta annettuiden lääkeaineiden farmakokinetiikasta ei ole olemassa paljoa tutkimustietoa. Kuitenkin vuonna 2007 tehdyssä tutkimuksessa (Von Hoff, Kuhn, Burris & Miller 2008, 31-38) verrattiin morfiinisulfaatin farmakokinetiikkaa annosteltuna suonensisäisesti. Tutkimuksessa huomattiin, että proksimaaliseen humerukseen paineella annetun i.o-reitin virtausnopeus ja lääkeaineiden vaikutus on todettu yhtä nopeaksi, kuin suonensisäinen

reitti (Vidacare 2013). Tutkimus intraosseaalisen ja laskimonsisäisen lääkkeen antotavan vastaavuudesta on tuloksena tärkeä, koska se vahvistaa intraosseaalisyhteyden käytön soveltuvuuden hätätilanteissa. Paxton myös toteaa artikkelissaan, että normaalia i.v-lääkeaineannostusta ei tarvitse muuttaa käytettäessä i.o-yhteyttä laskimonsisäiseen lääkeannosteluun, koska suurimmalla osalla lääkkeitä on todettu olevan sama fysiologinen vaikutus molemmissa yhteystyypeissä. (Paxton 2012, 208.)

4.2 Puudutus ennen intraosseaalista nesteensiirtoa

Ihmisen aivot kokevat kipuna monia erilaisia ärsykeitä. Kipu on yksilöllistä ja eri ihmiset saattavat kokea samanlaisen ärsykkeen aiheuttaman kivun eri tavoin. Kivun kokemiseen voivat vaikuttaa esimerkiksi aiemmat kipukokemukset sekä sosiaali- ja kulttuuritausta. Myös sama ihminen voi aistia kipua eri tavalla erilaisissa tilanteissa. Kipu koetaan usein epämiellyttävänä ja pelottavana asiana. Kipu aktivoi sympaattista hermostoa ja sitä kautta nostaa sykettä ja verenpainetta sekä hidastaa ihon verenkiertoa. Jos jokin ulkoinen tekijä aiheuttaa kipua, ihminen nopeasti ja automaattisesti nykäisee kipua aistivan ruumiinosan kauemmas kivuliasta ärsykkeestä. Kipuaisti onkin ihmisen selviytymisen kannalta välttämätön aisti, sillä se suojaa ihmistä vammoilta. Kipu voi olla äkillistä eli akuuttia kipua sekä pitkäaikaista eli kroonista kipua. Akuuttia kipua aiheuttavat äkilliset kudosaauriot, kuten ihon palovamma tai viiltohaava ja tällöin se toimii varoitusmerkinä kokijalleen. (Bjälle ym. 2011, 152.)

Kipu voidaan jakaa kahteen eri kiputyypin: nosiseptiseen kipuun sekä neurogeeniseen kipuun. Kun kipureseptorit aktivoituvat ärsykkeestä, kipu on nosiseptistä kipua. Neurogeeninen kipu taas johtuu hermoimpulsseista, jotka syntyvät kipuradoissa, jotka ovat vapaiden hermopäätteiden ulkopuolella. Neurogeeninen kipu paikallistuu aina alueelle, jolla kipusydien vapaat hermopäätteet sijaitsevat. Tällaisia kipuja voivat olla esimerkiksi kolmoishermosto ja iskiaskivot. (Bjälle ym. 2011, 153.)

Kipu ja muut negatiiviset kokemukset vaikuttavat potilaan kokemaan turvallisuudentunteeseen (Anttila ym. 2011, 121). Mikäli kivun syytä ei voida kokonaan poistaa, tarvitaan yleensä kivunlievitystä. Kivun hoidossa voidaan käyttää erilaisia

keinoja ja lääkkeitä. Lääkkeiden vaikutusmekanismeja on erilaisia. Käytettäviä kipulääkkeet voivat joko estää kipureseptoreiden aktivoitumisen, impulssien johtumisen kipusyissä tai impulssien kulun keskushermoston kipuradoissa. Lidokaiini on paikallispuudutuksessa käytettävä lääke, joka estää hermoimpulssin kulkua ja tätä kautta lievittää kipua. Elimistössä olevat kipusyyt ovat myeliinittomia hermosyitä ja lidokaiinin vaikutusmekanismi perustuu näiden hermosyiden salpaamiseen. (Bjälle 2011, 155.)

Itse intraosseaalisyhteyden tekeminen ei yleensä vaadi paikallista puudutusta iholle, mutta nesteensiirto on todettu olevan usein kivuliasta potilaalle, jonka vuoksi lidokaiinipuudutus luuytimen sisäisesti on tarpeellinen ennen kuin aloitetaan nesteensiirto tajuissaan olevalle potilaalle. Lidokaiinipuudutus annetaan hitaana infuusiona 120 sekunnin aikana, jonka jälkeen puudutteen annetaan vaikuttaa minuutin ajan ennen 10 millilitran kristalloidiliuoshuuhtelua. Huuhtelun voi suorittaa tarpeen mukaan uudestaan. Aikuisille tarkoitettu annos on 20-100mg, mutta on muistettava, että vuorokausiannos ei saa ylittää 3mg/painokilo. Aikuisilla proksimaaliseen humerukseen lidokaiinilla tehdyllä puudutuksella on todettu olevan tehokkain vaikutus, kun annostellaan 40mg ensimmäisenä puudutuksena ja 20mg huuhtelun jälkeen. Lapsilla annostus on 0,5mg/painokiloa kohti. (Vidacare 2013.)

4.3 Intraosseaalivälineistö

Intraosseaalisyhteyden avaamiseen on käytössä manuaalisia intraosseaalikanyylejä, akkukäyttöisiä poria ja jousikäyttöisiä iskutyyppejä välineitä. Kaikissa välineissä tarkoituksena on luukalvon läpäisy, jonka läpi neste ja lääkehoito voidaan aloittaa luuytimeen. Kunkin intraosseaalivälineen käyttö vaatii asianmukaista koulutusta. (Tobias 2010.)

Manuaalisia i.o.-kanyylejä on useita erilaisia, mutta toimintaperiaate on kaikissa malleissa samanlainen. Kaikissa kanyyleissa on metallinen kanyyli, joka painetaan mekaanisesti luuytimeen. Eri kudospaksuuden läpäisyä varten on käsiosassa läpäisevän osan pituuden säätömahdollisuus. Manuaalista intraosseaalikanyyliä voidaan käyttää sekä humerus - että tibia-yhteyden avaamiseen. (Luck, Raemma, Haines & Mull 2010, 468-475.)

Opinnäytetyössämme keskitymme Teleflexin valmistaman EZ-IO-poran käyttöön, joka on akkukäyttöinen nopeakierroksinen porakone, joka on uusin luuydinyhteyden avaamisen tekniikoista (Katila 2011, 204). Akkukäyttöisellä poralla yhteys luuydinonteloon voidaan rakentaa helposti alle kymmenessä sekunnissa (Kuisma ym. 2017). EZ-IO poraa käyttäessä voimankäyttöä luuydinyhteyden tekemiseen ei tarvita, koska laite poraa kanyylin luuytimeen kevyellä painalluksella ja nopeilla kierroksilla. Muutaman harjoituskerran jälkeen suorituksen onnistuminen on lähes sata prosenttia EZ-IO-poraa käyttäen. (Katila 2011, 204.) Pöyskö kertoo artikkelissaan, että jo ensimmäisen avaamisyrittäksen onnistumisprosentti käytettäessä tibiaa i.o-yhteyden avaamiseen on 91%. Humerukseen avattaessa vastaava lukema oli 51%. (Pöyskö 2015, 132.)

