

Opinnäytetyö (AMK)

Bioanalytikkokoulutus

2023

Hanna-Maria Hannula, Tanja Kettunen, Laura Lumiaho

TYPE AND SCREEN & SOPIVUUSKOE

– Opetusvideot DG Gel Coombs -
korttimenetelmästä bioanalytikko-opiskelijoille



Opinnäytetyö (AMK) | Tiivistelmä

Turun ammattikorkeakoulu

Bioanalytikkokoulutus

2023 | 29 sivua

Hanna-Maria Hannula, Tanja Kettunen, Laura Lumiaho

Type and Screen & Sopivuuskoe

- Opetusvideot DG Gel Coombs -korttimenetelmästä bioanalytikko-opiskelijoille

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa kaksi DG Gel Coombs -geelikorttimenetelmällä toteutettua opetusvideota bioanalytikko-opiskelijoille itsenäisen opiskelun tueksi. Videot sisältävät yleisimmistä verensiirtotutkimuksista vasta-ainemäärityksen ja sopivuuskokeen.

Videoiden kuvaus toteutettiin Turun ammattikorkeakoulun bioanalytiikan koulutusohjelman laboratoriossa välineistöllä, joka opetuksessa on käytettävissä. Näin ollen opiskelijat pystyvät toistamaan harjoitteet videoiden mukaisesti. Tämän opinnäytetyön kirjallisessa raporttiosassa käsiteltiin teoriaa liittyen verensiirtotutkimuksiin ja videopedagogiikkaan.

Tämän opinnäytetyön toimeksiantaja oli Turun ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyöhön kuuluvat videot tulevat olemaan osa immunoematologian kurssin opetusmateriaalia. Laadukkaista opetusvideoista muodostui selkeitä kokonaisuuksia, jotka tukevat muuta oppimateriaalia sekä itsenäistä opiskelua.

Asiasanat:

immunoematologia, opetusvideo, sopivuuskoe, type and screen, vasta-aine, verensiirto

Bachelor's Thesis | Abstract

Turku University of Applied Sciences

Degree programme in Biomedical Laboratory Science

2023 | 29 pages

Hanna-Maria Hannula, Tanja Kettunen, Laura Lumiaho

Type and Screen & Crossmatch test

- Educational videos demonstrating the DG Gel Coombs -method for Biomedical Laboratory Science students

The purpose of this thesis was to produce two educational videos demonstrating the use of the DG Gel Coombs -gel card method. The videos are aimed at supporting Biomedical Laboratory Science students in their independent studies. The videos demonstrate two tests related to blood transfusions, the antibody screening test and the crossmatch test.

The educational videos were filmed at the students' laboratory at Turku University of Applied Sciences using the equipment available for Biomedical Laboratory Science studies. Biomedical Laboratory Science students will be able to execute the test procedures by following step-by-step instructions provided by the pedagogical videos. The written report of this thesis discusses theory citing sources related to blood transfusion tests and video pedagogy.

This thesis was commissioned by Turku University of Applied Sciences. The videos produced for this thesis will serve as a part of the teaching material in the immunohematology course. These high-quality pedagogical videos add an easy-to-follow visual guide to support the already existing teaching material and students' independent study.

Keywords:

antibody, crossmatch test, educational video, immunohematology, transfusion, type and screen

Sisältö

KÄYTETYT LYHENTEET TAI SANASTO	6
1 JOHDANTO	9
2 IMMUNOHEMATOLOGIA	10
2.1 Verensiirtotutkimukset	10
2.2 Geelikorttimenetelmä	11
2.3 Type and Screen	12
2.4 Sopivuuskoe	13
3 OPINNÄYTETYÖN TAVOITE JA TARKOITUS	15
4 OPINNÄYTETYÖN KÄYTÄNNÖN TOTEUTUS	16
4.1 Opetusvideo opetusmateriaalina	16
4.2 Opetusvideoiden tekeminen ja tuottaminen	17
4.3 Metodologiset lähtökohdat	17
5 EETTISYYS JA LUOTETTAVUUS	19
6 POHDINTA	21
LÄHTEET	23

Liitteet

Liite 1. "Veriryhmävasta-aineiden seulonta DG Gel Coombs -korttimenetelmällä"-opetusvideon käsikirjoitus

Liite 2. "Sopivuuskoe DG Gel Coombs -korttimenetelmällä"-opetusvideon käsikirjoitus

Kuvat

Kuva 1. Mikrokyvetin rakenne (Verensiirto-opas 2023).	11
Kuva 2. Pylväsagglutinaation tulosvaihtoehdot (Grifols 2021).	12

