

Opinnäytetyö (AMK)

Bioanalytikkokoulutus

2019

Marjut Pentikäinen & Saara Sysmelin

**HM355S-  
VESILIUKUMIKROTOMIN  
KÄYTTÖOHJE  
BIOANALYYTIKKO-  
OPISKELIJOILLE**

Marjut Pentikäinen & Saara Sysmelin

## HM355S -VESILIUKUMIKROTOMIN KÄYTTÖOHJE BIOANALYYTIKKO-OPISKELIJOILLE

Histologia on patologian eli tautiopin osa-alue, jossa tutkitaan kudospäytteitä. Kudospäytteitä prosessoidaan monin tavoin ennen näytteen mikroskooppitutkimusta. Mikrotomi on histologian laboratorion työväline, jonka avulla kudospäytteistä saadaan leikattua ohuita leikkeitä. Kudoksen toiminnan muutokset tulevat esille näytteen mikroskooppitutkimuksessa ja näiden muutosten perusteella voidaan tehdä diagnoosi.

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli tehdä selkeä ja helppokäyttöinen HM355S - vesiliukumikrotomien käyttöohje Turun ammattikorkeakoulun bioanalytikko-opiskelijoille. Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli, että käyttöohjeen avulla bioanalytikko-opiskelijat pääsevät helposti alkuun mikrotomien käytössä. Tavoitteena oli myös luoda yhtenäiset ja turvalliset toimintatavat kaikille.

Käyttöohje sisältää turvallisuustietoa, yksityiskohtaiset ohjeet mikrotomien kokoamiseen ja purkamiseen, ohjeet näyteblokin asentamiseen, näytteen trimmaamiseen ja leikkaamiseen, leikkaamisen päätteeksi tehtävät lopetustoimet sekä vinkkejä mahdollisiin ongelmatilanteisiin. Sisältö rajattiin siten, että käyttöohjeessa käsitellään ainoastaan aloittelijan kannalta olennaisimmat asiat.

Toimeksianto opinnäytetyöhön tuli Turun ammattikorkeakoululta, jonka tarpeisiin käyttöohje kehitettiin. Opinnäytetyö toteutettiin osana Turun ammattikorkeakoulun Työelämäyhteistyön ja opetusmenetelmien kehittäminen bioanalytikkokoulutuksessa -hanketta.

### ASIASANAT:

Histologia, mikrotomi, käyttöohje

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Biomedical Laboratory Science

2019 | 15 pages

Marjut Pentikäinen & Saara Sysmelin

# HM355S -MICROTOME MANUAL FOR BIOMEDICAL LABORATORY SCIENCE STUDENTS

Histology is a field of pathology, which studies tissue samples. Tissue samples are processed in many ways before examining them with a microscope. A microtome is a histology laboratory tool, which can be used to cut tissue samples into thin sections. Functional changes in the tissue emerge during microscopic examination and these changes can be used to make a diagnosis.

The purpose of the thesis was to create clear and easy to use manual for HM355S -microtomes for biomedical laboratory science students in Turku University of Applied Sciences. The goal of the thesis was to help biomedical laboratory science students easily get started with microtomes by using the manual, and to create consistent and safe procedures for everyone.

The manual contains safety information, detailed instructions for the assembly and disassembly of the microtome, directions for installing the sample block and for trimming and cutting the sample, final tasks performed after cutting, and useful tips for problematic situations. The content of the manual was limited to only address issues relevant for beginners.

The commission of the thesis came from Turku University of Applied Sciences, for whose needs the manual was developed. The thesis was implemented as a part of Turku University of Applied Sciences' ongoing project for the development of working life collaboration and teaching methods in biomedical laboratory science studies.

