



## Ihopistonäytteenottovideo ja kuvallinen ohje sekä Gem Premier 3000-laitteen opetusvideo

Milla Malinen

Taija Mäkivirta-Vainio

Emmi Sillanpää

OPINNÄYTETYÖ  
Syyskuu 2019

Bioanalyytikon tutkinto-ohjelma

## TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Bioanalytikkokoulutus

MALINEN MILLA & MÄKIVIRTA-VAINIO TAIJA & SILLANPÄÄ EMMI:  
Ihopistonäytteenottovideo ja kuvallinen ohje sekä Gem Premier 3000-laitteen  
opetusvideo

Opinnäytetyö 32 sivua, joista liitteitä 3 sivua  
Syyskuu 2019

---

Opinnäytetyön tarkoituksena oli laatia selkeä, ajankohtainen ja hyödyllinen ohjausvideo sekä kuvallinen ohje ihopistonäytteenottoa varten. Ihopistonäytteenotto saattaa vaikuttaa kokemattomalle näytteenottajalle todella yksinkertaiselta, mutta ihopistonäytteenoton preanalyytinen vaihe saattaa vaikuttaa mittaustuloksen oikeellisuuteen paljon. Ihopistonäytteenotossa tulee ottaa huomioon asiakkaan esivalmistelu, oikea näytteenottotekniikka, pistosyvyys sekä analysoitava tutkimus. Tarkoituksena oli lisäksi tehdä hyödyllinen opetusvideo ihopistonäytteen keräämisestä kapillaariin sekä verikaasuanalysaattorin käytöstä bioanalytikko-opiskelijoille.

Opinnäytetyön tavoitteena oli parantaa terveydenhuollon ammattilaisten ja oma-seurantaa tekevien asiakkaiden näytteenottotekniikkaa ja sen myötä parantaa mittausten laatua. Tämä vähentää preanalyyttisiä virheitä ja parantaa analyyttistä luotettavuutta. Tavoitteena oli myös opettaa Tampereen ammattikorkeakoulun opiskelijoita ottamaan ihopistonäyte kapillaariin ja käyttämään GEM Premier 3000-verikaasuanalysaattoria oikein.

Teimme toiminnallisen opinnäytteen tuotoksena ohjausvideon ja kuvallisen ohjeen ihopistonäytteenottoon Fimlab Laboratoriot Oy:n käyttöön. Lisäksi teimme Tampereen ammattikorkeakoululle opetusvideon ihopistonäytteenotosta, jossa näyte kerätään kapillaariin sekä kapillaarinäytteen verikaasujen analysoinnista Gem Premier 3000-verikaasuanalysaattorilla. Kuvallinen ohje sekä videoiden käsikirjoitukset löytyvät liitteinä raportin lopusta. Lisäksi työhön kuuluu kirjallinen raportti, joka täydentää tuotoksiamme.

Opinnäytetyön raporttiosuus julkaistaan Theseuksessa ja on luettavissa siellä. Kuvallinen ohje löytyy raportin liitteistä. Ohjausvideo jää Fimlab Laboratoriot Oy:n käyttöön ja opetusvideo Tampereen ammattikorkeakoululle.

---

Asiasanat: ihopistonäyte, verikaasuanalyysi, opetusmateriaali

## ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Tampere University of Applied Sciences  
Degree Programme in Biomedical Laboratory Science

MALINEN MILLA & MÄKIVIRTA-VAINIO TAIJA & SILLANPÄÄ EMMI:

Visual Instructions with Instructional Video on Capillary Sampling and an Educational Video on the Use of Gem Premier 3000

Bachelor's thesis 32 pages, appendices 3 pages  
September 2019

---

Capillary sampling is a widely used sampling technique. Many health care professionals may regard it as an easy method to collect samples, but in reality the preanalytical phase can affect the results a lot.

The purpose of this study was to make a clear video and visual instructions on capillary sampling for health care professionals and clients who perform sampling themselves. Another purpose was to make a useful video on capillary sampling and using blood gas analyser for biomedical laboratory science students.

The aim of the capillary sampling video and visual instructions was to improve health care professionals' and clients' capillary sampling technique. The aim of the other video was to teach capillary sampling and the use of the Gem Premier 3000 analyser to students.

The study was practice-based. The instructional video and visual instructions on capillary sampling were made for Fimlab Laboratories, while the educational video on capillary sampling and use of blood gas analyser was made for Tampere University of Applied Sciences.

The entire filming and editing process was handled by the authors of this study. The visual instructions and the manuscripts of the videos are included in the appendices of the thesis. The capillary sampling video will be available for use at Fimlab Laboratories and the educational video on capillary sampling and use of blood gas analyser will be available at Tampere University of Applied Sciences.

---

Key words: capillary sampling, blood gas analysis, teaching material

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO .....	6
2	OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS, TAVOITE JA TEHTÄVÄT .....	7
3	TOIMINNALLINEN OPINNÄYTETYÖ .....	8
4	IHOPISTONÄYTTEENOTTO SORMENPÄÄSTÄ .....	9
	4.1 Ihopistonäyte .....	9
	4.2 Asiakkaan tunnistaminen .....	9
	4.3 Ihopistonäytteenottoon valmistautuminen .....	10
	4.4 Näytteenottovälineet .....	11
	4.4.1 Lansetit .....	11
	4.4.2 Testiliuskat, kyvetit ja mikroputket .....	12
	4.5 Näytteenottokohta .....	13
	4.6 Näytteenotto .....	14
	4.7 Näytteen kerääminen .....	16
	4.8 Virhelähteet .....	17
5	VERIKAASUANALYYSI .....	18
	5.1 Yleistä verikaasuanalyysistä .....	18
	5.2 Verikaasunäytteen keräämiseen tarvittavat välineet .....	18
	5.3 Näytteenotto verikaasuanalyysiä varten .....	19
	5.4 Verikaasuanalyysin yleisimmät virhelähteet .....	20
	5.5 GEM Premier 3000-verikaasuanalyysaattori .....	20
6	VIDEON KÄYTTÖ OPETUKSESSA JA OHJAUKSESSA .....	21
	6.1 Videon laadinta .....	21
7	KUVALLISEN OHJEEN LAADINTA .....	23
8	OPINNÄYTETYÖN PROSESSI .....	24
9	POHDINTA .....	25
	LÄHTEET .....	27
	LIITTEET .....	30
	Liite 1. Kuvallinen ohje .....	30
	Liite 2. Käsikirjoitus Fimlab Laboratoriot Oy:n ihopistonäytteenotto sormenpäädästä-videoon .....	31
	Liite 3. Käsikirjoitus Tampereen ammattikorkeakoulun bioanalytiikan opiskelijoiden "Ihopistonäytteenotto kapillaariin ja verikaasu analysaattorin käyttö"-videon käsikirjoitus .....	32

## ERITYISSANASTO

Ihopistonäyte on näytteenottotapa, jossa näyte otetaan aikuisilta ja isommilta lapsilta sormenpäältä ja alle 3-6 kk ikäisiltä lapsilta kantapäältä jalkapohjan reunalueilta. Näyte on kapillaareista, pienistä venuoleista ja arterioleista peräisin olevan veren seos, joka sisältää lisäksi kudostenestettä ja solunsisäistä nestettä. (Niemi & Pulkki 2010, 29). Ihopistonäytettä on kutsuttu aiemmin kapillaariverinäytteeksi ja sormenpäänäytteeksi. (Matikainen, Miettinen, Wasström 2016, 58, 61.)

Lansetti eli veriterä tekee pistokohtaan viillon tai pyöreän haavan. Nykyään käytetään mekaanisia lansetteja, jotka on viritetty valmiiksi. (Matikainen ym. 2016, 61) Kertakäyttöisiä turvalansetteja hyödynnetään ammattikäytössä. Turvalansettien pistosyvyyks on asetettu valmiiksi, joten ei ole riskiä liian syvälle pistämiseen. (Turpeinen 2015, 103.)

Toiminnallisessa opinnäytetyössä on aina tuloksena jokin konkreettinen tuote. Sen avulla pyritään käytännön toiminnan ohjeistamiseen, opastamiseen, toiminnan järjestämiseen tai järjeistämiseen. Tuotoksessa pyritään visuaalisin keinoin luomaan kokonaisilme, josta voi tunnistaa tavoitellut päämäärät. (Vilka & Airaksinen 2004.)

Vierianalytiikka tarkoittaa sellaista toimintaa, joka suoritetaan asiakkaan välittömässä läheisyydessä. Näin saatuja tuloksia voidaan hyödyntää välittömästi asiakkaan hoidon suunnittelussa. (Pussinen 2015, 24.)

