

Opinnäytetyö (AMK)

Sairaanhoitajakoulutus

2021

Antti Ronkainen, Elisa Virtanen & Lotta Väänänen

**VALTIMOVERIKAASUNÄYT-
TEENOTTO
PAINEENMITTAUSSETIN
KAUTTA SULJETTUA
NÄYTTEENOTTOTEKNIKKAA
KÄYTTÄEN**

– Opetusvideo sairaanhoitajaopiskelijoille

Antti Ronkainen, Elisa Virtanen & Lotta Väänänen

VALTIMOVERIKAASUNÄYTTEENOTTO PAINEENMITTAUSSETIN KAUTTA SULJETTUA NÄYTTEENOTTOTEKNIIKKAA KÄYTTÄEN

- Opetusvideo sairaanhoitajaopiskelijoille

Valtimoverikaasunäytteenottoa käytetään kriittisesti sairaan potilaan hoidossa. Valtimoverikaasunäyte antaa informatiivista tietoa potilaan happeutumisesta, ventilaatiosta ja happo-emästasapainosta. Sairaanhoitajan on tärkeää osata tunnistaa korkean riskin potilas ja ymmärrettävä happo-emästasapainohäiriöiden vaikutus potilaan vointiin. Verikaasuanalyysin tulkinta on osa sairaanhoitajan työnkuvaa.

Paineenmittaussetin avulla seurataan potilaan invasiivista verenpainetta ja se luo mahdollisuuden suljetulle näytteenottotekniikalle paineenmittaussetin näytteenottoportin kautta. Suljettu näytteenottotekniikka vähentää potilaan infektoriskiä ja suojaa näytteenottajaa verieritteiltä.

Opinnäytetyö toteutettiin toiminnallisena. Sen tarkoituksena oli tuottaa opetusvideo sairaanhoitajaopiskelijoille valtimoverikaasunäytteenotosta paineenmittaussetin kautta käyttäen suljettua näytteenottotekniikkaa sekä infograafi suomeksi ja englanniksi valtimoverikaasunäytteen analysoinnin tueksi. Työn tavoitteena on tukea sairaanhoitajaopiskelijoiden oppimista valtimoverikaasunäytteenotosta ja sen analysoinnista.

Opetusvideoiden käyttö on yleistynyt opetuksessa. Tutkimukset osoittavat videoilta saatavan opetuksen motivoivan ja lisäävän sitoutumista oppimiseen. Oppimista lisää videoiden osiin jakaminen ja kuvakulmien vaihtelu, jotka helpottavat käsiteltävän aiheen sisäistämistä.

Opetusvideon suunnittelu alkoi ideoinnilla sekä synopsiksen ja käsikirjoituksen tekemisellä, jonka pohjalta videon kuvaaminen alkoi. Opetusvideolla kuvattiin valtimoverikaasunäytteenoton valmistelu, näytteenotto, näytteen käsittely ja paineenmittaussetin käyttöön liittyvät huomiot. Video editoitiin julkaisukelpoiseksi ja projekti päätettiin julkaisemalla video YouTubessa.

Infograafiin tehtiin valtimoverikaasuanalyysin tulkintaa helpottava kuvio. Projekti toteutettiin osana kansainvälistä I-BOX –hanketta. Hankkeen ideana on tuottaa digitaalista materiaalia kehittämään sairaanhoitajaopiskelijoiden koulutusta.

ASIASANAT:

Näytteenotto, valtimot, verinäytteen otto, video

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Degree programme in Nursing

2021 | 43 pages, 6 pages in appendices

Antti Ronkainen, Elisa Virtanen & Lotta Väänänen

ARTERIAL BLOOD GAS SAMPLING USING A CLOSED SAMPLING SYSTEM

- Instructional video for nursing students

Arterial blood gas (ABG) sampling is used for the treatment of critically ill patients. ABG sample gives information about patient's oxidation, ventilation and acid-base balance. For a registered nurse it's necessary to recognize a high-risk patient and to know the effect of acid-base balance disorders on the patient's condition. The interpretation of ABG analysis is part of a registered nurse's job description.

Closed sampling system is used to monitor the patient's invasive blood pressure and creates the possibility of a closed sampling technique through the sampling system's sampling port. On the other hand, a closed sampling technique reduces the patient's risk of infection and protects the sampler from contamination by blood.

Thesis was implemented as a functional work. The purpose of thesis was to produce an instructional video for nursing students about ABG sampling using a closed sampling system as well as an infographic in Finnish and English. The aim is to support nursing students to learn about ABG analysis and sampling.

The use of instructional videos as teaching material has become more common. Studies have shown that teaching from videos can be motivating while increasing commitment of learning. Learning is further enhanced by splitting videos and varying angles to make it easier to internalize the topic.

The design for the instructional video was initiated by brainstorming, writing the synopsis and manuscript, which served as a template once filming started. The whole ABG sampling process was filmed in the instructional video. The video was edited to be sharable for a mass audience, and the project was completed with the release of the video on YouTube.

A pattern to facilitate the interpretation of the ABG analysis was carried out in the infographic. The project was executed as part of an international I-BOX project with the idea to produce digital material in order to advance training for nursing students.

KEYWORDS:

Sampling, arteries, blood specimen collection, video

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO	6
2 VALTIMOVERIKAASUNÄYTTEENOTTO	7
2.1 Paineenmittaussetti	8
2.2 Valtimoverikaasunäytteenoton valmistelu	9
2.3 Valtimoverikaasunäytteenotto	11
2.4 Valtimoverikaasunäytteen ja huuhtelulinjaston käsittely	13
2.5 Paineenmittaussetin nollaus	14
3 SULJETTU NÄYTTEENOTTOTEKNIikka	16
4 VALTIMOVERIKAASUANALYYSI JA SEN TULKINTA	18
4.1 Hapto-emästasapainohäiriöiden mekanismit	19
4.2 Asidoosi	20
4.3 Alkaloosi	22
5 OPETUSVIDEO	24
6 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS JA TAVOITE	27
7 TOIMINNALLINEN OPINNÄYTETYÖ	28
7.1 Suunnittelu	29
7.2 Toteutus ja projektin päättäminen	31
8 OPINNÄYTETYÖN EETTISYYS JA LUOTETTAVUUS	35
8.1 Eettisyys	35
8.2 Luotettavuus	36
9 POHDINTA	38
LÄHTEET	40

LIITTEET

Liite 1. Tiedonhaun taulukko.

Liite 2. Videon käsikirjoitus.

Liite 3. Infograafi.

KUVAT

Kuva 1. Paineenmittaussetti eli paineistettu huuhtelulinjasto.	8
Kuva 2. Paine pussi ja siihen liitetty liuospussi.	9
Kuva 3. Heparinisoitu ruisku.	10
Kuva 4. Näytteenotossa tarvittavat välineet.	11
Kuva 5. Paineenmittausanturi.	12
Kuva 6. Näytteenottoseptumi.	13

KUVIOT

Kuvio 1. Valtimoverikaasuanalyysi (Ahlskog-Karhu ym. 2018).	20
---	----

TAULUKOT

Taulukko 1. Viitearvot (Ilola 2013).	19
Taulukko 2. Aikataulusuunnitelma.	29

1 JOHDANTO

Valtimoverikaasunäytteellä tarkoitetaan valtimosta tai hiussuonistosta otettavaa verinäytettä (Alastalo ym. 2018a). Se on tärkein laboratoriotutkimus kriittisesti sairaan potilaan tutkimisessa (Koskenkari 2020), sillä sen avulla voidaan arvioida potilaan ventilaation riittävyyttä ja happeutumista (Lundgrén-Laine ym. 2017, 68). Valtimoverikaasunäytteen tarkoituksena on myös auttaa tunnistamaan happoemästäsapainon häiriötiloja (Ilola 2013).

Paineenmittaussetin kautta seurataan potilaan invasiivista verenpainetta ja se mahdollistaa myös valtimoverikaasunäytteenoton (Lundgrén-Laine ym. 2017, 19). Tässä opinnäytetyössä perehdytään valtimoverikaasunäytteenottoon suljettua näytteenottotekniikkaa käyttäen. Näyte otetaan paineenmittaussetin näytteenottoportista kajoamatta linjastoon (Lapin sairaanhoitopiiri 2016).

Opetusvideoita pidetään tällä hetkellä yhtenä suosituimmista tavoista antaa opetusta (Hoogerheide ym. 2016, 22–30). Se on yhtä tehokas hoitotyön opetustapa kuin luokassa toteutettu aiheen havainnollistaminen (McKenny 2011, 172–175). Lautkankareen (2014) mukaan videon aiheen suunnittelu ja käsikirjoitus ovat välttämättömiä, jotta tuotetusta videosta välittyy selkeä ja ytimekäs viesti.

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa opetusvideo sairaanhoitajaopiskelijoille valtimoverikaasunäytteenotosta paineenmittaussetin kautta käyttäen suljettua näytteenottotekniikkaa sekä infograafi suomeksi ja englanniksi valtimoverikaasunäytteen analysoinnin tueksi. Opinnäytetyön tavoitteena on tukea sairaanhoitajaopiskelijoiden oppimista valtimoverikaasunäytteenotosta ja sen analysoinnista. Toimeksiantajana toimii Turun Ammattikorkeakoulu ja opinnäytetyö tehdään osana kansainvälistä I-BOX –hanketta.

2 VALTIMOVERIKAASUNÄYTTEENOTTO

Valtimoverikaasunäytteenoton tarkoituksena on tutkia hengitystä, happo-emästasapainoa ja ventilaatiota eli keuhkotuuletusta. Valtimoverikaasunäyte helpottaa respiratoristen ja metabolisten häiriöiden tunnistamista. (Castro & Keenaghan 2020.) Respiratorisilla häiriöillä tarkoitetaan keuhkoventilaatioon liittyviä häiriöitä ja metabolisilla häiriöillä aineenvaihdunnallisia häiriöitä (Ilola 2013).

Valtimoverikaasunäyte voidaan ottaa arteriakanyyliin liitetystä paineenmittaussestistä eli paineistetusta huuhtelulinjastosta (kuva 1), punktoimalla valtimosta tai kapillaarinäytteenä lämmitetystä sormen päästä tai kantapäätä (Alastalo ym. 2018a). Verikaasunäyte voidaan ottaa myös laskimoverenkierrosta (Castro & Keenaghan 2020). Laskimoveren arvot eivät kuitenkaan suoraan kuvaa sydämen ja keuhkojen tilaa, sillä arvot ovat riippuvaisia ääreiskudosten aineenvaihdunnasta ja ääreisverenkierrosta (Holmström ym. 2017, 187). Tässä opinnäytetyössä käsitellään valtimosta otettavaa verikaasunäytettä paineenmittaussetin kautta.



Kuva 1. Paineenmittaussetti eli paineistettu huuhtelulinjasto.

2.1 Paineenmittaussetti

Paineenmittaussetin käyttö mahdollistaa invasiivisen paineen eli kajoavan verenpaineen jatkuvan monitoroinnin (Lapin sairaanhoitopiiri 2016). Invasiivista verenpaineen mittausta tarvitaan usein tehohoidossa, tehostetussa valvonnassa ja leikkauksissa (Elomaa 2013). Paineenmittaussetti mahdollistaa myös valtimeerikaasunäytteenoton (Lundgrén-Laine ym. 2017, 19). Paineenmittaussetin tilavuusrajoitettu ruisku ja näytteenottoportti luovat suljetun näytteenottolinjaston (Lapin sairaanhoitopiiri 2016).

Paineenmittaussetti tulee letkuttaa yksikön ohjeiden mukaisesti ennen arteriakanyyliin liittämistä (Lapin sairaanhoitopiiri 2016). Huuhtelulinjasto letkutetaan 0,9 % NaCl-liuoksella tai heparinisoidulla NaCl-liuoksella (Lundgrén-Laine ym. 2017,

128–129), ja liuospussi asetetaan painepussin sisään (Lapin sairaanhoitopiiri 2016). Letkutuksen jälkeen painepussiin (kuva 2) asetetaan 300 mmHg paine ja paineistettu huuhtelulinjasto liitetään arteriakanyyliin (Lundgrén-Laine ym. 2017, 128–129). Painepussissa oleva 300 mmHg paine varmistaa huuhtelulinjaston jatkuvan auki pysymisen (Ilola & Linden 2013a), ja estää veren takaisinvirtauksen sekä kanyylin tukkeutumisen (Lundgrén-Laine ym. 2017, 127). Lopuksi linjasto yhdistetään monitoriin ja tarkistetaan, että monitorilla näkyy verenpainekäyrä (Lapin sairaanhoitopiiri 2016).



