

Opinnäytetyö AMK

Bioanalytikkokoulutus

2024

Hanna Aula & Milla Haikarainen

Histologisen kudoksenäytteen valaminen

– Opetusvideo bioanalytikko-opiskelijoille



Opinnäytetyö AMK | Tiivistelmä

Turun ammattikorkeakoulu

Bioanalytikkokoulutus

2024 | 24 sivua

Hanna Aula & Milla Haikarainen

Histologisen kudoksenäytteen valaminen

- Opetusvideo bioanalytikko-opiskelijoille

Histologinen kudoksenäyte käy patologian laboratoriossa läpi monivaiheisen prosessin ennen kun se on valmis tutkittavaksi. Tämän prosessin suorittavat pääosin laboratoriohoitajat. Yksi tämän prosessin vaiheista on kudoksenäytteen valaminen parafiiniin. Bioanalytiikan opintoihin kuuluu kudoksenäytteen valamisen harjoittelu opetuslaboratoriossa.

Tämän toiminnallisen opinnäytetyön tavoitteena oli luoda oppimateriaalia, jonka avulla bioanalytikko-opiskelijat saavat selkeän käsityksen siitä, miten kudoksenäyte valetaan parafiiniin. Tarkoituksena oli luoda opetusvideo. Opetusvideo on videota ja ääntä yhdistelevä opetusmateriaali, joka tehostaa oppimista. Video kuvattiin koulun laboratorion tiloissa käyttäen koulun valukonetta ja lahjoituksena saatuja vanhoja kudoksenäytteitä.

Tuotoksena syntyi opetusvideo, joka esittelee valamisprosessin selkeästi ja lyhyesti. Videolla näytetään ja selitetään vaihe vaiheelta, miten kudoksenäyte valetaan.

Asiasanat:

Histologia, opetusmateriaali, biopsia

Bachelor's Thesis | Abstract

Turku University of Applied Sciences

Biomedical Laboratory Science

2024 | 24 pages

Hanna Aula & Milla Haikarainen

Embedding of A Histological Tissue Sample

- Educational Video for Biomedical Laboratory Science Students

A histological tissue sample goes through a multi-step process in the pathology laboratory before it is ready for examination. This process is mainly performed by biomedical laboratory scientists. One of the steps in this process is embedding the tissue sample in paraffin. Biomedical laboratory scientists' studies include practicing embedding a tissue sample in the school's laboratory.

The goal of this functional thesis was to create learning material that allows biomedical laboratory science students to get a clear understanding of how a tissue sample is embedded in paraffin. The purpose was to create an educational video. Educational video is a learning tool that combines video and audio to enhance learning. The video was filmed in the school's laboratory using the school's embedding machine and old donated tissue samples.

The result was an instructional video that presents the casting process clearly and briefly. The video shows and explains step by step how to embed the tissue sample.

Keywords:

Histology, study material, biopsy

Sisältö

1 Johdanto	5
2 Histologia	7
2.1 Kudosnäyte	7
2.2 Kudosnäytteen laboratoriosprosessi	8
3 Kudosnäytteen valaminen	9
3.1 Valukone	9
3.2 Kudosnäytteen valaminen	10
3.3 Valukoneen puhdistus ja huolto	11
3.4 Valamisen ergonomia ja työturvallisuus	12
4 Opetusvideo	14
4.1 Opetusvideon hyödyt	14
4.2 Hyvä opetusvideo	14
4.3 Tutkimuksia opetusvideoiden vaikutuksesta	15
5 Opinnäytetyön tavoite ja tarkoitus	18
6 Opinnäytetyön käytännön toteutus	19
6.1 Opinnäytetyön toteutus	19
6.2 Opinnäytetyön metodologiset lähtökohdat	20
6.3 Opinnäytetyön eettiset lähtökohdat	20
7 Pohdinta	22
Lähteet	23

Kuvat

Kuva 1. Tissue-Tek® TEC™ 5 -valukone.	9
Kuva 2. Valukoneen ohjauspaneeli.	10

1 Johdanto

Tämä opinnäytetyö keskittyy histologisen kudoksenäytteen valuprosessiin. Tuotoksena oli opetusvideo, jota tullaan käyttämään Turun ammattikorkeakoulun bioanalytikkokoulutuksen patologian kurssin opetusmateriaalina. Turun ammattikorkeakoulussa opiskelu sisältää lähiopetuksen lisäksi itsenäistä opiskelua, jolla opiskelijat valmistautuvat käytännön harjoitteluun koululla. Itsenäiseen opiskeluun voi kuulua myös opetusvideoiden katselu. (Turun AMK, 2022.) Tämä tapahtuu myös bioanalytikkokoulutuksessa patologian kurssilla. Kudoksenäytteen valuprosessia voi olla vaikea hahmottaa pelkän tekstimuotoisen oppimateriaalin avulla, sillä kyseessä on käsintehtävä työvaihe. Video auttaa opiskelijoita ymmärtämään ja muistamaan prosessin kulun ja yksityiskohdat paremmin (Krumm ym. 2021). Tällä hetkellä koululla on olemassa kirjallinen ohje kudoksenäytteen valamisen ja valukokeen käyttöön, mutta ei opetusvideoa. Tähän puutteeseen tämä opinnäytetyö pyrki vastaamaan.