## 1 JOHDANTO

Opinnäytetyön aiheena on laatia ohjausvideo sekä kuvallinen ohje ihopistonäytteenotosta Fimlab Laboratoriot Oy:n käyttöön sekä opetusvideo ihopistonäytteenotosta kapillaariin ja Gem Premier 3000- laitteen käytöstä Tampereen ammattikorkeakoululle. Valitsimme aiheen, koska siitä ei ole tehty aiemmin opinnäytetöitä. Aihe on mielestämme myös kiinnostava, koska ihopistonäytteenoton avulla saatavat tulokset vaikuttavat merkittävästi asiakkaan hoitoon. Tässä työssä ihopistonäytteenotolla tarkoitetaan sormenpäästä otettavaa näytettä, mikäli ei toisin mainita. Ohjausvideon ja kuvallisen ohjeen avulla pyrimme vähentämään terveydenhuollon ammattilaisten ja omaseurantaa tekevien henkilöiden tekemiä yleisiä virheitä ihopistonäytteenotossa. Ihopistonäytteenotossa oikea näytteenottotekniikka on erittäin tärkeässä osassa luotettavien tulosten saamiseksi. Ihopistonäytteen tulokseen luotetaan, vaikka näyte olisikin otettu väärin eikä tulos tällöin kuvaisi täysin asiakkaan todellista tilaa. Opetusvideon tarkoituksena on opettaa opiskelijoille ihopistonäytteenotto kapillaariin sekä Tampereen ammattikorkeakoulussa käytettävän verikaasuanalysaattorin käyttö.

Yhteistyökumppanimme toimii Fimlab Laboratoriot Oy, joka on Pirkanmaan, Keski-Suomen ja Kanta-Hämeen sairaanhoitopiirien kuntayhtymien sekä Päijät-Hämeen hyvinvointikuntayhtymän omistama laboratorioyhtiö. Yhtiö tuottaa laboratoriopalveluita, laboratorioalan koulutusta sekä tutkimusta julkisen terveydenhuollon tarpeisiin edellä mainituissa sairaanhoitopiireissä. Ohjausvideo ja kuvallinen ohje ihopistonäytteenotosta tehdään Fimlab Laboratoriot Oy:n perehdytysmateriaaliksi.

Toinen yhteistyökumppanimme on Tampereen ammattikorkeakoulu, jolle teemme opetusvideon ihopistonäytteenotosta kapillaariin sekä Gem Premier 3000-laitteen käytöstä. Video tulee erityisesti bioanalytiikan koulutusohjelman käyttöön, mutta sitä voivat hyödyntää myös muut terveystieteiden opiskelijat ja muiden ammattiryhmien edustajat.

Opinnäytetyössä käytetyt videot ja kuvat on kuvattu, käsitelty ja editoitu itse.

## 2 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS, TAVOITE JA TEHTÄVÄT

Opinnäytetyön tarkoituksena on laatia hyödylliset, selkeät ja ajankohtaiset ohjeet ihopistonäytteenotosta ohjausvideon ja kuvallisen ohjeen muodossa. Ohjausvideota voidaan käyttää osana ihopistonäytteenottokoulutuksia ja kuvallista ohjetta esimerkiksi asiakastilanteessa ohjaamisen tukena. Oikea näytteenottotekniikka on tärkeässä roolissa tulosten luotettavuuden sekä asiakkaan oikean hoidon kannalta. Lisäksi opinnäytetyön tarkoituksena on tehdä opetusvideo ihopistonäytteenotosta kapillaariin ja verikaasunäytteen analysoinnista GEM Premier 3000-laitteella.

Opinnäytetyön tavoitteena on, että ohjausvideon ja kuvallisen ohjeen avulla terveydenhuollon ammattilaiset ja omaseurantaa tekevät asiakkaatkin oppisivat oikean tekniikan näytteenotossa. Oikea tekniikka parantaa analyttistä luotettavuutta vähentämällä preanalyttisiä virheitä, joka puolestaan parantaa potilasturvallisuutta. Mittauksen suorittaminen kerralla oikein on myös kustannustehokasta, koska mittausta ei tarvitse suorittaa uudestaan, jolloin materiaalien kulutus sekä henkilökunnan työmäärä vähenee. Materiaalien hyötynä on se, että niihin voi palata yhä uudelleen varmistamaan, että näytteenotto sujuu oikeaoppisesti. Tavoitteena on myös, että opetusvideon avulla Tampereen ammattikorkeakoulun opiskelijat oppivat ottamaan ihopistonäytteen kapillaariin oikein sekä käyttämään GEM Premier 3000-verikaasuanalysaattoria.

Opinnäytetyön tehtävänä on tuottaa ohjausvideo sekä kuvallinen ohje ihopistonäytteenotosta Fimlab Laboratoriot Oy:n ammattihenkilöiden ja omaseurantaa tekevien asiakkaiden käyttöön sekä opetusvideo ihopistonäytteenotosta kapillaariin Tampereen ammattikorkeakoulun käyttöön. Videot tehdään siten, että kuvattavia ei voida tunnistaa videoilta.

### 3 TOIMINNALLINEN OPINNÄYTETYÖ

Toiminnallisen opinnäytetyön pyrkimyksenä on käytännön toiminnan ohjeistaminen, opastaminen, toiminnan järjeistäminen tai järjestäminen. Toiminnallisessa opinnäytetyössä yhdistetään käytännöllinen toteutus sekä raportointi. Tuotoksena voi olla esimerkiksi jokin opas, kirja, portfolio tai järjestetty näyttely tai tapahtuma. Koska tuotoksena on aina oltava jokin konkreettinen tuote, tulee raportissa käsitellä keinoja, joilla konkreettinen tuote on saatu aikaan. Suositeltavaa olisi, että opinnäytetyölle saataisiin toimeksiantaja. Tämän avulla osaamista voidaan näyttää laajemmin ja itsensä voi saada näkyviin työelämän puolelle, joka taas voi olla avuksi myöhemmin työllistymisessä. Opinnäytetyötä tehdessä voi luoda suhteita ja päästä mahdollisesti kokeilemaan ja kehittämään omia taitoja sekä harjoittamaan innovatiivisuutta. (Vilka & Airaksinen 2004, 9, 16, 51.)

Ammattikorkeakoulussa saadun koulutuksen tavoitteena on, että valmistuttuaan opiskelija kykenee toimimaan alansa asiantuntijatehtävissä sekä tietää ja taitaa alansa liittyvät kehittämisen ja tutkimuksen perusteet. Opinnäytetyön olisi hyvä olla käytännönläheinen, työelämälähtöinen sekä osoittaa riittävällä tasolla alan taitojen ja tietojen hallintaa. (Vilka & Airaksinen 2004, 10.)

Toiminnallisen opinnäytetyön raportissa selvitetään, mitä, miksi ja miten on tehty. Raportista ilmenee myös työprosessi sekä se, millaisiin tuloksiin ja johtopäätöksiin työn edetessä on päädytty. Raportin lisäksi toiminnalliseen opinnäytetyöhön kuuluu itse tuotos. (Vilka & Airaksinen 2004, 65.)



## 4 IHOPISTONÄYTTEENOTTO SORMENPÄÄSTÄ

### 4.1 Ihopistonäyte

Ihopistonäyte on hieman kudoksenesteitä ja verta sisältävä seos, joka saadaan kapillaareista, pienistä laskimoista ja pienistä valtimoista (Di Lorenzo & Strasinger 2010, 94). Aikaisemmin ihopistonäytteestä on käytetty nimitystä kapillaarinäyte. Nykyinen ihopistonäyte-sana tulee englanninkielisistä sanoista skin puncture blood. (Niemelä & Pulkki 2014, 29.) Kapillaarisuonien valtimopaine on suurempi kuin laskimopaine, joten ihopistonäytteet ovat lähempänä valtimo- kuin laskimoverta. Tästä syystä ihopistoveren ja laskimoveren koostumukset poikkeavat toisistaan. (Di Lorenzo & Strasinger 2010, 94.)

Ihopistonäytteenotto on yleisesti käytössä pienten lasten näytteenotossa ja aikuisilla vierianalytiikassa. Sellaisissa testeissä, joissa tarvittava näytemäärä on pieni eikä hemolyysi vaikuta tulosten oikeellisuuteen paljoa, ihopistonäyte soveltuu näytteenottotavaksi. Tavallisimmin ihopistonäytteestä tutkitaan glukoosia, CRP:tä, INR:ää, hemoglobiinia, valkosoluja, ketoaineita ja verikaasuja. Veritartuntariskin takia ihopistonäytteenotossa on aina käytettävä suojäläsiteitä. (Labquality 2018a.) Vastasyntyneiden lasten veren kokonaisverimäärä on pieni, joten vastasyntyneiden näytteet suositellaan otettavaksi ihopistonäytteinä (Tuokko, Rautajoki & Lehto 2009, 54).

