



Mari Hassi, Venla Malila & Tiina Vuollo

## **IHOPISTONÄYTTEENOTTO KANTAPÄÄSTÄ**

Verkko-oppimateriaali bioanalyttikko-opiskelijoille

# **IHOPISTONÄYTTEENOTTO KANTAPÄÄSTÄ**

Verkko-oppimateriaali bioanalyttikko-opiskelijoille

Mari Hassi, Venla Malila,  
Tiina Vuollo  
Opinnäytetyö  
Kevät 2017  
Bioanalytiikan tutkinto-ohjelma  
Oulun ammattikorkeakoulu

# TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu  
Bioanalytiikan tutkinto-ohjelma

---

Tekijät: Hassi, Mari, Malila, Venla & Vuollo, Tiina

Opinnäytetyön nimi: Ihopistonäytteenotto kantapäästä: Verkko-oppimateriaali bioanalytiikko-opiskelijoille

Työn ohjaajat: Paldanius, Mika & Mäkitalo, Outi

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Kevät 2017

Sivumäärä: 41

---

Tämän toiminnallisen opinnäytetyön tuotos on verkko-oppimateriaali ihopistonäytteenotosta kantapäästä Oulun ammattikorkeakoulun bioanalytiikan opiskelijoille. Lasten näytteenoton ammattitaitoa edistävä harjoittelu on pakollista kaikille Oulun ammattikorkeakoulun bioanalytiikan opiskelijoille. Laadittu verkko-oppimateriaali on tukena opiskelijoiden ammatillisessa kasvussa sekä teoriaopintojen että harjoittelun aikana.

Verkko-oppimateriaalin laatuksiteereiksi valittiin ajankohtaisuus, selkeys, ammattitaitoisuus, oppimista tukeva ja helppolukuisuus. Tavoitteena oli tehdä verkko-oppimateriaalista käyttäjäystävällinen, kohderyhmälle sopiva sekä oppimista edistävä aineisto.

Laadukas näytteenotto kaikenikäisiltä asiakkailta on olennainen osa bioanalytiikon ammattipätevyyttä. Ihopistonäytteitä kantapäästä otetaan 0-6 kuukauden ikäisiltä vauvoilta. Ihopistonäytteenottoon kantapäästä liittyy erityispiirteitä, jotka tulee huomioida jo ennen näytteenottoa, näytteenoton aikana sekä analyysivaiheessa. Oppimateriaali tehtiin käyttäen ajankohtaisia kansainvälisiä ja kotimaisia lähteitä. Työelämän edustajien haastattelulla saatiin tietoa opiskelijoiden puutteista ja vahvuuksista kantapäänäytteenottoon liittyen heidän tullessa harjoitteluun.

Verkko-oppimateriaali käsittelee kantapäänäytteenoton suorittamista, vauvan käsittelyä, näytteenottoon liittyviä preanalyttisiä tekijöitä sekä erilaisia näytteenottovälineitä- ja tekniikoita. Siinä on huomioitu vastasyntyneistä yleisimmin tehtävät laboratoriotutkimukset mukaan lukien aineenvaihduntasairauksien seulontatutkimus. Oppimateriaalissa on tietoa keskosena syntyneen lapsen näytteenoton erityispiirteistä. Lisäksi verkkosivuilla on osio, jossa opiskelija voi testata osaamisensa.

---

Asiasanat: ihopisto, kantapää, vauvat, verinäyte, näytteenotto, preanalytiikka, verkko-opiskelumateriaali

## ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences  
Degree Programme in Biomedical Laboratory Science

---

Authors: Hassi, Mari, Malila, Venla & Vuollo, Tiina  
Title of thesis: Heel-prick Capillary Sampling: Web-based Learning Material for the Students of Biomedical Laboratory Science  
Supervisors: Paldanius, Mika & Mäkitalo, Outi  
Term and year when the thesis was submitted: Spring 2017  
Number of pages: 41

---

Thesis was commissioned by the degree programme of Biomedical Laboratory Science in Oulu University of Applied Sciences. Web-based learning material about heel-prick capillary sampling was made because of the need for compact learning material of the topic for the students of Biomedical Laboratory Science. An internship period where heel-prick capillary sampling is practiced is obligatory for all the students during their studies.

Quality criteria for the learning material were defined in the following way: easy to read, up-to-date, professional and learning supportive. Based on these criteria the aim of the learning material is to be user friendly and suitable for the target group.

The end-product of this practice-based thesis is a web-based learning material. Up-to-date, professional and international articles, books and studies were used as source materials. Interview with the phlebotomy professionals was used in defining the skills and weaknesses of the students when heel-prick capillary sampling is practiced in an internship period. Testing of the learning material was performed with the target group and feedback was used to improve the material.

Learning material consists of topics concerning preanalytics, heel prick blood sampling, equipment and the most common blood tests. A part where students can test their skills is also included in website. According to the feedback learning material reached the quality criteria and it was considered useful for studies.

---

Keywords: Heel prick, blood sample, infant, preanalytics, phlebotomy, web-based learning material

# SISÄLLYS

1 JOHDANTO .....	6
2 IHOPISTONÄYTE KANTAPÄÄSTÄ.....	8
2.1 Ihopistonäyte.....	8
2.2 Vastasyntyneen verimäärä.....	9
2.3 Näytteenottovälineet .....	10
2.4 Preanalytiikka.....	12
2.4.1 Potilaan tunnistaminen .....	12
2.4.2 Laadukas näyte .....	13
2.4.3 Aseptiikka.....	14
2.4.4 Vauvan käsittely .....	14
2.4.5 Näytteenotto.....	15
2.5 Yleisiä tutkimuksia.....	17
2.6 Kivunlievitys .....	20
2.7 Komplikaatiot .....	21
3 TARKOITUS JA TAVOITTEET .....	22
4 TOIMINNALLINEN OPINNÄYTETYÖ.....	23
5 OPPIMATERIAALI JA OPPIMINEN.....	24
5.1 Oppiminen.....	24
5.2 Verkko-oppimateriaali ja laatukriteerit .....	25
6 VERKKO-OPPIMATERIAALIN TEKEMINEN.....	27
6.1 Prosessin eteneminen.....	27
6.2 Laadunarviointi ja palaute .....	30
6.3 Yhteistyö työelämän kanssa .....	32
6.4 Luotettavuus ja eettisyys.....	33
7 POHDINTA .....	35
LÄHTEET .....	37

# 1 JOHDANTO

Tämän toiminnallisen opinnäytetyön aiheena on verkko-oppimateriaalin tuottaminen ihopistonäytteenotosta kantapäästä vauvoilta. Tuotekehitystyön tilaaja on Oulun ammattikorkeakoulun bioanalytiikan tutkinto-ohjelma ja verkko-oppimateriaali tulee bioanalytiikan opiskelijoiden käyttöön. Ihopistonäytteenotto kantapäästä on haasteellista ja laadukkaan verinäytteen ottamiseen liittyy monia huomioon otettavia tekijöitä, jotka näytteenottajan tulee hallita käytännön työssä. Verinäytteenottajan tulee olla koulutettu sekä tietoinen lasten näytteenottoon liittyvistä erityispiirteistä ja vastata näytteenoton turvallisuudesta komplikaatioiden ehkäisemiseksi (World Health Organization 2010, xiv).

Oulun ammattikorkeakoululla ei ole aikaisemmin ollut yhtenäistä kantapäänäytteenottoon liittyvää verkko-oppimateriaalia, jossa aihetta käsiteltäisiin laaja-alaisesti teorian tiedosta lähtien aina näytteenoton suorittamiseen käytännössä. Verkko-oppimateriaali pohjautuu kantapäänäytteenoton yleisiin standardeihin ja suosituksiin. Työelämäkeskeisyyttä opinnäytetyöhön on haettu haastatteleamalla NordLab Oulun lastenlaboratorion työntekijöitä. Haastattelun tavoitteena oli selvittää, mitä työelämä odottaa harjoitteluun tulevilta opiskelijoilta ja mitä puutteita opiskelijoiden taidoissa on huomattu olevan. Haastattelussa saatuja tietoja hyödynnettiin verkko-oppimateriaalin teossa, jotta opiskelijoiden valmiudet kantapäänäytteenottoon vahvistuisivat.

Ennen näytteenottoa näytteenottajan tulee olla perehtynyt näytteenottovälineisiin ja tietoinen potilaan esivalmistautumisesta sekä siitä, kuinka otetaan laadukas ihopistonäyte kantapäästä. Oppimateriaalissa käsitellään kantapäänäytteenoton suorittamista, vauvan käsittelyä, näytteenottoon liittyviä preanalyttisiä tekijöitä sekä erilaisia näytteenottovälineitä- ja tekniikoita. Verkko-oppimateriaalissa huomioidaan myös vastasyntyneistä yleisimmin tehtävät laboratoriotutkimukset mukaan lukien aineenvaihduntasairauksien seulontatutkimus. Lisäksi

oppimateriaalissa on tietoa keskosena syntyneen lapsen näytteenoton erityispiirteistä. Materiaaliin on liitetty paljon kuvia oppimisen tueksi.

Jokaiselle Oulun ammattikorkeakoulun bioanalytiikan opiskelijalle lasten näytteenoton ammattitaitoa edistävä harjoittelu on pakollista opintojen aikana (Oulun ammattikorkeakoulu 2017, viitattu 16.3.2017). Ajankohtainen ja laadukas oppimateriaali kantapäänäytteenotosta valmistaa opiskelijoita kyseiseen harjoitteluun. Oppimateriaalin avulla opiskelija saa tärkeää teoretistä tietoa aiheesta ja se auttaa näytteenoton oppimista käytännössä. Lisäksi näytteenoton harjoittelu lapsilla on eettisesti kyseenalaista, joten kaikki valmistava tieto ennen harjoittelua tulee tarpeeseen. Verkko-oppimateriaali löytyy osoitteesta <http://www.kantapaanaytteenotto.weebly.com>.

## 2 IHOPISTONÄYTE KANTAPÄÄSTÄ

Kantapäänäytteenotto on ihopistonäytteen ottamista kantapäästä. Näytteenottoa kantapäästä suositellaan alle 3-6kk ikäisiltä lapsilta perustuen lapsen kokoon. Ihopistonäytteeseen kantapäästä liittyy erityispiirteitä, jotka tulee huomioida jo ennen näytteen ottamista, näytteenoton aikana sekä analyysivaiheessa.

Lasten ja vastasyntyneiden näytteenotto poikkeaa aikuisten näytteenotosta ja tämä pitää ottaa huomioon laboratorioprosessissa. Näytteenottotilanteet, välineet, tutkimukset ja näytteenottomäärät eroavat aikuisten näytteenotosta. Vastasyntyneiden näytteenotto vaatii kokemusta ja taitoa näytteenottajalta. Näytteenoton tulee olla sekä turvallista potilaalle että otettujen näytteiden laadukkaita. (Lippi ym. 2013, 233.)

### 2.1 Ihopistonäyte

Ihopistonäyte kerätään kapillaariverestä, joka on pienistä laskimoista ja valtimoista koostuva veren seos. Ihopistonäyte suositellaan otettavaksi silloin, kun laskimot löytyvät huonosti tai laskimoverinäytteenotto muista syistä ei ole mahdollista. Lisäksi näytemäärien ollessa pieniä tai kun halutaan valtimoverta muistuttava verinäyte, voidaan päätyä ihopistonäytteenottoon. (Tuokko, Rautajoki & Lehto 2008, 54.) NordLab suosittelee, että näytemäärän ylittäessä 1,2ml tulee harkita näytteen ottamista suoniverinäytteenä (2016c, viitattu 30.1.2017).