Kanyylineuloja EZ-IO poralle on kolmea eri kokoa, joiden kaikkien läpimitta on 15G eli gaugea. Tibiaan asennettaessa punainen 15 millimetrin pituinen neula on pediatrialle ja painoltaan 3-39kg potilaille, sininen 25 millimetriä pitkä neula aikuisille ja yli 40kg painoisille potilaille, sekä keltainen 45 millimetriä pitkä neula, joka on tarkoitettu obeeseille potilaille, joiden suuri kudossmassa vaatii pidempää neulaa. Jokaisessa neulassa on 5 millimetrin välein merkki, jonka avulla voidaan varmistaa neulan pituuden riittävyys. (Katila 2011, 204.)

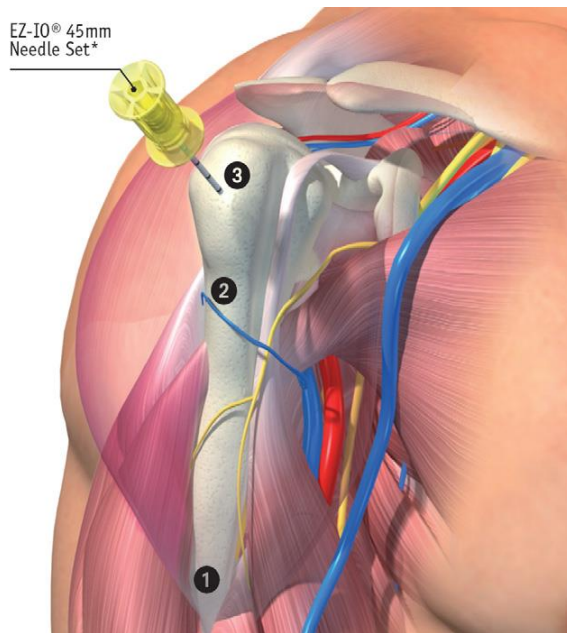
Humerukseen intraosseaaliyhteyttä avattaessa aikuisille ja yli 40kg potilaille käytökelpoisimmaksi kanyylineulaksi on suositettu pisintä, eli keltaista 45 millimetriä pitkä neulaa. Huomioon neulaa valittaessa on kuitenkin otettava huomioon potilaan paino, sekä kudossmassan paksuus pistokohdassa. (Teleflex 2017, 34.)

4.4 Yhteyden avaaminen proksimaaliseen humerukseen

I.o-yhteyden avaaminen on hoitotason toimenpide, joka hoitotason ensihoitajan tulee hallita. Proksimaalinen humerus on todettu hyväksi asentamiskohdaksi, koska se on helppo löytää palpoimalla ja sen etuina verrattaessa tibiaan ovat parempi nesteen virtaus ja lyhyempi etäisyys sydämeen, jolloin esimerkiksi elvvytyslääkkeet vaikuttavat huomattavasti nopeammin (Kuisma ym. 2017).

Palpoimista helpottaa potilaan kämmenen asettaminen hänen oman napansa päälle tai selän alle, jolloin humeruksen proksimaalinen pää työntyy eteenpäin.

Proksimaalipäää tuntuu palpoitavana kyhmyinä, johon intraosseaalineula asetetaan kohtisuorasti. (Forti ym. 2008.)



Kuva 1. Intraosseaalilyhteys EZ-IO välineistöllä (Orange County EMS 2019)

Toimenpide aloitetaan varaamalla toimenpiteeseen käytettävät välineet: oikean kokoinen intraosseaalineula, EZ-IO-pora, aspiraattoruisku, kulmayhdistäjä, intraosseaalineulan kiinnitysvälineet (esimerkiksi EZ-IO-tarvikkeisiin kuuluva teippi), sekä ihon puhdistusvälineet. (Silfvast, Castrén, Kurola, Lund & Martikainen 2016, 399). Lisäksi tarvitaan kaksi kappaletta huuhteluruiskuja, kristalloidia huuhtelua varten, nestepussi, painepussi, infuusioletkusto, kolmitiehana, tehdaspuhtaat käsineet, särmäjäteastia ja harsotaitoksia.

Paikka määritetään palpoimalla olkaluun yläosa, 1-2cm olkaluun kirurgisen kaulan yläpuolella keskellä tuberculum majusta. Iho puhdistetaan alkoholipyyhkeellä ja toimenpide tulee mahdollisuuksien mukaan suorittaa aseptisesti. Alkoholin haihduttua neula painetaan pistokohtaan kohtisuoraan ihon läpi luuhun asti, jonka jälkeen aloitetaan poraaminen. Poraaminen tapahtuu luun pintaa vasten ”kairaavalla” liikkeellä kunnes vastus katoaa. Vastuksen kadotessa neula on luuytimessä. Pora ja lävistäjä irrotetaan kanyylista. Tämän jälkeen verta aspiroidaan ruiskuun oikean paikan varmistamiseksi. Kanyyli kiinnitetään paikoilleen siihen varatulla kiinnitysteipillä. Kulmayhdistäjä kiinnitetään kanyyliin ja tämän jälkeen

reitti puudutetaan ja huuhdellaan. Lääkehoidon ja nesteensiirron voi aloittaa tavalliseen tapaan tarvittaessa painepussia käyttäen. (Forti ym. 2008; Silfvast ym. 2016, 399.)

5 Opetusvideo oppimisen tukena

Oppiminen on eritasoista ja eri tavoin tapahtuvaa, oppijan aktiivista ajattelutoimintaa. Oppimiseen kuuluu muun muassa tiedon lisääntyminen, asioiden ymmärtäminen ja opittujen asioiden soveltaminen käytäntöön. Oppimisen tuloksena oppija muodostaa oman käsityksensä opituista asioista, kehittyä tietojen hallinnassa ja sitä kautta myös itse muuttuu. (Salminen & Suhonen 2008.) Ihminen säätelee ja ohjaa tietoisesti tai tiedostamattaan omaa toimintaansa ja suorituksiinsa omaksumiensa mallien mukaisesti (Laihanen & Mäenpää 1997). Oppiminen jatkuu koko elämän ajan ja se voi muun muassa olla oppimista teorioiden pohjalta, mallioppimista muilta tai oppimista kokeilemalla (Karling, Ojanen, Siven, Viuhunen & Vilen 2008, 72).

Oppimisen tavoitteena on ymmärtämiseen pohjautuva oman näkemyksen muodostaminen ja jatkuva uuden tiedon luominen. Syvällisen oppimisen jälkeen oppija pystyy soveltamaan tietojaan ja taitojaan käytännön ongelmien ratkaisuun. Oppimiseen vaikuttavat esimerkiksi oppijan henkilökohtaiset ominaisuudet ja oppimisympäristöön liittyvät tekijät, kuten kulttuuri, sosiaalinen konteksti ja ympäröivä tilanne. (Salminen & Suhonen 2008.) Oppija oppii parhaiten sellaisista ongelmista, jotka hän itse ratkaisee ja jotka hän kokee itselleen merkityksellisiksi (Karling ym. 2008, 72). Myös opetus on oleellinen osa oppimista (Salminen & Suhonen 2008). Opettamisen tulisi välittää tietoa kaikkia ihmisen aisteja hyväksi käyttäen. Aistit toimivat kanavina, jotka välittävät tiedon hermostoon ja sitä kautta aivojen käsiteltäväksi. Opettamisen tulee olla tietoista ja tavoitteellista toimintaa, joka on johdonmukaisesti suunniteltu. Opettamiselle tulee olla asetettu tietty päämäärä ja tavoite, mitkä ohjaavat opetusta ja oppimisen etenemistä. (Laihanen & Mäenpää 1997.)