Kudoksenäytteen valaminen on yksi patologisen kudoksenäytteen käsittelyn vaiheista (Stevens & Lowe 2005, 5). Patologia tarkoittaa tautioppia ja se on lääketieteen ala, joka etsii syitä sairauksien syntyyn ja seuraa niiden kehitystä ja vaikutuksia (Terveyskirjasto 2016). Patologia jakautuu histologiaan ja sytologiaan. Histologia tutkii kudoksia. Sytologia taas tutkii erilaisia kehon nesteitä. Näytteet käsitellään patologian laboratoriossa saattaen ne sellaiseen muotoon, että patologi voi tutkia niitä ja antaa lausunnon. (Bioanalytikkoliitto n. d.)

Tarkoituksena on kuvata video, jossa esitellään histologisen kudoksenäytteen valuprosessin toimenpiteitä. Videolla opiskelijoille esitellään työssä käytettävää valukonetta ja kerrotaan lyhyesti, mitä näytteille tapahtuu ennen näytteen valamista ja sen jälkeen ja kuvataan selkeästi, miten valaminen tapahtuu. Tavoitteena on luoda opetusmateriaalia, joka helpottaa bioanalytikko-opiskelijoiden oppimista. Materiaalin avulla opiskelijat saavat paremman

käsityksen kudospäytteiden käsittelystä ja pystyvät valmistautumaan opetuslaboratoriossa tapahtuvaan käytännön harjoitteluun paremmin.

2 Histologia

Patologia jakautuu kahteen osaan: histologiaan, joka keskittyy kudoksen rakenteen ja toiminnan tutkimiseen ja sytologiaan, joka tutkii ruumiin erilaisia nesteitä ja etsii niistä muutoksia (Duodecim Terveyskirjasto, 2016; Bioanalytikkoliitto n. d.). Histologia tutkii biologisia materiaaleja solutasolla ja pyrkii selvittämään miten erilaiset biologiset komponentit toimivat yhdessä (Stevens & Lowe 2005, 1). Histologian laboratoriossa näytteistä etsitään selitystä potilaan oireille. Näytteet käsitellään ja annetaan patologille, joka antaa näytteistä lausunnon. (Bioanalytikkoliitto, n. d.) Kudosnäytteet ovat hyvin yleisiä syövän diagnostiikassa, mutta niistä saadaan paljon muutakin tietoa. Koepaloista voidaan selvittää esimerkiksi tulehdusten vaikeusastetta ja niiden laatua. Kohdusta otettavalla näytteellä pystytään toteamaan kohdunulkoinen raskaus. Koepaloilla voidaan selvittää myös esimerkiksi sieni-infektioita ja bakteerin aiheuttamia sairauksia, erityisesti helikobakteeri-infektioita. Yleisesti voidaan sanoa, että kudosnäytteistä etsitään kudusrakenteen poikkeavuuksia. (Karttunen & Pääkkö 2013.)

2.1 Kudosnäyte

Kehon kudokset muodostuvat erikoistuneista soluista. Kudokset puolestaan muodostavat elimiä ja elimet elinjärjestelmiä. (Stevens & Lowe 2005 2-3) Kudosnäyte on potilaalta otettava näyte, joka käsitellään laboratoriossa ja tutkitaan mikroskoopilla (Airola 2022). Näytteitä voidaan ottaa erilaisilla tekniikoilla kuten esimerkiksi karkea- tai ohutneulalla. Iholta otettavat näytteet ovat tavallisesti veneviiltonäytteitä tai stanssinäytteitä. Mahasuolikanavan näytteitä taas otetaan esimerkiksi tähystyspihdeillä. Näytteitä voidaan ottaa todella monesta kehon eri osasta. (Mäkinen 2012, 1130-1131; Stenen & Lowe 2005, 1-3.) Kudosnäytteet voivat pienimmillään muutaman millimetrin mittaisia. Suurimmillaan patologian laboratorioon voi saapua kokonaisia elimiä ja elinryhmiä. Suurten näytteiden kohdalla patologi valitsee ja leikkaa näytteestä

edustavat palat tutkittavaksi. Suuresta elimestä leikattu kudoksenäyte voi olla painoltaan muutamia kymmeniä grammoja. (Mäkinen 2012, 1125-1126.)

2.2 Kudoksenäytteen laboratorioprosessi

Kudoksenäyte saapuu laboratorioon tavallisesti formaliiniin fiksoituna. Fiksoimisen tarkoituksena on säilyttää näytteen kudoserakenteet mahdollisimman muuttumattomina. Pienet näytteet asetetaan sellaisenaan näytekasetteihin. Suuremmat näytteet voidaan jakaa useampaan kasettiin. Kaikkein suurimpien näytteiden kohdalla patologia valitsee näytteestä edustavat palat. (Parry 2023.) Sitten näyte on valmis kuduskuljetukseen. Kuduskuljetuksen tarkoituksena on imeyttää kudokseen parafiinia. Parafiini ei kuitenkaan sellaisenaan imeydy kudokseen vaan se vaatii monivaiheisen käsittelyn. Kuduskuljetuksen ensimmäinen vaihe on dehydraatio. Näytteestä poistetaan vesi ja formaliini käsittelemällä se nousevalla alkoholisarjalla. Tämän jälkeen näyte kirkastetaan ksyleenillä, joka syrjäyttää alkoholin. Ksyleeni liukenee sekä alkoholiin, että parafiiniin, joten kirkastuksessa ksyleeni syrjäyttää alkoholin. Tämän jälkeen näytteeseen imeytetään parafiini, joka syrjäyttää ksyleenin. (Wilson 2024.) Nyt näyte on valmis valamisprosessiin, jossa näytteestä tehdään leikkauspisteelle sopiva parafiiniblokki. Kun näyte on valettu parafiiniin, siitä saadaan leikattua hyvin ohuita ja tasaisia viipaleita leikkauspisteellä, jotka kiinnitetään objektilasille, värjätään ja viedään lopuksi patologin tarkastettaviksi. (Parry 2023.)