Kapillaariveren laatu on erilainen verrattuna laskimoista saatuihin verinäytteisiin. Kapillaarisuonissa oleva valtimopaine on suurempi kuin laskimopaine ja tästä syystä kapillaariveri vastaa enemmän valtimo-kuin laskimoverta. (Tuokko ym. 2008, 54.) Ihopistoveressä on myös mukana kudostenestettä eli interstitiaalinenestettä ja solunsisäistä nestettä eli intrasellulaarinenestettä. Tästä syystä ihopistonäytteiden tulkintaan tarvitaan omat viitearvot, sillä tuloksia ei



voida verrata laskimoverinäytteiden viitearvoihin. (Matikainen, Miettinen & Wasström 2016, 59.)

Ihopistonäytteenottopaikkoja ovat sormenpää ja kantapää. Korvalehdestä otettavaa näytettä ei enää nykyään suositella. Näytteet kerätään aikuisilta yleensä sormenpästä. Näytteitä otettaessa lapsilta, tulee ottaa huomioon lapsen paino ja ikä. (Tuokko ym. 2008, 54.)

Ihopistonäyte otetaan suosituksen mukaan kantapäästä silloin, kun lapsi on alle 3kk ikäinen. Keskokset, joiden syntymäpaino on alle 2,5kg, suositellaan ihopistonäytteen ottoa kantapäästä aina 6kk ikään saakka. (Tuokko ym. 2008, 54.) Lapsilta kerättävät verimäärät ovat yleensä pienempiä kuin aikuisilla ja tämän perusteella ihopistonäytteenotto on suositeltavaa (Matikainen ym. 2016, 59).

## **2.2 Vastasyntyneen verimäärä**

Lapselta kerättävään verimäärään tulee kiinnittää huomiota, sillä vastasyntyneessä oleva verimäärä on pieni. Keskosena syntyneen verimäärä on 115ml/kg, eli esimerkiksi 1,5kg painoisessa keskosessa on vain 230ml verta. Täysiaikaisena syntyneessä lapsessa on 80-110ml painokiloa kohden. Kantapäänäytteenotossa verivolyymit ovat pieniä ja keskosilla hematokriitti on usein korkea (60%), jolloin plasman ja seerumin määrä voi jäädä odotettua pienemmäksi. Pääsääntönä on, että lapsesta voidaan kerätä verta 2% kokonaisveritilavuudesta vuorokautta kohden. (Garza & Becan-McBride 2015, 413; Niemelä & Pulkki 2014, 234; Tuokko ym. 2008, 45.)

Lapsilta otetut verimäärät tulee kirjata ylös erilliseen seurantalistaan, jotta suurimpia sallittuja näytemääriä ei ylitetä (ks. taulukko 1). Verta tulee kerätä niin vähän kuin mahdollista. Mikäli verta otetaan liikaa, on vaarana, että vastasyntyneelle kehittyy anemia. Vaikeimmissa tapauksissa lapselle voidaan joutua tekemään verensiirto. Mikäli verta tarvitaan enemmän kuin suositusten rajoissa voidaan ottaa, tulee siitä kysyä lupa hoitavalta lääkäriltä. Jo tutkimuksia tilatessa klinikon tulisi välttää turhien näytteenotokertojen ja tutkimusten tilausta.

(Garza & Becan-McBride 2015, 413; Niemelä & Pulkki 2014, 234; Tuokko ym. 2008, 45.)

*TAULUKKO 1. Suositus lapsista otettavaan verimääriin vuorokaudessa (Tuokko ym. 2008, 45).*

<b>Lapsen paino</b>	<b>Suurin sallittu näytemäärä / vrk</b>
alle 1kg	1,3ml
1kg-10kg	1,5ml/kg
yli 10kg	1,6ml/kg

### **2.3 Näytteenottovälineet**

Ihopistonäytteen ottamiseen kantapäästä tarvitaan oikeanlaiset välineet: lämpögeeli- tai pyyhe, suojakäsineet, ihonpuhdistusainetta, ihonpuhdistuslappuja, lansetteja, asiakkaan tunnistetarrat, verinäytteen keräämisen tarvittavat keräysastiat sekä viillon paikkaamiseen sideharsoa. Mikäli tutkimus vaatii kylmäsäilytyksen, tulee mukana olla myös kylmävaraaja. (NordLab 2016c, viitattu 30.1.2017, Matikainen ym. 2016, 61-62.)

**Lansetti** on väline, jolla ihopisto tehdään. Turvalansettien käyttö on suositeltavaa, koska ne estävät terän uudelleenkäytön turvamekanismien ansiosta. Lisäksi kertakäyttöisten turvalansettien käyttäminen ehkäisee verikontaminaatioita. Lansetin koko valitaan potilaan ikään, ihopistokohtaan sekä tarvittavaan verimäärään perustuen. Nykyään käytetään yleensä esiviritettyjä lansetteja, jotka tekevät ihoon aina saman syvyisen ja levyisen piston. Piston syvyydellä ja koolla on iso merkitys etenkin otettaessa ihopistonäytettä kantapäästä lapsilta. (Guder & Narayanan 2015, 225; Matikainen ym. 2016, 61.) Verisuonet sijaitsevat vastasyntyneen kantapäässä 0,35-1,6mm ihon pinnasta. Alle 2,5kg painoisella lapsella kantapään piston syvyys ja leveys saa olla korkeintaan 1mm. Puolestaan 2,5kg-5kg painoisella lapsella pisto saa olla korkeintaan 1,4mm syvä ja leveydeltään 2,5mm. (Tuokko ym. 2008, 54-55.)

Ihopistoverinäytteet voidaan kerätä joko mikro- ja kapillaariputkiin, testiliuskoihin, näyttekortille tai kyvetteihin. Keräysvälineestä riippuen verta voidaan kerätä muutamista mikrolitroista satoihin mikrolitroiin. (Matikainen ym. 2016, 61; Saske 2017, viitattu 8.2.2017.) Jokaisella laboratoriollla on omat ohjeistuksensa siihen, mikä on pienin vaadittava näytemäärä, josta tutkimukset voidaan tehdä. (Garza & Becan-McBride 2015, 414). Mikäli verinäytteitä tarvitaan paljon, suonesta otetut näytteet voivat antaa luotettavampia laboratoriotuloksia (World Health Organization 2010, 42).

**Mikroputkien** väriyty vastaa tavallisesti normaalien verinäyteputkien lisäaineisiin perustuvaa värikoodausta. Mikroputkiin otettavien verinäytteiden näytteenottojärjestys eroaa verrattuna laskimoverinäytteenottoon. Mikäli näytteitä otetaan useampaan putkeen, järjestys mikro-putkiin on: EDTA, hepariiniputki, NaFI/Na<sub>2</sub> EDTA-glukoosiputki, seerumiputki, lisäaineeton putki. Hematologiset näytteet tulee ottaa ensin verihiutaleiden kasautumisen ja veren hyytymisen estämiseksi (Clinical and Laboratory Standards Institute 2008, 11-12; Garza & Becan-McBride 2015, 370-371.) Mikäli näyte pitää ottaa kapillaariin verikaasuanalyysiä varten, se otetaan ensimmäisenä kaasuvuodon ehkäisemiseksi. Vieritutkimuksena otettava INR otetaan ensimmäisestä veripisarasta. (NordLab 2016c, viitattu 30.1.2017.)

**Näytteenottokapillaariputket** ovat verenkeräysvälineitä, joihin veri imeytyy vapaasti kapillaarivoimien avulla. Ne ovat yleensä turvallisuussyistä muovisia. Kapillaariputket voivat sisältää erilaisia lisäaineita, kuten EDTA:ta tai litiumhepariinia laboratoriotutkimuksen sitä vaatiessa. Verikaasuanalyysi voidaan ottaa heparinisoituun kapillaariin. (Garza & Becan-McBride 2015, 420, 608; Clinical and Laboratory Standards Institute 2008, 14.) On olemassa myös lisäaineettomia kapillaareja, joita käytetään muun muassa vastasyntyneiden aineen-vaihduntasairauksien seulonnassa. Kapillaariin kerätty verinäyte imeytetään **näytteenottokortille**. (Saske 2017, viitattu 13.2.2017.)

**Mittauskyvettejä** ja **testiliuskoja** voidaan käyttää erityisesti vierianalytiikassa, jolloin näyte analysoidaan heti näytteenottopaikalla. Kyseisiin keräysvälineisiin otetaan verta vain muutamia mikrolitroja. Esimerkiksi veren glukoositaso voidaan

määrittää analysaattorilla, jota varten kerätään ihopistonäytteestä verta kyvetiin. (Garza & Becan-McBride 2015, 442-443; Matikainen ym. 2016, 61.)

Kantapäät suositellaan lämmitettäväksi ennen näytteenottoa **lämpöhauteella**, jonka lämpötila ei saa ylittää 42 °C palovammojen välttämiseksi. Lämpöhauteena voidaan käyttää esimerkiksi lämpötyynyä, lämpimällä vedellä täytettyä suojahansikasta tai lämmitettyä kosteaa pyyhekääröä. (Clinical and Laboratory Standards Institute 2008, 8.) Joskus näytteen kuljetukseen voidaan tarvita **kylmähaudetta**. Erityisesti verikaasuanalyysissä on tärkeää saada näyte heti kylmähauteeseen. Näyte ei saa kuitenkaan jäätymään. (NordLab 2017, viitattu 26.4.2017.)

## 2.4 Preanalytiikka

Laboratoriotutkimusprosessi voidaan jakaa kolmeen vaiheeseen, preanalyttiseen, analyttiseen ja postanalyttiseen vaiheeseen. Kaikki vaiheet tutkimuksen tilauksesta ennen analyysia tehtäviin vaiheisiin kuuluvat preanalytiikkaan. Vaihteita ovat potilaan identifiointi, näytteen kerääminen, näytteen merkitseminen, pistoskohdan hoitaminen, näytteen kuljetus ja säilytys ja näytteen laadun arviointi. Preanalyysivaiheeseen liittyvät suurimmat epävarmuustekijät laboratorioprosessissa. Tutkimusten mukaan jopa 60-70% kaikista virheistä tapahtuu preanalytiikassa ja suurin osa niistä näytteenotossa, näytteen kuljetuksessa ja esikäsittelyssä. Preanalytiikan virheiden minimointiin tulee kiinnittää huomiota vakioituilla menettelytavoilla ja niiden valvonnalla. (Garza & Becan-McBride 2015, 7-8; Lippi ym. 2011, 1114; Niemelä & Pulkki 2014, 23-24; Simundic & Lippi 2012, 145-149.)

### 2.4.1 Potilaan tunnistaminen

Potilaan tunnistaminen on tärkeää näytteenotossa, jotta näytteet otetaan oikeasta henkilöstä. Tunnistus tulee tapahtua aina kahden tunnisteiden kautta esimerkiksi tarkistamalla nimen ja syntymäajan, jotta varmistutaan potilaan henkilöllisyydestä. Suositeltavaa on myös tarroittaa näytteet

näytteenottotilanteessa potilaan vierellä. Potilaan oikeaoppinen tunnistus on osa potilasturvallisuutta. (World Health Organization 2007, viitattu 20.1.2017.)