Oppimismenetelmien tulee olla vaihtelevia sekä tilanteeseen ja kohderyhmälleen sopivia. Keskeisimpiä oppimismenetelmiä omaehtoisen opiskelun lisäksi ovat

esimerkiksi luennot, käytännön harjoittelu sekä interaktiivinen ja pienryhmäopetus. Esimerkiksi käytännön harjoittelut liittyvät kokemukselliseen oppimismäkeen, missä oppiminen perustuu oppijan omakohtaisiin kokemuksiin sekä niiden reflektointiin ja käsittelemiseen. Reflektointi on opetettava taito ja siinä oppija arvioi ja analysoi oppimistaan sekä kokemuksiaan. Kokemuksellisessa oppimisessä keskeistä on persoonallinen ja sosiaalinen oppiminen sekä oppijan itse-tuntemuksen lisääntyminen. (Salminen & Suhonen 2008.)

Videolla opetusta pystytään havainnollistamaan tavoilla, jotka ylittävät puheviestinnän ja monien muiden opetusvälineiden mahdollisuudet. Videon avulla pystytään esimerkiksi rikastuttamaan ja monipuolistamaan oppisisällön esittämistä ja näin saada se kiinnostamaan opiskelijoita. Hyvä oppimateriaali välittää tietoa oppijalle, mutta myös vaikuttaa katsojan elämysmaailmaan ja tätä kautta oppimismotivaatioon. Opetusvideolla oikeaoppinen suoritus pystytään demonstroimaan ja oppija hahmottaa suorituksen näkemänsä perusteella. Videolta suoritusta voidaan toistaa useita kertoja. Hidastetusta tai pysäytetystä kuvasta voidaan myös poimia tärkeimmät kohdat, jotka ovat suorituksen onnistumisen kannalta oleellisia. Visuaalisen näytön lisäksi avainkohtia kannattaa korostaa suullisesti ohjalla oppilaan tarkkaavaisuus oikeisiin asioihin. Tämä auttaa oppijaa painamaan mieleensä mitä hänelle näytetään, kunnes hän itse pääsee kokeilemaan ja harjoittelemaan itse suoritusta. (Laihanen & Mäenpää 1997.)

6 Opinnäytetyön tarkoitus, tavoite ja tehtävät

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa Saimaan ammattikorkeakoulun käyttöön opetusmateriaalia intraosseaalisyhteyden avaamisesta proksimaaliseen humerukseen tekemällä opetusvideo aiheesta. Tavoitteena oli lisätä Saimaan ammattikorkeakoulun ensihoitajaopiskelijoiden tietoa intraosseaalisyhteyden avaamisesta.

Opinnäytetyön tehtävät:

1. Haastatella sosiaali- ja terveysalan asiantuntijoita, jotka omaavat kokemusta intraosseaalisyhteyden avaamisesta ja sen käyttämisestä ensihoidon kentällä

2. Tehdä opetusvideo intraosseaalilyhteyden avaamisesta proksimaaliseen humerukseen EZ-IO-välineistöllä Saimaan ammattikorkeakoulun käyttöön
3. Kerätä videosta palaute Saimaan ammattikorkeakoulun ensihoidon opiskelijoilta

7 Opinnäytetyön toteutus

Toteutimme opinnäytetyömme toiminnallisena opinnäytetyönä. Toiminnallinen opinnäytetyö on vaihtoehto ammattikorkeakoulun tutkimukselliselle opinnäytetyölle ja sen tarkoituksena on tuottaa jokin konkreettinen tuote. Toiminnallisessa opinnäytetyössä on kaksi osaa: toiminnallinen osuus sekä opinnäytetyöraportti prosessin dokumentoimiseen ja arviointiin. Raporttiin sisältyy myös teoreettinen viitekehys. (Vilkkä & Airaksinen 2003, 51.)

Opinnäytetyömme koostui kolmesta osuudesta: asiantuntijoiden haastattelusta, opetusvideon tekemisestä ja palautteen keräämisestä.

7.1 Asiantuntijoiden haastattelut

Ammatillisen asiantuntijuuden perustana on faktatieto, joka on alan perustietoa. Tämän lisäksi asiantuntijuuteen yhdistyy kokemuseräinen osaaminen, sekä oppimis- ja reflektiotaidot (Frilander-Paavilainen 2005, 5.) Asiantuntijuus edellyttää aina kokemuksen hankkimista todellisesta toimintaympäristöstä (Timonen 2008, 42).

Olimme suunnitelleet käyttävämme opinnäytetyössämme kahden eri sairaanhoitopiirin lääkäriä, joilla tiesimme olevan kokemusta intraosseaalilyhteydestä ensihoidossa. Toteutusvaiheessa saimme haastatteluun vastauksen vain toiselta haastateltavalta. Päädyimme käyttämään opetusvideolla vain toisen lääkärin vastauksia. Lisäksi kyseinen lääkäri suostui myös videohaastatteluun, jota käytimme opetusvideossa.

Asiantuntijana opinnäytetyössämme käytimme Etelä-Karjalan sairaanhoitopiirin ensihoitolääkäriä. Lähestyimme asiantuntijaa sähköpostitse keväällä 2017 ja sovimme yhteistyöstä ja haastattelujen toteuttamisesta. Haastattelu oli haastatelta-

valle täysin vapaaehtoinen ja perustuu hänen henkilökohtaiseen suostumukseensa, jonka varmistimme saatekirjeellä sekä allekirjoitettavalla suostumuslomakkeella. Haastateltavalla oli mahdollisuus jättää haastattelu kesken missä tahansa prosessin vaiheessa.

Haastateltava on tuottanut suomenkielistä koulutusta ja kirjallisuutta aiheesta ja työskentelee operatiivisissa tehtävissä. Yhtenä tavoitteenamme oli tuoda kentältä osaamista ja kokemusperäistä "hiljaista tietoa" osaksi koulutusta, jonka vuoksi pyysimme kyseessä olevan asiantuntijan haastateltavaksemme. Haastattelu on hyvä tiedonkeruumenetelmä silloin, kun aiheesta on odotettavissa moninaisia vastauksia (Suhonen 2007, 20).

Haastattelun aineistonkeruumenetelmäksi valitsimme puolistrukturoidun lomakehaastattelun. Käyttämämme kysymykset olivat luonteeltaan avoimia. Puolistrukturoitu haastattelu sopii tutkimukseen, jossa tutkimuksen tekijällä on malli tutkimuksen keskeisistä käsitteistä ja teoreettisista lähtökohdista. Tavoitteena on etsiä uutta tietoa ilmiön määristä ja käsitteiden suhteista haastattelun avulla. (Kaarinen-Koutaniemi 2009, 22.) Kyselylomakkeen toimitimme sähköpostitse, jotta haastateltavalla oli aikaa rauhassa miettiä vastauksiaan. Lisäksi äänitettyjen haastattelujen puhtaaksikirjoituksen kohdalla on monesti todettu tapahtuvan puhutun ja kirjoitetun tekstin väärinymmärrystä, sillä puheessa on usein tulkinnanvaraa (Takala 2005, 115). Lähetimme haastateltavalle etukäteen laaditut kysymykset (liite 2) hänen antamaansa sähköpostiosoitteeseen. Haastattelun tarkoituksena oli saada kokemusperäistä tietoa asiantuntijalta intraosseaalisyhteyden avaamisesta ja sen käyttämisestä ensihoidossa. Lukijan kannalta parempia haastatteluraportteja saadaan, kun haastattelukysymykset liitetään yhteen saatujen vastausten kanssa (Takala 2005, 117).