Kuva 2. Painepussi ja siihen liitetty liuospussi.

2.2 Valtimoverikaasunäytteenoton valmistelu

Potilaan henkilöllisyys on tunnistettava aina ennen näytteenottoa. Tunnistaminen on hyvä tehdä kahdella eri tavalla, kuten potilasrannekkeesta ja kysymällä potilaan nimi sekä sosiaaliturvatunnus. (Olin & Terävä 2017.) Ennen näytteenottoa potilaalle kerrotaan, mitä näytteenotossa tapahtuu (Lundgrén-Laine ym. 2017,

18). Näkyvästi likaiset kädet pestään saippualla. Käsihuuhdetta annostellaan 3–5 millilitraa kuiviin käsiin kauttaaltaan. Käsiä hierotaan 20–30 sekuntia, kunnes kädet ovat kuivuneet. (Kurvinen & Terho 2013.)

Näytteenottoa varten varataan heparinisoitu ruisku (kuva 3), tehdaspuhtaat käsineet, käsidesi ja denaturoidut alkoholipyyhkeet näytteenottoportin eli näytteenotoseptumin puhdistusta varten (Lundgrén-Laine ym. 2017, 70). Kuvassa 4 on esitellyt näytteenotossa tarvittavat välineet. Välineiden keräämisen jälkeen desinfioidaan kädet (Kurvinen & Terho 2013), ja laitetaan tehdaspuhtaat käsineet (Lundgrén-Laine ym. 2017, 70).



Kuva 3. Heparinisoitu ruisku.



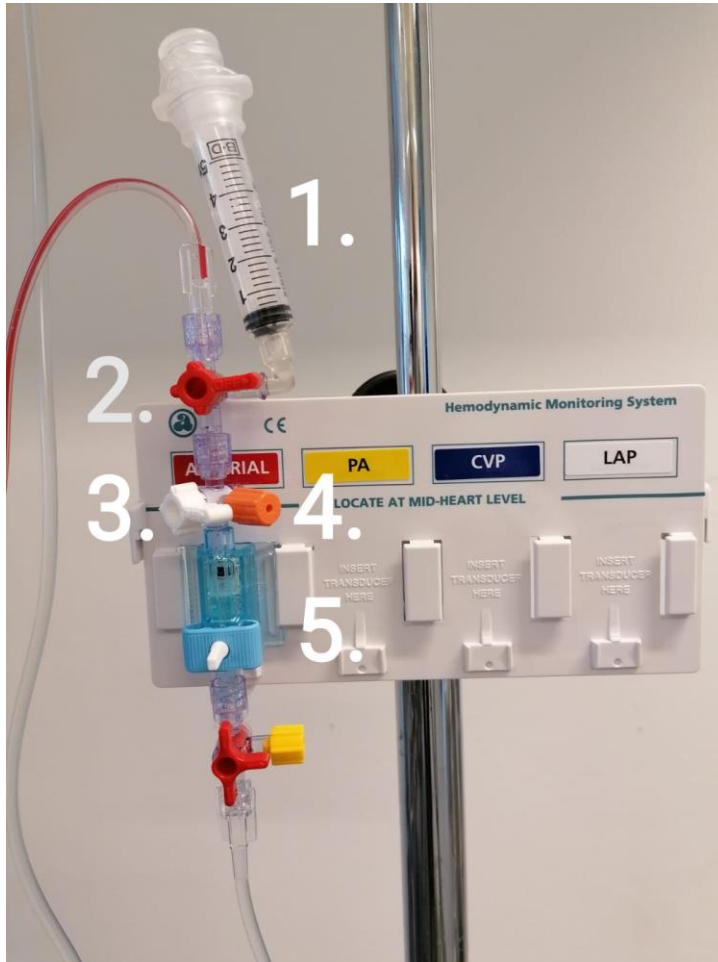
Kuva 4. Näytteenotossa tarvittavat välineet.

2.3 Valtimoverikaasunäytteenotto

Näytteenotto aloitetaan kääntämällä tilavuusrajoitetun ruiskun punainen hana (kuva 5) alaspäin eli paineenmittausanturia kohti, jolloin linjasto sulkeutuu hanan osoittamaan suuntaan. Tilavuusrajoitetun ruiskun mäntää vedetään taaksepäin veren nousemiseksi linjastossa näytteenottoseptumin (kuva 6) ohi. Näin varmistetaan, ettei näytteeseen aspiroida huuhtelunesteellä laimentunutta verta vaan saadaan puhdas verinäyte. Tilavuusrajoitetun ruiskun punainen hana käännetään potilaaseen päin, jolloin linjasto hanan osoittamaan suuntaan sulkeutuu. (Lapin sairaanhoitopiiri 2016.)

Näytteenottoseptumi desinfioidaan denaturoidulla alkoholipyyhkeellä. Näytteenottoseptumin kuivuttua, painetaan heparinisoitu ruisku näytteenottoseptumiin ja pyöräytetään se kiinni. (Lapin sairaanhoitopiiri 2016.) Heparinisoituun ruiskuun vedetään vähintään yksi millilitra verta (Labquality 2020). Näytteenotto tulee suorittaa rauhallisesti (Lundgrén-Laine ym. 2017, 70), sillä liian voimakas näytteen

käsittely voi aiheuttaa hemolyysia eli punasolujen hajoamista, joka johtaa näytteen virheellisen korkeaan kaliumarvoon (Alastalo ym. 2018b; 2018c).



Kuva 5. Paineenmittausanturi.

1) Tilavuusrajoitettu ruisku. 2) Tilavuusrajoitetun ruiskun punainen hana. 3) Ilmastushana. 4) Nollauskorkki. 5) Huuhtelija.



Kuva 6. Näytteenottoseptumi.

2.4 Valtimoverikaasunäytteen ja huuhtelulinjaston käsittely

Näytteenoton jälkeen ruisku korkitetaan välittömästi ja käännetään pystyyn (Varamäki 2017). Ruiskuun päässyt huoneilma muuttaa happiosapainetta, jonka vuoksi on tärkeää huomioida, ettei ruiskua ilmata huoneilmalla (Lundgrén-Laine ym. 2017, 70). Ruiskua naputellaan muutaman kerran ilmakuplien poistamiseksi (Varamäki 2017). Ruiskun mäntää painetaan varovaisesti, jolloin saadaan poistettua ilmakuplat korkin kautta (Alastalo ym. 2018c). Ruiskua käännellään useamman kerran ylösalaisin, jotta hepariini pääsee sekoittumaan näytteeseen (Ilola 2013). Ruiskussa oleva kuula varmistaa veren sekoittumisen ja ruiskussa oleva hepariini estää veren hyytymisen (Appold 2013).

Näytteenottoseptumi puhdistetaan denaturoidulla alkoholipyyhkeellä. Tilavuusrajoitetun ruiskun punainen hana käännetään paineenmittausanturia päin ja tyhjenetään tilavuusrajoitetussa ruiskussa oleva huuhteluneste kokonaan potilaaseen päin. Lopuksi punainen hana käännetään tilavuusrajoitettua ruiskua päin. Jos verta jää huuhtelulinjastoon, voidaan huuhtelijaa (kuva 5) puristaa muutaman

kerran, jotta linjasto täyttyy uudelleen huuhtelunesteestä. (Lapin sairaanhoitopiiri 2016.)

Ruiskuun merkitään potilaan nimi ja henkilötunnus, näytteenoton päivämäärä ja kellonaika sekä potilaan lämpötila. Näyte analysoidaan joko yksikön vierianalyysaattorilla sen käyttöohjeen mukaan tai lähetetään laboratorioon analysoitavaksi. (Lundgrén-Laine ym. 2017, 70.) Mikäli näyte analysoidaan vierianalyysaattorilla, noudatetaan laitekohtaisia käyttöohjeita (Alastalo ym. 2018d). Näyte tulee analysoida alle 15 minuutissa (Varamäki 2017). Jos näytettä ei pystytä analysoimaan alle 15 minuutissa, on näyte jäädytettävä 2–8-asteiseksi metabolian hidastamiseksi ja analysoitava 30 minuutissa (Alastalo ym. 2018c). Näyte ei saa kuitenkaan jäätyä tai se on käyttökelvoton (Lundgrén-Laine ym. 2017, 70).

2.5 Paineenmittaussetin nollaus

Arteriakanyloidun potilaan tarkkailuun ja hoitoon kuuluu invasiivisen paineenmittauksen tarkistus ja tarvittaessa kalibrointi eli nollaus. Jokaisen valtimoverikaasunäytteenoton jälkeen on hyvä tarkistaa, että monitorilla näkyy luotettava verenpainekäyrä ja tarvittaessa paineenmittaussetti on nollattava. (Lapin sairaanhoitopiiri 2016.)

Monitorin luotettavaa verenpainekäyrää varten on syytä tarkistaa, että painepussissa on riittävästi painetta. Ennen nollausta on määritettävä verenpaineen luotettavaa mittausta varten nollapiste. (Lapin sairaanhoitopiiri 2016.) Nollapiste sijaitsee sydämen eteisten tasolla, mikä on potilaan keskikainaloviivan ja neljännen kylkiluuvälin risteyskohdassa. Paineenmittausanturin nollauskorkin (kuva 5) on oltava samassa tasossa nollapisteen kanssa. Jos anturin mittaustaso on nollapisteen alapuolella, verenpaineen mittaustulokset ovat liian korkeita. Sen sijaan mittaustason ollessa nollapisteen yläpuolella, verenpaineen mittaustulokset ovat liian alhaisia. (Lundgrén-Laine ym. 2017, 128–129.)

Paineenmittausanturin nollaamiseksi on ensin suljettava nollauskorkin vieressä oleva ilmastushana (kuva 5) kääntämällä se potilaaseen päin. Näin saadaan suljettua potilaaseen päin menevä nestevirtaus. Tämän jälkeen nollauskorkkia

avataan hieman ilmalle avoimeksi ja painetaan monitorista "nollaa"-painiketta huomioiden yksikön monitoriohjeet. Lopuksi ilmastushana käännetään takaisin nollauskorkkia kohti ja nollauskorkki suljetaan. Monitorilta varmistetaan vielä, että invasiivinen paineenmittaus jatkuu ja monitorilla näkyy kunnollinen verenpaine-käyrä. (Lapin sairaanhoitopiiri 2016.)

3 SULJETTU NÄYTTEENOTTOTEKNIikka

Suljetun näytteenottotekniikan etuna valtimoverikaasunäytteenotossa on sen helppous sekä aseptisyys perinteiseen tekniikkaan eli kolmitiehanan kautta toteutettuun näytteenottoon verrattuna. Suljettu näytteenottotekniikka on turvallisempi tapa ottaa valtimoverikaasunäyte vähentäen pistotapaturmia sekä pienentäen verieritteiden riskiä. (Ilola & Linden 2013b.)

Appold (2013) mainitsee artikkelissaan, että yleisimpiä pistotapaturman aiheuttajia ovat turvavälineiden puute, puutteellinen koulutus pistämiseen sekä paikallisten turvallisuusohjeiden puuttuminen. Suljettu näytteenottotekniikka minimoi riskit pistotapaturmiin, sillä pistämistä ei tarvita. Perinteisessä näytteenottotekniikassa henkilökunta altistaa itsensä mahdollisille veren välityksellä tarttuville taudinaiheuttajille poistamalla ruiskusta ilma näytteenoton jälkeen ilman korkkia, jolloin riski verialtistukselle kasvaa. Suljetussa näytteenottotekniikassa käytetyn heparinisoidun ruiskun sekä sen päässä olevan korkin avulla voidaan ilma poistaa ruiskusta helposti, jolloin korkki sinetöi näytteen näin vähentäen riskiä mahdollisille verialtistuksille. (Appold 2013.)

Suljettu näytteenottotekniikka ei vaadi hukkaveren ottamista ennen näytteenottoa toisin kuin perinteinen näytteenottotekniikka (Hata ym. 2012, 530). Suljetun näytteenottotekniikan käyttö vähentää päivittäistä verenhukkaa 50 %:lla verrattuna perinteiseen tekniikkaan, jossa hukkaverta otetaan yhdellä näytteenottokerralla noin 2–10 millilitraa. Kriittisesti sairailta potilailta voidaan ottaa jopa kymmeniä näytteitä päivässä, jolloin hukkaveren määrä on huomattava. Verenhukan väheneminen pienentää samalla anemian riskiä, jolloin tarve verensiirroille pienenee. (ICU Medical 2015.)