Kantapäänäytteenotossa potilas on niin pieni, ettei hän pysty vielä itse kertomaan nimeään, jolloin tunnistus tulee tehdä muulla tavoin. Jos potilaan vanhemmat ovat mukana näytteenottotilanteessa, heiltä kysytään potilaan nimi ja henkilötunnus. Potilaan voi myös tunnistaa tunnistusrannekkeesta, jos se on hänen kädessään tai jalassa kiinni. Keskosilla ja osastoilla vauvojen tunnistus voidaan tehdä myös keskoskaapissa tai vauvan sängyn päädystä olevasta henkilötietokortista tai varmistamalla osaston henkilökunnalta. (NordLab 2014, viitattu 23.1.2017.)

#### **2.4.2 Laadukas näyte**

Näytemäärät kantapäänäytteenotossa ovat pieniä ja hemolyysin riski on suurempi kuin muissa näytteenottotekniikoissa. Ihon lämmittäminen parantaa näytteen laatua ja se saa veren virtaamaan vuolaammin pistokohdasta. Ensimmäinen pisara tulee pyyhkäistä pois, sillä siinä on paljon kudostenestettä mukana. Näytettä kerätessä pistokohdan puristelua tulee välttää mahdollisimman paljon, sillä se lisää hemolyysiä ja trombosyyttien hajoamista sekä laimentaa näytettä kudostenesteellä. Laadukas näyte kerätään mahdollisimman vähäisellä puristuksella nopeasti isoista pisaroista. Kevyen puristuksen ja puristuksen löysäämisen vuorottelu on paras tekniikka saada laadukas näyte kantapäästä. (Tuokko ym. 2008, 54-59; NordLab 2016c, viitattu 30.1.2017.)

Mikroputket tulee täyttää tarvittavaan tilavuuteen asti. Näytettä kerätessä antikoagulanttia sisältäviä putkia tulee sekoittaa jokaisen pisaran jälkeen heiluttelemalla putkea kevyesti hyytymien estämiseksi. Kaikkia putkia tulee käänneellä valmistajan ohjeiden mukaan näytteen keräyksen jälkeen. (Tuokko ym. 2008, 54-59; NordLab 2016c, viitattu 30.1.2017.) Putkia ei saa sekoittaa voimakkaasti hemolyysin eli punasolujen hajoamisen ehkäisemiseksi. Liian täyteen kerätyissä putkissa syntyy helposti hyytymiä. Mikäli näytettä on kerätty liian vähän solujen morfologia voi muuttua antikoagulantin ylimäärästä johtuen. (Garza & Becan-McBride 2015, 370.)

### **2.4.3 Aseptiikka**

Näytteenotossa noudatetaan aseptisia periaatteita bakteerien levittämisen minimoimiseksi. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että esimerkiksi näytteet otetaan ensin suojaeristyksessä olevilta asiakkailta tai esimerkiksi keskoskaapissa olevilta keskosilta ennen muita vauvoja. Näytteenottaja desinfioi kätensä aina ennen näytteenottoa ja suojakäsineiden pukemista sekä käsineiden riisumisen jälkeen. (Matikainen ym. 2016, 26-29.) Näytteenottovälineet tulee asetella valmiiksi näytteenottoa varten, jolloin vältetään koskemasta mihinkään muuhun kuin tarpeellisiin näytteenottovälineisiin (NordLab 2016c, viitattu 30.1.2017).

Keskoskaapissa eli inkubaattorissa hoidetaan keskosena syntyneitä lapsia. Kaapin lämpötila, happipitoisuus ja kosteus säädetään lapsen voinnin mukaan. (Storvik-Sydänmaa, Talvensaari, Kaisvuo & Uotila 2015, 265.) Lämmin ja kostea kaappi on otollinen kasvualusta mikrobeille. Tehohoidossa olevien keskosten kantapäänäytteenotossa tulee noudattaa erityistä huolellisuutta hygienian ja aseptiikan suhteen. Keskosten vastustuskyky on olematon, joten infektioita tulee välttää kaikin mahdollisin keinoin. Näytettä otettaessa käytetään suojakäsineitä eikä käsineillä saa koskea muuta kuin potilasta ja tarvittavia näytteenottovälineitä, jotta keskoskaappiin ei kulkeudu ylimääräisiä bakteereita. (NordLab 2016c, viitattu 30.1.2017.)

### **2.4.4 Vauvan käsittely**

Vastasyntyneen hoitoympäristö on oltava turvallinen. Lasta ei saa koskaan jättää yksin hoitopöydälle. Pienellä vauvalla ei ole suojele- tai tasapainonsäilytysrefleksejä, joten hän voi liikkua pudota hoitopöydältä. Vastasyntyntä ja keskosta käsitellessä tulee tukea hänen motorista kehitystään. Kokonaisvaltaiset, laajat ja tukevat otteet tukevat kehitystä ja tuovat lapselle turvallisuuden tunteen. (Storvik-Sydänmaa ym. 2015, 24, 271.)

Erityisesti ennenaikaisesti syntynyt lapsi on altis jäähtymiselle. Keskosien iho on ohut ja ihon pinta-ala on suuri suhteessa painoon. Nämä tekijät altistavat

lämmönhukalle. Lapsi voi jäähtyä herkästi hoitotoimenpiteiden yhteydessä. Lisäksi keskosten ja sairaiden vastasyntyneiden hoitoympäristö tulee rauhoittaa. (Storvik-Sydänmaa ym. 2015, 265-266.)

Näytteenottaja voi omilla työskentelytavoillaan kiinnittää huomiota keskosen hyvinvoinnin turvaamiseen. Verikokeita otettaessa näytteenottaja tarkkailee, että lapsi ei jäähdy, jos esimerkiksi peitto joudutaan ottamaan pois lapsen päältä tai vaatteita riisutaan. Hoitoympäristöä voi rauhoittaa myös välttämällä kovaäänistä puhetta. Näytteenottajan on tärkeää sulkea keskoskaapin luukut aina näytteenoton jälkeen, jotta säädetyt olosuhteet eivät pääse muuttumaan. (ks. Storvik-Sydänmaa ym. 2015, 265-266.)

#### **2.4.5 Näytteenotto**

Ennen näytteenottoa valitaan oikeat näytteenottovälineet, tarkistetaan potilaan henkilöllisyys ja asetellaan näytteenotossa tarvittavat välineet valmiiksi. Kantapäänäytteenotossa käytettävien lansettien valinta riippuu potilaan koosta. Kantapää suositellaan lämmitettäväksi ennen näytteenottoa, jotta näytteestä saadaan mahdollisimman edustava. Lämmitys parantaa näytteen laatua sekä lisää verenvirtausta kantapäässä, mikä helpottaa näytteen keräämistä. Jos potilaasta on pyydetty verikaasuanalyysi, on lämmitys pakollinen. (NordLab 2016c, viitattu 30.1.2017.)

Ennen näytteenoton aloitusta tulee kädet desinfioida kunnolla samoin kuin näytteenoton jälkeen. Kantapäänäytteenotossa käytetään aina kertakäyttöisiä suojakäsineitä. (NordLab 2016c, viitattu 30.1.2017.) Näytteenottokohtana käytetään kantapään reuna-alueita. Näytteenottoalueet ovat 4. ja 5. varpaan välistä jalkaterän ulkoreunan suuntaisesti vedetyn linjan ulkopuolelle jäävä alue ja isovarpaan keskikohdalta jalkaterän sisäreunan suuntaisesti vedetyn linjan ulkopuolelle jäävä alue. Kantapään reuna-alueille tehty viilto ei todennäköisesti osu luukalvoon. (Clinical and Laboratory Standards Institute 2008, 5; Niemelä & Pulkki 2010, 29.)

Lansetilla tulee pistää kantapohjan ihon viivojen vastaisesti, ettei veri lähde leviämään viivojen uria pitkin ja näin hankaloita näytteen keräämistä. Näytteenottokohta ei saa myöskään olla infektoitunut, kovettunut, arpinen, turvonnut tai mustelmainen (Tuokko ym. 2008, 54-55.) Jos näytteenottoalueella on aikaisempia viiltojätkiä, on viillon oltava saman suuntainen niiden kanssa. Ristiin pistäminen on kiellettyä. Vauvan molempien jalkapohjien sivuja tulee käyttää tasapuolisesti. (NordLab 2016c, viitattu 30.1.2017.)

Vastasyntyneen vuoteeseen tai keskoskaappiin voi laittaa esimerkiksi käsipyyhepaperin suojaksi mahdollisten roiskeiden varalta. Vauvan kantapäätä otetaan hyvä ja tukeva ote niin, että etusormi ja peukalo muodostava ympyrän kantapään ympärille. Nimetön ja pikkurilli ovat nilkan ja jalkaterän puolella. (NordLab 2016c, viitattu 30.1.2017.) Kantapää puhdistetaan ja sen annetaan kuivua ennen pistämistä (Garza & Becan-McBride 2015, 415).

Kantapää puristetaan verekkääksi ja siihen tehdään lansetilla viilto. Viillon jälkeen hellitetään heti otetta hetkeksi, että lihakset ehtivät rentoutua. Ensimmäinen veripisara pyyhitään pois. Jalka asetellaan siten, että veri virtaa mahdollisimman vapaasti. Veripisarot kerätään mikroputkeen tai kapillaariin koskettamalla kevyesti näyteastian suulla veripisaraa. Verta ei saa kaapia iholta eikä sitä saa valua ihoa pitkin mikroputkeen tai kapillaariin. Kädellä voi hellästi pumpata, mutta puristusvoiman tulee kohdistua kantapään sivuille ja jalkapohjaan eikä vauvan nilkkaan (NordLab 2016c, viitattu 30.1.2017.) Liian kovaa lypsämistä ja puristamista pitää kuitenkin välttää, koska se aiheuttaa hemolyysiä sekä näytteen laimenemista kudostesteellä (Garza & Becan-McBride 2015, 417).

Pistokohtaa painetaan näytteenoton jälkeen puhtaalla ihonpuhdistuslapulla, kunnes vuoto lakkaa. Pistokohta paikataan tarttuvalla sideharsolla, sillä laastari voi ärsyttää vauvan ihoa ja vauva voi saada sen suuhunsa ja tukehtua siihen. (NordLab 2016c, viitattu 30.1.2017; Garza & Becan-McBride 2015, 419.)



## 2.5 Yleisiä tutkimuksia

Vastasyntyneeltä pyritään ottamaan verinäytteet ihopistonäytteenä kantapäätä suoniverinäytteen sijasta. On kuitenkin huomioitavaa, että kaikkia tutkimuksia, kuten veriviljelyä, ei voida ottaa ihopistonäytteenä (Garza & Becan-McBride 2015, 361). Lisäksi joissakin tutkimuksissa on eri viitearvot ihopistonäytteille ja laskimoverinäytteille johtuen näytteiden erilaisesta koostumuksesta (Niemelä & Pulkki 2014, 29, 234-235).