7.2 Opetusvideon sisältö ja toteutus

Opetusvideo alkaa ensihoitolääkärin lyhyellä esittelyllä käsiteltävään aiheeseen sekä toimenpiteen indikaatioilla ja kontraindikaatioilla. Puheen lisäksi nämä aiheet ovat myös tekstinä videossa, joka mahdollistaa videon katsojalle esimerkiksi muistiinpanojen tekemisen. Lääkärin puheen jälkeen seuraa itse toimenpiteen suorittaminen vaiheittain.

Videolla käytetty materiaali kuvattiin yhden päivän aikana. Kuvaaminen tapahtui ulkopuolisen kuvaajan toimesta Etelä-Karjalan keskussairaalan tiloissa. Asiantuntijahaastattelu kuvattiin samana päivänä kuin itse toimenpide. Opetusvideoon kuuluvat informaatiotekstit laadimme videon kuvaamisen jälkeen. Videon editoinista ja leikkauksesta vastasi opinnäytetyöryhmään kuulumaton mediatekniikan insinööri. Videolla yksi opinnäytetyöryhmän jäsenistä suoritti toimenpiteen oikeaoppisesti etukäteen sovitulle vapaaehtoiselle Saimaan ammattikorkeakoulussa opiskelevalle opiskelijalle. Toimenpidevälineistön saimme käyttöömmme Ekso-telta.

7.3 Palautteen kerääminen

Monet tutkijat sekä tutkimukset määrittelevät palautteen informaationa, jonka vastaanottaja saa tekemästään suorituksesta. Palaute on erittäin tärkeä osa kaikenlaista oppimista, sillä se motivoi, ohjaa ja vahvistaa yksilön tehokasta toimintaa sekä vähentää tai jopa lopettaa epätehokkaan toiminnan. Ihminen oppii muun muassa ottamalla mallia muista, kokeilemalla uusia käyttäytymismalleja sekä saamansa palautteen perusteella. Palautteen vaikutuksia yksilölle ei kuitenkaan voida yleistää. Palaute voidaan jakaa sisäiseen ja ulkoiseen palautteeseen. Sisäinen palaute tulee yksilön omista havainnoista oman toimintansa suhteen suoritusta tehdessään. Ulkoinen palaute tulee toiselta henkilöltä, esimerkiksi esimieheltä tai joltain toiselta henkilöltä. Ulkoisen palautteen vaikutus yksilöön voi riippua esimerkiksi palautteen antajan luotettavuudesta tai valta-asemasta suhteessa suoritettavaan yksilöön. Palautteen tehokkuutta lisää usein palautteen antajan asiantuntemus suhteessa suoritettuun työhön sekä palautteen vastaanottajan luottamus palautteen antajaan. (Harju 2007.)

Koimme, että keräämällä tietoa piakkoin valmistuvilta ensihoitajilta saamme realistista tietoa opetusvideon informatiivisuudesta. Halusimme kartoittaa, millaiseksi ensihoidossa jo työharjoitteluita suorittaneet opiskelijat kokivat opetusvideon ja selkeyttikö se heille, miten intraosseaalisyhteys tulisi avata. Palautteen keräämisen tarkoituksena oli kehittää omaa toimintaamme sekä täydentää opetusvideota palautteen jälkeen niin, että se olisi mahdollisimman selkeä ja informatiivinen. Palautekyselyn tarkoituksena oli saada myös tutkimuksellista näkökulmaa opinnäytetyölle.

Keräsimme työstämme palautteen kahdelta eri neljännen vuosikurssin ensihoitajaopiskelijaryhmältä. Palautteen kerääminen toteutettiin käytännössä siten, että esitimme videon ensihoidon johtamisen kurssilla. Videon katsomisen jälkeen pyysimme katsojia antamaan vapaaehtoisen, nimettömän palautteen kirjallisella lomakkeella (liite 3). Palautekyselylomakkeita jaettiin 37:lle opetusvideon nähneelle opiskelijalle, joista kaikki vastasivat.

Analysoimme palautteen käymällä yksitellen läpi jokaisen saamamme vastauksen. Kokosimme kaikista lomakkeista saadun tiedon yhteen ja kirjoitimme ne opinäytetyöraporttiin. Näin ollen yksittäiset vastaukset eivät tulleet raportissa ilmi. Palautteiden avulla saimme tietoa videon informatiivisuudesta ja sen käytettävyydestä muun opetuksen tukena. Palautteen keräämisen ja analysoimisen jälkeen muokkasimme opetusvideota saamamme palautteen perusteella.

7.4 Eettisyys ja luotettavuus

Mielestämme opinäytetyömme tärkeimmät eettiset näkökohdat liittyvät luotettavien lähteiden käyttämiseen opinäytetyössä sekä palautteen keräämiseen opetusvideosta.

Opetusvideon toteutukseen osallistuneet henkilöt valittiin vapaaehtoisuuteen perustuen. Jokaiselle toteutukseen osallistuneelle henkilölle kerrottiin opetusvideon tavoitteista ja toteutuksesta ennen kuvauksen aloitusta. Sovimme myös yhdessä osallistujien kesken videon levityksestä. Koko kuvausprosessin ajan osallistuneilla henkilöillä oli mahdollisuus jättää prosessi kesken.

Palautteen keräämiseen anoimme tutkimusluvan Saimaan ammattikorkeakoululta. Palautteen antaminen perustui vastaajien vapaaehtoisuuteen ja kyselyyn vastattiin anonyymisti. Palautteen antajia kehoitettiin kirjoittamaan kaikki palaute lomakkeeseen ja välttämään suullisen palautteen antamista epäselvyyksien välttämiseksi sekä anonymiteetin varmistamiseksi. Vastauslomakkeet kerättiin ryhmältä niin, ettei vastauksia pystynyt jälkikäteen yhdistämään vastaajaan. Vastauslomakkeiden anonymiteetistä huolehdittiin myös analysointivaiheessa ja tämän jälkeen palautelomakkeet hävitettiin asianmukaisesti.

Videon koeyleisön valitsimme itse. Halusimme esittää videon piakkoin valmistuville ensihoitajaryhmille. Palautteen luotettavuuden kannalta tämä oli mahdollinen riski, sillä kyseessä oli oman vuosikurssimme opiskelijat ja näin ollen tunsimme vastaajat entuudestaan. Riskinä pidimme sitä, että tutut opiskelijat eivät välttämättä anna rehellistä palautetta opiskelijatovereidensa opinnäytetyöstä. Pyrimme minimoimaan tämän riskin korostamalla vastausten nimettömyyttä ja käsittelemällä palautelomakkeita niin, että jokaisen vastaajan nimettömyys säilyisi mahdollisimman hyvin.