Aiemmat tutkimukset ovat osoittaneet, että suljetun tekniikan käyttö joko vähentää kontaminaatioiden muodostumista tai ei ainakaan lisää riskiä niille. Tutkimusten mukaan intraluminaalisten eli luumenien kautta verenkiertoon päässeiden bakteerien aiheuttama kontaminaatiomäärä oli pienempi suljetussa tekniikassa kuin kolmitiehanan kautta toteutetussa näytteenotossa. Sen sijaan

ekstraluminaalisten eli iholta kanyylin ulkopinnalle päässeiden bakteerien aiheuttamissa kontaminaatiomäärissä ei ollut huomattavaa eroa näytteenottotekniikoiden välillä. (Hata ym. 2012, 530–534.) Arribi Vilelan ym. (2014) tekemän tutkimuksen mukaan flebiitin eli laskimotulehduksen määrä oli suljetulla näytteenottotekniikalla 29 % pienempi kuin perinteisellä tekniikalla. Hatan ym. (2012) tekemän tutkimuksen mukaan valtimoverinäytteen ottaminen suljetulla tekniikalla sisältää vähemmän kontaminaatoriskejä.

4 VALTIMOVERIKAASUANALYYSI JA SEN TULKINTA

Sairaanhoitajan on tärkeää osata tunnistaa happo-emästasapainohäiriöt ja niiden vaikutus potilaaseen. Respiratorisilla happo-emästasapainon häiriöillä tarkoitetaan joko keuhkoventilaation liiallisuuden eli hyperventilaation tai sen riittämättömyyden eli hypoventilaation aiheuttamaa tilaa. Metabolisilla happo-emästasapainon häiriöillä tarkoitetaan aineenvaihdunnallisten toiminnan häiriöiden kuten hypoksian, hypovolemian tai ketoosin aiheuttamaa tilaa. (Lundgrén-Laine ym. 2017, 71–79.)

Valtimoverikaasuanalyysissa arvioidaan veren pH, happiosapaine, hiilidioksidiosapaine, standardibikarbonaatti, emäsylimäärä ja laktaatti (Lundgrén-Laine ym. 2017, 68–71). Veren pH kuvastaa elimistön happamuutta, happiosapaine (pO_2) elimistön happipitoisuutta, hiilidioksidiosapaine (pCO_2) ventilaation riittävyyttä ja standardibikarbonaatti (HCO_3^-) veren luonnollisen emäksen määrää (Holmström ym. 2017, 187). Base excess eli BE-arvolla kuvataan emäsylimäärää (+) tai emäsalimäärää (-), jonka perusteella voidaan arvioida minkä verran happoa tai emästä on lisättävä, jotta pH-arvo olisi viitearvojen sisällä (Lyyra 2018). Laktaatilla eli maitohapolla tarkoitetaan anaerobisen reaktion lopputuotetta. Kohonnut laktaattipitoisuus aiheutuu usein kudosten hapenpuutteesta, joka voi olla seurausta hengitys- tai verenkiertoelimistön toimintahäiriöstä. (Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiiri 2021.) Taulukossa 1 on esitelty valtimoverikaasuanalyysistä tarkasteltavien arvojen viitearvot.

Taulukko 1. Viitearvot (Ilola 2013).

Viitearvot	
pH	7,35-7,45
pCO ₂	4,5–6,0 kPa
HCO ₃ ⁻	22–26 mmol/l
BE	0±2,5 mmol/l
pO ₂	11–13 kPa
Laktaatti	0,5–1,6 mmol/l

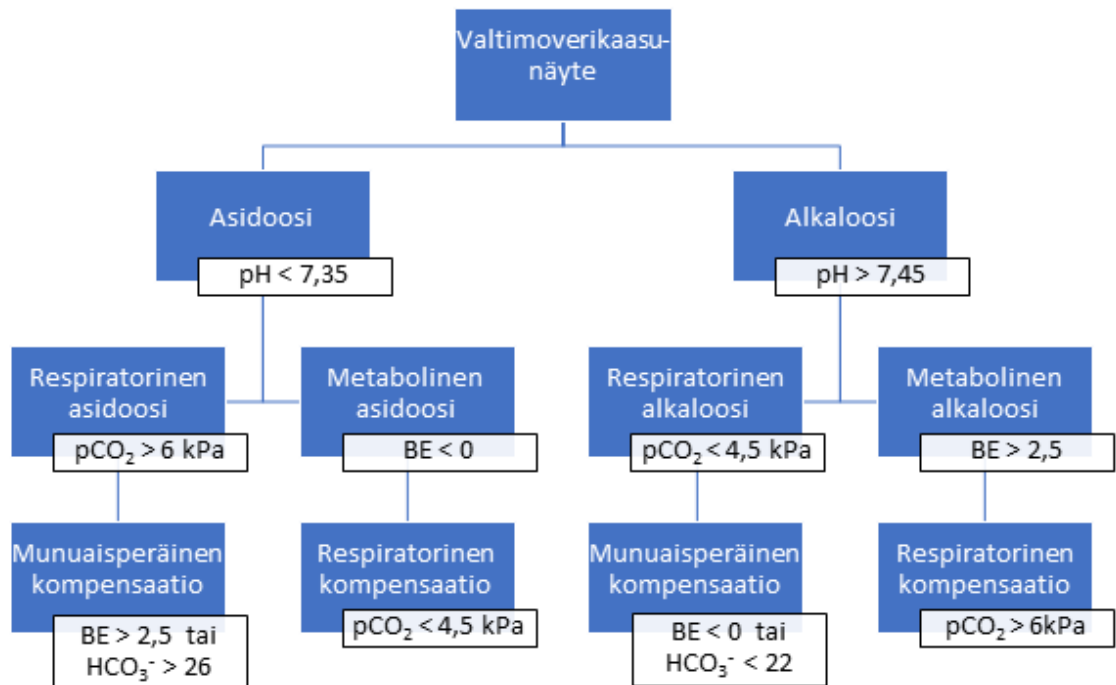
4.1 Happo-emästasyapainohäiriöiden mekanismit

Elimistö pyrkii korjaamaan happo-emästasyapainon häiriöt (kuvio 1) omien kompensatiomekanismien avulla, ettei pH muuttuisi merkittävästi. Respiratorisen säätelyjärjestelmän häiriintyessä, elimistö pyrkii kumoamaan häiriön metabolisella mukautumisella. Metabolisen säätelyjärjestelmän häiriintyessä, elimistö pyrkii kompensoimaan häiriön respiratorisella mukautumisella. (Lundgrén-Laine ym. 2017, 71.)

Respiratorisessa kompensaatiossa tiheällä hengityksellä voidaan edesauttaa hiilidioksidin poistumista elimistöstä muuttaen elimistön pH:ta emäksisemmäksi. Vähentynyt ventilaatio sen sijaan lisää hiilidioksidin kertymistä elimistöön, jolloin elimistön pH muuttuu happamammaksi. (Holmström ym. 2017, 187.) Respiratorisen kompensaaation vasteaika vaihtelee minuuteista tunteihin. Respiratorisen

kompensoinnin ollessa riittämätöntä, elimistö pyrkii kompensoimaan sitä metabolialla ja munuaisten säätelyllä. (Lundgrén-Laine ym. 2017, 72.)

Metabolisessa kompensoinnissa maksa ja kudokset toimivat metabolisena säätelyjärjestelmänä tuhoten happamia aineita. Sen vasteaika on minuutteja. Metabolisessa kompensoinnissa munuaiset osallistuvat säätelyyn erittäin joko happanta tai emäksistä virtsaa ja tuottaen vereen bikarbonaattia. Sen vasteaika vaihtelee tunneista vuorokausiin. (Holmström ym. 2017, 187; Lundgrén-Laine ym. 2017, 72.)



Kuvio 1. Valtimoverikaasuanalyysi (Ahlskog-Karhu ym. 2018).

4.2 Asidoosi

Asidoosilla tarkoitetaan elimistön nesteiden liiallista happamuutta, joka aiheutuu emästen liiallisesta menetyksestä tai happojen kertymisestä elimistöön. Jos pH on alle 7,35, on kyseessä asidoosi. (Lundgrén-Laine ym. 2017, 72.) Asidoosin voi tunnistaa seuraavista oireista: sydämen supistumistiheys eli syke laskee,

rytmihäiriöriski kasvaa, keuhkoverenkierron vastus lisääntyy, verenkierto heikenee suoliston alueella, verisuonet laajenevat ja hengitystaajuus kasvaa (Ilola 2013).

Potilaan veren hiilidioksiosapaineen ollessa koholla ja veren pH:n ollessa alle viitearvon, on kyseessä respiratorinen asidoosi. Äkillistä respiratorista asidoosia aiheuttaa esimerkiksi äkillinen keskushermostovamman aiheuttama häiriö hengityskeskuksessa, ventilaatiovajaus, hengitystä lamaavat lääkkeet kuten opioidit ja bentsodiatsepiinit, rintakehävammat ja hengitysteiden ahtaumat. Äkillinen respiratorinen asidoosi voi muodostua minuuteissa. (Lundgrén-Laine ym. 2017, 72–73.)

Keuhkosairauksia sairastavilla kuten astmaatikoilla ja COPD-potilailla, respiratorinen asidoosi voi olla krooninen tila. Kroonisessa respiratorisessa asidoosissa elimistön metabolisen kompensatiojärjestelmän avulla pH pysyy normaalina, vaikka hiilidioksidiosapaine on pysyvästi koholla. (Lundgrén-Laine ym. 2017, 74.)

Respiratorisessa asidoosissa happeutumisen parantamiseksi voidaan käyttää CPAP:ia (continuous positive airway pressure) eli ylipainehappihoitoa. Ventilaation parantamiseksi voidaan käyttää BiPAP:ia (bilevel positive airway pressure) eli kaksoispaineventilaattoria, joka laskee veren hiilidioksiditasoa ja parantaa happeutumista. Tämän lisäksi voidaan käyttää keuhkoputkia laajentavia lääkkeitä kuten salbutamolia. Respiratorista asidoosia hoidettaessa on myös kiinnitettävä huomiota elektrolyyttitasapainoon. (Lundgrén-Laine ym. 2017, 47,53, 74.)

Veren standardibikarbonaatin ja emäsyylimäärän vähentyessä, elimistöön muodostuu metabolinen asidoosi (Lundgrén-Laine ym. 2017, 72). Metabolinen asidoosi on yleisin happo-emästasapainohäiriöistä ja varhainen merkki tulevasta henkeä uhkaavasta vaaratilanteesta kuten laktaattiasidoosista. Metabolista asidoosia aiheuttaa hypoksia, ripulin ja oksentelun aiheuttama bikarbonaatin menetys, ketoosi, myrkytykset, maksan tai munuaisten vajaatoiminta sekä liiallinen nesteinfuusio, erityisesti liiallinen 0,9 % NaCl-liuoksen käyttö. (Ilola 2013.)

Mustajoen (2021) mukaan ”metabolisen asidoosin hoitona on sen aiheuttaneen sairauden hoito”. Mikäli metabolisen asidoosin aiheuttajana on esimerkiksi munuaisten vajaatoiminta, voidaan perussairauden hoitamisen lisäksi antaa suun kautta veren happamuutta vähentävää lääkettä kuten natrium- tai kalsiumkarbonaattia. (Mustajoki 2021.) Veren alkalisoinnin lisäksi metabolista asidoosia hoidettaessa on myös kiinnitettävä huomiota elektrolyyttitasapainoon ja riittävään hapetukseen (Lundgrén-Laine ym. 2017, 76).

Diabeteksen aiheuttama ketoasidoosi on myös yksi metabolisen asidoosin tiloista (Mustajoki 2021). Ketoasidoosi aiheutuu insuliinin puutteesta, jolloin verensokeri nousee yli 15 mmol/l ja ketoaineet yli 3 mmol/l (Strömsholm 2021). Ketoasidoosi saadaan korjattua insuliini- ja nestehoidolla (Mustajoki 2021).

Metabolisen asidoosin vaarallisin eli nopeiten henkeä uhkaava tila on laktaattiasidoosi, jossa elimistön plasman laktaattipitoisuus on kohonnut kudosten riittämättömän hapensaannin vuoksi. Laktaattiasidoosia aiheuttaa muun muassa sepsis, syvä anemia ja myrkytykset. Sen oireita ovat tajunnantason häiriöt, hyperventilaatio ja hyperkalemian aiheuttamat rytmihäiriöt. Veren pH:n ollessa alle 7,2 useat elimistön säätelyjärjestelmät menettävät tehonsa. Laktaattipitoisuuden ollessa yli 5 mmol/l, potilaiden kuolleisuus on jopa 60 %, jonka vuoksi potilaat ovat lähes aina tehohoidettavia. (Lundgrén-Laine ym. 2017, 76–77.)