Lasten laboratoriotulosten tulkinta on usein hankalaa, sillä luotettavia viitearvoja ei ole välttämättä saatavilla. Tämä johtuu siitä, että lasten viitearvojen kerääminen on hidasta ja vaivalloista. Ylimääräisten näytteiden kerääminen terveiltä lapsilta viitearvojen tekoa varten koetaan epäeettiseksi. Lapsilta otetuista verinäytteistä tutkimuksista ylijäävä osuus voidaan käyttää viitearvojen laatimiseen. Viitearvot ovat voimakkaasti sidoksissa lapsen ikään ja fyysiseen kehitykseen. Hoitavat lääkärit ovat kuitenkin yleensä hyvin tietoisia vastasyntyneiden viiteväleistä. (Niemelä & Pulkki 2014, 29, 234-235.)

### Perusverenkuva

Vastasyntyneiden verenkuva poikkeaa aikuisten verenkuvasta. Terveellä vastasyntyneellä hemoglobiinipitoisuus on hyvin korkea, yleensä yli 200 g/l. Hemoglobiinipitoisuus alkaa kuitenkin laskea pian ja kahden kuukauden iässä se on noin 100 g/l. Tämän jälkeen pitoisuus kasvaa tasaisesti, kunnes saavuttaa aikuisten viitearvot lapsen ylittäessä 16 vuoden iän. Punasoluihin liittyvät arvot MCH, MCHC, MCV sekä hematokriitti ja valkosolujen määrä ovat myös korkeammat verraten aikuisten viitearvoihin. Vastasyntyneen punasolujen keskitilavuus MCV on suuri, mutta pienenee kuuden ensimmäisen elinkuukauden ajan. Tämän jälkeen keskitilavuus alkaa kasvaa uudestaan, kunnes lapsi on noin viisivuotias, se saavuttaa aikuisen tason. Ensimmäisen elinviikon aikana terveellä vastasyntyneellä on voimakas leuko- ja granulocytoosi. Trombosyyttipitoisuus pysyy iän myötä melko vakaana, mutta erityisesti imeväisiässä saattaa esiintyä korkeita trombosyyttiarvoja. (Lähteenmäki P. 2008, 9-11; Nordlab 2015, viitattu 30.1.2017.)

## **C-reaktiivinen proteiini**

C-reaktiivinen proteiini eli CRP on maksasolujen tuottama valkuaisaine. CRP kohoaa monenlaisissa tulehduksissa ja kudolvaurioissa. Tämän vuoksi CRP:tä käytetään tulehdusmittarina sekä antibioottihoidon tehon seurannassa. (Eskelinen S. 2016. Viitattu 29.1.2017.) Alle viikon ikäisten vauvojen viitearvo CRP:lle on alle 20 mg/l, kun taas sitä vanhemmille se on alle 10 mg/l. (NordLab 2016b, viitattu 29.1.2017.)

## **Bilirubiini**

Bilirubiini on punasolujen hemoglobiinin hajoamistuote (Hermanson E. 2012, viitattu 30.1.2017). Vastasyntyneet tuottavat suuria määriä vapaata bilirubiinia syntymän jälkeisen lisääntyneen hemolyysin seurauksena. Usein vastasyntyneen aineenvaihdunta on kykenemätön käsittelemään lisääntyvää bilirubiinin määrää, josta seuraa bilirubiinin konsentraation kasvu plasmassa. Useimmiten oireena on lievä keltaisuus, joka menee ohi itsestään hyvällä nesteytyksellä 3-4 ensimmäisen elinviikon aikana. Vastasyntyneet, jotka tarvitsevat lääketieteellistä hoitoa, kuten sinivalohoitoa tai verensiirtoa bilirubiiniarvon kohoamisen seurauksena, tunnistetaan määrittämällä heidän plasman bilirubiinipitoisuus. (Greene D., Liang J., Holmes D., Resch A. & Lorey T. 2014, 1112.)

Plasman bilirubiinipitoisuus koostuu vapaasta bilirubiinista ja proteiiniin sitoutuneesta bilirubiinista. Vastasyntyneen fysiologinen hyperbilirubinemia johtuu vapaan bilirubiinin pitoisuuden suurenemisestä. Määritys on tehtävä mahdollisimman tuoreesta näytteestä, ja jos näytettä ei voida analysoida kahdeksan tunnin kuluessa näytteenotosta on se säilytettävä valolta suojattuna. (NordLab 2016a, viitattu 30.1.2017.) Jos vauvalle annetaan sinivalohoitoa, tulee valo kytkeä pois ennen näytteenottoa, koska sinivalo hajottaa bilirubiinia (McCall & Tankersley 2008, 384).

## **Verikaasuanalyysi**

Verikaasuanalyysiä käytetään useiden sairauksien päivystysdiagnostiikassa sekä tehohoidossa. Tutkimuksella voidaan todeta happo-emästasapaino- ja kudoshapetushäiriöitä sekä seurata hoidon vaikutusta. Perusverikaasuanalyysiin kuuluvat osatutkimuksina pH, CO<sub>2</sub>-osapaineet, emäsylimäärä (BE) ja aktuaalibikarbonaatti (aHCO<sub>3</sub>). Näyte otetaan elektrolyyttitasapainoitettuun hepariinisoiutuun kapillaariin. (NordLab 2016d, viitattu 26.1.2017.)

Näyte otetaan ensimmäisenä ja ensimmäinen pisara pyyhitään hukkaan. Näytteenottokohdan lämmittäminen on erittäin tärkeää, sillä veren tulee virrata suurehkoina pisaroina vapaasti ilman puristelua kapillaariin. Kapillaarin tulee täyttyä yhdellä kertaa ilman ilmakuplia. Kapillaarin päät suljetaan tiiviisti tulpilla ja näyte sekoitetaan varovaisesti ja huolellisesti. Näytettä tulisi sekoittaa 30 sekunnin ajan pyöritellen käsien välissä. Näyte on analysoitava 15 minuutin kuluessa näytteenotosta tai jäädytettävä välittömästi näytteenoton jälkeen. Jäädytetty näyte on analysoitava tunnin sisällä näytteenotosta. (NordLab 2017, viitattu 26.4.2017.)

## **Vastasyntyneiden aineenvaihduntasairauksien seulonta**

Vastasyntyneitä seulotaan synnynnäisten aineenvaihduntasairauksien varalta. Seulottavia sairauksia ovat synnynnäinen kilpirauhasen vajaatoiminta, synnynnäinen lisämunuaisen liikakasvu sekä joukko amino- ja rasvahappoaineenvaihdunnan sairauksia ja orgaanisten happojen kertymiseen johtavia tauteja. Seulonta voi pelastaa näitä sairauksia sairastavien vastasyntyneiden elämän, sillä varhaisen diagnoosin ja hoidon avulla pystytään estämään pysyvä vammautuminen tai kuolema. Seulontaa suositellaan kaikille vastasyntyneille vauvoille, sillä aineenvaihduntasairautta sairastavat lapset syntyvät täysin oireettomina. Suomessa kaikki näytteet tutkitaan Synnynnäisten aineenvaihduntasairauksien seulontakeskuksessa Saskessa Turun yliopistollisessa sairaalassa. (Cornel ym. 2011, viitattu 13.2.2017; Saske 2016, viitattu 23.1.2017.)

Näyte tulee ottaa 2-5 vuorokauden sisällä syntymästä, sillä vasta silloin vastasyntyneen oma aineenvaihdunta on riittävässä toiminnassa. Näyte vastasyntyneen aineenvaihduntaseulaa varten otetaan näytekortille, jossa on viisi pyöreää näytealuetta ns. filteri-/imupaperilla. Näytteeseen ei saa joutua alkoholia, EDTA:ta, hepariinia tai muita lisäaineita, joten se otetaan lisäaineettomaan kapillaariputkeen tai suoraan kantapäästä näytekortille. Kapillaarista näyte siirretään heti näytekortin näytealueelle koskettamatta näytealuetta millään. Kapillaaria pidetään paikallaan ja sen annetaan tyhjentyä vapaasti näytealueen keskikohtaan. Jos näyte otetaan suoraan kantapäästä, ei kantapään iho saa koskettaa näytealuetta. Näytealueen on täytyttävä kokonaan ja kostuttava verestä läpi asti. Näytettä saa annostella yhdelle näytealueelle vain kerran, joten jos näyte valuu huonosti kapillaarista, on otettava uusi kapillaari seuraavaa näytealuetta varten. Vähintään kolmelle näytealueelle viidestä on otettava näytettä. Näytekorttia kuivatellaan huoneenlämmössä vähintään kolme tuntia. Näytekortit säilyvät huoneenlämmössä kuivassa paikassa valolta suojattuna siihen asti, että ne lähetetään Saskeen analysoitaviksi. Kortit analysoidaan käyttäen nestekromatografia-tandem-massaspektrometrisia ja immunokemiallisia menetelmiä. Vastaukset ovat valmiina 2-3 viikon kuluessa. (Public Health England 2016, viitattu 13.2.2017; Saske 2016, viitattu 23.1.2017; Saske 2017, viitattu 13.2.2017.)

## **2.6 Kivunlievitys**

Vastasyntyneiden lapsien keinot ilmaista kokemastaan kivusta ovat puutteelliset ja sen vuoksi heidän tuntemaa kipua saatetaan usein aliarvioida. Kivun tunnistaminen ja hoitaminen ovat kuitenkin tärkeitä ja huomioitavia asioita vastasyntyneillä. Kipua voidaan tunnistaa esimerkiksi vauvan itkusta, kasvojen ilmeistä ja käsien liikkeistä. Lyhytaikaista ja lievää toimenpidekipua voidaan lievittää ei-lääkkeellisin keinoin kuten rauhoittelemalla tai antamalla vauvan imeä tuttia tai rintaa. (Rajantie, Heikinheimo & Renko 2016, 165.)

Pistämisen lisäksi kiinnipitäminen ja puristaminen voivat aiheuttaa kipua vastasyntyneelle (Koskinen & Tick-Sinkkilä 2015, 26-28). Kantapäänäytteenotosta johtuvaa kipua lievitetään yleisesti suuhun

annosteltavalla glukoosiliuoksella. Glukoosiliuosta annostellaan vastasyntyneen suuhun kaksi minuuttia ennen näytteenottoa. Annostelussa on kuitenkin oltava varovainen, sillä erityisesti keskosilla se saattaa häiritä hengitystä. Kivunlievityksenä voidaan käyttää myös vanhempien käsikapalohoitoa. Käsikapalohoidossa lapsen vanhemmat tukevat vauvaa lämpimien käsien avulla sikiöasentoon. Käsikapalohoito ja glukoosiliuos ovat yhtä tehokkaita kivunlievittäjiä. (Axelin, Salanterä, Kirjavainen & Lehtonen 2009, 12-13.)

On suositeltavaa, että vastasyntyneiden näytteenotossa on mukana toinen henkilö rauhoittelemassa lasta. Vastasyntyneillä turvallisuuden tunne on osa kivunlievitystä. Näytteenottajan käsien tulee olla lämpimät ja hänen on käsiteltävä vauvaa varmoin ottein. Vauvan rento asento kyljellään, vatsallaan tai sylissä voi helpottaa näytteenottotilannetta. (Koskinen & Tick-Sinkkilä 2015, 26-28.)