Tieteellisen tiedonhankinnan tulisi olla systemaattista. Tutkimustiedon hakeminen edellyttää hakijaltaan muun muassa tietotekniikan käyttötaitoja, tietoa sopivista tietokannoista sekä runsaasti aikaa. Kuitenkaan pelkästään tiedonhaku- ja tutkimustulosten lukutaito eivät riitä, vaan tutkimustiedon kriittinen arviointi on välttämätöntä tutkimuksen kliinisen merkityksen sekä tieteellisen pätevyyden arvioimiseksi. Tutkimustiedon arvioimiseksi ja käyttämiseksi tarvitaan myös kliinistä käytännön kokemukseen, tilannetietoon sekä eettiseen näkemykseen perustuva perehtyneisyys. Tutkimustiedon käyttäjän vastuulla onkin viimekädessä arvioida tutkitun tiedon luotettavuutta sekä sen käytettävyyttä ja soveltuvuutta ratkaistavana olevaan ongelmaan. Tieteellinen tieto tulee esittää tutkittavaa ilmiötä koskevien väitelauseiden muodossa. Väitelauseille tulee olla asianmukaiset perustelut, jotka perustuvat luotettavaan todistusaineistoon. Tieteellisen tiedon luonteeseen kuuluvat myös sen julkisuus ja kommunikoitavuus. Tutkimus on raportoitava siinä tarkkuudessa, että lukija pystyy arvioimaan tutkimuksen ja sen tiedon luotettavuutta. Tieteellisen tiedon tuloksiin onkin aina suhtauduttava muuttuvina ja tiettyinä todennäköisyyksinä, eikä lopullisina totuuksina. (Lauri & Elomaa 2001, 27-28, 114.)

Halusimme työssämme käyttää laadukkaita ja mahdollisimman tuoreita lähteitä. Arvioimme käyttämiämme lähteitä muun muassa niiden kirjoittajien, julkaisijoiden ja julkaisuvuosien perusteella. Näyttöön perustuva hoitotyö nähdään haasteena laajalti ympäri maailman. Suomessakin se on asetettu erääksi keskeiseksi tavoitteeksi hoitotyön laadulle ja tuloksellisuudelle hoitotyön käytännössä, johtamisessa, tutkimuksessa ja koulutuksessa. (Lauri & Elomaa 2001, 115.)

Haastatteluissa tutkimuksen tekijän eettinen vastuu korostuu, kun käytetään ihmisten henkilökohtaisia kokemuksia. Haastateltavien tulee tietää, että he voivat kieltäytyä haastattelusta tai niiden sisältämän materiaalin käytöstä opinnäytetyössä missä tahansa prosessin vaiheessa. Haastateltaville tulee kertoa rehellisesti haastattelun aiheesta, sen tarkoituksesta sekä sen sisältämän materiaalin käytöstä. (Suhonen 2007, 24.) Lähetimme haastateltavalle etukäteen suostumuslomakkeen ja painotimme haastattelun vapaaehtoisuutta. Haastateltavalla oli mahdollisuus jättää haastattelu kesken missä tahansa vaiheessa.

7.5 Riskien pohdinta ja eettiset ongelmat

Opinnäytetyömme suurimpana riskinä pidimme aikataulun venymistä, joka tapahtuikin ensimmäisen kerran jo hyvin varhaisessa vaiheessa. Opinnäytetyömme oli alun perin tilaustyö toisen maakunnan alueella toimivalle pelastuslaitokselle. Joulukuussa 2016 kyseinen tilaaja ilmoitti, ettei opinnäytetyölle ole enää tarvetta. Otimme yhteyttä opinnäytetyötämme ohjaavaan opettajaan ja päätimme tehdä opetusvideon Saimaan ammattikorkeakoulun käyttöön.

Lähetimme haastattelukysymykset kahdelle eri opinnäytetyömme aiheeseen perehtyneelle lääkärille keväällä 2017. Saimme kuitenkin vastauksen vain toiselta asiantuntijalta ja käytimme työssämme häneltä saatua haastattelutietoa.

Hakiessamme opinnäytetyölle tutkimuslupaa Saimaan ammattikorkeakoululta syksyllä 2017 esille tuli vastuukysymys: halusimme suorittaa toimenpiteen nukan sijasta oikealle henkilölle. Toimenpiteeseen liittyvien riskien vuoksi meidän oli saatava lääkäri valvomaan toimenpiteen suorittamista. Otimme yhteyttä yhteen Eksoten ensihoitolääkäreistä ja saimme sovittua kuvauspäivän syksyille 2018. Tässä vaiheessa olimme huomattavasti myöhässä alkuperäisestä aikataulusuunnitelmasta.

Koska opetusvideo kuvattiin yhden päivän aikana, liittyi siihen mahdollinen puutteiden riski. Koko kuvausprosessiin osallistuvien henkilöiden tiukkojen aikataulujen takia meillä ei ollut mahdollisuutta täydentää mahdollisesti puuttuvia osuuksia enää jälkikäteen. Suunnittelimme videon kuvauksen mahdollisimman hyvin etu-

käteen näiden puutteiden välttämiseksi. Suunnittelutyöstä huolimatta osa opetusvideon tarvikkeista jäi kuvaamatta. Tämä ei kuitenkaan vaikuttanut merkittävästi lopputulokseen.

Eettisiin ongelmiin pyrimme vaikuttamaan mahdollisimman hyvin painottamalla kaikille prosessiin osallistuneille heidän vapaaehtoisuuttaan. Palautteenantohetkellä korostimme vastaajille heidän nimettömyyttään. Tämän perusteella luotamme palautteiden todenmukaisuuteen. Opinnäytetyöraportissa ja opetusvideossa käytimme ajankohtaista teoriatietoa.

8 Opinnäytetyön tulokset

Opinnäytetyössämme teimme opetusvideota Saimaan ammattikorkeakoululle intraosseaalilyhteyden avaamisesta proksimaaliseen humerukseen EZ-IO välineistöllä. Tavoitteenamme oli tehdä aiheesta opetusvideo sosiaali- ja terveysalan opiskelijoille, joka pohjautuu tutkittuun tietoon, sekä asiantuntijoiden kokemusperäiseen tietoon. Opetusvideosta kerättiin palaute, jolla saimme muokattua videota ennen lopullista julkaisua. Opetusvideo koettiin pääasiassa hyvin onnistuneeksi ja selkeäksi oppimisen kannalta.

8.1 Asiantuntijoiden haastattelut

Olimme suunnitelleet käyttävämme opinnäytetyössämme kahden eri sairaanhoidopiirin lääkäriä, joilla tiesimme olevan kokemusta intraosseaalilyhteydestä ensihoidossa. Toteutusvaiheessa saimme haastatteluun vastauksen vain toiselta haastateltavalta. Päädyimme käyttämään opetusvideolla vain toisen lääkärin vastauksia. Lisäksi kyseinen lääkäri suostui myös videohaastatteluun, jota käytimme opetusvideossa.

Haastattelusta saimme kokemusperäistä tietoa intraosseaalilyhteyden avaamisesta ja sen käyttämisestä ensihoidossa, jota hyödynnettiin opetusvideon teossa.

8.2 Palautteen kerääminen

Täytettyjä palautelomakkeita saimme videon nähneiltä opiskelijoilta 37 kappaletta (n=37). Kaikkiin palautelomakkeisiin oli vastattu neljään videon arviointikysymykseen, joissa videota ja sen hyödyllisyyttä arvioitiin asteikolla 1-4: heikko (1), melko heikko (2), melko hyvä (3), hyvä (4). Palautteen analysointiin voitiin käyttää kaikkia palautelomakkeita.