KÄYTETYT LYHENTEET TAI SANASTO

Allogeeninen	Sopivaa kudostyyppiä olevan solukon kerääminen ja käyttäminen muun muassa kantasolusiirroissa pahanlaatuisten veritautien hoidossa (VSSHOP Ohjepankki n.d.).
Autokontrolli	Esimerkiksi autoimmunisaation osoittamisessa käytettävä tutkimus, jossa henkilön omien punasolujen ja plasman annetaan reagoida keskenään (Verensiirto-opas 2018).
Aviditeetti	Voima, jolla antigeeni ja vasta-aine sitoutuvat toisiinsa (Terveysportti n.d.).
Geelikortti	Reaktiokortti, jossa on 6–8 pylvästä, joihin näyte pipetoidaan. Pipetoinnin jälkeen näyte inkuboidaan ja sentrifugoidaan. Tämän jälkeen tulos voidaan lukea pylväsagglutinaation mukaisesti. (Grifols 2023.)
Hemoglobiini	Elimistön yleisilasta hyvin kertova lukema. Naisten normaalit Hb-viitearvot: 117–155 g/l. Miesten normaalit Hb-viitearvot: 134–167 g/l. Veren punasoluissa oleva proteiini, joka sitoo happea. (Terveystalo 2022.)
Immunoematologia	Tutkii punasolun pinnalla olevia antigeeneja ja niiden vasta-aineiden välisiä reaktioita. Immunoematologisiin tutkimuksiin kuuluvat myös veriryhmäjärjestelmät ja turvallisen verensiirron periaatteet. (Turku AMK opinto-opas 2023.)
Inkubaattori	Geelikortteille ja näyteputkille suunniteltu digitaalinen hautomo, jossa on 37°C lämpötila ja 15 minuutin ajastin (Grifols 2023).

Invasiivinen	Kajoava toimenpide, elimistön sisälle menevä (Duodecim 2023).
Komplementti	Osa seerumin proteiineista kutsutaan komplementin komponenteiksi ja ne merkitään kirjain-numeroyhdistelmillä. Mikäli komplementtia sitova vasta-aine kiinnittyy punasoluantigeeniin, komplementin komponentit aktivoituvat ketjureaktiona ja aikaansaavat hemolyyysiä. (Verensiirto-opas 2023.)
Opetusvideo	Opetusta ja itseopiskelua tukeva materiaali, johon pystyy palaamaan tarvittaessa myöhemminkin. Opetusvideo voidaan käsikirjoittaa etukäteen ja ottojen jälkeen editoida. (Tampereen yliopisto n.d.)
Plasma	Verestä noin 55 % on plasmaa. Plasma on noin 92 % vettä ja loput osat siitä on välttämättömiä proteiineja, kivennäissuoloja, sokereita, rasvoja, hormoneita ja vitamiineja. (The American National Red Cross 2023.)
Punasolu	Erytrosyytti. Veren kaksoiskovera tumaton solu. 99 % veren soluista on punasoluja. Kuljettaa happea ja hiilidioksidia, jotka ovat sitoutuneita punasolun sisältämään hemoglobiiniin. (Rajakylä 2019.)
Pylväsagglutinaatio	Reaktion tulos, joka tapahtuu geelikortissa olevassa pylväässä. Pylväiden väliaineena on usein antiglobuliinireagenssia sisältävä geeli. (Grifols 2023.)
Sentrifugi	Erottelulaite, jolla saadaan eroteltua kiinteä ja nestemäinen aines toisistaan keskipakovoiman avulla (Kotus 2023).
Sopivuuskoe	Tutkimus, jossa tutkitaan, onko potilaan plasmassa punasoluvasta-aineita siirrettäviä punasoluyksiköitä vastaan (Webohjekirja 2014).

Type and Screen	Nopeampi menetelmä verensiirtoon, jossa serologista sopivuuskoetta ei tarvita. Potilaan ABO- & RhD-veriryhmät määritetään ja vasta-aineiden seulonnan ollessa negatiivinen tietokanta tekee soveltuvuuden sähköisesti. Menetelmä yleensä sopii 90 %:lle verensiirron saajista. (Koski 2005.)
Vasta-aine	Immunoglobuliini, jonka molekyyli rakenne koostuu kahdesta raskaketjusta ja kahdesta kevyt ketjusta. Punasolu- eli veriryhmävasta-aineet voidaan jaotella luonnollisiin (isoagglutiniinit) ja allovasta-aineisiin. Allovasta-aineita eli immuunivasta-aineita muodostuu elimistön kohdatessa vieraita antigeeneja (raskaus, verensiirto). (Ilmakunnas 2019.)
Verensiirto	Moniammatillinen toiminta, jossa lääkärin määräämää verivalmistetta siirretään potilasturvallisesti invasiivisesti (Oppiportti 2022).
Verensiirtoreaktio	Vaste, joka tulee joko välittömästi tai viiveellä verensiirtotapahtuman jälkeen tai verensiirron aikana. Vasteet voivat olla hengenvaarallisia, kuten anafylaktinen reaktio tai lievempi, kuten ihon punoitus. (Matinlauri 2004.)