## **2.7 Komplikaatiot**

Kantapäänäytteenotossa oikein valittu lansetti, näytteenottotekniikka ja aseptinen työskentely vähentävät riskiä aiheuttaa komplikaatioita. Näytteen saa ottaa vain kantapään sivuilta, jotta riski luuhun pistämisestä pienenee. Pisto kantaluuhun voi aiheuttaa periostiitin eli kantaluun luukalvon tulehduksen tai pistokohdasta voi tarttua jokin infektio potilaasta toiseen. Tulehtuneeseen tai ärtyneeseen kantapäähän ei saa pistää, myös mustelmaan pistämistä tulee välttää. Muita mahdollisia komplikaatioita on vauvan nilkan murtuminen sekä tukehtumien laastariin tai muihin näytteenoton tarvikkeisiin. Nilkan murtuma johtuu väärästä puristustekniikasta. Vauvan nilkka tulee tukea oikealla otteella niin että kaksi sormeaa on nilkan etupuolella ja kaksi jalan toisella puolella. Näin kantapäästä saadaan tukeva ote ja puristus tapahtuu kantapään sivuilta eikä nilkasta. Liian kovasta puristuksesta voi aiheutua hematooma pistoalueelle, varsinkin jos näyte on otettu heti lapsen synnyttyä. Näytteenottajan tulee aina huolehtia, ettei potilassänkyyn jää mitään näytteenottovälineitä. Laastarien ja teipin käyttöä tulisi välttää vauvoilla, sillä ne voivat aiheuttaa tukehtumisriskin. (NordLab 2016c, viitattu 30.1.2017; Tuokko ym. 2008, 59-60.)

### 3 TARKOITUS JA TAVOITTEET

Opinnäytetyön ensisijaisena tavoitteena oli tuottaa verkko-oppimateriaali, jonka avulla Oulun ammattikorkeakoulun bioanalytiikan opiskelijat oppivat kantapäänäytteenoton vauvoista. Verkko-oppimateriaalin avulla opiskelijat voivat tutustua kantapäänäytteenottoon liittyviin preanalyttisiin tekijöihin, näytteenottovälineisiin, näytteenottotekniikkaan sekä eroavaisuuksiin lasten ja aikuisten näytteenoton välillä. Lisäksi opiskelijat tulevat tietoisiksi yleisimmistä vastasyntyneistä vauvoista tehtävistä laboratoriotutkimuksista. Verkko-oppimateriaalia käytetään opintojaksolla, jossa käsitellään näytteenottoa ja opintojakson jälkeen opiskelijoilla on riittävä teoretinen lähteä harjoittelemaan lasten kantapäänäytteenottoa. Näytteenottoa kurssilla ei ole aikaisemmin ollut yhtenäistä, selkeää ja kattavaa oppimateriaalia aiheesta. Verkkosivujen avulla näytteenoton suoritus ja teoretinen tieto kantapäänäytteenotosta on kätevästi koottu yhteen paikkaan opiskelun helpottamiseksi.

Tavoitteena oli tehdä verkko-oppimateriaalista laadukas. Laadittujen laatuksien mukaan oppimateriaalin tulee olla ajankohtainen, helppolukuinen, selkeä, oppimista tukeva ja ammattitaitoisesti tuotettu. Oppimateriaali tehtiin verkkoon internet-sivustona. Aikaisemmin Oulun ammattikorkeakoululla ei ole ollut oppimistarkoitukseen käytettävää verkkosivustoa kantapäänäytteenotosta. Oppimateriaaliin tavoiteltiin käyttäjälähtöisyyttä testaamalla valmis tuote bioanalytiko-opiskelijoilla. Tavoitteena oli tehdä oppimateriaalista myös työelämälähtöinen haastattelemalla työelämän edustajia. Opinnäytetyön tekijöiden tavoitteena oli myös syventää omaa osaamistaan kantapäänäytteenotosta.

## 4 TOIMINNALLINEN OPINNÄYTETYÖ

Toiminnallinen opinnäytetyö on työelämän kehittämistyö, jonka tavoitteena on käytännön toiminnan kehittäminen, ohjeistaminen tai järjestäminen. Toiminnallisella opinnäytetyöllä on siten yleensä toimeksiantaja. Toiminnallisen opinnäytetyön tekijällä täytyy olla tutkiva ja kehittävä ote työntekoon. Tämä näkyy esimerkiksi opinnäytetyöprosessissa tehtyjen ratkaisujen perusteluna sekä kriittisenä suhtautumisena omaan tekemiseen. (Lumme, Leinonen, Leino, Falenius & Sundqvist 2006, viitattu 20.3.2017.)

Toiminnallisen opinnäytetyön tuloksena syntyy tuotos ja kirjallinen raportti tuotoksesta. Tuotoksen toteutustapa valitaan siten, että sen kokonaisilmeestä voi viestinnällisin ja visuaalisin keinoin tunnistaa työn tavoitteet (Lumme ym. 2006, viitattu 20.3.2017). Toiminnallinen menetelmä sopi parhaiten tämän opinnäytetyön aiheeseen, sillä tarkoituksena ei ollut tehdä tutkimuksellista työtä vaan luoda verkkosivut itseopiskelumateriaaliksi. Työ oli tuotekehitystyötä, jonka konkreettisena tuotoksena syntyi verkko-oppimateriaali ihopistonäytteenotosta kantapäästä Oulun ammattikorkeakoulun bioanalytiikan koulutusohjelman käyttöön.

## 5 OPPIMATERIAALI JA OPPIMINEN

### 5.1 Oppiminen

Oppiminen on nykykäsityksen mukaan pääasiassa oppijan omalla vastuulla. Oppija vastaa omasta oppimisestaan ja toimii aktiivisesti oppimisen eteen. Opettajan rooli on jakaa tietoa, mutta hän ei voi pakottaa ketään oppimaan. Aikuinen oppija osaa hakea tietoa ja yhdistää sitä suuriksi kokonaisuuksiksi. Ymmärretty tieto osataan kytkeä käytäntöön ja soveltaa sitä eri tilanteissa. Aikuisilla oppimisessa kuitenkin korostuvat voimakkaasti opiskelun tavoitteet, merkitys ja asenne oppimista kohtaan. (Kokkinen, Rantanen-Väntsi & Tuomola 2008, 12-14.)

Motivaatio on liikkeellepaneva voima, joka saa ihmisen tekemään ja oppimaan erilaisia asioita. Sisäinen motivaatio syntyy oppijan omasta mielenkiinnosta ja halusta hallita asiansisältö. Tällöin opitut asiat muistetaan paremmin ja opittuja asioita käytetään myöhemmin käytännössä. Mikäli opittava aihealue tai opitun käyttömahdollisuudet eivät kiinnosta, oppija motivoituu yleensä ulkoisesti. Ulkoisen motivaation pohjalta opitut asiat unohtuvat helposti, koska asiat yritetään painaa mieleen mahdollisimman helpolla tavalla. (Hätönen & Rytönen 2008, 8-9.)

Ihmiset eroavat oppimisessa monin tavoin muun muassa siinä, että miten he vastaanottavat ja käsittelevät tietoa. Tiedon vastaanottamisen tavat voidaan jakaa yksinkertaistettusti kolmeen eri luokkaan: visuaaliseen, auditiiviseen sekä kinesteettiseen. Informaatiota otetaan vastaan eri aistikanavia käyttäen ja niitä voidaan käyttää yhtä aikaa. Visuaalista vastaanottokanavaa eli näköaistia painottavat oppijat kiinnittävät huomiota näkemiinsä asioihin. Visuaalisen ihmisen oppimista voi edistää esimerkiksi havainnollistavilla kuvilla sekä näyttämällä asioita käytännössä. Auditiiviset eli pääosin kuuloaistilla informatiivista tietoa vastaanottavat ihmiset oppivat kuulemalla ja kyselemällä. Tuntoaistiin perustuvaa tiedon vastaanottamistapaa käyttävät ovat kinesteettisiä oppijoita,



joille omat tunteet ja kehon tuntemukset ovat tärkeitä. Kinesteettinen oppija ottaa tietoa vastaan kokeilemalla ja koskettamalla sekä hän tarvitsee liikettä ja tekemistä ajatellakseen selkeästi. Hän muistaa parhaiten tunnelman ja tekemisen. (Hätönen & Rytönen 2008, 10-12; Nuutinen & Repo 2003, 35-38.)

Oppimistapoja on olemassa myös erilaisia. Kolbin mallin mukaan oppimisprosessin vaiheet ja oppimistavat ovat kokeminen, reflektointi, ajattelemisen sekä tekeminen. Oppimistapoihin liittyvät myös oppimistyyli eli henkilön luonteenomainen tapa oppia asioita. Nekin ovat yksilöllisiä. Usein ihmisillä on piirteitä jokaisesta oppimistyylistä, mutta jokin niistä korostuu. Kolbia mukaillen oppimistyyliä ovat divergoiva, assimiloiva, konvergoiva sekä akkomodoiva. Divergoivassa oppimisessa yhdistyvät kokemiseen ja reflektointiin painottuvat oppimistavat. Assimiloivassa oppimistyyliässä painotus on ajattelemisen ja reflektoinnin alueella. Puolestaan konvergoivassa oppimistyyliässä yhdistyvät ajattelemiseen ja tekemiseen liittyvät oppimistavat. Vahvimmin kokemisen ja tekemisen oppimistavat löytyvät akkomodoivasta oppimistyylistä. (Hätönen & Rytönen 2008, 41-45.)

Opinnäytetyön tuotteena syntyvä verkko-oppimateriaalin teossa huomioidaan se, että se herättää oppijan sisäisen motivaation. Tällöin bioanalyytikko-opiskelija haluaa oppia kantapäänäytteenotosta siten, että hän hyötyy siitä myös tulevaisuudessa mennessään ammattitaitoa edistävään harjoitteluun ja työelämään. Oppimateriaalia tehdessä pyrittiin huomioimaan erilaiset oppijat tekemällä siitä visuaalisesti havainnollistava sekä lisäämällä sinne sekä kirjallisia että käytännön oppimistehtäviä. Ainoastaan auditiivinen materiaali puuttuu. Verkko-oppimateriaalin tarkoituksena on herättää myös opiskelijoissa itsenäistä pohdintaa aiheesta. Harjoitustehtäviä opiskelijat voivat tehdä joko yksin tai yhdessä muiden kanssa. Opettajat voivat käyttää materiaalia opettaessaan ihopistonäytteenottoa kantapäästä.

## **5.2 Verkko-oppimateriaali ja laatukriteerit**

Hyvä verkko-oppimateriaali on pedagogisesti laadukas. Sen tieto on ajankohtaista ja hyödyllistä. Oppimateriaali aktivoi ja edistää opiskelijaa

oppimaan esittelemänsä asian. Materiaalin tulee olla myös helposti saatavilla, sen käytön on oltava helppoa ja sen on oltava jaettu sopivan kokoiisiin osiin. Oppimateriaalin visuaalisen ilmeen on oltava miellyttävä ja innostava ja sen tulee edistää oppimista. Oppimateriaalin teksti on muotoiltu oppimista edistävällä tavalla. (Opetushallitus 2005, viitattu 10.1.2017.) Laadukas oppimateriaali on ammattitaitoisesti tuotettu ja sisällöltään yhtenäinen. Se tukee oppimista ja on koulutustarvetta vastaava pedagoginen kokonaisuus. (Suomen tietokirjailijat ry 2016, viitattu 9.2.2017.)