Palautteeseen vastanneista 73% (n=27) koki saaneensa hyvin tietoa intraosseaalisyhteyden avaamisesta, välineistöstä sekä niiden käytöstä ja melko hyvin tietoa 27% (n=10). Useammin kuin kerran palautteen antajat olivat palautelomakkeella kirjallisessa tarkennuksessa toivoneet videolla näkyvien välineiden olevan myös tekstinä selvyuden vuoksi. *”Tekstit olisivat voineet pysyä ruudulla pidempään ja välineistön esittely tarkempi ja täsmällisempi”*

Palautetta antaneista 73% (n=27) koki opetusvideon hyväksi oman opiskelun kannalta. 23% (n=10) arvioi opetusvideon tukeneen omaa opiskelua melko hyvin. Kirjallisessa tarkennuksessa kävi ilmi, että opetusvideon asiat olivat perusteellisesti ja selvästi esitetty. Kuitenkin videolla näkyviä oppimista tukevia aputekstilaatikoita toivottiin lisää. *”Aputekstit voisi olla ruudulla pidempään”*

Videon arviointiin kysyttiin palautelomakkeella opetusvideon käytännönläheisyydestä. 70% (n=26) arvioi käytännönläheisyyden hyväksi ja 30% (n=11) melko hyväksi. Kirjallisessa tarkennuksessa toivottiin enemmän kuin kerran, että puudutteen laittamisen ohjeistus tulisi olla myös tekstinä suullisen selostuksen lisäksi. *”Kirjalliset ohjeet puudutemääristä yms. kuten alussa oli indikaatioista”*

Opetusvideon toteutuksen koki 65% (n=24) hyväksi ja 35% (n=13) melko hyväksi. Kirjallisessa tarkennuksessa lähes kaikissa palautteissa oli kommentoitu videon selkeyden olleen hyvä. Opetusvideota muokattiin osittain saadun palautteen perusteella ennen julkaisua.

9 Yhteenveto

Opinnäytetyömme tarkoituksena oli tuottaa opetusvideo intraosseaalisyhteyden avaamisesta proksimaaliseen humerukseen EZ-IO-välineistöllä Saimaan ammattikorkeakoulun käyttöön ja kerätä videosta palaute sen soveltuvuudesta opetusmateriaaliksi.

Saatuamme suunnitelman valmiiksi suunnittelimme raportille ja opetusvideolle rungon, jonka pohjalta lähdimme toteuttamaan niitä. Ensimmäisenä lähetimme suunnittelemamme haastattelukysymyksen vapaaehtoiselle asiantuntijalle. Saimme häneltä vastaukset hyvin nopeasti ja kävimme ne läpi. Kirjasimme ylös käytännön neuvoja, joita halusimme käyttää videolla. Saimme esimerkiksi hyvän vinkin siitä, miten oikean pistopaikan löytää helpoiten kääntämällä potilaan käden sisärotaation ja laittamalla potilaan kämmenen oman takapuolensa alle. Käytimme tätä tekniikkaa opetusvideolla.

Saimme videota varten vapaaehtoisen opiskelijan, jolle toimenpide suoritettiin. Vapaaehtoinen sai suullisesti tiedokseen videon rungon ja toiminnan vaiheet. Korostimme hänen vapaaehtoisuuttaan prosessin jokaisessa vaiheessa ja hänellä oli mahdollisuus jättää prosessi kesken missä tahansa vaiheessa. Opetusvideo kuvattiin yhden päivän aikana Saimaan ammattikorkeakoulun tiloissa, ja kaikki meni suunnitelmiamme mukaan. Toimenpide onnistui hyvin, ja saimme avattua vapaaehtoiselle toimivan intraosseaalisyhteyden proksimaaliseen humerukseen. Kuvaajana toimi vapaaehtoinen, Saimaan ammattikorkeakoulun entinen opiskelija. Samainen henkilö vastasi myös ääniraidan äänityksestä.

Kuvattuamme toimenpiteen eri vaiheet kokonaisuudessaan, opinnäytetyöryhmään kuulumaton, mediatekniikan insinööri editoi videon ja lisäsi siihen informaatiotekstit sekä ääniraidan. Tämän jälkeen video oli valmis esitettäväksi ensihoitajaopiskeijaryhmille.

Video näytettiin kahdelle neljännen vuoden ensihoitajaopiskelijaryhmälle ensihoidon johtamisen kurssilla. Tilaisuuden yhteydessä ryhmiltä kerättiin vapaaehtoinen ja nimetön palaute videon soveltuvuudesta muun opetuksen tueksi. Tämän

jälkeen palautteet analysoitiin yksitellen ja vastaukset koottiin opinnäytetyöraporttiin. Opetusvideota muokattiin näiden palautteiden perusteella vastaamaan opiskelijoiden toivomuksia.

10 Johtopäätökset ja pohdinta

Opetusvideo näytettiin ja palaute kerättiin kahdelta neljännen vuoden ensihoitajaopiskelijaryhmältä. Vastauksia saimme kaiken kaikkiaan 37 kappaletta ja olimme tähän määrään erittäin tyytyväisiä. Palautteiden pohjalta pystyimme arvioimaan opetusvideon toimivuutta oppimisen tukena sekä muokkaamaan sitä toimivammaksi. Palautteen antajista 73% (n=27) koki saaneensa hyvin tietoa intraosseaalisyhteyden avaamisesta, tarvittavasta välineistöstä ja niiden käytöstä. 73 % (n=27) koki videon hyvänä oman osaamisen kannalta. Intraosseaalisyhteyden avaamista harjoitellaan koulussa hoitotason kurssilla, mutta kokonaisuudessaan informaatio toimenpiteestä jää opiskeluaikana hyvin niukaksi. Opetusvideo antaa konkreettisen esimerkin toimenpiteen suorittamisesta ja siihen tarvittavasta välineistöstä. Opiskelijoilla on mahdollisuus katsoa opetusvideo uudelleen videopalvelu YouTubesta. Yhdistämällä kuvan, puheen ja tekstin oppiminen tapahtuu useita aisteja käyttämällä, ja se on todettu erittäin tehokkaaksi opetusmenetelmäksi. Video koettiin hyvin mielekkääksi opetusmuodoksi. Olimme hyvin tyytyväisiä saamaamme palautteeseen ja voimme todeta opetusvideon olleen hyödyllinen muun opetuksen tukena. Saamamme palautteen perusteella uskomme, että opiskelijat kokevat helpompana lähteä harjoittelemaan kyseistä toimenpidettä ja suorittamaan sen kenttäolosuhteissa.

Opinnäytetyöprosessi oli hyvin pitkä ja siinä oli runsaasti erilaisia vaiheita. Opinnäytetyötä oli tekemässä kolme henkilöä ja se oli juuri sopiva määrä työn toteuttamiseksi. Prosessi ei sujunut täysin kaikkien suunnitelmien mukaan ja suunnitelmat muuttuivatkin useampaan otteeseen. Erinäisistä vastoinkäymisistä ja hankaluuksista huolimatta koimme opinnäytetyöprosessin hyvin antoisaksi ja opettavaiseksi kokemukseksi. Aihetta valitessamme emme täysin ymmärtäneet, miten haastavaa ja monivaiheista videon tekeminen todellisuudessa on. Aihe oli haastava myös tiedonhankinnan osalta, sillä aiheesta ei ole tehty kovin laajoja tutki-

muksia edes ulkomailla. Suomenkielistä tutkimusmateriaalia aiheesta ei käytännössä edes ole. Intraosseaalikyhteyden avaaminen ei ole päivittäinen toimenpide ensihoidossa, ja näin ollen siihen ei kehity rutiinia. Lisäksi humerus intraosseaalipistopaikkana on suhteellisen uusi hoitosuositus, joten tekniikka on uusi myös ensihoidossa jo työskenteleville henkilöille.