4.3 Alkaloosi

Alkaloosilla tarkoitetaan elimistön nesteiden liiallista emäksisyyttä, joka aiheutuu emästen liiallisesta kertymisestä tai happojen menetyksestä. Jos pH on yli 7,45 on kyseessä alkaloosi. (Lundgrén-Laine ym. 2017, 72.) Alkaloosin voi tunnistaa seuraavista oireista: neurologiset oireet, jotka pahimmillaan tarkoittavat kouristuksia ja tajuttomuutta, valtimot supistuvat, sydämen minuuttivirtaus pienenee, rytmihäiriöriski kasvaa ja kudosten hapensaanti vaikeutuu (Ilola 2013).

Elimistön pH:n ollessa koholla ja veren hiilidioksiosapaineen laskiessa, kehittyy respiratorinen alkaloosi (Lundgrén-Laine ym. 2017, 77). Respiratorisen alkaloosin voi aiheuttaa hyperventilaatio, kipu, liiallinen mekaaninen hengitystukihoito,

hengityskeskuksen vamma ja hypoksemia (Ilola 2013). Hyperventilaation aiheuttaman respiratorisen alkaloosin korjaaminen voi viedä useita päiviä (Lundgrén-Laine ym. 2017, 77–78). Respiratorisen alkaloosin hoitoon kuuluu sen aiheuttaneen tilan korjaaminen. Kiihtynyttä potilasta rauhoitellaan ja tarvittaessa käytetään ahdistusta lieventäviä lääkkeitä. Hyperventilaatiota hoidetaan muun muassa paperipussihengittelyllä. Respiratorisen alkaloosin hoitoon kuuluu elektrolyyttitason korjaaminen. Tehohoidettavan potilaan hoidossa korostuu lisäksi kivunhoito ja riittävä sedaatio. (Piirilä 2020.) Potilaan yleistilaa on myös syytä seurata verikaasuanalyysin avulla (Lundgrén-Laine ym. 2017, 77).

Veren standardibikarbonaatin ja emäsyylimäärän noustessa, kehittyy metabolinen alkaloosi (Lundgrén-Laine ym. 2017, 77). Metabolinen alkaloosi aiheutuu yleisimmin diureeteista, mutta aiheuttajina voi myös olla voimakas ripulointi ja oksentelu, liiallinen bikarbonaatin käyttö ja hypovolemia. Metabolisen alkaloosin hoitoon kuuluu sen aiheuttaneen perussyyn korjaaminen. (Ilola 2013.) Ensisijaisesti on tärkeää huomioida verivolyymin palauttaminen ja hoitaa elektrolyyttihäiriöt. Runsa oksentelu ja ripulointi aiheuttaa usein liiallista kloridin menetystä, jota voidaan hoitaa 0,9 % NaCl-liuoksella tai KCl-konsentraatilla. Tämä hoito sopii myös samalla hypovolemian hoitoon. Diureettihoito aiheuttaa hypokalemiaa, jonka vuoksi tulisi käyttää kaliumia säästäviä diureetteja. (Inkinen 2020.) Diureettien aiheuttaman metaboliseen alkaloosiin voidaan myös käyttää aseratsolamidia. Ääritapauksissa alkaloosin hoitoon voidaan käyttää myös dialyysihoitoa. (Lundgrén-Laine ym. 2017, 78.)

5 OPETUSVIDEO

Opetusvideoiden käyttö lisääntyy jatkuvasti yhä enemmän niin koulutuksessa kuin vapaa-ajan käytössäkin. Opetusvideoita pidetään tällä hetkellä yhtenä suosituimmista tavoista antaa opetusta. (Hoogerheide ym. 2016, 22–30.) Videoiden käyttö opetuksessa antaa lukuisia mahdollisuuksia normaalin, pääasiassa luennointiin pohjautuvan opetuksen rinnalle. Videon tuottamisesta tehdyt tutkimukset osoittavat, että videoiden kautta toteutettava opetus nostattaa oppilaiden motivaatiota, saa oppilaat nauttimaan enemmän opetuksesta sekä sitouttaa oppiaineeseen. (Lautkankare 2014, 7–8.)

Videojulkaisua voidaan käyttää oppimateriaalina eli opetusvideona, jolla levitetään asiantuntijatietoa (Ailio 2015, 4). Videon toteutus vaatii useita työvaiheita, jonka vuoksi vaiheiden huolellinen ennakkosuunnittelu on tärkeää ennen varsinaisen videon tekemistä. Videon vaiheisiin kuuluu ideointi, synopsis eli lyhyt luonnos videon sisällöstä, käsikirjoitus, kuvasuunnittelu sekä kuvausvaihe. (Apogee Productions 2013.) Videon saattaminen julkaisukelpoiseksi sisältää vielä kuvatus materiaalin editoinnin, jonka jälkeen video on valmis julkaistavaksi (Ailio 2015, 4).

Videon hahmottaminen alkaa perusideasta. Jo ennen synopsisista on hyvä suunnitella mitä videolla halutaan opettaa, kenelle video suunnataan, mikä on videon tyyli eli keino, jolla asia kerrotaan sekä millä budjetilla video tehdään. Lähtökohtana on saada videosta hyvä perusidea. Kun perusidea on suunniteltu, aletaan suunnittelemaan synopsisista. (Apogee Productions 2013.) Synopsis sisältää videon kannalta tärkeimmät tapahtumat kronologisessa järjestyksessä. Sen pituudella ei ole merkitystä, pituus voi vaihdella muutamista lauseista muutamiin sivuihin. Tärkeintä on saada perusrunko selville. Synopsis toimii pohjana todelliselle käsikirjoitukselle. (Ekonoja ym. 2009.)

Käsikirjoitus on ehdoton ajatellen videon tuottamisen sujumista. Käsikirjoituksen tulee sisältää videon runko sekä kohtaukset yksityiskohtaisesti eriteltynä. (Apogee Productions 2013). Kohtauksessa siirrytään seuraavaan, kun vaihdetaan paikkaa tai aikaa (Ailio 2015, 10). Käsikirjoituksessa olevat kohtaukset on

kyettävä ilmaisemaan kuvan ja äänen avulla. Siinä ei oteta kantaa kuvakulmiin tai kameran liikkeisiin, tätä varten on tehtävä erillinen kuvasuunnittelu. Kuvasuunnittelussa tulisi aina miettiä miksi kuvaa tarvitaan ja miten se tukee käsikirjoitusta. (Apogee Productions 2013.)

Videon kuvaaminen aloitetaan kuvakulmien ja kuvauspaikan suunnittelulla. Kuvaajan on myös hyvä välttää vastavaloa eli suuntaamasta kameraa valonlähdettä kohti. Kun kuvaajalla on valittuna kuvauspaikat, on syytä keskittyä taustalla näkyviin yksityiskohtiin, ja mahdollisuuksien mukaan karsia ne pois kuvasta. (Ekonoja ym. 2009.)

Kuvauspaikkojen ollessa valittuna, on kuvaus mahdollista aloittaa. Hyvänä sääntönä on muistaa kameran käynnistyttyä odottaa muutama sekunti ennen kuvauksen aloittamista. Sama sääntö toimii myös toiminnan jälkeen. Näin varmistutaan, että kaikki tallennettu toiminta saadaan otokseen, sekä mahdolliset kuvan tärähdykset eivät vaikuta kuvan laatuun. (Apogee Productions 2013.)

Huolella tehty käsikirjoitus toimii editoinnin ohjenuorana kohtausten yhdistämisessä valmiiksi teokseksi ja on välttämätöntä videon valmiiksi saamisen suhteen (Smileaudiovisual 2015). Editoinnin tarkoituksena on poistaa videosta turhia osia (Ailio 2015, 6), ja koostaa kohtaukset kronologiseen järjestykseen (Smileaudiovisual 2015). Editoinnin lopuksi video tarkistetaan niin ilmaisullisesti kuin kielellisesti. Varmistetaan äänentason ja värisävyjen yhdenmukaisuus. Huolehditaan lisäksi, että video noudattaa tilaajan ohjeita tekstipohjien, logojen ja fontin suhteen. (Ailio 2015, 7.) Videon valmistuttua on käsikirjoitus muokattava kuvatun kaltaiseksi. Käsikirjoitus koostuu erilaisista kohtauksista muodostettuun kokonaisuuteen. (Ailio 2015, 10, 57.)

Opetusvideoista oppimista on lisännyt videoiden segmentointi eli videon osiin jakaminen sekä videon kuvakulmien vaihtelu. Segmentoinnissa opiskelijoilla on aikaa sisäistää videolla käsiteltävät asiat ennen uuden asian käsittelyä. (Mayer & Pilegard 2014, 345–368.) Segmentoinnista saattaa olla erityisesti hyötyä, kun video on monimutkainen, katsojille uusi tai opetusvideo on kovin tapahtumarikas, koska näin katsojalla on enemmän aikaa prosessoida oppimaansa tietoa (Fiorella

& Mayer 2018, 465–470). Kuvakulmien vaihtelussa suurena etuna on, että katsojalla on mahdollisuus nähdä paremmasta kuvakulmasta opetettava asia. Katsojalla on myös mahdollisuus päästä seuraamaan opetettavaa aihetta omasta näkökulmasta tai kolmannen persoonan näkökulmasta. (Fiorella ym. 2017, 653–665.) Videon näkeminen ensimmäisen persoonan näkökulmasta mahdollistaa oppimisen omasta perspektiivistä, jonka voidaan odottaa syventävän oppimista (Fiorella & Mayer 2018, 465–470). Opetusvideota, johon on sisällytetty tekstiä ja visuaalista sekä verbaalista informaatiota, on todettu parantavan tiedon prosessointia (Cuevas & Dawson 2018), mutta toisaalta multisensorinen eli moniaistinen oppiminen saattaa vaikeuttaa oppimista aivojen rajallisen käsittelykapasiteetin vuoksi (Rop ym. 2018).

6 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS JA TAVOITE

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa opetusvideo sairaanhoitajaopiskelijoille valtimoverikaasunäytteenotosta paineenmittaussetin kautta käyttäen suljettua näytteenottotekniikkaa sekä infograafi suomeksi ja englanniksi valtimoverikaasunäytteen analysoinnin tueksi. Opinnäytetyön tavoitteena on tukea sairaanhoitajaopiskelijoiden oppimista valtimoverikaasunäytteenotosta ja sen analysoinnista.

7 TOIMINNALLINEN OPINNÄYTETYÖ

Toiminnallisen opinnäytetyön tarkoituksena on tuottaa käytännönläheinen ja toiminnallinen tuotos (Airaksinen & Vilkkä 2003, 9). ”Projekti on tavoitteellinen, tietyn ajan kestävä prosessi. Se voi olla osa isommasta hankkeesta tai tähdätä tiettyyn rajattuun kertaluonteiseen tulokseen.” (Airaksinen & Vilkkä 2003, 48.)

Tämän projektin tarkoituksena oli tuottaa video sairaanhoitajaopiskelijoille osana Turun ammattikorkeakoulun I-BOX –hanketta. Hankkeen tarkoituksena on luoda digitaalista materiaalia kuten videoita ja podcasteja avoimelle oppimisalustalle kehittämään sairaanhoitajaopiskelijoiden koulutusta ja harjoittelua (I-BOX n. d.). Videon lisäksi tuotettiin infograafi valtimoverikaasunäytteen tulkinnasta sekä suomeksi että englanniksi. Hankkeen rahoittajana toimi EU ja Erasmus+ Strategic Partnership for higher education (Turun ammattikorkeakoulu 2021). Tästä opinnäytetyöstä ei aiheutunut kustannuksia.

Projektin vaiheita ovat valmistelu, suunnittelu, toteuttaminen ja projektin päättäminen. Projektin valmistelu alkaa tarpeesta, joka määrittelee ja rajaa projektin aiheen. Huolellisuus valmisteluvaiheessa edesauttaa projektin etenemistä suunnitteluvaiheeseen. Suunnitteluvaiheessa määritellään projektin tavoitteet ja pohditaan ratkaisuja niiden saavuttamiselle. Työn laajuus määritellään ja projektin aikataulu sekä kustannukset suunnitellaan riittävän tarkasti. Suunnitteluvaiheen sisältö raportoidaan projektisuunnitelmaan. (Mäntyneva 2016, 15–17.)