Laatukriteerit kantapäänäytteenottoa koskevaan verkko-oppimateriaaliin on laadittu Opetushallituksen ja Suomen tietokirjailijoiden kriteereiden pohjalta. Laatukriteerit ovat ajankohtainen, helppolukuinen, selkeä, oppimista tukeva ja ammattitaitoisesti tuotettu (katso kuvio 1.). Kriteereiden avulla verkko-oppimateriaalista on pyritty tekemään käyttäjäystävällinen, kohderyhmälle sopiva sekä oppimista edistävä.



*KUVIO 1. Oppimateriaalimme laatukriteerit.*

## 6 VERKKO-OPPIMATERIAALIN TEKEMINEN

### 6.1 Prosessin eteneminen

Opinnäytetyön aiheeksi valikoitui ihopistonäytteenotto kantapäästä, sillä siitä ei löytynyt Oulun ammattikorkeakoululta yhtenäistä oppimiskokonaisuutta. Opinnäytetyö päätettiin toteuttaa toiminnallisena opinnäytetyönä, jonka tuotoksena on verkko-oppimateriaali. Aiheen valinnan jälkeen tehtiin opinnäytetyön suunnitelma, joka sisälsi tietoperustan.

Verkko-oppimateriaali tehtiin laatuksiteereihin perustuen (katso kuvio 1.). Ammattitaitoisesti tuotettu verkko-oppimateriaali syntyy käyttämällä monipuolisesti ajankohtaisia ja tutkimustietoon perustuvia lähteitä. Lisäksi laadukkuutta lisää ammattisanaston asiallinen käyttö sekä lähteiden merkitseminen. Lähteitä pyrittiin hankkimaan monipuolisesti, jotta tietoperustasta tulisi mahdollisimman kattava ja että tiedot perustuisivat useaan eri lähteeseen. Suunnitelmaa ja tietoperustaa muokattiin ohjaavilta opettajilta ja opponoijilta saadun palautteen pohjalta.

Yhtenä lähtökohdانا opinnäytetyölle oli valmistaa opiskelijoita lasten näytteenoton harjoittelujaksoa varten. Oppimateriaalin haluttiin vastaavan näitä tarpeita, joten päädyimme haastattelemaan NordLab Oulun lastenlaboratorion henkilökuntaa. Tutkimuslupaa haettiin NordLab Oulun ylilääkäriltä haastattelua varten. Tarkoituksena oli kartoittaa minkälaisia asioita opiskelijoiden tulisi harjoitella ja oppia ennen harjoitteluun tuloa. Haastattelun perusteella oppimateriaalissa painotettiin erityisesti sellaisia asioita, jotka olivat puutteellisia opiskelijoiden tiedoissa ja taidoissa.

Suunnitelman ja haastattelun pohjalta lähdettiin luomaan oppimateriaalia. Oppimateriaalin toteutustavaksi valittiin verkkosivut, sillä ne ovat helposti saatavilla, ekologinen vaihtoehto ja osa nykyaikaista kouluympäristöä. Useiden palveluntarjoajien verkkosivupohjia vertailtiin keskenään sekä tutustuttiin muihin

verkko-oppimateriaaleihin, niiden ulkoasuun ja käytettävyyteen. Verkkosivujen pohjaksi valikoitui Weebly-palvelimen tarjoama alusta, sillä se oli selkeä ja helppokäyttöinen. Lisäksi Weebly-pohjaisia verkkosivuja voi käyttää myös mobiililaitteilla ja tablettitietokoneilla.

Oppimateriaaliin haluttiin kuvia havainnollistamaan ja elävöittämään tekstiä. Kantapäänäytteenotossa käytettäviä välineitä kuvattiin NordLab lastenlaboratorion tiloissa sekä koululla. Osa kuvista jouduttiin myös ottamaan uudestaan, sillä kuvien laadussa ja asettelussa oli puutteita. Pistotilanteen havainnekuvat otettiin parin viikon ikäisestä vauvasta. Kaikki oppimateriaalissa käytetyt kuvat ovat opinnäytetyöntekijöiden itse ottamia ja muokkaamia.

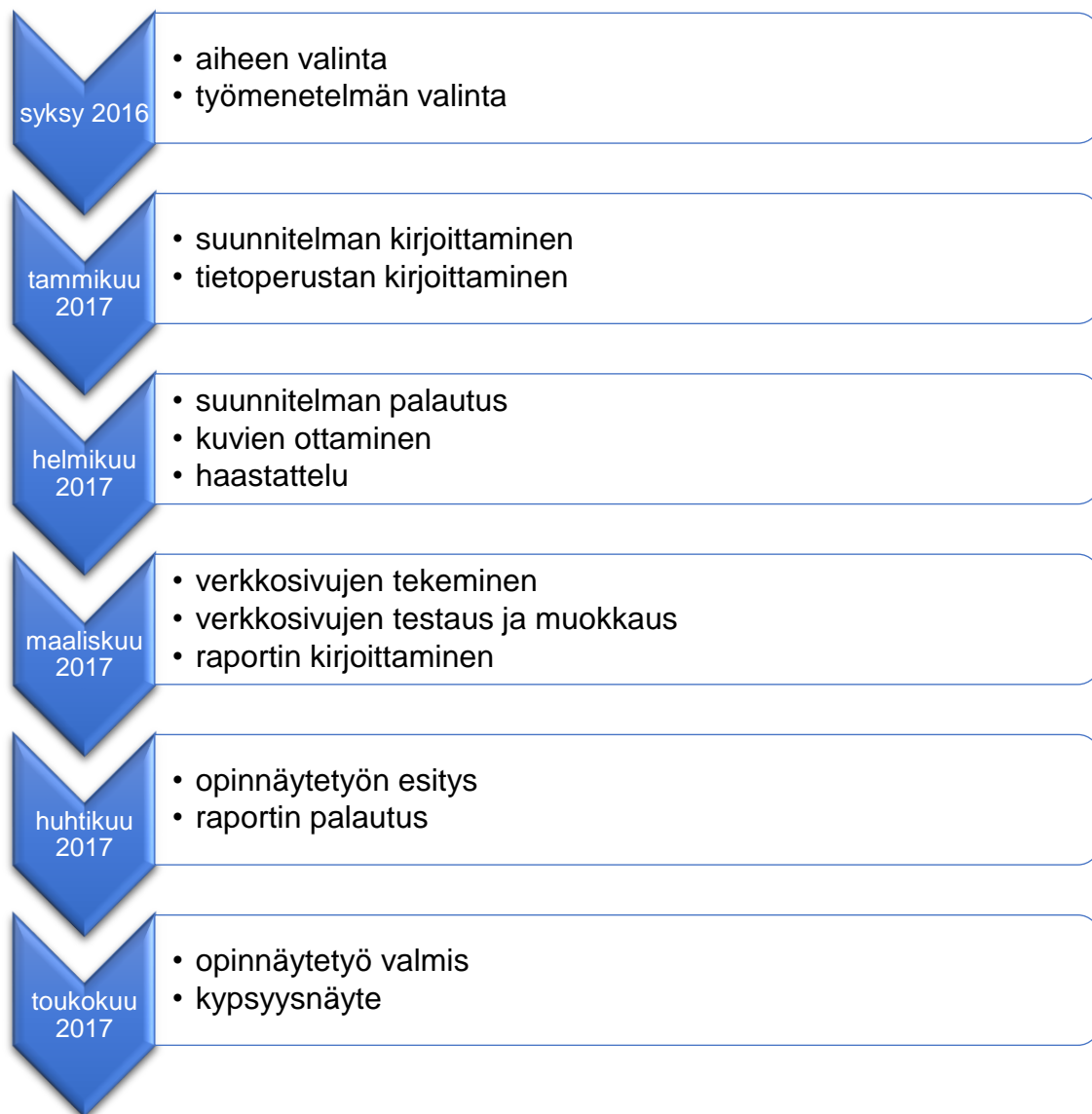
Oppimateriaaliin haettiin ajankohtaisuutta lähteiden lisäksi liittämällä yleisiin tutkimuksiin synnynnäisten vastasyntyneiden aineenvaihduntasairauksien seulonnan, jota terveysministeriö on suositellut tehtävän jokaiselle vastasyntyneelle vuodesta 2015 lähtien (Mononen 2016, viitattu 16.3.2017). Oppimateriaalissa huomioitiin myös se, että näytteenottosuositukset saattavat muuttua ja se tuotiin esille erillisenä huomiona.

Verkkosivuille luotiin erillinen ”testaa tietosi”-osio, joka tukee oppimista. Oppimistehtäviä ei lisätty jokaiselle välilehdelle erikseen, sillä niiden koettiin häiritsevän kokonaisuuden hahmottamista. Kaikki oppimistehtävät löytyvät siis ”testaa tietosi” -osiosta, jossa opiskelija voi yhdellä kertaa testata tietonsa koko oppimateriaalista.

Verkko-oppimateriaalista tehtiin helppolukuinen käyttämällä hyvää suomen kieltä ja tarkistamalla tekstin kieliasu ennen sivuston julkaisemista. Verkkosivuilla on vältetty pitkiä lauserakenteita sekä kappaleita ja ne on pyritty jäsentämään hyvin. Selkeyttä oppimateriaaliin tuovat itseotetut kuvat havainnollistamisen tueksi, selkolukuisen Arial-fontin käyttäminen sekä rauhallinen ulkoasu, joka ei vie huomiota tekstistä. Jotta lukeminen olisi mahdollisimman helppoa, valittiin sivuston taustaväriksi valkoinen ja fontin väriksi musta.

Verkko-oppimateriaali testattiin ensimmäisen vuoden bioanalytiikan opiskelijoilla, jotka antoivat palautetta sivustolle luodun palautekyselyn kautta. Työtä ohjaavat opettajat antoivat myös palautetta verkkosivuista. Sivuja muokattiin palautteen perusteella.

Opinnäytetyö prosessi eteni suunnitellussa aikataulussa, jonka mukaan opinnäytetyö valmistui kevään 2017 aikana (katso kuvio 2.). Työ aloitettiin syksyllä 2016 aiheen ja opinnäytetyön menetelmän valinnalla. Suunnitelma ja tietoperusta kirjoitettiin tammikuun 2017 aikana, jonka jälkeen aloitettiin verkkosivujen työstämisen. Helmikuussa otettiin kaikki kuvat verkko-oppimateriaalia varten. Verkkosivut olivat valmiit maaliskuun lopulla, jolloin ne myös testattiin. Valmis työ esitettiin huhtikuun 19. päivä Oulun ammattikorkeakoulun Hyvinvointia yhdessä –tapahtumassa.



*KUVIO 2. Opinnäytetyön prosessin eteneminen.*

## 6.2 Laadunarviointi ja palaute

Keskeisenä osa työn arvioinnille oli ohjaavien opettajien palaute. Palautteen pohjalta työtä pystytiin muokkaamaan paremmaksi. Sekä verkkosivuja että raporttia arvioitiin opinnäytetyön tekijöiden kesken käymällä läpi tekstiosuuksia ja muokkaamalla niitä yhdeksi kokonaisuudeksi. Työstä antoivat palautetta myös opponoiijat suunnitelman esityksen yhteydessä.