## KEYWORDS:

Histology, microtome, manual

# SISÄLTÖ

<b>1 JOHDANTO</b>	<b>5</b>
<b>2 VESILIUUKUMIKROTOMIN KÄYTTÖOHJE HISTOLOGIAN OPETUKSEEN</b>	<b>6</b>
2.1 Histologia	6
2.2 Mikrotomi	7
2.3 Käyttöohje	8
<b>3 TAVOITE JA TARKOITUS</b>	<b>9</b>
<b>4 OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS</b>	<b>10</b>
4.1 Toteutus	10
4.2 Metodologiset lähtökohdat	10
4.3 Eettisyys	11
<b>5 POHDINTA</b>	<b>12</b>
<b>LÄHTEET</b>	<b>14</b>

# 1 JOHDANTO

Patologia on oppi sairauksiin liittyvistä elimistön rakenteellisista ja toiminnallisista muutoksista (Mäkinen & Lehto 2012, 10). Patologian tehtävänä on kuvata ja tunnistaa sairauksia sekä selvittää sairauksia aiheuttavat syyt (Lehto 2012, 16). Patologian laboratoriossa työ jakaantuu kahteen osa-alueeseen, histologiaan ja sytologiaan. Histologian laboratoriossa tutkitaan kudospaloja, joita ovat muun muassa koepalat, kasvaimet ja luomet. Kudospaloja prosessoidaan monin tavoin ennen näytteen mikroskooppitutkimusta. (Suomen Bioanalytikkoliitto ry 2018.) Mikrotomi on histologian laboratorion työväline, jonka avulla näytteestä saadaan leikattua ohuita leikkeitä objektilasille. Patologi tutkii näytteen objektilasilta ja antaa siitä lausunnon. (Solunetti 2006.)

Turun ammattikorkeakoulun bioanalytiikan koulutusohjelman uudet tilat Medisiina D -rakennuksessa otettiin käyttöön vuonna 2018. Muuton yhteydessä kouluun hankittiin patologian opintojaksoa varten uudet Microm HM355S -vesiliukumikrotomit, jotka tulevat opiskelijakäyttöön. Opiskelijoilla ei ole ennestään kokemusta mikrotomien käytöstä, joten mikrotomien käyttöohje on tarpeellinen. Käyttöohje kehitetään lähdemateriaalien, käyttökoulutusten ja ohjetta testaavien opiskelijoiden sekä opinnäytetyön tekijöiden omien kokemusten pohjalta.

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on tehdä selkeä ja helppokäyttöinen ohje bioanalytikko-opiskelijoille. Tarkoituksena on laatia laitevalmistajan laajan käyttöohjeen rinnalle lyhyt ja tiivistetty käyttöohje. Tämän opinnäytetyön tavoitteena on, että käyttöohjeen avulla opiskelijat pääsevät helposti alkuun mikrotomien käytössä. Tavoitteena on myös luoda yhtenäiset ja turvalliset toimintatavat kaikille opiskelijoille, jotka käyttävät mikrotomeja koululla.

## 2 VESILIUKUMIKROTOMIN KÄYTTÖOHJE HISTOLOGIAN OPETUKSEEN

### 2.1 Histologia

Patologia on oppi sairauksiin liittyvistä elimistön rakenteellisista ja toiminnallisista muutoksista (Mäkinen & Lehto 2012, 10). Patologian tehtävänä on kuvata ja tunnistaa sairauksia sekä selvittää sairauksia aiheuttavat syyt (Lehto 2012, 16). Patologian laboratorion työ jakaantuu kahteen osa-alueeseen, histologiaan ja sytologiaan (Suomen Bioanalytikkoliitto 2018).

Sytologia eli soluoppi käsittää erilaisilla menetelmillä objektilasille otettuja solunäytteitä, joista etsitään maligneja muutoksia ja syöpäsoluja. Sytologian laboratoriossa tutkittavia näytteitä ovat muun muassa yskös-, virtsa-, likvor- ja pleuranäytteet sekä gynekologiset irtosolunäytteet. (Stenbäck & Klemi 2012, 1144-1145; Suomen Bioanalytikkoliitto ry 2018.) Histologia puolestaan tarkoittaa oppia kudosten ja elinten rakenteesta (Huhtakallio 1995, 14). Histologian laboratoriossa tutkitaan erilaisia kudoksenäytteitä kuten koepaloja, kasvaimia ja luomia (Suomen Bioanalytikkoliitto ry 2018).