Suunniteltu projekti tuotetaan projektin toteutusvaiheessa. Tarvittaessa suunnitelmaan tehdään muutoksia, mikäli projektin eteneminen ja valmistuminen sitä edellyttää. Projektin tuotoksen valmistuttua, päätetään projekti. Sen yhteydessä laaditaan tiivis loppuraportti projektin toteutuksesta ja arvioidaan projektin onnistumista. Projektin ohjaaja varmistaa projektin tavoitteet ja siihen kuuluvat tehtävät toteutuneiksi. Lopuksi projekti viimeistellään ja arkistoidaan sekä luovutetaan sen tilaajalle. (Mäntyneva 2016, 17.)

7.1 Suunnittelu

Projektin aihe oli valmiiksi rajattu ja sen sisältö oli I-BOX –hankkeen puolesta määritelty. Työn suunnitteluvaihe alkoi aiheeseen perehtymisellä. Suunnitteluvaiheessa tehtiin alustava aikataulu (taulukko 2) ja määriteltiin projektin tavoitteet, kuten Mäntyneva (2016, 15–17) kirjassaan ohjeistaa.

Aineistoa opinnäytetyöhön etsittiin keskeisistä hoitotyön tietokannoista: Cinahl Complete, Terveystietokanta, Oppiportti, PubMed ja Science Direct. Tiedonhaku rajattiin suomenkieliseen ja englanninkieliseen aineistoon. Haku rajattiin vuosilta 2011–2021 saatavilla oleviin kokoteksteihin. Hakusanoiksi määriteltiin: arterial blood gas, abg, sample, closed, verikaasuanalyysi, paineenmittaus, verikaasulaitteet, learning, instructional video ja students. Liitteessä 1 on esitelty tarkempi kuvaus tiedonhausta, jossa määriteltiin eri tietokannoissa käytetyt hakusanat ja niihin liittyvät rajaukset. Aineistoa haettiin myös kirjastosta löytyvästä aiheeseen liittyvästä kirjallisuudesta. Aineistonhaussa hyödynnettiin Turun ammattikorkeakoulun kirjaston informaattikkoa lisämateriaalin etsimiseksi.

Taulukko 2. Aikataulusuunnitelma.

Opinnäytetyön aikataulusuunnitelma	
Viikko 2-3	Tiedonhaku, aiheen rajaus ja perehtyminen aiheeseen
Viikko 3-5	Opinnäytetyön suunnitelman laatiminen ja palautus
Viikko 6	Seminaariesitys ja opponointi
Viikko 7-11	Videon suunnittelu ja käsikirjoitus, tiedonhaun ja tietoperustan vahvistaminen
Viikko 12	Videon kuvaus
Viikko 12-16	Videon editointi ja raportin kirjoittaminen
Viikko 17	Infograafin toteutus ja opinnäytetyön viimeistely sekä palautus

Opinnäytetyön suunnitelman hyväksymisen jälkeen alkoi projektin tuotoksen eli videon ja infograafin suunnittelu. Infograafiin suunniteltiin verikaasuanalyysin tulokintaa helpottava kuvio. Videon suunnittelu lähtee perusideasta eli siitä, kenelle video halutaan suunnata, mitä sillä halutaan kertoa ja mikä on videon tyyli (Apogee Productions 2013). Videon tyyli oli opetusvideo ja se tuotettiin kansainvälisesti I-BOX –hankkeeseen osallistuvien sairaanhoitajakoulutusta tarjoavien koulujen opetuskäyttöön. Hanke edellytti, että video tuotetaan englannin kielellä, video ei sisällä ääntä ja että taustalla oleva ääniraita on CC-lisensioitua (Creative Commons) musiikkia. CC-lisenssi syrjäyttää teoksen sopimuslisensoijien käyttörajoitukset ja antaa sen käyttäjälle lisäoikeuksia materiaalien hyödyntämiseen ilman erillistä lupaa (Copyright n. d.). Aloitus- ja lopetuskuvat ovat hankkeen tekemiä, johon oli tarkoitus lisätä aiheen otsikko ja tekijät.

Apogee Productionsin (2013) ohjeiden mukaisesti tehtiin synopsis, jossa ei eritelty kohtauksia vaan hahmoteltiin videon keskeisimmät tapahtumat aikajärjestyksessä. Keskeisimmiksi tapahtumiksi määriteltiin potilaan identifiointi ja hoito-toimenpiteestä kertominen, näyttötoimen valmistelu ja näyttötoimenotto sekä näyttötoimen käsittely ja niiden pohjalta luotiin käsikirjoitus. Käsikirjoituksessa videon suunniteltiin alkavan kohtauksesta, jossa hoitaja saapuu huoneeseen, desinfioi kätensä, esittelee itsensä ja tunnistaa potilaan sekä kertoo tulevasta toimenpiteestä. Seuraavassa kohtauksessa suunniteltiin esitettävän näyttötoimenotossa tarvittavat välineet. Kohtauksien välille suunniteltiin editointivaiheessa lisättävän interaktiivisuutta lisääviä ja katsojaa pohtimaan herättäviä välikysymyksiä. Näyttötoimenotto ja sen valmistelu suunniteltiin kuvattavan muutamasta eri kuvakulmasta, jotta videosta saatava tieto olisi paremmin sisäistettävissä, kuten Fiorella ja Mayer (2018, 465–470) ohjeistavat. Näyttötoimenoton jälkeen suunniteltiin näyttötoimen käsittelyä.

Video suunniteltiin toteutettavan simulaatioympäristössä, mutta nuket sijasta sovitettiin käytettävän potilasnäyttelijää ja tekoveria. Videon kuvaamista varten varattiin kamerajalustan ja webbikameran sisältävä videoreppu, hoitajan työasu ja potilasvaatteet sekä tehohoitotyön tila Turun ammattikorkeakoulusta. Videon suunnitelluksi kestoksi arvioitiin noin 5–10 minuuttia.

7.2 Toteutus ja projektin päättäminen

Opetusvideota kuvattiin neljä eri kertaa Turun ammattikorkeakoulun tehohoito-työn tiloissa. Vallitsevan COVID-19-pandemian vuoksi Turun ammattikorkeakoulun tiloissa tuli käyttää turvallisuusohjeiden mukaisesti kirurgista suu-nenäsuojusta. Ensimmäisellä kuvauskerralla tutustuttiin tilaan ja suunniteltiin haluttu kuvauspaikka sekä kuvakulmat huomioiden videon valotus ja tausta, joihin Ekonoja ym. (2009) tekstissään suosittelevat kiinnittämään huomiota. Kuvauspaikasta karsittiin tarpeettomat tavarat pois mahdollisimman autenttisen tehohoitotilan luomiseksi ja potilaana esiintyvä valmisteltiin videokuvausta varten pukemalla hänelle potilasvaatteet sekä potilasranneke. Kuvauspaikalle jätettiin imulaite, tippateline, jossa oli paineenmittaussetti ja infuusiotorni. Kaksi linjastoa yhdistettiin potilaaseen teipatun CVK:n eli keskuslaskimokatetrin kautta. Arteriakanyyliä poistettiin neula ja kanyyli teipattiin potilaan ihoon kiinni. Päälle laitettiin sidokset ja sidoksiin kirjoitettiin ”ART”, jotta arteriakanyyliä ei erehtyisi luulemaan laskimokanyyliksi, eikä siihen annosteltaisi laskimoon tarkoitettuja lääkkeitä tai nesteitä, kuten Hoppu (2020) tekstissään ohjeistaa merkitsemään. Toinen arteriakanyyli yhdistettiin tekoveripussiin ja se aseteltiin piiloon potilaan paidan sisälle, jotta näytteenotosta tulisi mahdollisimman aito. Sidoksilla saatiin luotua illuusio aidosta kanyloinnista. Ennen paineenmittaussetin yhdistämistä arteriakanyyliin, linjasto letkutettiin NaCl-liuoksella. Linjaston letkutusta ei videossa käsitellä työn aiheajauksen vuoksi. Lopuksi monitoriin asetettiin keskeisiä vitaaleja kuten verenpaine, syke, kehon lämpötila ja happisaturaatio.

Ennen kuvauksien aloittamista kerrattiin kohtaukset ja tarvittavat kuvakulmat. Video kuvattiin Zoom-sovelluksen kautta ja sen kuvaaminen pohjautui käsikirjoitukseen. Hyvää opetusvideota varten kuvattiin kohtauksia useista eri kuvakulmista, kuten Mayer ja Pilegard (2014) ohjeistavat. Videokuvaamisen aikana otettiin matkapuhelimella valokuvia painepussista, paineenmittaussetistä ja näytteenotossa tarvittavista välineistä opinnäytetyötä varten.

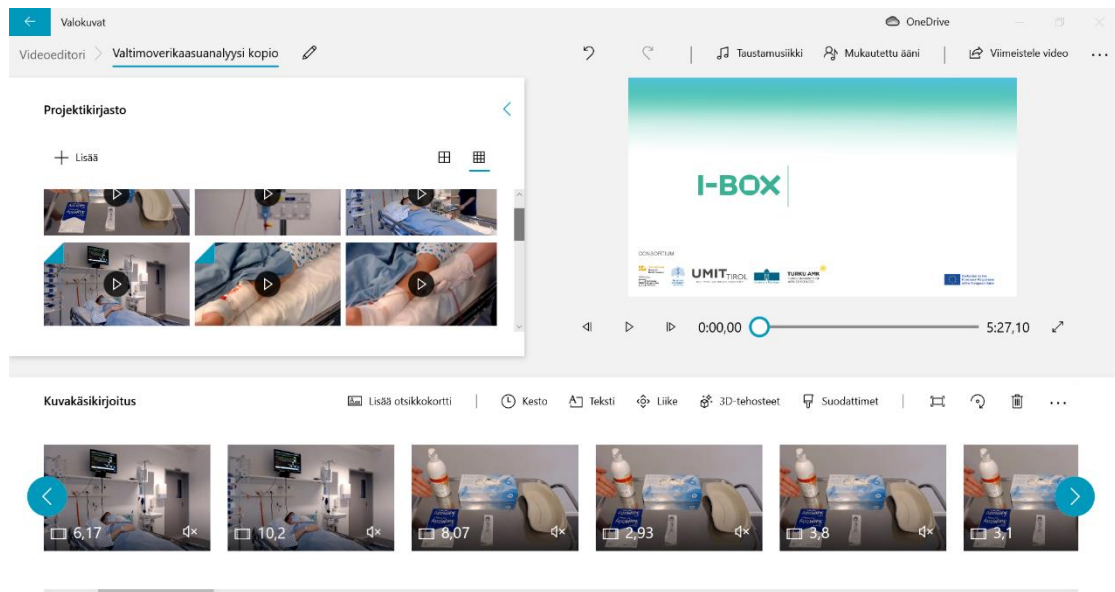
Videota editoidessa huomattiin, että kuvausvaiheessa paineenmittaussetti oli ollut infuusiotelineessä niin, että tilavuusrajoitetun ruiskun kärki osoitti alaspäin.

Kirjallisuudessa ei käynyt suoraan ilmi, että paineenmittaussetti olisi ollut väärinpäin, mutta kohtaukset päädyttiin kuitenkin kuvaamaan uudestaan, sillä kirjallisuuden perusteella yleinen käytäntö on pitää paineenmittaussetti telineessä niin, että ruiskun kärki osoittaa ylöspäin (kuva 5). Kirjallisuuden ja yleisen käytännön pohjalta haluttiin varmistaa opetusvideon oikeellisuus ja otokset, joissa paineenmittaussetti näkyy selvästi olevan vastoin yleistä käytäntöä, päätettiin kuvata uudelleen. Aikaisemmin kuvatut otokset tarkistettiin yksitellen ja arvioitiin, kuinka monessa kohtauksessa paineenmittaussetti on tai kuinka selvästi se taustalla näkyy. Arvioinnin perusteella listattiin ylös otokset, jotka oli kuvattava uudestaan. Toisella kuvauskerralla tarvittavat otokset kuvattiin kolmeen kertaan ja ne varmistettiin kuvauksen loppuksi, jotta kaikki tarvittava olisi kuvattu.