3 Kudosnäytteen valaminen

3.1 Valukone

Turun ammattikorkeakoulun bioanalytikkokoulutuksessa käytetään Sakuran Tissue-Tek® TEC™ 5 valukonetta. Kone sisältää kaksi erillistä osaa: valumoduulin ja kylmälevyn. Valumoduulin takaosassa sijaitsee laitteen parafiinisäiliö ja laitteen ohjauspaneeli. Laitteen keskellä sijaitsevat lämpölokerot, joissa näytteet ja muotit säilytetään. Laitteen etuosassa sijaitsevat lämpölevyt, pieni kylmälevy, pinsettineet ja parafiinihana. Lämpölevyjen alla sijaitsevat roska-astiat, joihin valuu parafiinia lämpölevyjen pienistä rei'istä. Suuri kylmälevy pidetään valumoduulin vieressä. (Sakura 2011, 2.2-2.3.)



Kuva 1. Tissue-Tek® TEC™ 5 -valukone.

Kylmälevy ja valumoduuli käynnistetään kumpikin omasta käynnistysnapista. Kun kone käynnistetään, parafiinin ja lämpölokeroiden lämpenemisessä kestää n. neljä tuntia. Lämpölevyt ja pieni kylmälevy saavuttavat oikean lämpötilan tunnissa. Suuri erillinen kylmälevy on valmis 15 minuutissa. Valumoduuli voidaan asettaa lämpenemään automaattisesti, jolloin se on käyttövalmis heti, kun sitä tarvitaan. Myös kylmälevy voidaan asettaa jäähtymään automaattisesti. Kun kone lämpenee, ohjauspaneeliin tulee teksti "WARMING UP". Kun kone on

valmis käytettäväksi, näytölle ilmestyy teksti "READY". Kylmälevy ja valumoduuli yhdistetään toisiinsa johdolla, jolloin kylmälevyä voidaan säätää valumoduulin ohjauspaneelista. (Sakura 2011, 1.2.) Ohjauspaneelista voidaan säätää koneen eri osien lämpötilaa. Parafiinin, lämpölevyjen ja -lokeroiden lämpötilaa voidaan säätää 50°C - 75°C välillä. Eri osien lämpötiloja voidaan vaihdella vapaasti. Kylmälevyn lämpötilaa voidaan säätää -10°C - 0°C välillä. Pienen kylmälevyn lämpötila on n. 15 astetta. (Sakura 2011, 1.3; 3.4 - 3.5.)



Kuva 2. Valukoneen ohjauspaneeli.

3.2 Kudosnäytteen valaminen

Kudosnäytteen valamiseen ei ole olemassa vain yhtä tiettyä ohjetta. Tämän opinnäytetyön tuotoksessa käytimme siis koulun omaa valamisohjetta. Kudosnäytteen valamisessa tarvitaan valamismuotti ja pinsetit. Pinsetit tulee pitää lämpimässä pinsettelineessä ja kasetoidut näytteet ja muotit tulee pitää lämpölokerossa, jotta muottiin lisättävät parafiini ei jähmety liian nopeasti. (Ojala 2023; Sakura 2011 5.1-5.2.)

Ensimmäisenä otetaan kasetti ja muotti ulos lämpölokerosta ja lasketaan lämpölevylle. Kasetin kansi poistetaan. Muottiin lasketaan hieman sulaa parafiinia pitämällä muottia parafiinihanalla ja painamalla samalla hanan

kytkimestä. Tämän jälkeen muottiin asetetaan näyte pinsettien avulla. Näyte asetetaan muottiin samassa asennossa, kun se on ollut kasetissa. Parafiinin annetaan jäähtyä hieman pienellä kylmälevyllä ja samalla näyte painetaan muotin pohjaan. Kun näyte on muotissa oikeassa asennossa ja pysyy paikallaan jähmettyneen parafiinin ansiosta, asetetaan kasetin kansi näytteen päälle. Muotti valutetaan täyteen parafiinia ja siirretään kylmälevylle. Lopuksi, kun parafiini on jähmettynyt, poistetaan muotti ja tämän jälkeen kudoksenäyte on valmis leikattavaksi. (Ojala 2023; Sakura 2011 5.1-5.2.)

3.3 Valukoneen puhdistus ja huolto

Valukoneen puhdistus tulee tehdä työn päätyttyä, kun kone on sammutettu ja lämpölevyt ovat jäähtyneet ja kylmälevyt ovat lämmenneet. Valukone tulee puhdistaa parafiiniroiskeista. Jähmettyneet roiskeet puhdistetaan valukoneen mukana tulevalla muovilastalla. Tarvittaessa parafiini voidaan poistaa ksyleeniin kastetulla liinalla. Lämpölevyn ympärillä olevat hankalat kolot voidaan puhdistaa ksyleeniin kastetulla pumpulitikulla. Kylmälevyn päälle kertyy päivän aikana nestettä. Se poistetaan kosteutta imevällä liinalla. Koneen nappulat ja muut kosketuspinnat voidaan desinfioida 70-75 % alkoholilla. Valukoneen päivittäiseen huoltoon kuuluu parafiinin lisääminen. Parafiinisäiliö kuuluu täyttää enintään säiliön puoliväliin asti. Koneen ylläpidossa huomattavaa on, että valukone ei saa altistua suoralle auringonvalolle, liialliselle ilmavirralle tai liialliselle ilmankosteudelle. (Sakura 2011, 7.1-7.2.)