Oppimateriaalia testattiin kohderyhmällä, joka koostui ensimmäisen vuoden bioanalytiikan opiskelijoista. Ryhmälle esiteltiin verkko-oppimateriaali, jonka

jälkeen he saivat itsenäisesti tutustua siihen. Sivuille luodun palautekyselyn avulla he pystyivät antamaan anonyymisti palautetta oppimateriaalista.

Palautekyselyssä käytettiin seuraavia kysymyksiä:

- Koetko sivut hyödyllisiksi?
- Mistä pidit verkkosivuilla ja mistä et?
- Jäikö jokin asia epäselväksi tai jäitkö kaipaamaan jostain lisätietoa?
- Kommentoi sivujen käytettävyyttä ja selkeyttä (esim. luettavuus, ulkoasu/asettelu, navigointi).
- Anna kehitysehdotuksia verkkosivuista

Testiryhmään kuului 28 bioanalytiikan opiskelijaa. Palautekyselyn vastauksia saatiin 20, sillä osa ryhmästä antoi palautteen pareittain. Kaikki testaajat kokivat sivut hyödyllisiksi. Yleisesti ottaen palautteista kävi ilmi verkkosivujen olevan selkeät, loogiset ja kattavat. Niiden koettiin sopivan hyvin aloittavalle opiskelijalle, sillä verkkosivuilla oli selitetty asiat hyvin yksityiskohtaisesti. Kuvat ja taulukot nähtiin erittäin hyvänä ja havainnollistavana asiana. Testaa tietosi -osio sai sekä negatiivista että positiivista palautetta. Osa vastaajista koki sen olevan hiukan puuduttava ja tylsä, kun taas toisten mielestä se oli monipuolinen ja ajatuksia herättävä. Osio päätettiin pitää kuitenkin alkuperäisessä muodossaan.

Usea vastaaja olisi toivonut sivuille havainnollistavaa videota kantapäänäytteenotosta kuvien tueksi. Palautteenantajat huomasivat verkkosivuilta myös useammat kielioppivirheet, jotka korjattiin välittömästi. Osa vastaajista toivoi yleisimpiä tutkimuksia käsittelevälle välilehdelle linkkauksen esimerkiksi NordLabin tutkimusohjekirjaan. Tästä johtuen sivuille koettiin tarpeelliseksi lisätä huomautus, että viitearvot ja suositukset ovat laboratorikohtaisia. Palautteen perusteella kuva mikroputkista vaihdettiin selkeämpään ja näytteenottojärjestystä paremmin havainnollistavaan kuvaan.

### 6.3 Yhteistyö työelämän kanssa

Työtä varten haastateltiin NordLab Oulun lastenlaboratorion henkilökuntaa, jotta oppimateriaaliin saatiin työelämälähtöisyyttä. Haastattelu toteutettiin sähköpostitse ja kysymykset lähetettiin lastenlaboratorion opiskelijavastaavalle, jolta saatiin yksi yhteinen vastaus henkilökunnalta. Haastattelukysymysten avulla selvitettiin, minkälaisia vahvuuksia ja puutteita opiskelijoiden tiedoissa ja taidoissa on harjoitteluun tullessa. Haastattelun perusteella oppimateriaalissa pystyttiin kiinnittämään erityistä huomiota niihin asioihin, joissa opiskelijat tarvitsevat eniten harjoitusta kantapäänäytteenottoon liittyen.

Haastattelukysymykset olivat:

- Mitä opiskelijoiden tulisi tietää kantapäänäytteenotosta ennen harjoittelua?
- Missä opiskelijat ovat olleet jo hyviä tullessaan harjoitteluun?
- Mitkä ovat olleet suurimmat puutteet opiskelijoiden tiedoissa?
- Ovatko opiskelijoiden näytteenottotaidot olleet riittäviä lasten näytteenottoon?
- Mitä opiskelijoiden tulisi erityisesti harjoitella ennen lasten näytteenoton harjoittelua?
- Osaavatko opiskelijat kohdata vauvoja ja heidän vanhempiaan?

Haastattelun vastauksista nousi esille teorian tiedon kertaamisen tärkeys ja perustaitojen harjoittelu. Suurimpana puutteena koettiin se, etteivät opiskelijat pysty harjoittelemaan kantapäänäytteenottoa ennen harjoittelun alkamista. Puristustekniikkaa ja -otetta kuitenkin tulisi harjoitella etukäteen sekä kerrata mikroputkien näytteenottojärjestys. Ennen harjoitteluun tuloa opiskelijan olisi hyvä tietää mm. esivalmistelut, näytteenottovälineet, pisto- ja puristustekniikan, pistokohdan sekä tehohoidossa olevan keskosen kantapäänäytteenottoon liittyvän aseptiikan. Yleisesti ottaen opiskelijat olivat olleet reippaita ja motivoituneita oppimaan. Toiveena oli myös, että opiskelijoiden perustaidot näytteenotosta olisivat kunnossa ennen lasten näytteenoton harjoittelua, jolloin opiskelijat ovat olleet itsevarmempia valmiimpia oppimaan uutta.



Haastattelusta saatujen tietojen pohjalta koottiin kattavan teoriaosuuden kantapäänäytteenotosta sekä havainnollistavan ohjeen näytteenottotilanteesta. Oppimisen tueksi lisättiin Testaa tietosi -osioon soveltavia kysymyksiä, joissa opiskelija joutuu miettimään näytteenottoa kokonaisuutena. Lisäksi osiossa on käytännön harjoitustehtäviä, joiden avulla opiskelijat voivat harjoitella esimerkiksi ihopistoa ja mikroputkien täyttöä. Harjoitustehtävien kautta opiskelijoilla on paremmat valmiudet ihopistonäytteenottoon kantapäästä, vaikka itse kantapäänäytteenottoa ei voi harjoitella koululla.

Työtä varten otettiin kuvia eri näytteenottovälineistä. Osa välineistä kuvattiin lastenlaboratorion tiloissa, kuten lämpöpussit ja keskoskaappi ja osa koulun tiloissa. Koululta löytyi osa näytteenottovälineistä, joiden lisäksi BD:n (Becton, Dickinson and Company) edustajalta saatiin näytekappaleita mikroputkista yhteydenoton jälkeen. Lisäksi Synnynäisten aineenvaihduntasairauksien seulontakeskuksen Sasken kautta saatiin vastasyntyneiden aineenvaihduntasairauksien seulonnassa käytettäviä näytekortteja kuvattavaksi. Tarkoituksena oli myös kuvata esimerkkikuva väärin täytetystä näytekortista, mutta ajatuksesta luovuttiin, sillä prosessi kuvien julkaisemiseen olisi ollut työläs. Kuvat olisi tullut tarkistuttaa Saskessa, jotta ne täyttävät vaaditut kriteerit. Lopulta kuvat täytetyistä näytekorkeista hylättiin lopullisesta opinnäytetyöstä, sillä verkkosivuille ei tarvittu niin spesifistä tietoa yksittäisen tutkimuksen näytteenotosta.

#### **6.4 Luotettavuus ja eettisyys**

Verkko-oppimateriaalista haluttiin tehdä laadukas, luotettava ja ajankohtainen, joten työn pohjana käytetyn tietoperustan lähteiksi valittiin mahdollisimman tuoreita ja ajankohtaisia artikkeleita, kirjoja ja nettijulkaisuja. Lähteet valittiin kriittisesti. Paljon mielenkiintoisia lähteitä hylättiin niiden ollessa yli kymmenen vuotta vanhoja. Raporttiin hyväksyttiin muutama vanhempi lähde liittyen oppimistyyleihin- ja tapoihin, verkko-oppimateriaalin tekemiseen ja toiminnallisen opinnäytetyön prosessiin, sillä tieto niistä ei ole muuttunut merkittävästi. Kansainvälisiä lähteitä käytettiin runsaasti työn tekoon. Lisäksi kansainvälisten standardien löytämiseen ihopistonäytteenotosta käytettiin paljon vaivaa. Verkko-

oppimateriaaliin lähdeviittauksia ei merkitty tekstin yhteyteen, sillä sen koettiin tekevän tekstistä vaikealukuista. Kaikki käytetyt lähteet ovat kuitenkin nettisivuillakin nähtävissä omalla Lähteet -välilehdellä. Näin kuka tahansa voi tarkistaa sivujen luotettavuuden lähteistä.

Vauvalle turhan kivun aiheuttaminen hyvän oppimateriaalin saamiseksi on epäeettistä. Tämän vuoksi oppimateriaalin kuvien mallina olleesta vauvasta ei otettu oikeasti verinäytteitä, vaan kaikki kuvat ovat lavastettuja ja muokattuja. Kuvat on otettu niin, ettei mallina olleen vauvan kasvoja näy eikä häntä voi muutenkaan tunnistaa kuvista. Kuvat eivät loukkaa kenenkään tekijänoikeuksia, sillä kaikki käytetyt kuvat ovat opinnäytetyön tekijöiden itse ottamia ja muokkaamia.

Verkkosivujen testaukseen luotiin anonyymi palautekysely verkkosivuille. Vastaukset tulivat suoraan opinnäytetyön tekijöiden sähköpostiin ilman, että niiden vastaaja oli selvitettävissä. On mahdollista, että nimettömyyden turvin testiryhmäläiset antoivat verkkosivuista suurempaa ja rehellisempää palautetta, kuin jos kysely olisi tehty omia nimiä käyttäen

## 7 POHDINTA

Tavoitteenamme oli tehdä ajankohtainen, helppolukuinen, selkeä, oppimista tukeva ja ammattitaitoisesti tuotettu verkko-oppimateriaali ihopistonäytteenotosta kantapäästä. Mielestämme saavutimme nämä tavoitteemme. Ohjaajilta sekä ensimmäisen vuoden bioanalytiikan opiskelijoilta saamamme palautteen mukaan oppimateriaali on selkeä, kattava ja hyödyllinen. Tästä voimme päätellä onnistuneemme verkkosivujen laatimisessa. Omina henkilökohtaisina tavoitteinamme oli syventää omaa ammatillista osaamista kantapäänäytteenotosta. Sekin tavoite on toteutunut, sillä olemme tietoperustaa ja verkkosivuja tehdessämme tutustuneet hyvin moniin eri lähteisiin aiheesta. Lähteitä lukiessamme opimme paljon kantapäänäytteenotosta ja siihen liittyvästä oheistiedosta.

Pysyimme hyvin suunnitelmamme aikataulussa. Tiimityöskentelymme sujui erinomaisesti. Jaoin paljon töitä kotona tehtäväksi, ja kokoonnuimme välillä yhteen käymään tekemämme työt lävitse. Prosessin eri vaiheissa vaihtelimme tietoisesti vastuitamme eri aihealueista, jotta jokainen perehtyisi kokonaisuuteen kattavasti. Tällöin pystyimme myös tuomaan uusia näkökulmia jokaiseen eri teoriaosioon. Arvioimme ja muokkasimme toistemme tekstejä paljon. Tämän toistemme vertaisarvioinnin koimme työmme isoksi vahvuudeksi, sillä ajatuksemme täydensivät usein toisiaan. Kaikilla meillä oli myös hyvä työmotivaatio ja samat tavoitteet työn suhteen. Kuvittelimme verkkosivujen luomisen olevan työläin vaihe opinnäytetyön teossa, mutta yllättäen se menikin varsin sutjakkaasti, sillä olimme koonneet hyvin kattavan tietoperustan aiheesta. Sivujen ulkoasusta keskustelimme välillä kiivaastikin, mutta lopulta saimme niistä muokattua kaikille mieluisat.