### 4.2 Asiakkaan tunnistaminen

Näytteenottajan tehtävänä on varmistaa, että näyte otetaan oikealta asiakkaalta ja että lähetteen ja pyyntötarrojen tiedot vastaavat asiakkaan antamia tietoja (Niemelä & Pulkki, 2010, 25). Tunnistuksessa tapahtuva virhe voi johtaa täysin virheellisen ja harhaanjohtavan tuloksen raportoinnin sille asiakkaalle, jonka henkilötiedot ovat näytteeseen kiinnitettävässä tunnistetarrassa. (Aaltonen & Rosenberg 2013, 207). Asiakas tunnistetaan kahdella tavalla; hänen esittämänsä henkilökortin avulla sekä pyytämällä asiakasta kertomaan itse henkilötunnuksensa ja

nimensä. Myös saattaja voi kertoa nimen ja henkilötunnuksen. (Hoitotyön tutkimussäätiö 2015, 16.) Asiakkaan antamien tietojen tulee olla yhtenevät tutkimuspyynnön tietojen kanssa (Aaltonen & Rosenberg 2013, 207). Jos asiakas ei itse pysty ilmaisemaan luotettavasti omia henkilötietojaan, tulee henkilöllisyys varmistaa jollakin muulla tavalla. Vuodeosastolla asiakkaan voi tunnistaa joko rannekeesta katsomalla tai pyytämällä hoitohenkilöstöä varmistamaan henkilöllisyyden. (Matikainen ym. 2016, 37.)

### **4.3 Ihopistonäytteenottoon valmistautuminen**

Ihopistonäytteenotto ei vaadi asiakkaalta erityisvalmisteluita. Asiakkaan tulee noudattaa samoja yleisohjeita, jotka pätevät myös muissa laboratoriotutkimusnäytteissä. Runsasta kahvin, teen, energia- ja kolajuomien nauttimista tulisi välttää, tupakointia ja alkoholin nauttimista on vältettävä näytteenottoa edeltävänä päivänä. Alkoholia ei saa juoda enempää kuin korkeintaan yhden ravintola-annoksen. (Matikainen ym. 2016, 60.)

Paasto on ehdoton, jos pyydetyn tutkimuksen etuliitteen edessä on f-kirjain (esimerkiksi fP-Trigly). Tällöin näytteenottoa edeltävän päivän illasta tulisi paastota eli olla syömättä ja juomatta. Paaston keston tulisi olla 10-12 tuntia. (Matikainen ym. 2016, 60.) Paastoa ei vaadita tyypin 1 diabeetikoilta eikä pieniltä lapsilta, joiden on mahdotonta olla pitkää aikaa syömättä (Niemelä & Pulkki, 2010, 24). Paastoamatta jättäminen voi johtaa siihen, että ruuan mukana elimistöön ja verenkiertoon kulkeutuu määritettäviä yhdisteitä, kuten esimerkiksi lähes poikkeuksetta glukoosia. Ruokailun seurauksena syntyvä lipemia voi häiritä määrittämisessä käytettävää reaktiota tai reaktiotuotteen mittausta, joka johtaa virheelliseen mittaustulokseen. Liian pitkä paasto vaikuttaa arvoja nostavasti esimerkiksi triglyseridipitoisuuteen sekä joidenkin aminohappojen ja hormonien pitoisuuksiin. Kahvin, teen, energia- ja kolajuomien sisältämä kofeiiniin vaikutus voidaan todeta lisääntyneenä adrenaliinin ja noradrenaliinin erityksenä. Kofeiini lisää mahan pepsiniin ja suolahapon eritystä. Se nostaa myös seerumin gastriinipitoisuutta. Nautitun alkoholin sisältämä etanoli alentaa veren glukoosipitoisuutta. Aamulla vettä voi juoda korkeintaan 2 dl. (Niemelä & Pulkki 2010, 22-23; Matikainen ym.

2016,

60.)

Tupakointia pitää välttää ennen näytteenottoa ja asiakkaan tulee olla hereillä vähintään tunnin ajan. Ruumiillista räsitystä tulee välttää ja ennen näytteen ottamista on istuttava vähintään 15 minuutin ajan. Aamulääkkeet on hyvä ottaa vasta näytteenoton jälkeen, ellei lääkäri ole toisin määrännyt. (Matikainen ym. 2016, 60.) Ohjeistavan terveysalan työntekijän tulee varmistaa, että asiakas on ymmärtänyt ohjeet. Ennen näytteenottoa näytteenottajan tulee varmistaa, että asiakkaalle on kerrottu esivalmisteluohjeet niin, että hän on ne ymmärtänyt ja on niitä noudattanut.

#### **4.4 Näytteenottovälineet**

Ihopistonäytteenotossa tarvitaan lansetti, ihonpuhdistuslappuja, ihon desinfektioainetta, kyseisen näytteen keräämiseen tarvittavat kyvetit, näytekapillaarit tai näytteenkeräysputket, särmäisjäteastia käytetylle lansetille ja sekajäteastia. (Tuokko ym. 2009, 57.)

##### **4.4.1 Lansetit**

Lansetti eli veriterä on väline, jolla tehdään ihoon reikä tai viilto. Nykyään käytettävät lansetit ovat valmiiksi viritettyjä, joten pistosyvyys on vakio ja käyttö on helppoa ja luotettavaa. (Tuokko ym. 2009, 56.) Lansetteja on erikokoisia ja niiden mittayksikkönä käytetään gaugea (G). Mitä suurempi gauge-luku on, sitä ohuempi on lansetin terän halkaisijan koko. (Synlab) Kuvassa 1 on esitettyinä kaksi erikokoista esiviritettyä lansettia.



KUVA 1 Erikokoisia lansetteja (Malinen 2019)

Aikuisilla lansetin pistosyvyydeksi suositellaan korkeintaan 2,40 mm ja lapsilla 1,50 mm. Näytettä otettaessa pieniltä lapsilta, pistokohdaksi suositellaan kanta-päää luuosuman välttämiseksi. Alle kuuden kuukauden ikäisiltä lapsilta näytettä otettaessa, pistosyvyyden tulee olla korkeintaan 2,00 mm ja vauvoilta näytettä otettaessa pistosyvyyden tulee olla korkeintaan 0,85 mm. (Krlzeza, Dorotic, Grzunov, Maradin 2015) Pistosyvyydet on esitetty taulukossa 1.

TAULUKKO 1 Suurin sallittu pistosyvyys riippuu iästä ja pistokohdasta (Biochemia Medica, 2015)

	<b>Suositteltu pistokohta</b>	<b>Suurin sallittu pistosyvyys</b>
<b>alle 3 kg</b>	kantapää	0,85 mm
<b>alle 6 kk</b>	kantapää	2,0 mm
<b>6 kk – 8 v</b>	sormenpää	1,5 mm
<b>yli 8 v ja aikuiset</b>	sormenpää	2,4 mm

#### 4.4.2 Testiliuskat, kyvetit ja mikroputket

Kyvetteihin sekä testiliuskoihin verta tarvitaan vain muutama mikrolitra ja näyte tulisi analysoida suoraan näytteenoton jälkeen. Vierianalytiikassa käytettävissä laitteissa tulee aina käyttää laitekohtaisia kyvettejä tai testiliuskoja. (Matikainen ym. 2016, 61.) Mikroputkiin näytettä saadaan enemmän. Mikroputkissa voi olla eri antikoagulantteja putkesta riippuen. Näytteenoton jälkeen putkea sekoitetaan

huolellisesti, jotta siinä olevat antikoagulantit sekoittuisivat näytteeseen. (Di Lorenzo, Strasinger 2010, 99.) Sekoituskertojen määrässä noudatetaan putken valmistajan ohjeita.

#### 4.5 Näytteenotto kohta

Ihopistonäyte otetaan aikuisilta ja isoilta lapsilta yleensä sormenpäätä ja vastasyntyneiltä lapsilta kantapäätä. Tarvittaessa näyte voidaan ottaa myös korvanlehdestä. (Matikainen ym. 2016, 62.) Alle viisikiloisille lapsille ei löydy markkinoilta sopivaa sormenpäälansettia, joten alle 5 kg painavia lapsia ei pistetä sormenpäähän (Labquality 2018a).

Keskisormi ja nimetön ovat ensisijaisena käytettyjä sormia ihopistonäytteenotossa. Niissä jännetuppi loppuu sormen tyveen, kun taas muissa sormissa se jatkuu pidemmälle. Tästä syystä mahdollinen infektio ei pääse leviämään keskisormesta ja nimettömästä kovin pitkälle. Etusormessa hermopäätteitä on enemmän kuin muissa sormissa, joten siihen pistäminen saattaa sattua enemmän. Peukalossa on paksumpi nahka kuin muissa sormissa (Turpeinen 2015, 104). Näytteenottoa pikkusormesta vaikeuttaa vähäinen pehmytkudoksen määrä ja suurentunut riski osua luuhun, jonka takia näytteenottoa pikkusormesta ei suositella (Labquality 2018a). Näytettä ei tule ottaa infektoituneesta, kovettuneesta, mustelmaisesta, arpisesta tai turvonneesta kohdasta (Tuokko ym. 2009, 54). Näytettä ei oteta kädestä, jossa on huono verenkierto tai kanyyli, jonka kautta tiputetaan liuoksia parhaillaan. Näytettä ei tule myöskään ottaa kädestä, jonka puoleisesta kainalosta imusolmukkeet on poistettu (Fimlab Laboratoriot Oy 2015).