Kudosnäytteitä käsitellään useassa eri työvaiheessa ennen mikroskooppista tarkastelua. Histologisessa laboratorioprosessissa laboratorioon saapuvat kudosnäytteet fiksoidaan sopivassa fiksatiivissa, jonka jälkeen ne käyvät läpi kuduskuljetuksen ja ne valetaan parafiiniin. Tämän jälkeen näyteblokit leikataan mikrotomilla ohuiksi leikkeiksi. Lopuksi leikkeet värjätään mikroskooppista tarkastelua varten. Leikkeistä voidaan arvioida ja tutkia eri kudoksenkomponentteja ja niiden suhdetta toisiinsa. (Solunetti 2006; Shields & Heinbockel 2019.)

Kudoksen toiminnan muutokset tulevat esille näytteen mikroskooppisen rakenteen muutoksena ja näiden muutosten perusteella voidaan tehdä diagnoosi (Aho 1999, 6). Patologi antaa patologisanatomisen lausunnon ja diagnoosin (PAD). Lausunto sisältää näytteen kuvauksen, koepalojen lukumäärän ja lisäksi siinä tulisi olla arvio näytteen edustavuudesta. Lausunnossa kuvataan todetut muutokset ja esitetään tulkinta niiden laadusta sekä merkityksestä potilaan hoidon kannalta. (Mäkinen 2012, 1130.)

Kudosleikkeisiin perustuvan diagnoosin edellytys on leikkeiden valmistus siten, että ne edustavat mahdollisimman tarkasti kudosnäytteen rakenteita. Kudosnäytteen rakenne saattaa muuttua kirurgisen poiston, kiinnityksen, kuduskuljetuksen, valamisen ja

leikkaamisen aikana sekä värjäysprosessin aikana. Laadukkaiden leikkeiden valmistus vaatii ammattitaitoa sekä kokemusta. Artefakteja voi tulla kudoksenäytteisiin kaikissa prosessin vaiheissa, joten oikea ja huolellinen työskentely kaikissa työvaiheissa on ensiarvoisen tärkeää. (Taqi ym. 2018.)

Lääketieteellisen laboratorion histologiset tehtävät eivät ole riskittömiä. Työntekijät altistuvat kemiallisille, mekaanisille ja biologisille riskeille, jotka voivat aiheuttaa välittömiä tai pitkäaikaisvaikutuksia. Parantamisen varaa on erityisesti riskien henkilökohtaisessa tunnistamisessa. (Buesa 2007.) Histologisen laboratorion turvallisuusriskit jaetaan kemiallisiin, fysikaalisiin ja biologisiin (Aho 1999, 62).

Valomikroskooppisen kudostutkimuksen menetelmät kehitettiin jo 1800- ja 1900-lukujen vaihteessa. Nämä perusmenetelmät, joiden avulla kudoksenäytteistä saadaan säilyviä ja tutkittavia preparaatteja, ovat pysyneet samoina. Vaikka laboratoriovälineistön kehittyminen on ollut viimeiset 20 vuotta voimakasta, histopatologinen ja sytologinen laboratoriotyöskentely ja diagnostiikka vaatii yhä useamman henkilön työpanoksen. (Mäkinen 2012, 1125.)

## 2.2 Mikrotomi

Mikrotomi on histologian laboratorion työväline, jonka avulla näytteestä saadaan leikattua ohuita leikkeitä objektilasille (Solunetti 2006). Perinteisessä liukumikrotomissa näyteblokki pysyy paikallaan ja veitsi liikkuu kohdaten blokin vaakatasossa. Rotaatiomikrotomilla leikattaessa puolestaan näytteenpidike ja siinä oleva kudospala liikkuvat pystysuunnassa veitsen pysyessä paikallaan. (Aho 1999, 18.)