Näistä haasteista huolimatta olemme perehtyneet intraosseaalikyhteyttä käsittelevään kirjallisuuteen ja tutkimuksiin. Mielestämme olemme saaneet kiitettävästi tietoa intraosseaalikyhteyden käytöstä, eduista ja haasteista. Opinnäytetyötä tehdessä oma teoriatietomme aiheesta syventeni huomattavasti. Videon toteutusta varten olemme harjoitelleet itse toimenpiteen suorittamista ja sen eri vaiheita lukuisia kertoja. Kuvausvaiheessa esiintyneiden haasteiden takia suoritimme toimenpiteen oikealle ihmiselle kaksi kertaa ja näin ollen pääsimme harjoittelemaan sitä lähes todellisissa olosuhteissa. Koemmekin tämän prosessin antaneen meille todella paljon hyödyllisiä tietoja ja käytännön taitoja tulevaa työelämää varten. Esimerkiksi elvytystilanteessa uskomme kynnyksemme toimenpiteen suorittamiselle laskeneen huomattavasti, sillä jokainen meistä kolmesta kokee osaavansa toimenpiteen oikeaoppisen suorittamisen. Olemmekin itse sitä mieltä, että intraosseaalikyhteyttä hätätilapotiilaan kohdalla tulisi käyttää useammin ja varhaisemmassa vaiheessa. Intraosseaalikyhteyden avaaminen on nopea ja yksinkertainen toimenpide, joka jokaisen hoitotason ensihoitajan tulisi hallita. Intraosseaalikyhteys on toimiva nesteiden ja lääkkeiden antoreitti, joka voi hätätilapotiilaan selviytymisen kannalta olla ensiarvoisen tärkeä.

Mielestämme kiinnostava jatkotutkimuksen aihe olisi toteuttaa kysely esimerkiksi yhden sairaanhoitopiirin alueella työskenteleville ensihoitajille intraosseaalikyhteyden käytöstä. Kiinnostavaa olisi tietää kuinka paljon ensihoitajat työssään käyttävät intraosseaalikyhteyttä, käyttävätkö he pistopaikkana tibiaa vai humerusta ja millä perusteella sekä mikä heidän tietotasonsa on kyseisestä toimenpiteestä. Kiinnostavaa olisi myös selvittää millaista koulutusta työnantaja tarjoaa aiheesta ja kuinka usein ensihoitajilla on mahdollisuus harjoitella toimenpiteen suorittamista.

Kuvat

Kuva 1. Intraosseaalilyhteys EZ-IO välineistöllä, s. 19

Lähteet

Alahuhta, S., Ala-Kokko, T., Kiviluoma, K., Ruokonen, E. & Silfvast, T. 2016. Peruselintoimintojen häiriöt ja niiden hoito. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Anttila, K., Katila-Mattila, T., Kan, S., Puska, E-L. & Vihunen, R. 2011. Hoitamalla hyvää oloa. WSOYpro Oy.

Bjålie, J., Haug, E., Sand, O., Sjaastad, Ø. & Toverud, K. 2011. Ihminen, fysiologia ja anatomia. Helsinki: WSOYpro Oy.

Clum, S. & Vizcarra, C. 2011. Intraosseus Route as Alternative Access for Infusion Therapy. Journal of Infusion Nursing.

Forti, R., Gluckman, W & Lamba, S. 2008 ja 2010. Intraosseu Cannulation. EMedicine. <http://emedicine.medscape.com/article/908610-overview>

Frilander-Paavilainen, E. 2005. Opinnäytetyö asiantuntijuuden kehittäjänä ammattikorkeakoulussa. Helsingin yliopisto.

Gray, H. 1918. Anatomy of the human body. http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/39125458/Gray_-_Anatomy_of_the_Human_Body.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1491219190&Signature=9ojJJ6A8DFqhXesJYCET%2B3Cw99s%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DGray_-_Anatomy_of_the_Human_Body.pdf. Luettu 3.4.2017.

Harju, A., 2007. Palautteen merkitys esimiestyössä, esimiehelle – palauteprosessin kontekstina rakennustyömaa. Tampereen yliopisto. <http://tam-pub.uta.fi/bitstream/handle/10024/78706/gradu02313.pdf?sequence=1>. Luettu 3.4.2017.

Kaartinen-Koutaniemi, M. 2009. Tieteellinen ajattelu yliopiston opinnoissa – haastattelututkimus psykologian, teologian ja farmasian opiskelijoista. <https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/19823/tieteell.pdf?sequence=1>. Luettu 3.4.2017.

Karling, M., Ojanen, T., Siven, T., Vihunen, R. & Vilen, M. 2008. Lapsen aika. WSOY Oppimateriaalit Oy.

Katila, A. 2011. Intraosseali-infuusio – paranneltu vanha tekniikka. Finnanest.

Kinnunen, A. 2001. Suomalainen ensihoito – quo vadis?. Finnanest vol.34 nro 4. http://www.finnanest.fi/files/a_kinnunen.pdf

Kivistö, K., Neuvonen, P. 2001. Farmakologia ja toksikologia 6.painos. Medicina Oy

- Kräger, L., Arikoski, P. 2004. Lapsuusiän krooniset sairaudet ja luusto. Duodecim.<http://www.terveyskirjasto.fi/xmedia/duo/duo94515.pdf>. Luettu 3.4.2017.
- Kuisma, M., Holmström, P., Nurmi, J., Porthan, K. & Taskinen, T. 2017. Ensihoito. Sanoma Pro Oy, Helsinki.
- Laihanen, O. & Mäenpää, P. 1997. Pompusta volttiin – uskallatkos hypätä? Uimahyppyjen opetusvideo. Jyväskylän yliopisto.
<https://jyx.jyu.fi/dspace/bitstream/handle/123456789/9469/475.pdf?sequence=1>. Luettu 3.4.2017.
- Lauri, S. & Elomaa, L. 2001. Hoitotieteen perusteet. WS Bookwell Oy. Juva.
- Luck, Raemma P. – Haines, Christopher – Mull, Colette C. 2010: Intraosseous access. The Journal of Emergency Medicine.
- Nienstedt, W. & Kallio, S. 2008. Luut ja ytimet – ihmiselimistö lyhyesti. WSOY Oppimateriaalit Oy.
- Ong, M., Chan, Y., Oh, J., Ngo, A. 2007. An observational, prospective study comparing tibial and humeral intraosseous access using the EZ-IO. The American Journal of Emergency Medicine.
http://ac.els-cdn.com/S0735675708000995/1-s2.0-S0735675708000995-main.pdf?_tid=a4bb5354-1a95-11e7-9b47-00000aabb0f26&ac-dnat=1491461747_fad1fac9a4ac24a64a2c4dde332935e4. Luettu 26.4.2018.
- Paxton, J. 2012, Intraosseous vascular access: A review. Trauma.
- Oletko päivystyspotilas? 2013. Potilaan lääkirilehti. <http://www.potilaanlaakari-lehti.fi/uutiset/oletko-paivystyspotilas/>. Luettu 17.9.2018.
- Pöyskö, L. 2015. Intraosseaalilyhteys - käyttökelpoinen vaihtoehto. Finnanest.
- Salminen, L., Suhonen, R. 2008. Oppiminen ja oppimismenetelmät ja niiden hyödyntäminen ammatillisen kehittymisen tukena – raportti täydennyskoulutuksesta ja sen mahdollisuuksista. Hämeenlinnan ammattikorkeakoulu.
<https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/90556/OppiminenJaOppimismenetelmatJaNiiden.pdf?sequence=1>. Luettu 17.9.2017.
- Silfvast, T., Castrén, M., Kurola, J., Lund, V. & Martikainen, M. 2016. Ensihoitopöytäkirja. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.
- Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisuja 2009:3 Edistämme potilasturvallisuutta yhdessä 2.p. Suomalainen potilasturvallisuus strategia. 2009- 2013.[verkkojulkaisu]. Helsinki: Yliopistopaino. Saatavana: http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/72272/potilasturvallisuus_julkaisu_2009_3_verkko_UP.pdf?sequence=1

Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisuja 2011:11. Ensihoidon palvelutaso. Ohje ensihoitopalvelun palvelutasopäätöksen latimiseksi sairaanhoitopiireille. [verkkojulkaisu]. Sosiaali- ja terveysministeriö. Saatavana: <http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/71962/Julk201111.pdf?sequence=1>

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus ensihoitopalvelusta, 340/2011 §2. Ensihoitopalvelun tehtävät.

Smith, R., Davis, N., Bouamra, O., Lecky, F. 2004. The utilisation of intraosseous infusion in the resuscitation of paediatric major trauma patients. National journal of the care of the injured.

http://ac.els-cdn.com/S0020138304004553/1-s2.0-S0020138304004553-main.pdf?_tid=d594b862-1a9f-11e7-a3c2-00000aacb35e&ac-dnat=1491466124_24b6201b5c64025438b398dac919d713. Luettu 26.4.2017.

Suhonen, J. 2007. Psykiatrisen potilaan itsemääräämisoikeuden toteutuminen sairaalahoidon aikana – haastattelututkimus potilaiden kokemuksista.<http://tam-pub.uta.fi/bitstream/handle/10024/94159/gradu01546.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Luettu 25.4.2017.

Takala, E. 2005. Takana loistava tulevaisuus, edessä tuleva loistavuus? Tutkimushaastattelun haasteiden hahmottelua.https://jyx.jyu.fi/dspace/bitstream/handle/123456789/51244/2005_Takala.pdf?sequence=1. Luettu 22.11.2017.

Timonen, P. 2008. Opiskelijan ammatillisen kehittymisen edistäminen opinnäytetyön tekemisen avulla. Tampereen yliopisto. Suomisanakirja, 2017. <http://www.suomisanakirja.fi/fysiologia>. Luettu 25.4.2017.

Teleflex Global Research and Scientific Services. 2017. The Science & Fundamentals of Intraosseous Vascular Acces. https://www.teleflex.com/global/clinical-resources/ez-io/EZ-IO_Science_Fundamentals_MC-003266-Rev1-1.pdf

Tobias, Joseph D. – Ross, Allison K. 2010: Intraosseous infusions: A review for the anesthesiologist with a focus on pediatric use.

Vidacare Science & Clinical Team. 2013. The Science & Fundamentals of Intraosseous Vascular Acces. http://www.teleflex.com/en/usa/ezioeducation/documents/EZ-IO_SAFIOVA-M-607%20Rev%20B-PrintVersion.pdf

Von Hoff, D., Kuhn, J., Burris, H. & Miller, L. 2008. Does intraosseous equal intravenous? A pharmacokinetic study. American Journal of Emergency medicine, 26, 31-38.



Hyvä kirjeen vastaanottaja!

Olemme kolmannen vuoden ensihoitajaopiskelijoita Saimaan ammattikorkeakoulusta. Teemme opinnäytetyötä intraosseaalikyhteyden avaamisesta proksimaaliseen humerukseen ja toivoisimme että voisimme haastatella teitä sähköpostitse ja hyödyntää vastauksianne opinnäytetyömme teoreettiseen osioon osana muita lähteitä.

Mikäli suostutte yhteistyöhön, toimitamme teille haastattelukysymykset sähköpostitse ja näin voitte rauhassa miettiä vastauksia ja lähettää ne meille takaisin teille sopivana ajankohtana. Aiheena intraosseaalikyhteys on Suomessa yhä valitettavan tuntematon ja toivoisimmekin teiltä työhömmme käytännön näkökulmia ja mielipiteitä tukemaan työmme runkoa.

Haastattelun vastauksia käytämme vain kyseessä olevaan opinnäytetyöhön emmekä luovuta vastauksia kolmansille osapuolille. Haastatteluaineisto hävitetään asianmukaisesti opinnäytetyön valmistuttua.

Valmis opinnäytetyö julkaistaan myös ammattikorkeakoulujen julkaisuarkistossa, Theseuksessa.

Kiitos jo etukäteen avustanne

Yhteistyöterveisin

Joonas Tulikoura

puh. 0400 757 156

joonas.tulikoura@student.saimia.fi

Joona Partanen

puh. 050 464 4680

joona.partanen@student.saimia.fi

Sanna Mustonen

puh. 040 740 2875

sanna.mustonen@student.saimia.fi

1. Kuinka usein käytät itse työtehtävissäsi intraosseaalilyhteyttä vuositasolla keskimäärin?
2. Minkälaisia käytännön ongelmia koet intraosseaalilyhteyden laitosissa? Oletko kohdannut ongelmia, joista toistaiseksi ei ole mainittu kirjallisuudessa?
3. Kirjallisuus mainitsee intraosseaalilyhteyden laitosissa vakavimmaksi komplikaatioksi osteomyeliitin, mutta aseptiikan kehittyä sen riski on pienentynyt merkittävästi. Miten koet tänä päivänä osteomyeliitin riskin mahdollisuuden? Millaiset muut komplikaatiot ovat enemmän tai vähemmän yleisiä?
4. Millaisena koet ensihoitohenkilöstön koulutus- ja osaamistason intraosseaalilyhteyden avaamisesta omalla sairaanhoitopiirin alueella
5. Humerus vs tibia? Kumpaa itse suositsit ja minkä vuoksi? Miksi sternumia ei käytetä Suomessa yhtenä i.o yhteyden kohdepaikkana?

Ympyröi pallo, mikä parhaiten mielestäsi kuvastaa kutakin asiaa.

1 = Täysin eri mieltä, 2 = Osittain eri mieltä, 3 = Osittain samaa mieltä, 4 = Täysin samaa mieltä

	1	2	3	4
Sain mielestäni tarpeeksi tietoa intraosseaalilyhteyden avaamisesta, välineistöstä ja niiden käytöstä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Opetusvideo oli hyödyllinen opiskeluni kannalta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Opetusvideo oli käytännönläheinen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Opetusvideon toteutus onnistui mielestäni hyvin	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Tähän voit kommentoida ja perustella edellisiä vastauksiasi:

Videossa parasta oli:

Videosta jäin kaipaamaan:

Kiitos palautteestasi!