Valukoneen tarvittaessa tehtäviin puhdistustoimenpiteisiin kuuluu parafiinin poisto ja puhdistus koneen eri osista. Parafiinisäiliö voidaan tyhjentää kauhomalla sieltä sulaa parafiinia pienellä kupilla. Tämän jälkeen jäljelle jäänyt parafiini voidaan poistaa parafiinihanauksen kautta. Pinsetteline voidaan puhdistaa käymällä pinsettien kolot läpi pumpulitikulla. Tämän jälkeen kone sammutetaan ja jäljelle jääneen parafiinin annetaan jähmettyä. Jos lämpölokeroissa on parafiinia, sen saa pois käynnistämällä koneen pieneksi hetkeksi niin, että lämpölokeroon parafiiniblokki irtoaa lokeron reunoista, jolloin muodostuneen parafiiniblokin voi tyhjentää jäteastiaan. Kone pitää olla sammutettuna ja

jäähtynyt ennen seuraavaksi tulevia puhdistustoimia. Jäljelle jäänyt parafiini irroitetaan laatikoista muovilastalla ja voidaan pyyhkiä vielä ksyleeniin kastetulla liinalla. Seuraavaksi jähmettyneet parafiinitahrat raavitaan irti muovilastalla koneen pinnoista ja jäteastioista. Tämän jälkeen pyyhitään ksyleeniin kastetulla liinalla kaikki pinnat joihin parafiini on koskenut. Pinsetteline pyyhitään ksyleeniin kastetulla pumpulitikulla. Parafiinisäiliön pohjassa oleva metallirengas ja parafiinisuodatin poistetaan koneesta käyttäen apuna pinsettejä. Suodattimesta ja renkaasta poistetaan likaa niin paljon kuin mahdollista ja osat upotetaan ksyleeniin. Tämän jälkeen osista harjataan jäljelle jäänyt parafiini irti karkealla harjalla. Tämän jälkeen osat kuivataan ja asetetaan takaisin koneeseen. Kylmälevy voidaan tarvittaessa puhdistaa saippuavedelle ja liinalla. Laitteen pistokkeen tulee olla irti pesun aikana. (Sakura 2011, 7.3-7.5.)

3.4 Valamisen ergonomia ja työturvallisuus

Kudosnäytteen valaminen on istumatyötä, joka ei vaadi työntekijää nousemaan ylös tai vaihtamaan asentoaan usein. Työ aiheuttaa siten lihasjännitystä. Eniten istumatyö kuormittaa niskaa, selkää ja kaularankaa. Työssä olisi siksi hyvä pitää taukoja puolen tunnin välein tai kannattaa vaihtaa välillä työpisteeseen, joka sisältää seisomista ja liikkumista. Työpisteellä pitäisi huomioida se, että se sopii kaikille työntekijöille, jotka valamista tekevät. Työpöytä ja työtuoli, joiden korkeutta voidaan säätää, auttavat tässä. Työpiste on sopivan korkuinen, kun kyynärvarret saa laskettua vaakatasoon ja jalat saa pidettyä tukevasti lattiassa. Lattialla ei saa olla tavaroita, jotka estävät hyvän asennon löytämisen. Työtuolin tulisi tukea ristiselkää ja tuolin etureuna ei saisi painaa polvitaiteita tai takareisiä. Jokaisen työntekijän tulisi tietää, miten työpisteen säädöt tehdään. (Työturvallisuuskeskus n. d.; Terveyskylä 2020.) Työtilan pitäisi olla sellainen, että työntekijät pystyvät helposti kommunikoimaan keskenään. Valupisteellä tulisi huomioida myös hyvä valaistus, jotta työ onnistuu. Työpisteellä ei kuitenkaan tulisi olla heijastuksia tai häikäisyä ikkunoista tai valaisimista. (Työturvallisuuskeskus n. d.)

Valutyöpisteellä kaikkein suurin työturvallisuusriski on palovamman saaminen kuuman parafiinin osuessa käsiin. Työskentelyssä tulee siis olla rauhallinen ja varovainen. Parafiinisäiliötä ei pidä täyttää liian täyteen, sillä yli läikkyvä parafiini voi myös aiheuttaa palovammariskin. Sama koskee myös lämpölokeroiden laatikoita, joita ei pidä yrittää poistaa koneesta, kun parafiini on sulaa. Jos konetta tarvitsee siirtää tai laatikoita poistaa lämpölokerosta, kone tulee sammuttaa ensin ja antaa parafiinin jäähtyä. (Sakura 2011, 7.1.) Valukoneen parafiiniroiskeiden puhdistuksessa voidaan käyttää ksyleeniä. Tällöin koneen täytyy olla sammutettuna ja lämpölevyt eivät saa olla kuumia, sillä ksyleeni on helposti syttyvää. Ksyleeni on myös myrkyllistä ja ksyleenihöyrylle altistuminen aiheuttaa väsymystä, tasapainohäiriöitä, huonovointisuutta ja päänsärkyä. Höyry ärsyttää myös silmiä. Pidempiaikainen, toistuva altistus ksyleenille aiheuttaa kroonisia aivotoiminnan häiriöitä, kuten esimerkiksi muistin ja keskittymiskyvyn häiriöitä. Laboratoriossa tulee siis olla tehokas ilmanvaihto, joka poistaa myrkyllisen höyryn nopeasti. Ksyleeni aiheuttaa myös ihon punoitusta ja kirvelyä, joten puhdistuksessa tulee käyttää suojahanskoja. (Sakura 2011, 7.2; Työterveyslaitos 2022; Turvallisuus- ja kemikaalivirasto 2021.)