Näyte suositellaan otettavaksi ei-hallitsevan käden nimettömän tai keskisormen kärjen ja kärkinivelen välisestä sivuosasta (Kuva 2). Sormen keskelle tai päähän pistämistä tulee välttää, sillä niissä on enemmän hermoja ja pistos voi aiheuttaa kipua. Pistämistä liian lähelle kynsivallia täytyy välttää. (Labquality 2018a.) Pistos pyritään tekemään niin, että se osuu alueelle, jolla pienemmät verisuonet sijaitsevat. Liian syvä pistos aiheuttaa vaaran luuhun osumiseen ja liian lyhyt lansetti saattaa pelkästään rikkoa ihon pinnan osumatta verisuoniin. Isommilla lapsilla ja

aikuisilla verisuonet ovat syvemmillä ihon alla kuin vastasyntyneellä, minkä takia pistosyvyyden tulee olla eri. (Tuokko ym. 2009, 55.)



KUVA 2 Suositellut näytteenottokohtat merkitty kuvaan ympyröillä (Malinen 2019)

#### 4.6 Näytteenotto

Tervehditään ja tunnistetaan asiakas. Valitaan näytteenottopaikka ja lämmitetään sitä tarvittaessa. Näytteenottopaikkaa olisi hyvä lämmittää, jotta veri tulisi pistokohdasta vuolaammin. Tämä parantaa näytteen laatua, koska näytteen saaminen nopeutuu ja puristamisen tarve vähenee. Näytteenottopaikkaa voidaan lämmittää juoksevan veden alla tai lämpöhauteella. Puetaan suojakäsineet käteen, jonka jälkeen varsinainen näytteenotto aloitetaan pyyhkimällä näytteenottokohta desinfektioaineella pistoskohdasta poispäin. Pyyhittäessä vältetään edestakaista liikettä, jotta bakteerit saadaan pois eikä niitä levitetä pistopaikan ympärille. Desinfektioaineen tulee haihtua iholta ennen pistämistä. Jos iholle jää desinfektioainetta, pistokohtaa voi kirvellä ja näytteen kontaminoituminen desinfektioaineen sisältämällä alkoholilla voi johtaa punasolujen hajoamiseen, jolloin saatu näyte ei ole luotettava. Desinfektioaineesta kuivuneella iholta veripisara pysyy pyöreänä eikä leviä, jolloin näytteenotto helpottuu. (Matikainen ym. 2016, 63-64; Tuokko ym. 2009, 57-58.) Ihopistonäytteenotossa on hyvä hyödyntää painovoimaa. Kättä, josta näyte otetaan, on hyvä pitää alaviistossa asennossa, koska veri virtaa nopeammin alaspäin, eikä näytteenottokohtaa tarvitse niin paljon puristella. (Koskinen 2018, 6.)

Sormenpään kiinniottokohta on uloimman nivelen kohdalla. Sormenpää ei puristeta suoraan pistokohdan yläpuolelta. Jos sormea puristetaan liian läheltä näytteenottokohdan yläpuolelta, verenvirtaus pysähtyy puristuskohtaan, siihen pakkautuu soluja ja vain puristuskohtan alapuolella olevat solut pystyvät jatkamaan matkaa. (Labquality 2018a.) Sormea puristetaan niin, että sormenpää alkaa punertaa. Tällöin saadaan pistettyä riittävän syväälle eikä pistäminen satu paljoa. Otteen tulee olla napakka, jotta asiakas ei saa vedettyä kättään pois pistotilanteesta. (Tuokko ym. 2009, 58.) Oikea puristusote aikuisten ihopistonäytteenotossa esitetään kuvassa 3. Lapsen oikea näytteenotto-ote näkyy kuvassa 4.



Kuva 3 Oikea näytteenotto-ote aikuiselta. (Sillanpää 2019)



Kuva 4 Oikea näytteenotto-ote lapselta. (Sillanpää 2019)

Esiviritetty lansetti painetaan tukevasti ihoa vasteen ja laukaistaan painamalla painikkeesta. Viiltolansettia käytettäessä pisto tulee tehdä sormenjälkiviivoja vastaan, eikä niiden suuntaisesti. Näytteen kerääminen on hankalampaa, jos viilto on tehty sormenjälkiviivojen suuntaisesti, koska tällöin veripisara pääsee leviämään viivojen uria pitkin. Pistämisen jälkeen otetta hellitetään, jotta veri voi virrata vapaasti. Näytteenottoaikan lypsämistä ja yhtämittaista puristamista vältetään. Paras tapa on vuorotellen puristaa ja olla puristamatta näytteenottokohdan sormeä, koska jatkuva puristelu lisää näytteeseen tulevan kudosten määrää. (Tuokko ym. 2009, 55;58.)

Suurimassa osassa tutkimuksia ensimmäinen pisara verta pyyhitään pois, sillä siinä on analyysia haittaavaa kudostenestettä. Poikkeuksena hyytymistekijätutkimukset, joissa otetaan näytteeksi aina ensimmäinen pisara. (Tuokko ym. 2009, 58-59; Matikainen ym. 2016, 64.) Näytepisarasta tulee tehdä riittävän suuri, koska kyvetin on täytyttävä kokonaan. (Tuokko ym. 2009, 59.) Laittevalmistajan antamia laitekohtaisia ohjeita tulee aina noudattaa.

Pistokohtaa painetaan puhtaalla ihonpuhdistuslapulla näytteenoton jälkeen. Verentulon lakattua näytteenottoaikan päälle laitetaan laastari. Näyteputkiin tai kapillaareihin kiinnitetään pyyntötarrat. Näytteenoton jälkeen käytetty lansetti hävitetään särnäisjäteastiaan ja käytetyt ihonpuhdistuslaput sekajäteastiaan. Tämän jälkeen suojäkäsineet riisutaan ja kädet puhdistetaan. (Tuokko ym. 2009, 59.)

#### **4.7 Näytteen kerääminen**

Näyte kerätään suoraan sormenpästä. Tutkimuksesta riippuen näyte otetaan eri pisarasta. Järjestystä valittaessa tulee ottaa huomioon, että pisto aktivoi elimistön hyytymisjärjestelmän ja tämän takia näyte hyytyy helposti. Tämän takia ensimmäisestä pisarasta otetaan yleensä verenhyytymiseen osallistuvat trombosyytit ja tromboplastiiniaika. (Tuokko ym. 2009, 59.) CRP-, glukoosi- ja HbA1c-tutkimuksissa näyte otetaan toisesta tai jostain sen jälkeen tulevasta pisarasta. Hemoglobiini- ja valkosolututkimuksiin käytetään vasta kolmatta tai neljättä pisaraa (Labquality 2018a). Yleisiä ihopistonäytetutkimuksia on esitetty taulukossa 2, josta selviää mistä pisarasta näyte tulee ottaa. Täytyy myös ottaa huomioon, että laitevalmistajat saattavat suositella eri pisaroita eri laitteille ja tutkimuksille.



TAULUKKO 2 Taulukossa on esitetty, monesko pisara tulisi käyttää analyysiin, jotta saatava tulos on mahdollisimman luotettava. (Labquality 2018a; Chernecky & Berger 2004, 250.)

Testi	Pisara?
INR	Ensimmäisestä pisarasta
CRP	Toisesta tai jostakin sen jälkeen tulevasta pisarasta
glukoosi	Toisesta tai jostakin sen jälkeen tulevasta pisarasta
HbA1c	Toisesta tai jostakin sen jälkeen tulevasta pisarasta
hemoglobiini	Kolmannesta tai neljännestä pisarasta
valkosolut	Kolmannesta tai neljännestä pisarasta
verikaasut	Toinen tai joku sen jälkeen tuleva pisara

Veripisaran tulee olla riittävän suuri, jotta kyvetit ja kapillaarit saadaan täytettyä kunnolla. Kyvettien täyttö tapahtuu suoraan ylhäältä tai yläviistosta. Tämä sen takia, että ne täyttyvät kapillaarivoiman avulla ylöspäin. Näyteputkiin näyte otetaan useimmiten suoraan alhaalta päin, jotta veri valuu itseksensä putken pohjalle. Näytteen sekoittuminen antikoagulanttiputkissa varmistetaan heilauttamalla putkea jokaisen pisaran jälkeen ja korkin laiton jälkeen vielä kääntelemällä putkea 8-10 kertaa. (Tuokko ym. 2009, 59.)