Jokainen meistä kävi opinnäytetyön teon aikana viikon harjoittelussa NordLabissa. Harjoittelun aikana saimme omakohtaista kokemusta kantapäänäytteenotosta ja näimme, kuinka asiat työelämässä hoidetaan. Kaikilla meillä oli harjoittelujakson päätyttyä jotakin uutta ajatusta ja tietoa

opinnäytetyöhön liittyen. Harjoittelu oli hyvä tuki verkkosivujen luomiseen, sillä sen jälkeen tiesimme paremmin mihin kannattaa kiinnittää huomiota.

Yllättävänä ongelmana oli se, kun kuvittelimme, että NordLabin henkilökuntaa voi haastatella ilman tutkimuslupaa NordLabin kanssa. Emme ottaneet asiasta ajoissa selvää ja siksi haastattelun kirjallisten vastausten saaminen viivästyi. Verkkosivuistamme olisi saanut vielä havainnollistavimmat ja paremmat kuvaamalla kantapäänäytteenotosta opetusvideon. Emme kuitenkaan tehneet videota, sillä siihen tarvittavien lupien saaminen ja näytteenottotilanteen järjestäminen olisivat olleet liian työläitä suhteessa opinnäytetyön laajuuteen. Luovuimme ajatuksesta videon tekemisestä jo varhaisessa suunnitteluvaiheessa.

Opinnäytetyön tekeminen oli projektina hyvin opettavainen. Saimme teoretiedon lisäksi kokemusta mm. yhteistyö- ja tutkimuslupasopimuksista, verkko-oppimateriaalin luomisesta sekä pitkäjänteisestä tiimityöskentelystä. Omasta mielestämme sekä saamamme palautteen huomioiden olemme onnistuneet työssämme hyvin. Verkkosivuista tuli suunnitelmamme mukaiset ja ne täyttivät laatukriteerimme. Toivomme verkko-oppimateriaalimme päätyvän ahkeraan käyttöön näytteenottoa käsittelevällä kurssilla sekä opiskelijoiden itsenäisessä valmistautumisessa lasten näytteenoton harjoitteluun.

## LÄHTEET

Axelin, A., Salanterä, S., Kirjavainen, J. & Lehtonen, L. 2009. Vanhempien kosketus ja suuhun annettava glukoosiliuos lievittävät opiaattia paremmin keskosen toimenpidekipua. Kipuviesti 2/2009, 12-14.

Clinical and Laboratory Standards Institute 2008. Procedures and Devices for the Collection of Diagnostic Capillary Blood Specimens; Approved Standard – Sixth Edition. CLSI document GP42-A6.

Cornel, M. ym. 2011. Newborn screening in Europe Expert Opinion document. Viitattu 13.2.2017, [http://www.orpha.net/national/data/GR-EL/www/uploads/NBS\\_expert\\_opinion\\_final--1-.pdf](http://www.orpha.net/national/data/GR-EL/www/uploads/NBS_expert_opinion_final--1-.pdf).

Eskelinen, S. 2016. CRP (P-CRP). Viitattu 29.1.2017, [http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=snk03052](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=snk03052).

Garza, D.& Becan-McBride, K. 2015. Phlebotomy handbook: blood specimen collection from basic to advanced. Upper Saddle River, New Jersey: Pearson.

Greene, D., Liang, J., Holmes, D., Resch, A. & Lorey, T. 2014. Neonatal total bilirubin measurements: Still room for harmonization. Clinical Biochemistry 47 (2014), 1112.

Guder, W. & Narayanan, S. 2015. Pre-examination procedures in Laboratory Diagnostics. Berlin/Boston: Walter de Gruyter GmbH.

Hermanson, E. 2012. Vastasyntyneen keltaisuus. Viitattu 30.1.2017, [http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=kot00802](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=kot00802).

Hätönen, H. & Rytönen, M. 2008. Näkökulmia oppimiseen. Helsinki: Edita Prima Oy.

Kokkinen, A., Rantanen-Väntsi, L. & Tuomola, A. 2008, Aikuisen oppijan kirja. Helsinki: Kirjapaja.

Koskinen, S. & Tick-Sinkkilä, T. 2015. Ihopistonäytteenotto. Bioanalyttikko 4/2015, 26-28.

Lippi, G. ym. 2011. Preanalytical quality improvement: from dream to reality. Clin Chem Lab Med 49, <https://www.degruyter.com/downloadpdf/j/cclm.2011.49.issue-7/cclm.2011.600/cclm.2011.600.xml>.

Lippi, G. ym. 2013. Preanalytical quality improvement: in quality we trust. Clin Chem Lab Med 51, <https://www.degruyter.com/downloadpdf/j/cclm.2013.51.issue-1/cclm-2012-0597/cclm-2012-0597.xml>.

Lumme, R., Leinonen, R., Leino, M., Falenius, M. & Sundqvist, L. 2006. Monimuotoinen / toiminnallinen opinnäytetyö. VirtuaaliAMK. Viitattu 20.3.2017, <http://www2.amk.fi/digma.fi/www.amk.fi/opintojaksot/030906/1113558655385/1154602577913/1154670359399/1154756862024.html>.

Lähteenmäki, P. 2008. Lasten verenkuva. Moodi 1/2008, 9-11.

Matikainen, A-M., Miettinen, M. & Wasström, K. 2016. Näytteenottajan käsikirja. Helsinki: EDITA.

McCall, Ruth E.& Tankersley, Cathee M. 2008. Phlebotomy Essentials. Fourth edition. Philadelphia: Wolters Kluwer.

Mononen, I. 2016. Synnyinäisten aineenvaihduntasairauksien seulonnan taustaa ja seulontakeskus Saske. Saske. Viitattu 16.3.2017, <http://www.vsshp.fi/fi/saske/taustaa/Sivut/default.aspx>.

Niemelä, O. & Pulkki, K. (toim.). 2014. Laboratoriolääketiede - Kliininen kemia ja hematologia. 3. -4 Painos. Helsinki: Kandidaattikustannus Oy.

NordLab 2014. Potilaan tunnistaminen näytteenottotilanteessa. Viitattu 23.1.2017,  
[http://www.nordlab.fi/sites/default/files/pdf\\_uploads/potilaan\\_henkilollisyyden\\_varmistaminen.pdf](http://www.nordlab.fi/sites/default/files/pdf_uploads/potilaan_henkilollisyyden_varmistaminen.pdf).

NordLab 2015. Perusverenkuva ja trombosyytit, verestä. Tutkimusohjekirja. Viitattu 30.1.2017, <http://oyslab.fi/ohjekirja/2474.html>.

NordLab 2016a. Bilirubiini, plasmasta. Tutkimusohjekirja. Viitattu 30.1.2017, <http://oyslab.fi/ohjekirja/4592.html>.

NordLab 2016b. C-reaktiivinen proteiini, plasmasta. Viitattu 29.1.2017, [http://oyslab.fi/cgi-bin/ohjekirja/tt\\_show.exe?assay=4594&terms=crp](http://oyslab.fi/cgi-bin/ohjekirja/tt_show.exe?assay=4594&terms=crp).

NordLab 2016c. Ihopistonäytteenotto. Näytteenotto-ohje. Viitattu 30.1.2017, [http://www.nordlab.fi/sites/default/files/pdf\\_uploads/ihopistonaytteenotto.pdf](http://www.nordlab.fi/sites/default/files/pdf_uploads/ihopistonaytteenotto.pdf).

NordLab 2016d. Verikaasuanalyysi, perus, kapillaariverestä. Viitattu 26.1.2017, [http://oyslab.fi/cgi-bin/ohjekirja/tt\\_show.exe?assay=11434&terms=vk](http://oyslab.fi/cgi-bin/ohjekirja/tt_show.exe?assay=11434&terms=vk).

NordLab 2017. Näytteenotto verikaasuanalyysiä varten. Viitattu 26.4.2017, [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).

Nuutinen, T. & Repo, I. 2003. Viestintätaito. Keuruu: Otavan kirjapaino Oy.

Opetushallitus 2005. Verkko-oppimateriaalin laatukriteerit. Viitattu 10.1.2017, [http://www.oph.fi/download/47132\\_verkko-oppimateriaalin\\_laatukriteerit.pdf](http://www.oph.fi/download/47132_verkko-oppimateriaalin_laatukriteerit.pdf).

Oulun ammattikorkeakoulu 2017. Bioanalytiikan tutkinto-ohjelman opetussuunnitelma. Sisäinen lähde. Viitattu 16.3.2017,

[https://oiva.oamk.fi/tietoa\\_opiskelusta/opintojen\\_suunnittelu/ogas/koulutusohjelmat/?koulutus=bio2017s&lk=s2017](https://oiva.oamk.fi/tietoa_opiskelusta/opintojen_suunnittelu/ogas/koulutusohjelmat/?koulutus=bio2017s&lk=s2017).

Public Health England 2016. Guidelines for Newborn Blood Spot Sampling. Viitattu 13.2.2017, [https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/511688/Guidelines\\_for\\_Newborn\\_Blood\\_Spot\\_Sampling\\_January\\_2016.pdf](https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/511688/Guidelines_for_Newborn_Blood_Spot_Sampling_January_2016.pdf).

Rajantie, J., Heikinheimo, M., & Renko, M. (toim.) 2016. Lastentaudit. 6. painos. Helsinki: Duodecim.

Saske 2016. Tietoa ammattilaisille. Viitattu 23.1.2017, <http://www.vsshp.fi/fi/saske/ammattilaisille/Sivut/default.aspx>.

Saske 2017. Näytteenotto-ohjeet. Viitattu 13.2.2017, <http://www.vsshp.fi/fi/saske/ammattilaisille/naytteenottajille/Sivut/default.aspx>.

Simundic, A-M. & Lippi, G. 2012. Preanalytical phase – a continuous challenge for laboratory professionals. *Biochem Med (Zagreb)*. 2012 Jun; 22(2): 145–149.

Storvik-Sydänmaa, S., Talvensaari, H., Kaisvuo, T. & Uotila, N. 2015. Lapsen ja nuoren hoitotyö. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Suomen tietokirjailijat ry 2016. Laadukas oppimateriaali turvaa oppimisen. Viitattu 9.2.2017, <http://www.suomentietokirjailijat.fi/yhdistys/vaikuttaminen/laadukas-oppimateriaali-turvaa-o/>.

Tilastokeskus. 2017. Laadullisen ja määrällisen tutkimuksen erot. Viitattu 10.1.2017, <https://www.stat.fi/virsta/tkeruu/01/07/>.

Tuokko, S., Rautajoki, A. & Lehto L. 2008. Kliiniset laboratorionäytteet. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.



World Health Organization. 2007. Patient identification. Viitattu 20.1.2017, <http://www.who.int/patientsafety/solutions/patientsafety/PS-Solution2.pdf>.

World Health Organization. 2010. WHO guidelines on drawing blood: best practices in phlebotomy. Viitattu 20.1.2017, [http://www.euro.who.int/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0005/268790/WHO-guidelines-on-drawing-blood-best-practices-in-phlebotomy-Eng.pdf?ua=1](http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0005/268790/WHO-guidelines-on-drawing-blood-best-practices-in-phlebotomy-Eng.pdf?ua=1).