1 JOHDANTO

Tässä opinnäytetyössä käsitellään Type and Screen -kelpoisuuden tarkistamista sekä sopivuuskokeen suorittamista DG Gel Coombs -korttimenetelmää käyttäen. Kirjallisuuteen perustuvan teoriaosuuden lisäksi tuotoksena syntyi kaksi suomenkielistä teoriaan pohjautuvaa opetusvideota.

Type and Screen -menetelmällä voidaan nopeuttaa verensiirtoa ja vähentää inhimillisen virheen mahdollisuutta. Ennen verensiirtoa tehdään ABO- & RhD-veriryhmämääritykset sekä vasta-aineiden seulonta. Vasta-aineseulonnan ollessa negatiivinen serologista sopivuuskoetta ei tarvita, vaan potilaan veriryhmä- ja seulontatutkimustiedot syötetään tietojärjestelmään, joka vertaa annettavan punasoluvalmisteen tietoja potilastietoihin. Verivalmisteita ei tarvitse varata etukäteen ennen verensiirtoa, vaan verivarastoa voidaan käyttää vanhenemisjärjestyksessä, mikä vähentää hävikkiä. (Verensiirto-opas 2018.)

Sopivuuskoe- ja Type and Screen -menetelmillä voidaan saada selville punasoluvalmisteen sopivuus ennen verensiirtoa (Verensiirto-opas 2018). Turun Ammattikorkeakoulun bioanalytikkokoulutuksen opetusmateriaaliin kuuluu jo opetusvideo sopivuuskokeesta koeputkimenetelmällä toteutettuna, mutta DG Gel Coombs- korttimenetelmätoteutukselle oli vielä tarvetta.

Tämä opinnäytetyö on toiminnallinen ja se koostuu kirjallisuuteen perustuvasta teoriaosasta ja teoriaan pohjautuvista opetusvideoista. Tämän opinnäytetyön tuotoksena syntyi opetusvideot sekä Type and Screen -tutkimuksesta että sopivuuskokeen suorittamisesta DG Gel Coombs -korttimenetelmällä bioanalytikko-opiskelijoille. Opinnäytetyön toimeksiantajana on Turun ammattikorkeakoulu. Tämän opinnäytetyön tavoitteena on parantaa opetuksen sisältöä itsenäisen opiskelun tueksi kliinisen immunoematologian opintojaksolle.

Tämän opinnäytetyön tavoite on tukea opiskelijoita itsenäisessä opiskelussa lisäämällä heidän saatavilleen yksityiskohtaista helposti seurattavissa olevaa audiovisuaalista materiaalia.

2 IMMUNOHEMATOLOGIA

Punasolun pinnalla olevia antigeeneja kohtaan on olemassa sekä luonnollisia vasta-aineita että immuunivasta-aineita. Luonnollisia vasta-aineita kutsutaan myös isoagglutiniineiksi. Vastasyntyneellä ei vielä ole isoagglutiniineja, vaan niitä alkaa kehittyä lapsen altistuessa ruoansulatuskanavan kautta bakteereille noin puolivuotiaasta lähtien. Immuunivasta-aineet eli allovasta-aineet syntyvät elimistön kohdatessa jonkin vieraan antigeenin. Näin tapahtuu esimerkiksi verensiirron tai raskauden yhteydessä. (Verensiirto-opas 2018.)

Verensiirroissa on aina otettava huomioon kliinisesti merkittävät vasta-aineet verensiirtoreaktioiden välttämiseksi. Tällaisia kliinisesti merkittävien vasta-aineiden aiheuttamia reaktioita ovat hemolyttiset verensiirtoreaktiot ja vastasyntyneen hemolyttinen tauti. (Verensiirto-opas 2018.) Lisäksi on olemassa kliinisesti merkityksettömiä vasta-aineita, jotka eivät ole potilaalle vaarallisia, mutta haittaavat verensiirtotutkimuksia (Koskela ym. 2022).

Immunologian ja immunoematologian opinnot toteutetaan Turun ammattikorkeakoulussa tällä hetkellä kolmen opintopisteen kokonaisuutena teorialuennoin ja laboraatioin. Opintokonaisuus luetaan hematologian ammattiopintojen alle. (Turku Amk opinto-opas 2023.)