Turun ammattikorkeakoulun patologian laboratorion uudet mikrotomit ovat vesiliukuominaisuudella varustettuja rotaatiomikrotomeja. Microm HM355S -mikrotomeissa kammien pyörivä liike muutetaan näytteenpitimen pystysuuntaiseksi liikkeeksi. Elektronisesti ohjattu moottorin käyttö on varustettu takogeneraattorilla, joka takaa erittäin nopean reagoinnin leikkuuvoiman vaihteluihin ja siten tasaisen leikkuunopeuden sekä optimaalisen leikkeiden laadun. Moottoroitu karkeasyöttöjärjestelmä mahdollistaa näytteenpitimen portaattoman liikkeen eteen- ja taaksepäin, jolloin näytteen ja terän välinen etäisyys voidaan säätää nopeasti. Mikrotomin ohjauspaneelia voidaan käyttää joko laitteen vasemmalla tai oikealla puolella, sillä käyttönupit voidaan irrottaa ja asentaa halutun käteisyyden mukaan. Ohjauspaneelin näppäimistö on järjestetty selkeäksi helppoa ja turvallista käyttöä varten.

Turvallisuuden varmistamiseksi laitteessa on hätäpysäytyspainike. Lisäksi sähköinen ja mekaaninen jarru sekä sisään painettava kammien kädensija lisäävät turvallisuutta entisestään. (Thermo Fisher Scientific 2009.)

Uusiin mikrotomeihin on myös hankittu lisävarusteina STS -vesihaudejärjestelmä ja Cool-Cut -näytteenpidike. STS-vesihaudejärjestelmä muodostaa leikkaamisen aikana vesikalvon, joka suojaa kudosta ja mahdollistaa leikkeen liukumisen teränkannattimen ja kuljetinsillan kautta suoraan integroituun vesihauteeseen. Vesihauteessa on valo, jonka avulla leikkeen lopullisen laadun näkee selkeästi. (Thermo Fisher Scientific 2016.) Lisävarusteet helpottavat mikrotomeilla työskentelyä, sillä mikrotomin kuljetinsillan avulla haluttu leike saadaan liukumaan suoraan lämminvesialtaaseen, jossa se suoristuu ja josta se voidaan helposti poimia objektilasille. Cool-Cut -näytteenpidike pitää kudosblokin kauemmin viileänä vähentäen sen kylmälevylle siirtämisen tarvetta leikkaamisen aikana. (Thermo Fisher Scientific 2017.)

### 2.3 Käyttöohje

Käyttöohjeen tarkoitus on ohjata lukijaa tuotteen turvalliseen, tehokkaaseen, taloudelliseen ja miellyttävään käyttöön. Käyttöohje on olennainen osa tuotetta. (Nykänen 2002, 50.) Hyvä käyttöohje on selkeä, yksitulkintainen ja etenee loogisessa järjestyksessä. Usein ohjetta on helpompi lukea, kun se sisältää tekstin lisäksi kuvia. (Pyhälähti 2002.) Käyttöohjeessa asiat tulisi esittää mahdollisimman lyhyesti ja selvästi (Korpela 1996).

Käyttöohje on yksityiskohtaisesti kirjoitettu dokumentti, jonka avulla suoritetaan tietty toiminto. Tyypillisesti käyttöohje sisältää selityksen työn merkityksestä, työhön tarvittavat välineet ja työn etenemisen vaiheet. Oikein laadittuna käyttöohje siirtää tietoa ja taitoa, auttaa ongelmatilanteissa sekä minimoi ja ennaltaehkäisee virheitä ja väärinymmärryksiä. Käyttöohjeessa tulisi käsitellä myös turvallisuuskäsitteitä. Hyvä käyttöohje toimii myös osana laadunhallintaa, sillä sen avulla kaikki työtä tekevät suorittavat työn samalla tavalla, minkä ansiosta lopputulos on johdonmukaisen laadukas. Työntekijät kannattaa ottaa mukaan käyttöohjeen laatimisprosessiin, sillä sen on todettu lisäävän ohjeen tehokkuutta, laadukkuutta ja onnistunutta käyttöönottoa. (Amare 2012.) Käyttöohjetta on myös testattava ennen sen käyttöönottoa. Testauksessa tulisi olla mukana tuotteen lopulliseen käyttäjäkuntaan kuuluvia henkilöitä. (Nykänen 2002, 51.)