Video editoitiin Windowsin videoeditorilla (kuva 7). Sen editoinnissa otettiin huomioon I-BOX –hankkeen vaatimukset, kuten Ailio (2015, 7) suosittelee. Videon editointi aloitettiin valitsemalla videoeditorin projektikirjastoon kaikista kohtauksista onnistunein kohtaus. Projektikirjastosta siirrettiin videoleikkeet kuvakäsikirjoitukseen käsikirjoituksen mukaisesti kronologiseen järjestykseen, kuten Smile-audiovisualin (2015) tekstissä neuvotaan. Sen jälkeen otoksista leikattiin ylimääräinen sisältö. Editoinnin edetessä muokattiin käsikirjoitusta videon sulavuuden varmistamiseksi. Kohtauksia leikattiin ja jäsenneltiin uudelleen, jotta katsojan on helpompi seurata ja sisäistää katsomaansa. Osa videoleikkeistä hidastettiin jopa 0,02-kertaiseksi, jotta haluttu teksti saatiin sopivaksi ajanjaksoksi näkyviin ja katsoja ehtii lukea sen ennen videolla tapahtuvaa ohjausta. Editoinnin aikana todettiin, että kuvanlaatu oli liian heikko huuhtelulinjaston käytön aikana, joten kyseinen kohta kuvattiin uudestaan.

Kolmannella kuvauskerralla kuvattiin useita otoksia lähietäisyydeltä paineenmittausanturin huuhtelijan käytöstä. Puuttuva osuus leikattiin osiin, lisättiin videoon ja editoitiin siihen liittyvät opetustekstit. Kaikkien videoleikkeiden ollessa kronologisessa järjestyksessä, leikattuina ja opetustekstit lisättyinä, käännettiin opetustekstit I-BOX –hankkeen ohjeiden mukaisesti englanniksi. Kääntämisessä käytettiin apuna MOT-sanakirjaa ja englanninkielisen osuuden oikeaoppisuus varmistettiin loppuksi englantia äidinkielenään puhualta lääketieteen opiskelijalta.

Videon taustamusiikiksi lisättiin Windowsin videoeditorin oma cc-lisensioitu taustamusiikki ”Anodisoitu”. Videon koettiin näin olevan enemmän mielenkiintoa herättävä. Taustamusiikin äänenvoimakkuutta hiljennettiin, ettei ääniraita dominoi liikaa videolla, kuten Ailio (2015, 7) ohjeistaa huomioimaan äänentason käytöstä oppaassaan.



Kuva 7. Videoeditori.

Video lähetettiin toimeksiantajan yhteyshenkilölle palautteen antamista varten. Yhteyshenkilöltä saatiin parannusehdotukseksi sisällyttää videoon enemmän näytteen käsittelyä sekä paineenmittaussetin nollaus. Neljännellä kuvauskerralla kuvattiin paineenmittaussetin nollaus ja näytteen käsittely. Videoon editoitiin tarvittavat lisäykset, joita sen valmistuminen edellyttää, kuten Mäntyneva (2016, 15–17) neuvoo toteutusvaiheessa tehtävän.

Valmiin videon sisältö ja ohjetekstit lähetettiin arvioitavaksi toimeksiantajan yhteyshenkilölle. Sen jälkeen tarkennettiin vielä tekstisisältöjä, lyhennettiin käsien desinfiointiosiota sekä vaihdettiin taustamusiikiksi videoeditorin ”rento svengi”. Videon lopulliseksi kestoksi tuli 7 minuuttia ja 6 sekuntia. Videon käsikirjoitusta muokattiin editoinnin päätyttyä vastaamaan videon sisältöä, kuten Ailio (2015, 10,

57) tekstissään suosittelee. Liitteessä 2 on esitelty videon käsikirjoitus, jossa kuvataan kohtaukset aikajärjestyksessä.

Infograafiin tehtiin happo-emästasapainohäiriöiden analysointia selkeyttävä kuvio Piktochart-sovelluksessa hankkeen ohjeiden mukaisesti. Kuviossa käytettiin viitearvojen sijaan suuntanuolia kuvaamaan happo-emästasapainohäiriöiden muutosta. Valmis infograafi lähetettiin arvioitavaksi toimeksiantajan yhteyshenkilölle ja saadun palautteen perusteella infograafin kuvioon lisättiin laktaattiasidoosi. Liitteessä 3 on esitelty infograafi suomeksi ja englanniksi. Valmis video julkaistiin YouTubessa I-BOX –hankkeen tilille ohjeiden mukaisesti. Video löytyy osoitteesta <https://www.youtube.com/watch?v=AMhw2QIIHDw> ja lisäksi I-BOX –hankkeen omilta sivuilta, osoitteesta <https://i-box.tecnocampus.cat/about-i-box/> on mahdollista nähdä sekä infograafi että video. Valmis opinnäytetyön raportti julkaistiin Theseuksessa.

8 OPINNÄYTETYÖN EETTISYYS JA LUOTETTAVUUS

8.1 Eettisyys

Hyvän tieteellisen käytännön mukaan tieteellisen tutkimuksen tulee olla luotettava, eettisesti hyväksyttävä ja tutkimustulosten uskottavia. Tiedonhankinta-, tutkimus- ja arviointimenetelmien tulee olla eettisesti oikeaoppisia. Muiden tutkijoiden työtä arvostetaan ja annetaan heidän saavutuksilleen asianmukainen arvo viittaamalla julkaisuihin asianmukaisesti. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012, 6.) Tämä opinnäytetyö noudattaa Turun ammattikorkeakoulun kirjoitusohjeita. Tiedonhaku on eettisesti oikeanlaisesti toteutettu ja lähdeviittaukset ovat asianmukaisesti tehty. Tutkimuseettisen neuvottelukunnan (2012) mukaan hyvään tieteelliseen käytäntöön kuuluu tutkimuslupien hankinta. Opinnäytetyöhön tarvittava tutkimuslupa oli I-BOX –hankkeen puolesta asianmukaisesti hankittu.

Hirsjärven ym. (2015) mukaan hyvä aihe on muun muassa itseään kiinnostava ja opettavainen sekä aiheesta on saatavilla riittävästi tietoa. Valtimoverikaasunäytteenotto tekniikkana on vuosien myötä kehittynyt ja eri näytteenottotekniikoista on saatavilla runsaasti tutkimustietoa, joka vahvistaa työn teoriapohjaa ja korostaa työn eettistä hyväksyttävyyttä.

Jokaiselle videoon osallistuvalla on kerrottava projektin tavoite, tehtävä ja hyöty, joka tutkimuksesta on odotettavissa (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2013, 214). Ennen videon kuvaamista käytiin videolla esiintyvien kesken läpi projektin tehtävä, tavoite ja odotettava hyöty sekä videon julkaisualusta. Jokainen videolla esiintyvä allekirjoitti kirjallisen videomateriaalin sekä valokuvien käyttösopimuksen, joka toimitettiin opinnäytetyön toimeksiantajan yhteyshenkilölle. Pesolan ja Rehbiner (2019) mukaan näin huomioidaan kuvattavan yksityisyyden ja henkilötietojen suoja. Videosta tehtiin alustava käsikirjoitus ja jokainen videon kuvaamiseen osallistunut oli tietoinen siitä, mitä kuvataan. Opinnäytetyön videolla esiintyivät tämän opinnäytetyön tekijät, jotka olivat tietoisia osallistumisensa vapaaehtoisuudesta ja mahdollisuudesta keskeyttää osallistuminen videon kuvaamiseen,

jolloin videon esiintyjiksi olisi hankittu toiset esiintyjät. Koko videoprosessi noudatti eettisiä toimintaperiaatteita.

Opinnäytetyötä tekevän ammattikorkeakouluopiskelijan tulee hallita hyvä tieteellinen käytäntö ja sen vastuut (Ammattikorkeakoulun rehtorineuvosto 2019, 5). Hyvän tieteellisen käytännön keskiössä ovat tiedeyhteisön tunnustamat toimintatavat eli rehellisyys, huolellisuus ja tarkkuus niin työssä kuin myös sen esittämisessä ja arvioinnissa (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012, 6). Nämä toimintatavat huomioitiin kertomalla rehellisesti ja huolellisesti opinnäytetyön etenemisestä, jatkuvasti tarkastellen omaa toimintaa. Työn kieliasu tarkastettiin työn tekijöiden toimesta ja plagioinnin tarkistukseen käytettiin Urkund-nimistä plagiaa-tintunnistusjärjestelmää, kuten Turun ammattikorkeakoulu (2020) ohjeistaa.

8.2 Luotettavuus

Opinnäytetyön kirjallisuuskatsauksen tiedonhaussa käytettiin keskeisiä terveysalan tietokantoja, joiden käyttö lisäsi työn uskottavuutta. Tietokannoista toteutettu tiedonhaku koottiin tiedonhaun taulukoksi (liite 1), jotta haku voidaan tarvittaessa toistaa ja näin vahvistaa työn luotettavuutta. Opinnäytetyön luotettavuutta arvioi-nessa on hyvä tarkastella käytettyjä lähteitä kriittisesti. Lähteitä valitessa kiinnite-tään huomiota lähteiden alkuperään, uskottavuuteen ja julkaisuvuoteen, kirjoitta-jan tunnettavuuteen sekä tutkimuksen objektiivisuuteen. (Hirsjärvi ym. 2015, 113–114.) Lähteiden alkuperään kiinnitettiin huomiota pyrkimällä valitsemaan al-kuuperäisiä lähteitä. Lähteitä valittiin monipuolisesti kansainvälisistä lähteistä. Lähteiksi valittiin korkeintaan kymmenen vuotta vanhaa tutkimustietoa, jotta työn tuotos eli video perustuisi tuoreimpaan kansainväliseen tutkimustietoon, mikä li-sää työn lähdekriittisyyttä ja vahvistaa työn luotettavuutta. Opinnäytetyössä käy-tettiin vain yhtä yli kymmenen vuotta vanhaa videoinnin vaiheisiin liittyvää julkai-sua, jonka sisältämän tiedon katsottiin pysyneen muuttumattomana. Kansainvä-listen lähteiden kääntämisessä hyödynnettiin Turun ammattikorkeakoululla käy-tössä olevaa MOT-sanakirjaa, pyrkien säilyttämään alkuperäisen tiedon muuttu-mattomuus. Työn luotettavuuden lisäämiseksi, valmiin opinnäytetyön ja videon

oikeellisuus sekä englanninkieliset käännökset tarkistettiin sekä toimeksiantajan yhteyshenkilöltä että äidinkielenään englantia puhuvalta lääketieteen opiskelijalta.

Opinnäytetyöhön saatiin ohjausta suunnitelman alusta lähtien opinnäytetyön ohjaajalta. Tarvittaessa toimeksiantajan yhteyshenkilöltä pystyi kysymään tarkentavia kysymyksiä. Ohjauksen saanti lisäsi työn luotettavuutta.

9 POHDINTA

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa opetusvideo sairaanhoitajaopiskelijoille valtimoverikaasunäytteenotosta paineenmittaussetin kautta käyttäen suljettua näytteenottotekniikkaa sekä infograafi suomeksi ja englanniksi valtimoverikaasunäytteen analysoinnin tueksi. Opinnäytetyön tavoitteena on tukea sairaanhoitajaopiskelijoiden oppimista valtimoverikaasunäytteenotosta ja sen analysoinnista.

Paineenmittaussetin käyttö mahdollistaa valtimoverikaasunäytteenoton suljettua tekniikkaa käyttäen (Lapin sairaanhoitopiiri 2016), ja se on tehnyt näytteenotosta turvallisempaa niin hoitohenkilökunnalle kuin potilaallekin. Sen käyttö on korvanut perinteisen kolmitiehanan käytön näytteenotossa. Suljetun näytteenottotekniikan avulla vältetään verieritteiltä ja kontaminaatoriskiltä (Appold 2013), sillä näyte otetaan linjastoon kajoamatta.

Suljettu näytteenottotekniikka on menetelmänä uusi, jonka vuoksi suomenkielistä lähdeaineistoa oli niukasti saatavilla. Suljetusta näytteenottotekniikasta kertovat tutkimukset olivat pääosin kansainvälisiä. Näytteenotosta käytettiin lukuisia eri termejä kansainvälisissä lähteissä, joka vaikeutti tiedonhakua ja termistöä jouduttiin hakemaan näytteenottoa sivuuttavista artikkeleista. Näytteenottoa käsittelevissä lähteissä ei usein mainittu käsitteleekö artikkeli suljettua näytteenottotekniikkaa vai perinteistä tekniikkaa, jota monissa artikkeleissa käsiteltiin myös suljettuna näytteenottotekniikkana. Tämän vuoksi lähteitä jouduttiin rajaamaan, jotta opinnäytetyöhön ei vahingossa tuoda eri tekniikasta kertovaa tietoa.