4 Opetusvideo

Opetusvideo on visuaalinen ja auditiivinen tiedon jakamiseen tarkoitettu opetusmuoto. Videomuotoisten opetusmateriaalien tehtävänä on aktivoida ja tehostaa oppimista perinteisten opetusmateriaalien rinnalla. Nykypäivänä videot ovat tärkeässä osassa opetuksessa. Verkko-opetuksessa videot voivat olla jopa tärkein tiedon jakamisen väline. (Brame, 2016.)

4.1 Opetusvideon hyödyt

Opetusvideot ovat erityisen hyödyllisiä silloin, kun opetettava aihe on hankala selittää ilman, että se näytetään oppilaille visuaalisesti. Sen vuoksi opetusvideot ovatkin hyödyllisiä aloilla, joilla tarvitaan kliinistä osaamista, kuten terveysalalla. Videon avulla kliiniset taidot voidaan standardisoida eivätkä opiskelijat opi vanhentuneita työskentelytapoja, kuten käytännön työssä voi käydä. Videot voivat toimia opiskelijoille johdantona uuteen aiheeseen sekä myös nopeana kertauksena tarvittaessa. Videoilla on se hyvä puoli, että opiskelijat pystyvät katsomaan niitä milloin tahansa ja kerrata aina tarvittaessa. Tämä lisää opiskelijoiden itseohjautuvuutta. (Krumm ym. 2021.)

4.2 Hyvä opetusvideo

Bramen (2016) mukaan opetusvideoiden tekemisessä tulee ottaa kolme asiaa huomioon: opiskelijoiden sitouttaminen, oppimisen aktivointi ja kognitiivinen kuormitus. Opiskelijoiden sitouttamisella tarkoitetaan sitä, että opiskelijaa kannustetaan katsomaan video loppuun saakka. Tämä saavutetaan esimerkiksi pitämällä videot lyhyinä ja välttämällä liian muodollista kieltä. Oppimisen aktivointi video-opetuksessa tarkoittaa, että oppilaille annetaan videon aikana jokin tehtävä. Videon alussa opiskelijoille voidaan antaa kysymyksiä, joita täytyy pohtia katselun aikana. (Brame 2016.)

Kognitiivinen kuormitus tarkoittaa, miten paljon tietoa videoon kannattaa sisällyttää ja millä tavalla se kannattaa kertoa parhaan oppimistuloksen saavuttamiseksi. Esimerkkejä kognitiivisen kuormituksen huomioimisesta ovat tärkeiden asioiden korostaminen, ylimääräisen tiedon karsiminen ja tiedon jakaminen eri osioihin. Kognitiivisen kuormituksen teorian mukaan ihmisellä on sekä visuaalinen, että auditiivinen kanava tiedon hankkimiseen ja ihminen voi oppia näiden molempien kanavien kautta samanaikaisesti. Tämän vuoksi opetusvideoita ovatkin tehokkaimmillaan silloin, kun video näyttää mitä tehdään ja samanaikaisesti ääni kertoo mitä tehdään. (Krumm ym. 2021; Brame 2016.)

4.3 Tutkimuksia opetusvideoiden vaikutuksesta

Suomalainen tutkimusryhmä julkaisi vuonna 2023 tutkimuksen, jossa vertailtiin erilaisten opetusmenetelmien oppimistuloksia. Kokeeseen osallistui 135 sairaanhoitajaopiskelijaa ja 166 lääketieteen opiskelijoita ja molemmat luokat jaettiin satunnaisesti neljään eri ryhmään ja jokaista ryhmää opetettiin eri opetusmenetelmällä. Opetusmenetelmiä olivat luokkaopetus, etäopetus, äänitallenteen kuuntelu ja videotallenteen katselu. Opetus sisälsi jokaisella ryhmällä samat asiat ja luennoitsijat olivat joka opetusmenetelmissä samat. Opiskeltavana aiheena oli lasten hengitysvaikeuksien tunnistaminen. Jokainen opiskelija teki kirjallisen kokeen ennen opetusta, heti opetuksen jälkeen ja viisi viikkoa opetuksen jälkeen. Tuloksissa todettiin, että kaikki neljä ryhmää oppivat opetetut asiat hyvin. Luokkaopetusryhmä ja video-opetusryhmä saivat loppukokeesta hieman parempia tuloksia kuin etäopetusryhmä ja äänitallenneopetusryhmä. Viisi viikkoa myöhemmin tehdystä kokeesta kaikki ryhmät saivat hyvin samanlaiset pisteet paitsi etäopetusryhmä, joka sai hieman heikommat pisteet. Tutkimuksen loppupäätelmissä todettiin, että etäopetusta ei suositella, jos muita menetelmiä on helposti saatavilla. Luokkaopetus ja videotallenteen katselu olivat parhaita oppimismenetelmiä. Äänitallenne toimii myös, mutta ei aivan yhtä hyvin. (Tolonen ym. 2023.)

Vuonna 2016 Etelä-korealainen tutkimusryhmä teki satunnaisen kontrolloidun tutkimuksen opetusvideoiden vaikutuksesta. Tutkimuksessa selvitettiin, miten