### 3 TAVOITE JA TARKOITUS

Tämän toiminnallisen opinnäytetyön tarkoituksena on tehdä Turun ammattikorkeakoulun bioanalyttikko-opiskelijoille käyttöohje uusille Microm HM355S –vesiliukumikrotomeille. Ohjeesta selviää, mistä osista kokonaisuus muodostuu, miten mikrotomeja käytetään ja miten niitä huolletaan koululla. Tarkoituksena on tehdä mahdollisimman selkeä käyttöohje, jonka ensimmäistä versiota patologian opintojakson opiskelijat testaavat ja antavat sen jälkeen palautetta. Annetun palautteen perusteella käyttöohjetta muokataan tarvittavaan suuntaan.

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on luoda yhtenäiset turvalliset toimintatavat kaikille kyseisten mikrotomien käyttäjille. Tavoitteena on helpottaa opiskelijoiden työskentelyä mikrotomeilla patologian opintojakson histologian osion aikana. Tavoitteena on myös huomioida turvallinen työskentely.

Henkilökohtaisena ammatillisen kasvun tavoitteena tässä opinnäytetyössä on oppia käyttämään vesiliukumikrotomia ja valmistamaan sillä laadukkaita kudokseteitä.

## 4 OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS

### 4.1 Toteutus

Tämä opinnäytetyö on osa Työelämäyhteistyön ja opetusmenetelmien kehittäminen bioanalytikkokoulutuksessa -hanketta. Opinnäytetyölle tehdään toimeksiantosopimus Turun ammattikorkeakoulun kanssa.

Opinnäytetyönaihe päätettiin syksyllä 2018, jolloin käynnistyi opinnäytetyön suunnittelu. Tällöin suunniteltiin ja rajattiin opinnäytetyön aihetta, tarkoitusta ja tavoitetta. Syksyllä 2018 aiheseminaarissa käsiteltiin ohjaavan opettajan ja opponenttien kanssa aihetta. Syksyn 2018 aikana osallistuttiin kahteen laitevalmistaja Mediq Suomi Oy:n pitämään käyttökoulutukseen. Syksyn aikana alkanut tietoperustan rakentaminen jatkui koko opinnäytetyöprosessin ajan.

Keväällä 2019 jatkui laitteeseen tutustuminen ja omatoiminen harjoittelu laitevalmistajan käyttöoppaan avulla. OPSU-seminaari pidettiin huhtikuussa 2019. Tutkimussuunnitelma valmistui keväällä 2019, jolloin tehtiin myös opinnäytetyösopimus. Keväällä alkoi käyttöohjeen kirjoittaminen sekä tarvittavien kuvien ottaminen ja muokkaaminen. Käyttöohjetta testattiin tekijöiden toimesta. Opinnäytetyön raportointia täydennettiin koko prosessin ajan.

Syyslukukaudella 2019 käyttöohjeen ensimmäistä versiota testattiin bioanalytikko-opiskelijoilla patologian opintojakson aikana. Opiskelijoiden käyttökokemuksista kerättiin anonyymia palautetta, jonka perusteella ohjetta muokattiin käyttäjäystävällisemmäksi. OPRA-seminaari pidettiin syksyllä 2019. Opinnäytetyön konferenssi oli marraskuussa 2019.

### 4.2 Metodologiset lähtökohdat

Toiminnallisella opinnäytetyöllä voidaan tavoitella esimerkiksi käytännön toiminnan ohjeistamista ja opastamista. Toiminnallinen opinnäytetyö koostuu kirjallisesta raportista ja työn tuloksena syntyvästä tuotoksesta. Opinnäytetyöllä osoitetaan kykyä yhdistää käytännöllinen ammatillinen osaaminen ja teoreettinen tieto. (Vilkkä & Airaksinen 2003, 9.) Toiminnallisessa opinnäytetyössä uuden kehittäminen perustuu erilaisista lähdeaineistoista tavoitettavaan tietoperustaan (Turun ammattikorkeakoulu 2016).