#### 4.8 Virhelähteet

Yleisimpiä virhelähteitä sormenpäästä tehtävässä ihopistonäytteessä ovat väärä näytteenottotekniikka, viileät sormet, väärä lansetti, väärä näytteenottoaika, väärä pisara, ihon puhdistamatta jättäminen sekä se, että desinfektioaine ei ole kuivunut iholta (Fimlab Laboratoriot Oy 2015). Esimerkiksi liiallinen puristus voi nostaa tai laskea analyysin tulosta. Väärän kokoinen lansetti voi hidastaa veren virtaamista, jolloin veri ei vuoda vuolaasti. Verenvuoto hidastuu myös kylmän näytteenottokohdan takia, jolloin näytemäärä voi olla vajaa ja joudutaan pistää uudelleen. Hiestä tai alkoholista märkä näytteenottoaika voi johtaa näytteen laimentumiseen. Alkoholilla aiheuttaa myös hemolyysiä. (Labquality 2018a.)

## 5 VERIKAASUANALYYSI

### 5.1 Yleistä verikaasuanalyysistä

Verikaasuanalyysissä mitataan sekä happo-emäs-tasetta että hapen kuljetukseen ja sen luovutukseen kudoksiin liittyviä elektrolyytti- ja metaboliitti-konsentraatioita. Hapen kuljettamiseen liittyviä mitattavia parametreja ovat  $pO_2$  (hapen osapainen), kokonaihemoglobiini, methemoglobiini, karboksihemoglobiini, fetalihemoglobiini ja hematokriitti. Elektrolyyteistä yleisimmin analysoidaan natriumia, kaliumia, kloridia ja ionisoitunutta kalsiumia. Metaboliiteista yleisimmin analysoidaan glukoosi ja laktaatti. Jotkin laitteet voivat mitata myös bilirubiini- ja urea-konsentraatiota. (Laitinen 2004, 65; Mäki, Härkönen & Alastalo 2018.) Verikaasuanalyysiaattoria voidaan käyttää joko laboratoriossa tai kokonaan hoitoyksikön vastuulla esimerkiksi teho-osastoilla tai synnytysosastoissa (Niemelä & Pulkki 2010, 82).

Ihopistonäytettä ei voida käyttää verikaasututkimuksissa alle vuorokauden ikäisestä lapsesta tai lapsesta, jolla on respiratorinen distress-syndrooma. Näytettä ei voida ottaa myöskään, jos asiakas saa happihoitoa tai on shokissa, koska näissä tilanteissa valtimopaine on alhainen. Näissä tilanteissa kapillaarinäytteet eivät anna oikeita tuloksia. (Niemelä & Pulkki 2010, 30, 119.)

### 5.2 Verikaasunäytteen keräämiseen tarvittavat välineet

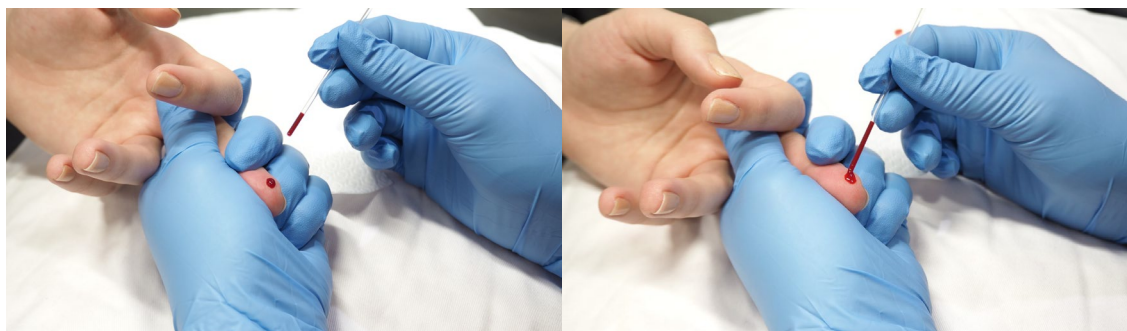
Näytekapillaareja voidaan käyttää erilaisiin tarkoituksiin. Kapillaariputki on ohut putki, johon voidaan ottaa noin 50-75  $\mu$ l verta. Kapillaarin kanssa käytetään usein pientä rautapalaa ja magneettia, joiden avulla näytettä sekoitetaan kapillaarissa. Verikaasunäytteenotossa käytettävän kapillaarin täytyy olla heparinisoitu. (Labquality 2018b; Matikainen ym. 2016, 61; Strasinger & Di Lorenzo 2011.) Kapillaarit ovat lasisia tai muovisia. Muovisia kapillaareja käytetään paljon, koska ne eivät hajoa yhtä helposti kuin lasiset ja ovat sen takia turvallisempia käyttää sekä niitä on helpommin saatavissa useissa maissa. Lasikapillaarit ovat kuitenkin muovisia parempia, koska niissä näytteet säilyvät paremmin. Kaasut saattavat läpäistä muovikapillaarin seinämän, jolloin esimerkiksi hapen osapaine ( $pO_2$ )

saattaa laskea. (Baird 2013; Mohammadhoseini ym. 2015.) Lisäksi verikaasunäytteenotossa tarvitaan samoja välineitä kuin muutenkin ihopistonäytteenotossa.

### 5.3 Näytteenotto verikaasuanalyysiä varten

Näytteenotto on esitetty alaotsikoiden 4.5-4.6 alla. Lisäksi verikaasuanalyysissä täytyy huomioida, että ainakin ensimmäinen pisara pyyhitään pois. Näytettä varten otetaan kaksi kapillaaria samalla pistoksella. (Chernecky & Berger 2004, 250.) Sormenpästä tehtävä verikaasuanalyysiä varten kapillaarinäytteen tulee olla "arterialisoitu" eli näytteenottokohta tulee lämmittää ennen näytteenottoa (Niemelä & Pulkki 2010, 119.)

Verikaasunäyte voidaan ottaa ihopistona kapillaariin sormenpästä tai kanta-pästä. Kapillaari täytyy täyttää päästä päähän eikä veripatsaaseen saa jäädä ilmakuplia. (Labquality 2018b.) Jotta kapillaariin ei mene ilmakuplia, se pitää täyttää vaakatasossa. Putken toinen pää asetetaan veripisaraan ja putkea pidetään vaakatasossa tai hieman alaviistossa veripisarassa koko täytön ajan. Jos putkeen pääsee ilmaa, se vähentää näytteen määrää tai voi vaikuttaa verikaasututkimusten tuloksiin. Kun putki on täytetty, sen päät suljetaan vahalla tai muovikorkeilla. (Strasinger & Di Lorenzo, 2011, 293.) Näytettä sekoitetaan välittömästi näytteenoton jälkeen pyörittelemällä kapillaaria kämmenten välissä tai kapillaariin laitettavan rautapalan ja magneetin avulla. Jos käytetään rautapalaa, se laitetaan kapillaariin ennen sen tulppaamista. (Labquality 2018b.) Näytteenotto sormenpästä kapillaariin on esitettyinä kuvassa 5.



KUVA 5. Näytteenotto kapillaariin. (Malinen 2019)

Mikäli näytettä ei päästä analysoimaan välittömästi, näyte täytyy pitää kylmänä esimerkiksi jääkaappikylmän kylmägeelin tai kylmävaraajan päällä. Näyte ei saa osua jäähän, sillä se ei saa jäättyä. Analysointikelpoisena näyte säilyy kylmässä 30 minuuttia ja huoneenlämmössä 15 minuuttia (Labquality 2018b.)

#### **5.4 Verikaasuanalyysin yleisimmät virhelähteet**

Verikaasuanalyysissä yleisiä virhelähteitä ovat näytteenottokohdan "lypsäminen", hemolysoitunut näyte tai hyytymät kapillaarissa. Näytteen säilytys huoneenlämmössä tai liian pitkä säilytysaika laskee pH-arvoa. (Chernecky & Berger 2004, 251.) Näytteeseen ei saa tulla ilmakuplia. Ilmakuplat voivat vaikuttaa tuloksen happipitoisuuteen tai laite voi kieltäytyä analysoimasta näytettä, jossa on ilmaa. Jos näytettä ei sekoiteta kunnolla näytteenoton jälkeen, mikro- tai makrohyytymiä voi muodostua. Ne voivat johtaa virheelliseen analyysitulokseen. Analyysilaitte voi myös antaa niiden takia virhekoodin tai laite saattaa tukkeutua. Jos näytettä ei sekoiteta juuri ennen analyysiä, laite voi antaa virheellisiä tuloksia, koska näyte ei ole solujen jakaantumisen suhteen tasalaatuinen. Liian pitkä säilytys ennen analyysiä johtaa solujen metabolian jatkumiseen. (Labquality, 2018b.)