opetusvideoiden katseleminen vaikuttaa sairaanhoitajaopiskelijoiden opiskelumotivaatioon, oppimiseen ja opiskelutyytyväisyyteen. Kokeeseen osallistui 74 sairaanhoitajaopiskelijaa. Opiskelijat osallistuivat luennolle, jossa käsiteltiin virtsakatetrin asettamista ja se sisälsi myös opetusvideon aiheesta. Tämän jälkeen tutkittava ryhmä katsoi samaa opetusvideoa useaan kertaan omilta mobiililaitteiltaan, kun taas kontrolliryhmä ei päässyt katsomaan videoa. Tämän jälkeen kaikki opiskelijat harjoittelivat katetrointia simulaattorilla ja osallistuivat teoriakokeeseen. Tutkimusryhmä arvioi heidän taitojaan ja tietämystään. Tuloksissa kerrotaan, että tutkittava ryhmä, joka katsoi opetusvideoa useampaan kertaan, kertoi opiskelumotivaationsa oleva keskimäärin korkeammalla kuin kontrolliryhmällä. Myös heidän itseluottamuksensa omiin kykyihinsä ja tyytyväisyytensä opiskeluun oli korkeampi. Tutkittavan ryhmän tietämys ja taidot olivat paremmat, mutta ero ei ollut tilastollisesti merkittävä kontrolliryhmään nähden. Tutkimuksessa todetaan, että opetusvideot ovat hyödyllisiä oppimisen kannalta ja ne nostavat opiskelijoiden opiskelumotivaatiota ja itsevarmuutta omiin kykyihinsä. (Lee ym. 2016.)

Vuonna 2021 julkaistussa tutkimuksessa joukko Taiwanin kansallisen yliopistosairaalaan lääketieteellisen koulutuksen osaston tutkijoita selvitti opetusvideoiden vaikutusta opiskelijoiden uteliaisuuteen oppia. Toisin kuin ylempänä mainituissa tutkimuksissa, tässä keskityttiin eniten opiskelumotivaatioon, kiinnostukseen ja opiskelijoiden tyytyväisyyteen eikä niinkään oppimistuloksiin. Tutkimuksessa 142 lääketieteen opiskelijaa osallistui kirurgian peruskurssille, johon kuului osuus akuuttiin maksan vajaatoimintaan liittyen. Ennen luennolle osallistumista opiskelijat katsoivat kuusi alle kahden minuutin mittaista videota, joissa selitettiin akuutin maksan vajaatoimintaan liittyvät ydinkäsitteet. Sen jälkeen opiskelijat täyttivät verkossa kyselyn. Kyselyssä kysyttiin, miten videot vaikuttivat oppimiseen ja motivaatioon, mikä videoiden perusteella jäi epäselväksi ja kuinka tyytyväisiä opiskelijat olivat videoihin, ja mitä he odottivat tulevalta luennolta. Tämän jälkeen he osallistuivat luennolle. Alkuperäisestä 142:sta osallistujasta 124 katsoi videot ja osallistui kyselyyn. Tuloksissa todetaan, että opiskelijoiden palautteen perusteella

videoiden katselu lisäsi opiskelijoiden uteliaisuutta aihetta kohtaan. Opiskelijat olivat yleisesti myös tyytyväisiä videoiden käyttöön opiskelussa. Opiskelijoiden kiinnostavimmiksi kertomat käsitteet korreloivat parhaiten opittujen käsitteiden kanssa. Samoin myös videoiden tauottaminen korreloi opittujen käsitteiden ja mielenkiintoisimmiksi koettujen käsitteiden kanssa. (Cheng-Maw ym. 2021.)

5 Opinnäytetyön tavoite ja tarkoitus

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on luoda opetusmateriaalia, joka helpottaa bioanalyttikko-opiskelijoiden oppimista. Opetusmateriaalin avulla opiskelija saa käytännön käsityksen siitä, mitä kudospäytteen valaminen tarkoittaa ja miten se tehdään. Opiskelijat voivat materiaalin avulla valmistautua käytännön harjoitteluun laboratoriossa. Patologian harjoittelujaksoon valmistautuvat opiskelijat voivat käyttää tuotosta kertausmateriaalina.

Opinnäytetyön tarkoituksena on tuottaa opetusvideo kudospäytteen valuprosessista. Video sisältää lyhyen kuvauksen siitä, mitä kudospäytteelle tapahtuu ennen näytteen valamista ja näytetään selkeästi vaihe vaiheelta, miten kudospäytteen valaminen tehdään ja samalla selostus kertoo mitä kuvassa tapahtuu. Video sisältää myös tekstitykset.

6 Opinnäytetyön käytännön toteutus

6.1 Opinnäytetyön toteutus

Opinnäytetyön tekeminen lähti liikkeelle alkusyksystä 2023. Tällöin saimme tietää, että opetusvideolle kudosnäytteen valamiseen liittyen oli tarvetta. Opinnäytetyön toimeksiantajana toimii Turun ammattikorkeakoulu. Aiheesta oli tehty aikaisemmin opinnäytetyö, jonka tuotoksena oli laite- ja menetelmäohje kudosnäytteen valamisesta. Tuotos oli kirjallinen ohje ja se sisälsi kudosnäytteen valamisen vaiheet sekä kuvan, johon oli nimetty valukoneen eri osat. Tämä opinnäytetyön tuotos muutti kyseisen ohjeen helposti ymmärrettäväksi videoksi. Opinnäytetyön suunnitelma tehtiin syys-lokakuussa 2023 ja opinnäytetyösopimus laadittiin Turun ammattikorkeakoulun kanssa lokakuussa 2023. Tietoa opinnäytetyön raporttia varten saatiin patologian oppikirjoista, tieteellisistä nettiartikkeleista sekä osallistumalla patologian kurssille kertaamaan valamista. Tietoa hyvän oppimateriaalin tekemisestä löydettiin Pubmedin artikkeleista.