Lähdeaineistoa voi arvioida tiedonlähteen auktoriteetin ja tunnettavuuden, iän ja laadun perusteella. Tunnetun asiantuntijan tuore ja ajantasainen lähde on yleensä varma valinta. Lähteistä on hyvä valita mahdollisimman tuoreet tutkimukset, sillä tutkimustieto muuttuu nopeasti ja uusimpiin tutkimustuloksiin sisältyy myös aiempien tutkimusten kestävä tieto. (Vilka & Airaksinen 2003, 72-73.) Toiminnallisten opinnäytetöiden arvo ei ratkea lähteiden lukumäärän perusteella, vaan olennaisempaa on lähteiden laatu ja soveltuvuus. Lähdekirjallisuus tarkoittaa kaikkia lähteitä, joita työssä käytetään ja joihin viitataan. (Vilka & Airaksinen 2003, 76-77.) Toiminnallisessa opinnäytetyössä on suositeltavaa olla toimeksiantaja. Toimeksiannettu opinnäytetyöaihe lisää vastuuntuntoa, opettaa projektinhallintaa sekä tukee ammatillista kasvua. (Vilka & Airaksinen 2003, 16-17.)

Tämän opinnäytetyön toimeksianto tuli Turun ammattikorkeakoululta. Tuotoksena tässä opinnäytetyössä syntyy mikrotomin käyttöohje bioanalytiikko-opiskelijoille. Tämän opinnäytetyön raportissa puolestaan esitellään aiheen tietoperusta, kuvataan projektin suunnittelu ja toteutus sekä arvioidaan tuotosta.

#### 4.3 Eettisyys

Hyviin tieteellisiin käytäntöihin kuuluvia keskeisiä asioita ovat muun muassa rehellisyys, huolellisuus ja tarkkuus, eettisesti kestävät tiedonhankintamenetelmät ja lähdemerkintöjen oikeellisuus (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012). Plagiointi on toisten ajatusten, ilmaisujen tai tulosten esittämistä omilla nimissään vastoin tutkimuksen eettisiä pelisääntöjä. Plagiointia ovat epäselvät ja vaillinaiset viittaukset. Lähdeviitteet tulee merkitä tarkasti ja tunnollisesti. (Vilka & Airaksinen 2003, 78.)

Tämä opinnäytetyö tehdään hyviä tieteellisiä käytäntöjä noudattaen. Tämän opinnäytetyön tekemisessä noudatetaan rehellisyyttä ja huolellisuutta kaikissa sen vaiheissa. Lähteet merkitään tarkasti ja huolellisesti. Opiskelijoilta kerättävät palautteet käsitellään anonymisti.

## 5 POHDINTA

Tälle opinnäytetyölle asetetut tavoite ja tarkoitus toteutuivat työssä. Opinnäytetyön tuotoksena tehty mikrotomin käyttöohje on otettu testauksen jälkeen käyttöön Turun ammattikorkeakoulun bioanalytikkokoulutuksessa, jossa se helpottaa mikrotomityöskentelyä ja muistuttaa turvallisuudesta. Opinnäytetyön aiheen saamisen aikaan syksyllä 2018 kumpikaan opinnäytetyön tekijöistä ei ollut käyttänyt kyseisiä mikrotomeja aiemmin. Keväällä 2019 toinen opinnäytetyön tekijöistä oli työharjoittelussa patologian laboratoriossa ja sai tuolloin kokemusta mikrotomien käytöstä, kokoamisesta ja purkamisesta. Tästä oli suurta hyötyä käyttöohjetta laadittaessa.

Patologian opintojakson histologian laboraatioissa ohjaajat ovat mukana tukemassa ja neuvomassa opiskelijoita, joten opiskelijoiden ei ole tarkoitus käyttää ohjetta alkuun täysin itsenäisesti. Tästä syystä opinnäytetyössä ei ole toiminnallisia kuvia jokaisesta työvaiheesta, vaikka osassa saadusta palautteesta niitä toivottiin. Tavoitteena oli tehdä nimenomaan lyhyt ja helppokäyttöinen ohje, joten tästäkin syystä kuvien määrää oli rajoitettava.