#### **5.5 GEM Premier 3000-verikaasuanalyysiaattori**

Kapillaarinäytettä on sekoitettava heti näytteenoton jälkeen sekä ennen näytteen analysointia GEM Premier 3000-laitteella. Laitteen näytöstä tarkistetaan, että siinä lukee "Ready". Näytetyypiksi valitaan oikean reunan valikosta "Capillary". Patient ID-ruutu avautuu, siihen laitetaan asiakkaan tiedot ja painetaan "Enter". Analysaattori valmistautuu näytteen vastaanottamiseen. Näytettä sekoitetaan vielä ennen kapillaarin asettamista näyteneulaan. Näytöstä painetaan "OK", jolloin analysaattori imee näytteen sisään. Laitteen pitäessä ääntä, kapillaarin voi ottaa pois neulasta. Kapillaari laitetaan suoraan särmäisjäteastiaan. Lisätään seuraavaan ikkunaan tiedot, jotka halutaan lisätä ja painetaan "OK". Kun tulokset tulevat näytölle, painetaan "Exit", jotta päästään taas alkunäytölle. (Instrumentation Laboratory Company 2003.)

## 6 VIDEON KÄYTTÖ OPETUKSESSA JA OHJAUKSESSA

Paperinen opetusmateriaali on ollut suositumpi kuin mikään muu materiaali opettaessa käytännön taitoja perinteisillä oppitunneilla sekä etäopetuksessa. Paperisella opetusmateriaalilla on kuitenkin heikkoutensa ja sille on viime aikoina alkanut ilmestyä vaihtoehtoja. Donkor (2010) on tutkinut videoiden käyttämistä oppimisessa. Hänen tutkimuksessaan koehenkilöt jaettiin kahteen ryhmään, joista toinen sai opetusmateriaalin kirjallisena ja toinen ryhmä puolestaan katsoi videon. Teoriaosaamista testattaessa tulokset olivat ryhmien välillä hyvin samankaltaiset, mutta käytännön osaamisessa oli selkeä ero: videota käyttänyt ryhmä suoriutui annetuista tehtävistä selkeästi nopeammin ja ammattitaitoisemmin kuin paperista oppimateriaalia käyttänyt ryhmä.

Uusien teknologioiden käyttö opetuksessa mahdollistaa sen, että opetus ja oppiminen eivät enää ole ajasta tai paikasta riippuvaisia. Videon tekeminen on yksinkertaisinta, kun perinteinen lähiopetustilanne tallennetaan samanaikaisesti ja jaetaan opiskelijoille, jolloin opiskelijat voivat palata videoon milloin ja missä tahansa. (Hakkarainen & Kumpulainen 2011, 122.)

### 6.1 Videon laadinta

Tavoitteellisuus on tärkeää, kun liikkuvaa kuvaa valjastetaan opetuksen ja oppimisen kohteeksi ja välineeksi. Liikkuvaa kuvaa voidaan tuottaa ja käyttää monin eri tavoin lukuisten erilaisten tavoitteiden saavuttamiseksi. Video auttaa asenteiden ja taitojen oppimisessa toimimalla mallin esittäjänä. Yksinkertaisten taitojen oppiminen on helpompaa demonstraatiovideoiden avulla. (Hakkarainen & Kumpulainen 2011, 8-9, 13.)

Kuvattavana oleva aihe tulisi olla hyvin suunniteltu ja käsikirjoitettu ennen kuvauksen aloittamista. Tällöin videosta saadaan helposti ymmärrettävä ja sen välittämä viesti on napakka. Kun kuvattavaa aihetta käsitellään etukäteen kuvausryhmän kesken, sen saaminen yhteiseen haluttuun muotoon helpottuu. (Lautkanen 2014, 4-5.) Käsikirjoitusta laadittaessa on hyvä ottaa huomioon kohde-

ryhmä, jolle video tehdään. Ennen kuvaamista mietitään, mitä täytyy saada kuvattua. Kuvausvaiheessa voi myös syntyä uusia ideoita, jotka kannattaa toteuttaa, vaikka ne eivät kuuluisi käsikirjoitukseen. Käsikirjoituksen on tarkoitus olla muistin tuki eikä ideoita rajoittava tekijä. (Leponiemi 2010, 54-58.) Jo muutaman minuutin mittainen video saattaa vaatia tekijöiltään useiden tuntien työpanoksen, johon kuuluu kuvauksen suunnittelua, kuvausta, editointia sekä kokonaisuuden luomista. Hyvä video tiivistää suuren määrän tietoa ja on tekijöilleen varsin opettavainen ja katsojille informatiivinen. (Lautkankare 2014, 4-5.)

## 7 KUVALLISEN OHJEEN LAADINTA

Graafisen ulkoasun suunnittelulla pyritään saattamaan sanoma muotoon, joka auttaa viestin perillemenoon viestimällä yhtä vahvasti kuin tekstin sisältö. Graafinen ulkoasu toimii myös keinona saada lukija kiinnostumaan julkaisusta ja sen myötä perehtymään siihen tai sen osaan. (Loiri & Juholin 2006, 32.) Lukijan mielenkiinto säilyy paremmin, jos tekstin seassa on kuvia. Kuvista välittyvä informaatio on pääasiallisempaa kuin teksti, josta täytyisi luoda kokonaan oma mielikuva. (Sarmavuori 1998, 17.) Työn laatijan täytyy olla tietoinen siitä, keille ja mihin tilanteeseen julkaisu on tarkoitettu. Myös julkaisun tyyppi on huomioitava. (Loiri & Juholin 2006, 33.)

Selkein tapa antaa ohjeita lukijalle on käyttää käskymuotoa. Käskymuoto ei vaikuta määräilevältä, kun ohjeistettava toiminta on oman tavoitteen ja edun mukaista. Ohjetta laadittaessa toimintaa täytyy miettiä lukijan ja tekijän näkökulmasta. Ohjeen tulee olla lukijalle selkeä. Tekstissä täytyy lukea selkeästi, missä järjestyksessä asiat tehdään ja mitä on pakko tehdä. Numeroituja luetteloita kannattaa käyttää ohjeissa, joissa on vaiheittaista toimintaa. (Kotimaisten kielten keskus n.d.)

## 8 OPINNÄYTETYÖN PROSESSI

Aiheeksi valittiin ihopistonäytteenotto sormenpäästä. Toimeksiantajiksi saatiin Fimlab Laboratoriot Oy ja Tampereen ammattikorkeakoulu. Fimlab Laboratoriot Oy halusi ohjausvideon ja kuvallisen ohjeen, joilla he voivat perehdyttää uusia työntekijöitä oikeaan ihopistonäytteenottoon. Tampereen ammattikorkeakoulun bioanalytiikan opettaja halusi opetusvideon oikeaoppisesta ihopistonäytteenotosta kapillaariin ja Gem premier 3000 verikaasuanalysaattorin käytöstä.

Opinnot etenivät opinnäytetyöhön liittyvällä tiedonhaun kurssilla, jossa oli tarkoitus etsiä lähteitä ja tietoa opinnäytetyötä varten. Kurssia pystyttiin hyödyntää hyvin, koska aihe oli jo selkeä. Tiedonhaussa oli ongelmana se, että ihopistonäytteenotosta ei ole kovin paljon materiaalia saatavilla. Kevään aikana pohdittiin yhdessä opinnäytetyön toteutustapaa. Päädyttiin toiminalliseen opinnäytetyöhön; tuotoksina kaksi videoa ja kuvallinen ohje. Kevään 2018 aikana saatiin tehtyä kirjallinen työ lähes kokonaan valmiiksi. Myös vastualueet ja aikataulu sovittiin.

Käsikirjoitukset videoita varten tehtiin elokuussa 2018. Videoita kuvattiin elokuussa 2018 ja alkuvuodesta 2019. Videot ja kuvat otettiin koulun tiloissa omilla välineillä. Videot ja kuvat editoitiin opinnäytetyöntekijöiden toimesta. Kuvallinen ohje tehtiin kesän 2019 aikana, jotta siitä saatiin mahdollisimman samankaltainen kuin ohjausvideo. Elokuussa 2019 videot, kuvallinen ohje ja kirjallinen raportti viimeisteltiin. Prosessi eteni suunnitellusti ja aikataulun mukaan hyvässä yhteistyön hengessä.



## 9 POHDINTA

Opinnäytetyötä tehdessä opimme paljon uutta ihopistonäytteenotosta yleisesti sekä näytteenotosta kapillaariin. Havaitsimme nopeasti, että ihopistonäytteenotossa on todella paljon asioita, jotka täytyy ottaa huomioon ennen näytteenottoa ja sen aikana. Moni asia vaikuttaa tulosten laatuun ja luotettavuuteen sekä sitä kautta voi vaarantaa potilasturvallisuuden.