Videon tekoa varten kirjoitettiin käsikirjoitus, josta selvisi, mitä kuvataan ja mitä videon kertoja kertoo samalla hetkellä. Video kuvattiin joulukuussa 2023. Opinnäytetyön video kuvattiin Medisiina D:ssä Turun ammattikorkeakoulun tiloissa sijaitsevalla parafiinivalukoneella. Patologian opetuksesta vastaavalta lehtorilta oli lupa tähän. Saatu videomateriaali editoitiin valmiiksi tuotokseksi kevään 2024 aikana ja siihen lisättiin äänet ja tekstitykset. Videolla esitellään ensin parafiinivalukoneen osat, jonka jälkeen demonstroidaan parafiiniblokin valaminen ja tämän jälkeen lopetustoimet. Opetusvideoa tehdessä pyrittiin pitämään opiskelijoiden sitouttaminen ja kognitiivinen kuorma mielessä, pitämällä video lyhyenä ja kuvaamalla vain keskeisin pääsisältö. Videosta tehtiin suomenkielisen version lisäksi englanninkielinen versio vaihto-opiskelijoita ja kaksikielisiä opiskelijoita varten. Editointiin käytettiin Davinci Resolve editointiohjelman ilmaisversiota ja taustamusiikkina käytettiin Pixabayn tekijänoikeusvapaata musiikkia. Opinnäytetyön raportti kirjoitettiin syksyn 2023

ja kevään 2024 aikana ja viimeisteltiin syksyllä 2024. Opetusvideo otettiin käyttöön patologian kurssille syksyllä 2024. Opinnäytetyön teosta ei syntynyt kustannuksia.

6.2 Opinnäytetyön metodologiset lähtökohdat

Tämä opinnäytetyö toteutettiin tutkimusperusteisena toiminnallisena opinnäytetyönä. Toiminnallisessa opinnäytetyössä syntyy aina jonkinlainen tuotos. Tuotoksen on tarkoitus vaikuttaa ammatilliseen toimintaan antamalla ohjeita tai järjestelemällä toimintaa parempaan suuntaan. Tuotos voi siis olla esimerkiksi kirja, näyttely tai nettisivu. Tässä tapauksessa kyseessä on opetusvideo, jonka on tarkoitus antaa tuleville opiskelijoille selkeämpiä ohjeita käytännön harjoittelua varten. (Vilkkä & Airaksinen, 2003, 9.) Toiminnalliseen opinnäytetyöhön kuuluu aina myös raportti. Raportissa selvitetään, mitä opinnäytetyössä on tehty, miten työprosessi on edennyt ja miten arvioidaan omaa onnistumista työssä. (Vilkkä & Airaksinen, 2003, 65.)

6.3 Opinnäytetyön eettiset lähtökohdat

Opinnäytetyön tuotos auttaa bioanalytiikan opiskelijoita hahmottamaan miten kudoksen näytteiden valaminen tapahtuu. Patologian opintojaksolla valamisen harjoitteluun on varattu aikaa hyvin rajallisesti, joten opetusvideon avulla opiskelijat pystyvät valmistautumaan käytännön harjoitteluun etukäteen sekä pystyvät kertaamaan asioita jälkikäteen.

Opinnäytetyöissä on tärkeää noudattaa hyvää tieteellistä käytäntöä ja siihen kuuluu, että kaikki tutkimuksen kohteet säilyvät anonymineinä (Vilkkä, 2007, 164). Videon valmistuksessa käytettiin TYKS:n Turun ammattikorkeakoululle lahjottamia vanhoja tarpeettomia potilasnäytteitä, joista potilaat ovat saaneet jo tulokset. Näytteistä on myös poistettu tunnistettavat henkilötiedot, joten ne ovat täysin anonymoituja.

Hyvän tieteellisen käytännön mukaan tutkijoiden tulee kiinnittää huomiota siihen, miten tutkimustulokset ilmaistaan. Tutkimusraporttia tehdessä tulee kiinnittää huomiota siihen, että ilmaisutapa ei loukkaa tai halvenna tutkimuskohteita millään tapaa. Opinnäytetyön tekeminen vaatii paljon luotettavien lähteiden käyttöä ja hyvään tieteelliseen käytäntöön kuuluu myös lähteiden tarkka merkitseminen ja plagioinnin välttäminen kaikissa tilanteissa. (Vilkkä, 2007, 164; Vilkkä & Airaksinen, 2003, 78.) Kiinnitimme näihin asioihin siis huomiota koko tutkimusprosessin ajan.

7 Pohdinta

Opinnäytetyön tarkoitus ja tavoite toteutuivat hyvin. Video saatiin kuvattua niin, että työvaiheet näkyvät selkeästi. Äänet saatiin nauhoitettua ja editoitua videoon niin, että ne kuuluvat selkeästi. Kaikki saatiin valmiiksi aikataulun mukaisesti. Alkuperäisestä suunnitelmasta poiketen videosta tehtiin vielä englanninkielinen versio. Video esitteli kudosvalamisen vaiheet opiskelijoille, jotka tietävät aiheesta ennestään vain. Näin ollen opetusvideo käsitteli perusasioita ja joitakin asioita jäi puuttumaan videosta tai ne mainittiin vain nopeasti. Tällaisia asioita olivat esimerkiksi oikean muotin valinta, työergonomia ja kudosnäytteen asettelu muottiin. Videolla tai tässä raportissa ei myöskään puhuttu valurobotista, jonka esittely voisi olla hyvä aihe tulevalle opinnäytetyölle.