Opinnäytetyöprosessi eteni raportin osalta aikataulusuunnitelman mukaisesti. Videoprojekti sen sijaan tuotti odotettua enemmän työtä, sillä kuvauskertoja tuli kohtausten uudelleen kuvaamisen myötä useampia. Uudelleen kuvaukset pitkittivät myös editoinnin työstämistä, mutta toisaalta loivat paremman lopputuloksen. Videolle kuvattiin näytteenotto vaiheittain, jotta katsojan on helpompi sisäistää oppimaansa, kuten Mayer ja Pilegard (2014, 345–368) suosittelevat. Valtimoverikaasunäytteen monivaiheisuuden vuoksi videoon sisällytettiin oppimista tukevia tekstejä, jotka Cuevasin ja Dawsonin (2018) mukaan on todettu parantavan

tiedon prosessointia. Lopputuloksena tuli yhtenäinen video, joka koosti näytteenoton jälkeen huomioitavat asiat osaksi näytteenottoa. Video mahdollistaa katsojalle näytteenoton kertauksen nopeasti ja sen avulla katsojan on helppo perehtyä näytteenoton vaiheisiin. Kuutta sairaanhoitajaopiskelijaa pyydettiin arvioimaan opetusvideon informatiivisuus, sillä he olivat osa projektin kohderyhmää. Heiltä saadusta palautteesta voitiin todeta, että video oli selkeä, helposti tulkittava sekä informatiivinen.

Sairanhoitajaopiskelijoiden oppimisen tukemiseksi, infograafiin tehtiin valtimoverikaasuanalyysin tulkintaa helpottava kuvio, josta opiskelija voi tarvittaessa katsoa mikä happo-emästasyydenhäiriö on kyseessä. Happo-emästasyydenhäiriöiden tulkinta ei ole niin yksiselitteistä, mutta kuvio antaa riittävää tukea sen ymmärtämiselle. Happo-emästasyyden viitearvot vaihtelevat lähteestä riippuen. Opinnäytetyön verikaasuanalyysin tulkintaa helpottavaan kuvioon valittiin lähde, jonka viitearvot vastasivat enemmistön lähteissä esiintyviä arvoja. Samaa kuviota olisi voitu hyödyntää myös infograafissa, mutta maakohtaisten erojen vuoksi päädyttiin viitearvojen sijaan käyttämään suuntanuolia. Infograafissa käytettävien suuntanuolten koettiin hankaloittavan analyysin tulkintaa, mutta toisaalta mahdollistavan laajemman käytön globaalisti. Tekijöiden mielestä projektille luodut tavoitteet saavutettiin.

Toimeksiantajan yhteyshenkilö toi selkeästi esille hankkeen vaatimukset projektin suhteen. Yhteyshenkilöltä saadut ohjeistukset mahdollistivat projektin onnistumisen. Kansainvälisessä I-BOX –hankkeessa osana oleminen koettiin mielekkääksi kokemukseksi ja projektia työstäessä ymmärrettiin kansainvälisyyden merkitys hoitotyössä.

Sairanhoitajaopiskelijat sekä muu hoitohenkilökunta voivat hyödyntää videota teoriaopintojen ohessa valtimoverikaasunäytteen otosta kansainvälisesti. Projektin infograafia voidaan käyttää näytteenoton analysoinnin tulkinassa. Projektin jatkokehittämissuunnitelmissa esitetään opetusvideota paineenmittaussetin valmistelusta ennen näytteenottoa kokonaiskuvan ymmärtämiseksi paineenmittaussetin käytöstä. Myös infograafin ja opetusvideon käyttökokemuksia oppimisen välineenä voisi tutkia.

LÄHTEET

- Ailio, J. 2015. Vähän parempi video: Opas laadukkaan videon suunnitteluun ja toteutukseen. Turku: Turun ammattikorkeakoulu. Saatavilla <http://julkaisut.turkuamk.fi/isbn9789522165831.pdf>
- Ahlskog-Karhu, M.; Holmström, P.; Kuisma, M.; Nurmi, J.; Porthan, K. & Taskinen, T. 2018. Ensihoito. 6., uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.
- Airaksinen, T. & Vilka, H. 2003. Toiminnallinen opinnäytetyö. Helsinki: Tammi.
- Alastalo, P.; Härkönen, H. & Mäki, A. 2018a. Valtimoverikaasunäytteenottotavat ja niiden vaikutus tutkimustulokseen. Duodecim Oppiportti. Viitattu 25.1.2021. <https://www.oppoportti.fi/op/vkl00007/do>.
- Alastalo, P.; Härkönen, H. & Mäki, A. 2018b. Verikaasulaitteen mittaustulosten virhelähteitä ja huomioitavia tuloksiin vaikuttavia tekijöitä. Duodecim Oppiportti. Viitattu 25.3.2021. https://www.oppoportti.fi/op/vkl00012/do?p_haku=hemolyysi#q=hemolyysi
- Alastalo, P.; Härkönen, H. & Mäki, A. 2018c. Verikaasunäytteenkäsittely ja merkintä. Duodecim Oppiportti. Viitattu 25.3.2021. https://www.oppoportti.fi/op/vkl00009/do?p_haku=hemolyysi#q=hemolyysi
- Alastalo, P.; Härkönen, H. & Mäki, A. 2018d. Näytteiden analysoinnin vaiheet verikaasulaitteella. Duodecim Oppiportti. Viitattu 27.4.2021. <https://www.oppoportti.fi/op/vkl00010/do#s4>
- Ammattikorkeakoulun rehtorineuvosto. 2019. Ammattikorkeakoulujen opinnäytetöiden eettiset suositukset. Viitattu 28.1.2021. <https://www.arena.fi/wp-content/uploads/Raportit/2020/AMMATTIKORKEAKOULUJEN%20OPINNÄYTETÖIDEN%20EETTISET%20SUOSITUKSET%202020.pdf?t=1578480382>
- Apogee productions. 2013. Videotuotannon perusteet. Viitattu 23.3.2021. <https://www.apogee.fi/oppaat/videotuotannon-perusteet/>
- Appold, K. 2013. Optimizing blood gas testing. Future Buzz. Viitattu 25.1.2021. <https://web-a-ebshost-com.ezproxy.turkuamk.fi/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=4&sid=201247f5-3c37-4675-8fdf-a01c91be4c62%40sdc-v-sessmgr02>.
- Arribi Vilela, A.; Benedicto Martí, C.; Fernández del Palacio, E.; Gonzáles López, J.L.; Herrera Portal, P.; Olivares Corral, J. 2014. Indwell times, complications and costs of open vs closed safety peripheral intravenous catheters: a randomized study. Journal of Hospital Infection. Vol 86, No 2, 117-126.
- Castro, D. & Keenaghan. 2020. Arterial blood gas. StatPearls. Viitattu 25.1.2021. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30725604/>.
- Cuevas, J. & Dawson, B.L. 2018. A test of two alternative cognitive processing models: Learning styles and dual coding. Theory and Research in Education. Vol 16, No 1, 40–64.
- Ekonoja, A.; Lahtonen, T.; Mäntylä, J. 2009. Videokuvaus: suunnittelu, sisällöntuotanto ja kuvaaminen. Jyväskylän yliopiston IT-tiedekunta ja avoin yliopisto. Viitattu 31.3.2021. <http://apro.mit.jyu.fi/2009/syksy/ope/luennot/luento3/>
- Elomaa, E. 2013. Verenpaineen mittaustulokset (kajoava mittaus). Duodecim Terveysportti. Viitattu 9.2.2021. https://www.terveysportti.fi/dtk/aho/koti?p_haku=paineenmittaus

Fiorella, L. & Mayer, R.E. 2018. What works and doesn't work with instructional video. *Computers in Human Behavior*. Vol 89, 465–470.

Fiorella, L.; Hoogerheide, V.; Mayer, R.E. & van Gog, T. 2017. It's all a matter of perspective: Viewing first-person video modeling examples promotes learning of an assembly task. *Journal of Educational Psychology*. Vol 109, No 5, 653–665.

Hata, M.; Imanaka, H.; Nakataki, E.; Nishimura, M.; Okuda, N.; Oto, J. & Tsunano, Y. 2012. Comparison of bacterial contamination of blood conservation system and stopcock system arterial sampling lines used in critically ill patients. *American Journal of Infection Control*. Vol. 40, No 6, 530–534.

Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiiri. 2021. Laktaatti, plasmasta, paastotilassa. Huslab-tutkimusohjekirja. Viitattu 30.3.2021. <https://huslab.fi/ohjekirja/2184.html>

Hirsjärvi, S.; Remes, P. & Sajavaara, P. 2015. *Tutki ja kirjoita*. 20., uudistettu painos. Helsinki: Tammi.

Holmström, P.; Kuisma, M.; Nurmi, J.; Porthan, K. & Taskinen, T. 2017. *Ensihoito*. 6–7., uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Hoogerheide, V.; Loyens, S. & van Gog, T. 2016. Learning from video modeling examples: Content kept equal, adults are more effective models than peers. *Learning and Instruction*. Vol 44, No 1, 22–30.

Hoppu, S. 2020. Valtimokanylointi. Duodecim Oppiportti. Viitattu 21.4.2021. https://www.oppiportti.fi/op/phh00200/do?p_haku=kanyyli#q=kanyyli

I-BOX. No date. About I-Box Project. Viitattu 25.1.2021. <https://i-box.tecnocampus.cat/about-i-box/>.

ICU Medical Inc. 2015. Reducing the Risk of Iatrogenic Anemia and Catheter-Related Bloodstream Infections Using Closed Blood Sampling. Viitattu 30.3.2021. <https://www.icumed.com/media/9487/m1-1530-blood-conservation-white-paper-rev01-web.pdf>

Ilola, T. 2013. Valtimoveren verikaasu- ja happo-emästaseanalyysi. Duodecim Terveysportti. Viitattu 9.2.2021. <https://www.terveysportti-fi.ezproxy.turkuamk.fi/dtk/shk/koti>

Ilola, T. & Linden, H. 2013a. Invasiivisen paineenmittauslaitteiston valmistelu ja käyttö. Duodecim Terveysportti. Viitattu 13.4.2021. https://www.terveysportti.fi/dtk/shk/koti?p_haku=valtimoveren

Ilola, T. & Linden, H. 2013b. Verinäytteen otto valtimokanyylista. Duodecim Terveysportti. Viitattu 29.1.2021. <https://www.terveysportti-fi.ezproxy.turkuamk.fi/dtk/shk/koti>

Inkinen, O. 2020. Metabolisen alkaloosin hoito. Duodecim Oppiportti. Viitattu 4.4.2021. https://www.oppiportti.fi/op/phh00028/do?p_haku=metabolinen%20alkaloosi#q=metabolinen%20alkaloosi

Kankkunen, P. & Vehviläinen-Julkunen, K. 2013. *Tutkimus hoitotieteessä*. 3., uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Koskenkari, J. 2020. Valtimoverikaasuanalyysi ja laktaattipitoisuusmääritys kriittisesti sairaan potilaan tilan alkuarvioinnissa. Duodecim Oppiportti. Viitattu 25.4.2021. https://www.oppiportti.fi/op/phh00048/do?p_haku=valtimoverikaasuanalyysi#q=valtimoverikaasuanalyysi

Kurvinen, T. & Terho, K. 2013. *Käsihygienia*. Duodecim Terveysportti. Viitattu 25.3.2021. https://www.terveysportti.fi/dtk/shk/koti?p_haku=anturi

Labquality. 2020. Verikaasunäytteenotto. Viitattu 21.4.2021. <https://www.labquality.fi/vieritesti-suositus/naytteenotto/verikaasunaytteenotto/>