Käyttöohje on kymmenen sivua pitkä ja sisältää turvallisuustietoa, yksityiskohtaiset ohjeet mikrotomin kokoamiseen ja purkamiseen, ohjeet näyteblokin asentamiseen, näytteen trimmaamiseen ja leikkaamiseen, leikkaamisen päätteeksi tehtävät lopetustoimet sekä vinkkejä mahdollisiin ongelmatilanteisiin. Käyttöohjeessa käytettiin Turun ammattikorkeakoulun bioanalytikkokoulutuksen yhteistä asiakirjapohjaa. Käyttöohje on kirjoitettu ymmärrettävällä ja selkeällä kielellä ja sitä on havainnollistettu kuvilla, jotka saatiin informatiivisiksi ja kirjallista ohjetta tukeviksi. Ohjeesta tuli alkuperäistä suunnitelmaa pidempi, mutta sen sisällöstä ei voinut jättää mitään pois. Sisältö pyrittiin rajaamaan siten, että lopullisessa käyttöohjeessa käsitellään ainoastaan aloittelijan kannalta olennaisimmat asiat.

Omien kokemusten perusteella käyttöohjeen työvaiheet pyrittiin jakamaan yksittäisiksi lyhyiksi vaiheiksi, jotta käyttöohjeen seuraaminen laitetta käytettäessä olisi mahdollisimman sujuvaa. Ohjeen ensimmäistä versiota testanneilta bioanalytikko-opiskelijoilta saadun palautteen perusteella käyttöohjeen kuvien numerointia muokattiin visuaalisesti selkeämmäksi ja tekstin kanssa loogisesti eteneväksi kokonaisuudeksi.

Bioanalyttikko-opiskelijoilta saadun palautteen ja opinnäytetyöntekijöiden omien kokemusten vuoksi käyttöohje poikkeaa alkuperäisestä laitevalmistajan ohjeesta siten, että laitevalmistajan ohjeen mukaan teränsuojusta tulisi käyttää terän päällä myös leikatessa. Tämä todettiin yksimielisesti käytännössä mahdottomaksi, sillä teränsuojus muodostaa näköesteen, joka haittaa leikkaamista.

Käytetyt lähteet valittiin harkiten ja niihin suhtauduttiin kriittisesti. Opinnäytetyön lähteet ovat laadukkaita ja opinnäytetyöhön soveltuvia. Osa käytetyistä lähteistä sisältää hieman vanhempaa 1990-luvulta peräisin olevaa tietoa, mutta perusmenetelmät ovat pysyneet samoina, joten tieto ei silti ole vanhentunutta. Opinnäytetyön lähteinä on käytetty myös ajankohtaisia tutkimuksia 2010-luvulta alan tunnetuilta tekijöiltä. Lähteinä on käytetty luotettavia kotimaisia ja ulkomaisia lähteitä.

Jatkotutkimusaihe tälle opinnäytetyölle voisi olla opasvideon teko mikrotomilla leikkaamisesta, yksityiskohtaisempi ohje, joka sisältäisi toiminnallisempia kuvia tai opas laadukkaiden histologisten leikkeiden leikkukseen.

Tämän opinnäytetyön kautta olemme perehtyneet, syventäneet tietojamme ja käytännön osaamista mikrotomityöskentelystä. Tämä on kehittänyt ammatillista osaamistamme ja ongelmanratkaisutaitojamme. Olemme myös osallistuneet opetuksen kehittämistoimintaan tuottamalla opiskelijakäyttöön soveltuvan käyttöohjeen.