Tuotimme ja editoimme kaiken materiaalin itse, se oli meille kaikille täysin uutta. Päätimme kuitenkin, että yritämme tehdä kaiken itse. Lopulta editointi oli helppoa ja jopa mukavaa. Tuotoksemme ovat helposti hyödynnettävissä työelämässä ja opetuksessa. Ohjausvideota ja kuvallista ohjetta on helppo hyödyntää muistin tukena työn ohessa. Kuvallisessa ohjeessa saadaan havainnollistettua esimerkiksi oikea näytteenotto-ote selkeästi kuvan avulla. Opetusvideota opettaja voi käyttää monella eri tavalla, näyttämällä sitä tunnilla opiskelijoille tai laittamalla sen opiskelijoiden itseopiskelumateriaaliksi sähköiseen oppimisympäristöön.

Opimme myös yhteistyötaitoja tehdessämme opinnäytetyötä kolmestaan. Yhteistyömme toimi hyvin. Kommunikoimme mutkattomasti koulussa oppituntien ohessa ja vapaapäivinä sekä puhelimen välityksellä. Opinnäytetyön tekemiseen käytettävät ajat saatiin sovittua helposti. Apua sai aina, jos joku koki tarvitsevansa muiden mielipiteitä tai tukea. Myös opinnäytetyötämme ohjaavat opettajat auttoivat ja tukivat meitä. Opinnäytetyötä aloittaessamme teimme sitä todella aktiivisesti. Jossain vaiheessa tahti hieman heikkeni, mutta pääsimme siitä yli ja jatkoimme taas reippaasti. Työmäärä jakautui tasaisesti meidän kaikkien kesken ja pystyimme hyödyntää jokaisen omia vahvuuksia.

Opinnäytetyön jatkokehityshankkeena voisi olla selvitys siitä, suorittavatko hoitajat ihopistonäytteenoton lähtökohtaisesti oikein, vai muuttuuko tekniikka näytteenotovideon katsomisen jälkeen. Toinen jatkokehitysidea voisi olla syvällisempi työ Gem Premier 3000-laitteen toiminnasta ja sen käytöstä.

Toivomme, että opinnäytetyömme avulla terveysalan ammattilaisten ja opiskelijoiden ammattitaito ihopistonäytteenotossa parantuisi ja työelämässä otettaisiin

asiakkaan todellista tilaa kuvaavia näytteitä, joiden avulla heille taattaisiin turvallinen hoito.

## LÄHTEET

Aaltonen, L.-M., Rosenberg, P. 2013. Potilasturvallisuuden perusteet. Tampere: Tammerprint Oy.

Baird, G. 2013. Preanalytical considerations in blood gas analysis. Julkaistu 15.2.2013. Seattle: Department of Laboratory Medicine. Luettu 13.8.2019.  
<https://www.biochemia-medica.com/en/journal/23/1/10.11613/BM.2013.005/fullArticle>

Chernecky, C., Berger, B. 2004. Laboratory tests & diagnostic procedures. 4. painos. Philadelphia: Saunders.

Di Lorenzo, M., Strasinger, S. 2010. Blood Collection: a short course. 2. painos. Philadelphia: F.A. Davis Company.

Donkor, F. 2010. The Comparative Instructional Effectiveness of Print-Based and Video-Based Instructional Materials for Teaching Practical Skills at a Distance. Luettu 20.05.2019.  
<http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/792/1486>

Fimlab Laboratoriot Oy. 2015. Ihopistonäytteenotto sormenpästä. Julkaistu 6.10.2015. Luettu 12.9.2018.

Hakkarainen, P., Kumpulainen, K. (toim.). 2011. Liikkuva kuva – muuttuva opetus ja oppiminen. Kokkola.

Hoitotyön tutkimussäätiö. 2015. Potilaan ohjaus laboratorionäytteenottoon. Julkaistu 8.10.2015. Luettu 6.5.2019.  
<https://www.hotus.fi/wp-content/uploads/2019/05/naytteenottojulkaistu08102015.pdf>

Hyyryläinen, A., Kuopus, S., Natri, P., Kaila, K., Sepänniemi, A., Rowe, O., Suuronen, S., Toivola, T., Kiviniemi, U., Byskata, I. 2017. Näytteenotto verikaasuanalyysia varten. Julkaistu 7.4.2017. Luettu 10.5.2018.  
[http://www.nordlab.fi/sites/default/files/pdf\\_uploads/naytteenotto\\_verikaasuanalyysia\\_varten.pdf](http://www.nordlab.fi/sites/default/files/pdf_uploads/naytteenotto_verikaasuanalyysia_varten.pdf)

Instrumentation Laboratory Company. 2003. GEM® Premier™ 3000: Operator's Guide. Lexington: Instrumentation Laboratory Company.

Krleza, J., Dorotic, A., Grzunov, A., Maradin, M. 2015. Capillary blood sampling: national recommendations on behalf of the Croatian Society of Medical Biochemistry and Laboratory Medicine. Julkaistu: 15.10.2015. Luettu 9.5.2019  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4622200/>

Koskinen, S. 2018. Ihopistonäytteenotto. Fimlab laboratoriot Oy.

Kotimaisten kielten keskus. N.d. Vinkkejä ohjetekstin tekijöille. Luettu 21.8.2019.  
[https://www.kotus.fi/ohjeet/virkakieliohjeita/ohjeita\\_ohjeiden\\_tekijoille](https://www.kotus.fi/ohjeet/virkakieliohjeita/ohjeita_ohjeiden_tekijoille)

Labquality. 2018a. Ihopistonäytteenotto ja siihen liittyvät virhetekijät. Luettu 20.05.2018.

<https://www.labquality.fi/vieritestisuositus/naytteenotto/ihopistonaytteenotto/>

Labquality. 2018b. Verikaasunäytteenotto. Luettu 11.5.2018

<https://www.labquality.fi/vieritestisuositus/naytteenotto/verikaasunaytteenotto/>

Laitinen, M. 2004. pH- ja verikaasuanalyysit. Teoksessa Penttilä, I. (toim.) Kliiniset laboratoriotutkimukset 2004. Helsinki: WSOY.

Lautkankare, R. 2014. Videon mahdollisuudet opetuskäytössä: Turun ammattikorkeakoulun ViPeDa-hanke. Turku: Turun ammattikorkeakoulu.

Leponiemi, K. 2010. Videokuvaus: taitoa ja tekniikkaa. 1. painos. Jyväskylä: WSOYpro Oy.

Loiri, P., Juholin, E. 2006. Huom! Visuaalisen viestinnän käsikirja. 2. painos. Jyväskylä: Gummerus kirjapaino Oy.

Matikainen, A.-M., Miettinen M., Wasström, K. 2016. Näytteenottajan käsikirja. 2., uudistettu painos. Keuruu: Otavan Kirjapaino Oy.

Mohammadhoseini, E., Safavi, E., Seifi, S., Seifirad, S., Firoozbakhsh, S., Peiman, S. 2015. Effect of Sample Storage Temperature and Time Delay on Blood Gases, Bicarbonate and pH in Human Arterial Blood Samples. Iranian Red Crescent Medical Journal. Julkaistu 17.3.2015. Luettu 13.8.2019.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4441774/>

Mäki, A., Härkönen, H., Alastalo, P. 2018. Verikaasulaitteen käyttöaiheet, laitteella tehtävät tutkimukset sekä laitetypit. Laitekoulutus: Verikaasulaitteet. kustannus Oy Duodecim. Julkaistu 09.01.2018. Vaatii käyttöoikeuden. Luettu 11.05.2019.

<https://www.oppiportti.fi/op/lko00009>

Niemelä O., Pulkki K., (toim.). 2014. Laboratoriolääketiede – kliininen kemia ja hematologia. 3.-4. painos. Keuruu: Otavan Kirjapaino Oy.

Pussinen, C. 2015. Vieritestin akkreditoinnissa huomioon otettavat preanalyttiset tekijät. Moodi 1/2015.

Sarmavuori, K. 1998. Tie kiinnostukseen: Lukemisen ja kirjallisuuden opetuksen aktivointimenetelmät. Helsinki: BTJ Kirjastopalvelu Oy.

Strasinger, S., Di Lorenzo, M. 2011. The Phlebotomy Textbook. 3. painos. Philadelphia: F. A. Davis Company.

Synlab. N.d. Lansetit. Luettu 21.8.2019.

<https://www.synlab.fi/laboratoriokasikirja/naytteenotto/verinaytteenotto/ihopistonaytteenotto/lansetit/>

Tuokko, S., Rautajoki, A., Lehto L. 2009. Kliiniset laboratorionäytteet – opas näytteiden ottoa varten. 1.-2. painos. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.

Turpeinen, V. 2015. Ihopistonäytteenotto: Miten valitsen oikean näytteenottotekniikan ja välineet? Moodi 3/15.

Vilka,H., Airaksinen, T. 2004. Toiminnallinen opinnäytetyö. 1.-2. painos. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.

World Health Organization. 2010. WHO guidelines on drawing blood: best practices in phlebotomy. Geneva: WHO Document Production Services.