- Lapin sairaanhoitopiiri. 2016. Arteriakanylointi. Viitattu 29.1.2021. <https://www.lshp.fi/download/noname/%7B24BBBD0B-3E43-401B-B74C9ED447FC5F3A%7D/11768>.
- Lautkankare, R. 2014. Videon mahdollisuudet opetuskäytössä. Turun ammattikorkeakoulu. Viitattu 4.2.2021. <http://julkaisut.turkuamk.fi/isbn9789522165435.pdf>
- Lundgrén-Laine, H.; Lönn, M.; Meriläinen, M.; Peltomaa, M. & Ritmala-Castrén, M. 2017. Tehoja valvontahoitotyön opas. 2., uudistettu painos. Helsinki: Duodecim.
- Lyyra, M. 2018. Verikaasuanalyysi ja happo-emästasapainon tutkiminen. Duodecim Terveysportti. Viitattu 30.3.2021. <https://www.terveysportti.fi/apps/ltk/article/ykt00405/search/emäsylijäämä>
- Mayer, R. E. & Pilegard, C. 2014. Principles based on social cues in multimedia learning: Personalization, voice, image, and embodiment principles. The Cambridge Handbook of Multimedia Learning. Vol 2. 345-368. Cambridge: Cambridge University Press
- McKenny, K. 2011. Using an online video to teach nursing skills. Teaching and learning in nursing. Vol. 6, No 4, 172–175.
- Mustajoki, P. 2021. Asidoosi (Elimistön nesteiden liiallinen happamuus). Duodecim Terveysportti. Viitattu 2.4.2021. <https://www.terveysportti.fi/apps/ltk/article/dlk00656/search/asidoosi%20nesteidien>
- Mäntyneva, M. 2016. Hallittu projekti: Jäntevästä suunnittelusta menestykselliseen toteutukseen. 1. painos. Helsinki: Kauppakamari.
- Olin, K. & Terävä, V. 2017. Potilasturvallisuus teho- ja valvontahoitotyössä. Duodecim Terveysportti. Viitattu 27.4.2021. https://www.terveysportti.fi/dtk/shk/koti?p_haku=potilaan%20tunnistaminen
- Operight. No date. Mikä on Creative Commons -lisenssi? Viitattu 29.4.2021 <https://operight.fi/artikkeli/luvat/mika-creative-commons-lisenssi>
- Pesola, M. & Rehbinder, M. 2019. Käytännön opas valokuvaajan tekijänoikeuksista. Journalistiliitto. Viitattu 28.1.2021. <https://journalistiliitto.fi/wp-content/uploads/2019/06/Ka%CC%88yta%CC%88nno%CC%88n-opas-valokuvaajan-tekija%CC%88noikeudesta-200519.pdf>
- Piirilä, P. 2020. Respiratorinen alkaloosi. Duodecim Oppiportti. Viitattu 4.4.2021. https://www.oppiportti.fi/op/phh00035/do?p_haku=respiratorinen%20alkaloosi#q=respiratorinen%20alkaloosi
- Rop, L.; Scheiter, K.; Schüler, A.; van Gog, T. & Verhoeven, P. 2018. The effect of layout and pacing on learning from diagrams with unnecessary text. Applied cognitive psychology. Vol. 32, No 5, 610-621.
- Smileaudiovisual. 2015. Videon editointi. Viitattu 25.3.2021. <https://www.smileaudiovisual.fi/videoon-editointi/>
- Strömsholm, P. 2021. Diabeettinen ketoasidoosi. Duodecim Terveysportti. Viitattu 28.4.2021. <https://www-terveysportti-fi.ezproxy.turkuamk.fi/dtk/shk/koti>
- Turun ammattikorkeakoulu. 2021. Digital Toolbox for Innovation in Nursing Education. Viitattu 29.1.2021. <https://www.turkuamk.fi/tutkimus-kehitys-ja-innovaatiot/hae-projekteja/i-box-digital-toolbox-for-innovation-in-nursing-ed/>
- Turun ammattikorkeakoulu. 2020. Johdatus tiedonhankintaan -opas: Tiedon eettinen käyttö. Viitattu 28.1.2021. <https://libguides.turkuamk.fi/tiedonhankinnanopas/tiedoneettinenkaytto>

Tutkimuseettinen neuvottelukunta. 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Viitattu 28.1.2021. https://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf.

Varamäki, T. 2017. Verikaasuanalyysi valtimoverinäytteestä. Duodecim Terveysportti. Viitattu 25.1.2021. https://www.terveysportti.fi/dtk/shk/koti?p_haku=verikaasuanalyysi.

Tiedonhaun taulukko

Tietokanta	Hakutermit	Hakutulokset	Valitut tiedonlähteet
Cinahl Complete	instructional video	244	1
Cinahl Complete	instructional video AND learning	92	1
Cinahl Complete	abg OR arterial blood gas AND sample AND closed	2	1
Oppiportti	verikaasulaitteet	1	1
Oppiportti	kanyyli	61	1
Oppiportti	respiratorinen alkaloosi	25	1
Oppiportti	metabolinen alkaloosi	26	1
Pubmed	arterial blood gas	450	1
Science Direct	stopcock system arterial sampling lines	173	1
Science Direct	open vs closed catheter	6165	1
Terveysportti Sairaanhoitajan tietokannat	verikaasuanalyysi	86	4

(jatkuu)

Tiedonhaun taulukko (jatkuu).

Tietokanta	Hakutermit	Hakutulokset	Valitut tiedonlähteet
Terveysportti Sairaanhoitajan tietokannat	paineenmittaus	11	1
Terveysportti Sairaanhoitajan tietokannat	anturi	15	1
Terveysportti Sairaanhoitajan tietokannat	potilasturvallisuus	10	1
Terveysportti Sairaanhoitajan tietokannat	valtimoveren	32	2
Terveysportti Lääkärin tietokannat	asidoosi	236	2
Terveysportti Lääkärin tietokannat	emäsylijäämä	5	1

Videon käsikirjoitus

Kuva	Tapahtuma	Teksti	Kuvakulma	Kesto
1.	Hankkeen lähettämä aloituskuva	ARTERIAL BLOOD GAS SAMPLING USING A CLOSED SAMPLING SYSTEM BY ANTTI RONKAINEN ELISA VIRTANEN LOTTA VÄÄNÄNEN		9,0 s
2.	Hoitaja saapuu huoneeseen, desinfioi kätensä ja tervehtii potilasta	INTRODUCE YOURSELF	Laajakuva	17,9 s
3.	Hoitaja tunnistaa potilaan henkilöllisyyden potilasrannekkeesta	HOW WOULD YOU IDENTIFY YOUR PATIENT	Laajakuva	6,2 s
4.	Hoitaja kertoo tulevasta hoitotoimenpiteestä	EXPLAIN THE PROCEDURE TO THE PATIENT	Laajakuva	10,2 s
5.	Hoitaja esittelee näytteenotossa vaaditut välineet	CAN YOU IDENTIFY THE EQUIPMENT FOR THE SAMPLE TAKING	Lähikuva	8,1 s
6.	Hoitaja osoittaa desinfiointipyyhkeitä	IV PORT DISINFECTION WIPE	Lähikuva	2,9 s
7.	Hoitaja osoittaa käsidesiä	HAND SANITZER	Lähikuva	3,8 s
8.	Hoitaja osoittaa hanskoja	NITRILE GLOVES	Lähikuva	3,2 s
9.	Hoitaja osoittaa kaarimaljaa	EMESIS BASIN (OPTIONAL)	Lähikuva	3,3 s
10.	Hoitaja osoittaa ja näyttää kameralle heparinisoitua ruiskua	ARTERIAL BLOOD GAS SYRINGE	Lähikuva	7,6 s
11.	Hoitaja desinfioi kätensä ja pukee tehdaspuhtaat hanskat		Laajakuva	17,1 s
12.	Hoitaja sulkee tilavuusrajoitetun ruiskun punaisen hanan kääntämällä sen anturia päin	TURN THE RED STOPCOCK TOWARDS THE TRANSDUCER	Lähikuva	9,5 s
13.	Hoitaja vetää tilavuusrajoitetun ruiskun mäntää taaksepäin ääriasentoon saakka	ASPIRATE SALINE TO THE VOLUME RESTRICTED SYRINGE TO FILL THE LINE WITH BLOOD	Lähikuva	15,1 s

(jatkuu)

Videon käsikirjoitus (jatkuu).

Kuva	Tapahtuma	Teksti	Kuvakulma	Kesto
14.	Veri kulkee linjastossa näytteenottoseptumin ohi		Lähikuva	3,3 s
15.	Hoitaja sulkee punaisen hanan potilasta päin	TURN THE RED STOPCOCK TOWARDS THE PATIENT	Lähikuva	10,6 s
16.	Hoitaja avaa puhdistuspyyhkeen		Laajakuva	12,2 s
17.	Hoitaja desinfioi puhdistuspyyhkeellä näytteenottoseptumin	DISINFECT THE SAMPLING PORT 10 SECONDS	Lähikuva	13,8 s
18.	Hoitaja ottaa heparinisoidun ruiskun pöydältä		Laajakuva	10,6 s
19.	Hoitaja yhdistää ruiskun näytteenottoseptumiin	CONNECT THE SYRINGE TO THE SAMPLING PORT WITH ROTATION	Lähikuva	9,8 s
20.	Hoitaja aspiroi ruskuun verta 1–2 ml	GENTLY ASPIRATE 1-2 ML OF BLOOD	Lähikuva	10,8 s
21.	Hoitaja poistaa ruiskun näytteenottoseptumista	REMOVE THE SYRINGE FROM THE SAMPLING PORT BY ROTATING IT	Lähikuva	12,3 s
22.	Näytteenoton jälkeen hoitaja korkittaa ja napsauttaa ruiskua, jonka jälkeen hän ilmaa sen	PUT A TIP CAP ON THE SYRINGE AND EXPEL ALL AIR THROUGH IT	Laajakuva	19,6 s
23.	Hoitaja kääntelee ruiskua	MIX THE HEPARIN WITH THE SAMPLE BY TURNING IT	Laajakuva	8,2 s
24.	Hoitaja pyyhkii veritahrin näytteenottoseptumista desinfiointipyyhkeellä	DISINFECT THE SAMPLING PORT AFTER TAKING THE SAMPLE	Lähikuva	14,3 s
25.	Hoitaja sulkee punaisen hanan anturia päin	CLOSE THE RED STOPCOCK TOWARDS THE TRANSDUCER	Lähikuva	11,5 s
26.	Hoitaja tyhjentää tilavuusrajoitetun ruiskun painamalla männän pohjaan rauhallisesti	EMPTY THE VOLUME RESTRICTED SYRINGE TO FLUSH THE LINE FROM THE BLOOD	Lähikuva	13,4 s
27.	Linjastossa oleva veri palautuu potilaaseen		Lähikuva	2,9 s

(jatkuu)

Videon käsikirjoitus (jatkuu).

28.	Hoitaja sulkee punaisen hanan ruiskua päin	TURN THE RED STOPCOCK TOWARDS THE VOLUME RESTRICTED SYRINGE	Lähikuva	9,1 s
29.	Hoitaja huuhtelee linjaston huuhtelijalla	FLUSH THE LINE WITH SALINE TO ENSURE THE REMOVAL OF ALL BLOOD FROM THE LINE	Lähikuva	14,2 s
30.	Suolaliuos huuhtelee linjaston loputkin veret takaisin potilaaseen		Lähikuva	4,7 s
31.	Hoitaja tarkistaa, että painemansetissa on 300 mmHg	CHECK THE PRESSURE BAG READING	Laajakuva	7,6 s
32.	Painemansetin viisari menee 300 mmHg kohdalle		Lähikuva	5,3 s
33.	Potilas makaa vuoteessa	ZERO THE ARTERIAL LINE AFTER BLOOD SAMPLING	Laajakuva	5,7 s
34.	Hoitaja katsoo potilaasta eteisten tasoa kuvaavan x-merkinnän ja varmistaa, että nollauskorkki on samalla tasolla sen kanssa	PLACE THE PRESSURE TRANSDUCER AT THE LEVEL OF ATRIA	Laajakuva	15,6 s
35.	Hoitaja kääntää valkoisen hanan potilaaseen päin	TURN THE WHITE STOPCOCK TOWARDS THE PATIENT	Lähikuva	10,5 s
36.	Hoitaja avaa nollauskorkin	OPEN THE RESET CAP	Lähikuva	9,7 s
37.	Hoitaja painaa monitorista nollauspainiketta	PRESS ZERO BUTTON	Lähikuva	15,1 s
38.	Hoitaja kääntää valkoisen hanan nollauskorkkia päin	TURN THE WHITE STOPCOCK TOWARDS THE RESET CAP	Lähikuva	12,0 s
39.	Hoitaja sulkee nollauskorkin	CLOSE THE RESET CAP	Lähikuva	11,2 s
40.	Hoitaja riisuu hanskat, siivoaa jälkensä ja desinfioi kätensä		Laajakuva	11,1 s
41.	Lähikuvaa monitorista	MAKE SURE THAT THE ARTERIAL PRESSURE SHOWS A PROPER BLOOD PRESSURE CURVE	Lähikuva	10,1 s
42.	Hoitaja ottaa näytteen ja vie sen analysoitavaksi	TRANSPORT THE SAMPLE IMMEDIATELY TO THE ANALYZER	Laajakuva	14,1 s
43.	Hankkeen lähettämä lopetuskuva			5,0 s
	Videon taustamusiikkina Windows videoeditorin "Rento svengi"			7 min 6 s

Infograafi