Opinnäytetyön raportin kirjoittamisessa oli hankaluutena lähteiden löytäminen liittyen kudosnäytteen valamisprosessiin. Patologian oppikirjoista moni keskittyy näytteiden tutkimiseen, kun taas laboratorioprosessista kirjoitetaan paljon vähemmän. Tietoa etsiessä meille selvisi, että kudosnäytteen valamiseen ei ole olemassa yhtä tiettyä ohjetta vaan patologian laboratoriot valitsevat aina itselleen sopivan tavan toimia. Tämän vuoksi käytimme lähteenä aiheesta aikaisemmin tehtyä opinnäytetyötä, joka kertoi, mikä on virallinen tapa toimia Turun ammattikorkeakoulussa. Koululla käytetyn valukoneen käyttöohjekirja sisälsi hyvän ja yksityiskohtaisen ohjeen kudosnäytteen valamiseen ja päädyimme käyttämään myös tätä ohjetta hyväksi. Käyttöohjekirjakin mainitsi, että kyseessä on vain yksi tapa valaa kudosnäyte.

Opinnäytetyötä tehdessämme opimme paljon opetusvideoista ja niiden tekemisestä. Niiden tekeminen vaatii aikaa ja suunnittelua. On yllättävän vaikeaa esittää asia lyhyesti ja ytimekkäästi ja saada kaikki tarpeellinen tieto välitettyä eteenpäin. Olemme kuitenkin tyytyväisiä siihen, millaisen videon saimme aikaiseksi.

Lähteet

Airola, K. 2022. Koepala ihosta. Duodecim Terveyskirjasto. Viitattu: 9.9.2023.
<https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00241>

Bioanalytikkoliitto (no date). Kliininen histologia ja sytologia. Viitattu: 28.2.2024. <https://www.bioanalytikkoliitto.fi/mika-ihmeen-bioanalytikko/bioanalytikon-koulutus/erikoisalajat/kliininen-histologia-ja-sytologi/>

Brame, C. J. 2016. Effective Educational Videos: Principles and Guidelines for Maximizing Student Learning from Video Content. Viitattu: 5.12.2023.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5132380/>

Cheng-Maw, H.; Chi-Chuan, Y.; Jann-Yuan, W.; Rey-Heng, H. & Po-Huang, L. 2021. Curiosity in Online Video Concept Learning and Short-Term Outcomes in Blended Medical Education. Viitattu 31.8.2024
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8602070/>

Duodecim Terveyskirjasto 2016. Histologia. Viitattu: 9.9.2023.
<https://www.terveyskirjasto.fi/ltt01158>

Karttunen, T. & Pääkkö, P. 2013. Patologia on muutakin kuin kasvaindiagnoosia. Duodecimlehti Vol. 129 No. 10 1089-96. Viitattu 27.2.2024. <https://www.duodecimlehti.fi/duo10990>

Krumm, I. R.; Miles, M.; Clay, A.; Carlos II, W. G. & Adamson, R. 2021. Making Effective Educational Videos for Clinical Teaching. Viitattu 5.12.2023.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34587482/>

Lee, N-J.; Chae, S-M.; Kim, H.; Lee, J-H.; Min, H. J. & Park, D-E. 2016. Mobile-Based Video Learning Outcomes in Clinical Nursing Skill Education. Viitattu 9.2.2024. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26389858/>

Mäkinen, M. 2012. Diagnostiset menetelmät. Teoksessa Mäkinen, M.; Carpén, O.; Kosma, V.-M.; Lehto, V.-P.; Paavonen, T. & Stenbäck, F. (toim.) Patologia. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. 1123-1194.

Ojala, J. 2023. Histologisen näytteen valaminen. Laatukäsikirja. Turun Ammattikorkeakoulu.

Parry, N. 2023. How Histology Slides Are Prepared. Biresize Bio. Viitattu 28.9.2024. <https://bitesizebio.com/13398/how-histology-slides-are-prepared/>

Sakura 2011. Tissue-Tek® TEC™5 Tissue Embedding Console System Operating manual.

Stevens, A & Lowe, J. 2005. Human Histology. 3. painos. Philadelphia: Elsevier Mosby.

Terveyskirjasto 2016. Patologia. Lääketieteen sanasto. Viitattu 28.2.2024. <https://www.terveyskirjasto.fi/ltt02523>

Terveyskylä 2020. Ergonomia istuessa. Viitattu 28.2.2024. <https://www.terveyskyla.fi/kuntoutumistalo/tietoa/elintapojen-abc/ergonomia/ergonomia-istuessa>

Tolonen, M.; Arvonon, M.; Renko, M.; Paakkonen, H.; Jäntti, H. & Piippo-Savolainen, E. 2023. Comparison of Remote Learning Methods to on-site teaching -randomized, controlled trial. Viitattu 9.2.2024. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37858105/>

Turun AMK 2022. Bioanalyytikko (AMK). Viitattu: 17.9.2023. <https://www.turkuamk.fi/fi/tutkinnot-ja-opiskelu/tutkinnot/bioanalyytikko/>

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto 2021. Vaarallisten kemikaalien käsittely ja varastointi. Viitattu 21.3.2024. <https://tukes.fi/vaarallisten-kemikaalien-kasittely-ja-varastointi>

Työturvallisuuskeskus (no date). Fyysinen kuormitus. Viitattu 28.2.2024. <https://ttk.fi/tyoturvallisuus/tyoympariston-turvallisuus/tyokuormituksen-hallinta/fyysinen-kuormitus/#istumatyo>

Työturvallisuuslaitos 2022. Ksyleeni. Viitattu 21.3.2024. <https://ova.ttl.fi/ksyleeni>

Vilkka, H. 2007. Tutki ja mittaa. Helsinki: Tammi

Vilkka, H. & Airaksinen, T. 2003. Toiminnallinen opinnäytetyö. Helsinki: Tammi

Wilson, M. 2024. Tissue Processing For Histology: What Exactly Happens. Biresize Bio. Viitattu 28.9.2024. <https://bitesizebio.com/13469/tissue-processing-for-histology-what-exactly-happens/>