## LIITTEET

### Liite 1. Kuvallinen ohje

## Fimlab

### IHOPISTONÄYTTEENOTTO SORMENPÄÄSTÄ

1. Asiakkaan tunnistus.  
Varmista asiakkaan henkilöllisyys toimipisteen ohjeiden mukaisesti ennen näytteenottoa.
2. Näytteenottokohdan valinta.  
Näyte pyritään ottamaan oikeakätiseltä ensisijaisesti vasemmasta kädestä ja vasenkätisiltä oikeasta kädestä, joko nimettömästä tai keskisormesta. Näytteenottokohdan ihon tulee olla terve. Pistokohta ei saa olla tulehtunut eikä turvonnut. Olisi myös hyvä välttää kohtaa, josta näyte on äskettäin otettu. Näytettä ei myöskään tule ottaa kädestä, jonka puolelta on poistettu imusolmukkeet tai kädestä, jossa verenkierto on huono.
3. Näytteenottokohdan lämmitys.  
On suositeltavaa, että näytteenottoa lämmitetään ennen pistoa. Veden tai muun lämmityksessä käytettävän välineen lämpötila ei saa olla yli 42°C.
4. Pistoväline valinta.  
Pistoväline valitaan asiakkaan koon mukaan.  
WHO:n suosituksen mukaiset lansetit:
  - o lapset: > 6 kk – 8 vuotta 1.5 mm
  - o lapset: > 8 vuotta 2.2 mm
  - o aikuiset: 2.2 mm
5. Näytteenotto.  
Käytä suojakäsineitä.  
Puhdista näytteenottoa alkuun alkoholilla ja anna sen kuivua. Ota asiakkaan kädestä kiinni tukevalla otteella ja purista sormenpää verekkääksi. Pidä sormesta tukevasti kiinni samalla, kun teet lansetilla piston sormenpään sivulle. Löysää ote pisaroiden välillä. Pidä kättä taivutettuna alaspäin verenvirtauksen parantamiseksi. Sormeä saa puristella vain kevyesti näytteen saamiseksi.

Testi	Monennestako pisarasta näyte otetaan?
INR	Ensimmäisestä pisarasta
CRP, glukoosi, HbA1c, verikaasut	Toisesta tai jostakin sen jälkeen tulevasta pisarasta
Hemoglobiini, valkosolut	Kolmannesta tai neljänestä pisarasta

6. Näytteenoton jälkeen.  
Paina pistokohtaa kuivalla lapulla, kunnes se ei enää vuoda. Tarvittaessa laita laastari.

#### YLEISIÄ VIRHELÄHTEITÄ:

- o Väärä näytteenottotekniikka, näytteenottokohta tai lansetti.
- o Viileät sormet.
- o Ihoa ei ole puhdistettu/iho ei ole ehtinyt kuivua ennen näytteenottoa.
- o Näyte otetaan väärästä pisarasta.



Suosittelut näytteenottokohdat.



Aikuisen näytteenotto-ote.



Lasten näytteenotto-ote.

Liite 2. Käsikirjoitus Fimlab Laboratoriot Oy:n ihopistonäytteenotto sormenpäästä-videoon.

Alkutekstit	Otsikko, tekijät, musiikki alkaa.
Näytteenottoon tarvittavat välineet	Esitellään still-kuvan avulla nimikoidusti ja ympyröitynä.
Pohjustus näytteenottoon	Still-kuvana lämmitetty ja kylmä käsi, "Kummasta kädestä otat?", selitykset, käden lämmittämisestä kertominen.
Näytteenoton sormet	Esitellään asia "puhekuplana" kerrottuna ja kuvan avulla nimikoidusti ja ympyröitynä.
Näytteenoton kohdat	Esitellään asia "puhekuplana" kerrottuna ja still-kuvan avulla nimikoidusti ja ympyröitynä. Huomautus "pidä kättä alaspäin..."
Oikeat näytteenotto-otteet	Still-kuvina aikuisen ja lapsen käsi.
Taulukot	Ensimmäisessä taulukossa suositellut pistosyvyydet ja -kohdat. Toisessa taulukossa kerrotaan mistä pisarasta käytetyimmät tutkimukset tulee ottaa.
Potilaan tunnistus	Nimi, henkilötunnus, henkilöllisyystodistus/Kela-kortti, saattaja.
Video alkaa Käsien desinfiointi	Videossa näytteenottaja ohjeistetaan still-kuvan avulla desinfiomaan kätensä huolellisesti ja pukemaan suoja-käsineet.
Pistokohdan desinfiointi ja muut esivalmistelut	Kun sormi on valittu, näytteenottokohta desinfioidaan. "Triglyseridi- tutkimusta varten puhdistaa iho vedellä". "Aseta testiliuska mittalaitteeseen". "Tarkista aina, että käyttämäsi testiliuskat ovat käyttökelpoisia".
Näytteenotto	Lansetin suojuksen poisto, sormen puristaminen pinkeäksi ennen pistoa, lansetin asettaminen ihoa vasten ennen laukaisua, lansetin laukaisu ja otteen löysäys. Ohjeistukset sormen puristamiseen ja 2-3 pisaran pois pyyhkäisyyn ennen itse näytteenottoa. Näytteenotto mittalaitteessa olevaan liuskaan suoraan ylhäältä päin.
Näytteenoton jälkeen	Puhtaan puhdistuslapun asettaminen näytteenottokohtaan. Tämän jälkeen laastari ja jälkien siivous.
Tulokset	Tuloksesta täytyy arvioida, kuvaako se potilaan tilaa. Jos kuvaa, tulos kirjataan asianmukaisesti potilastietojärjestelmään.
Yleisimmät virhelähteet	Väärä näytteenottotekniikka tai -kohta, viileät sormet, puhdistamaton iho, kuivumaton desinfektioaine, väärä lansetti ja pistotekniikka, näytteen ottaminen väärästä pisarasta.
Lopputekstit	Toteutettu yhteistyössä Tampereen ammattikorkeakoulun bioanalytiikan opiskelijoiden kanssa, mistä musiikki löytyy, Fimlab Laboratoriot Oy:n logo loppuun.

Liite 3. Käsikirjoitus Tampereen ammattikorkeakoulun bioanalytiikan opiskelijoiden "Ihopistonäytteenotto kapillaariin ja verikaasu analysaattorin käyttö"-videon käsikirjoitus.

Alkutekstit	Otsikko, tekijät, musiikki alkaa.
Näytteenottoon tarvittavat välineet	Esitellään still-kuvan avulla nimikoidusti ja ympyröitynä.
Pohjustus näytteenottoon	Still-kuvana lämmitetty ja kylmä käsi, "Kummasta kädestä otat?", selitykset, käden lämmittämisestä kertominen.
Video alkaa näytteenoton osuudella	Videossa näytteenottaja ohjeistetaan desinfiomaan käntensä huolellisesti ja pukemaan suojakäsineet.
Pistokohdan desinfiointi ja muut esivalmistelut	Kun sormi on valittu, näytteenottokohta desinfioidaan.
Näytteenotto	Lansetin suojuksen poisto, sormen puristaminen pinkeäksi ennen pistoa, lansetin asettaminen ihoa vasten ennen laukaisua, lansetin laukaisu ja otteen löysäys. Ohjeistukset sormen puristamiseen ja 2-3 pisaran pois pyyhkäisyyn ennen itse näytteenottoa.
Kapillaarin käsittely	Otetta tulee löysätä välillä, että sormeen pääse kiertämään veri. Kapillaari ohjeistetaan täyttämään varoen ilmakuplia. Kapillaaria suositellaan pidettäväksi vaakatasossa. Kun kapillaari on täynnä, asetetaan sormi toiseen päähän tulpaksi, asetetaan raudanpala kapillaarin sisään ja korkit päihin. Näytettä sekoitetaan magneetin avulla hyvin korkituksen jälkeen.
Näytteenoton jälkeen	Puhtaan puhdistuslapun asettaminen näytteenottokohtaan. Tämän jälkeen laastari ja jälkien siivous.
Analysoinnin osa alkaa	Näytettä sekoitetaan samalla kun odotetaan että laite on valmis käyttöön.
Sekoittamisen tärkeys	Sekoittamisen tärkeyttä korostetaan omalla "Sekoita näytettä kunnolla"-kohdalla.
Laitteen ja näytteen valmistelu analysointia varten	"Valitse "Capillary". Poista korkit ja raudanpala magneetin avulla. Aseta kapillaari näytteenottoyksikköön ja valitse "Ok"."
Laite analysoi näytteen	Laite vetää näytteen sisäänsä ja aloittaa analysoinnin. Näytteestä jäänyt kapillaari hävitetään riskijätteeseen. Videota kelataan pikakelauksella vastauksen saantiin asti.
Tulokset	Laite antaa tulokset. "Paina "Exit" ja repäise tulospaperi irti."
Lopputekstit	"Onnistuneita näytteenotto- ja analyysihetkiä". Musiikin lähde.