## LÄHTEET

- Aho, H. 1999. Histologiset menetelmät laboratoriossa. Turku: Turun yliopisto, kliinis-teoreettinen laitos, patologia. 6, 18.
- Amare, G. 2012. Reviewing the Values of a Standard Operating Procedure. Ethiopian Journal of Health Science 2012 Nov; 22(3): 205-208. Viitattu 1.6.2019. Saatavilla: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3511899/>
- Buesa, R.J. 2007. Histology safety: now and then. Annals of Diagnostic Pathology. Viitattu 7.4.2019. Saatavilla: <https://www-science-direct-com.ezproxy.turkuamk.fi/science/article/pii/S1092913407000998>
- Hassel, L., Glass, C., Yip, C. & Eneff, P. 2010. The Combined positive impact of Lean methodology and ventana symphony autostainer on histology lab workflow. BioMed Central Ltd. Viitattu 8.4.2019. Saatavilla: <https://bmcclinpathol.biomedcentral.com/>
- Huhtakallio, J. 1995. Patologian perusteet ja menetelmät. Oulu: A. Kova Oy, 14.
- Korpela, J. 1996. Arkisen kirjoittamisen opas: Ohjeen kirjoittaminen. Viitattu 7.4.2019. Saatavilla: <http://jkorpela.fi/kirj/7.7.html>
- Lehto, V. 2012. Sairautta aiheuttavat tekijät. Teoksessa Mäkinen & al. (toim.) Patologia. Hämeenlinna: Karisto, 16.
- Mediq Oy:n [www-sivut](http://www-sivut). 2013. Viitattu 3.12.2018. Saatavilla: <http://tuoteluettelo.mediq.fi/c326029/n345868/patologian-laitteet>
- Mäkinen, M. & Lehto, V. 2012. Patologian varhaisvaiheet. Teoksessa Mäkinen & al. (toim.) Patologia. Hämeenlinna: Karisto, 10.
- Mäkinen, M. 2012. Patologisanatominen lausunto ja diagnoosi. Teoksessa Mäkinen & al. (toim.) Patologia. Hämeenlinna: Karisto, 1130.
- Mäkinen, M. 2012. Histopatologinen diagnostiikka Teoksessa Mäkinen & al. (toim.) Patologia. Hämeenlinna: Karisto.
- Nykänen, O. 2002. Toimivaa tekstiä – Opas tekniikasta kirjoittaville. Helsinki: Painotalo Miktor, 50-51.
- Pyhälähti, M. 2002. Käyttö- ja kokoamisohjeet – haaste tekstintekijälle. Kielikello 3/2002. Viitattu 7.4.2019. Saatavilla: <https://www.kielikello.fi/-/kaytto-ja-kokoamisohjeet-haaste-tekstintekijalle>
- Salonen, K., Eloranta, S., Hautala, S. & Kinos, S. 2017. Kehittämistoiminta ja kehittämisen menetelmiä ammatillisessa korkeakoulutuksessa. Turku. Juvenes Print – Suomen Yliopistopaino Oy. Viitattu 2.12.2018. Saatavilla: <http://julkaisut.turkuamk.fi/isbn9789522166494.pdf>
- Shields, V. D. C. & Heinbockel, T. 2019. Introductory Chapter: Histological Microtechniques. Viitattu 21.11.2019. Saatavilla <https://www.intechopen.com/books/histology/introductory-chapter-histological-microtechniques>
- Solunetti. 2006. Histologia. Viitattu 3.12.2018. Saatavilla: <http://www.solunetti.fi/fi/histologia/etusivu/>
- Stenbäck, F. & Klemi, P. 2012. Kliininen sytologia. Teoksessa Mäkinen & al. (toim.) Patologia. Hämeenlinna: Karisto, 1144-1145.
- Suomen Bioanalyttikoliitto ry:n [www-sivut](http://www-sivut). Viitattu 3.12.2018. Saatavilla: <https://www.bioanalyttikoliitto.fi/mika-ihmeen-bioanalyttikko/bioanalyttikon-koulutus/erikoisalut/kliininen-histologia-ja-sytologi/>

- Taqi, S.A., Sami, S.A., Sami, L.B. & Zaki, S.A. 2018. A review of artifacts in histopathology. *Journal of Oral and Maxillofacial Pathology*. Viitattu 7.4.2019. Saatavilla: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6097380/>
- Thermo Fisher Scientific. 2009. Microm HM355S –rotaatiomikrotomin käyttöohje.
- Thermo Fisher Scientific. 2016. Thermo Scientific -vesihaudejärjestelmän käyttöopas.
- Thermo Fisher Scientificin www-sivut. 2017. Case Study: Improving Sectioning Quality and Throughput with Thermo Scientific HM 355S, Section Transfer System and Cool-Cut. Viitattu 7.4.2019. Saatavilla: <https://www.thermofisher.com/>
- Turun ammattikorkeakoulun intranet Messi. 2016. Opinnäytetyön lajit.
- Tutkimuseettinen neuvottelukunta. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. 2012. Viitattu 1.12.2018. Saatavilla: [http://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK\\_ohje\\_2012.pdf](http://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf)
- Vilka, H. & Airaksinen, T. 2003. Toiminnallinen opinnäytetyö. Helsinki: Tammi, 9, 16-17, 72-78.