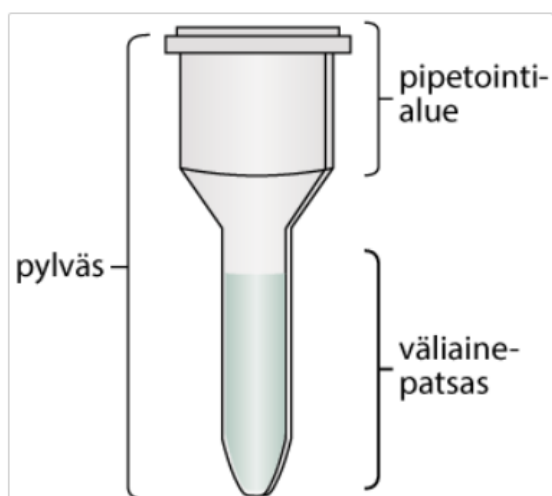
2.1 Verensiirtotutkimukset

Verensiirtotutkimuksiin kuuluu veriryhmämääritys, joka määritetään yleensä kertaalleen. Lisäksi on mahdollista tehdä veriryhmätarkistus ja punasoluvasta-aineiden seulonta. Tarvittaessa tehdään myös sopivuuskoe ja punasoluvasta-aineiden tunnistus. (Verensiirto-opas 2018.) Ihmisvereen ja veren osiin liittyvää toimintaa ohjaa Suomessa veripalvelulaki. Veripalvelutoimintaa on veren ja sen osien luovuttaminen, tutkiminen, käsittely, säilytys, kuljetus ja jakelu. (Veripalvelulaki 2005.)

2.2 Geelikorttimenetelmä

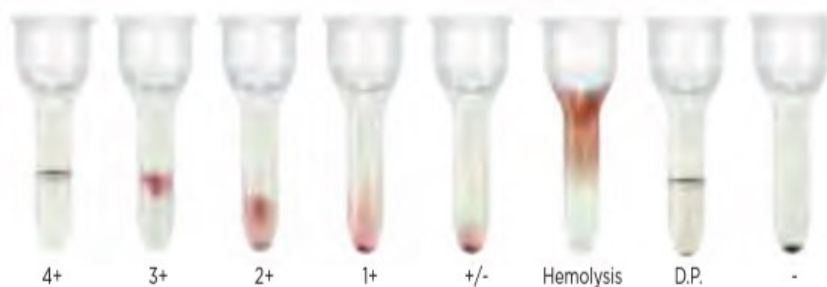
Geelikorttimenetelmässä määritykset tehdään 8-pylväisessä geelikortissa, jonka toiminta perustuu pylväsagglutinaatioteknologiaan. Osassa geelikorteista on myös tuloksen oikeellisuuden varmistava kontrollipylväs. (Grifols 2020.)

Geelikorttimenetelmä perustuu pylväisiin, joiden yläosassa on pipetointialue, jossa solut ja vasta-aine tarvittaessa inkuboidaan. Alempana on väliainepatsas, joka toimii seulana, jonka läpi punasoluagglutinaatiot kulkevat (Kuva 1). Suuret punasoluagglutinaatiot eivät pääse väliaineen läpi vaan jäävät pylvään yläosaan. Sen sijaan pienemmät yksittäiset punasolut pääsevät väliaineen läpi ja laskeutuvat pylvään pohjalle. Reaktioiden luokittelu tehdään tarkastelemalla sitä, miten punasoluagglutinaatiot ovat jakautuneet geelipylväessä. (Alwar 2012.)



Kuva 1. Mikrokyvetin rakenne (Verensiirto-opas 2023).

Geelikorttimenetelmät ovat lähes kaikkien suomalaisten laboratorioden käytössä. Monesti tutkimukset suorittavat niille suunnitellut analysaattorit, mutta ne on mahdollista toteuttaa myös käsin. Analysaattorit säästävät aikaa, koska ne suorittavat vaadittavat pipetoinnit, inkubaation ja sentrifugoinnin, sekä tulkitsevat tuloksen agglutinaation (Kuva 2). (Koski ym. 2010.)



Kuva 2. Pylväsagglutinaation tulosvaihtoehdot (Grifols 2021).

Vasta-aineiden kiinnittyminen antigeeniin ilmenee agglutinaationa, mutta se voi näkyä myös hemolyysinä, mikäli punasolun pintaan tarttunut vasta-aine on aktivoinut komplementin eli tietynlaisen seerumin proteiinin. Reaktioiden voimakkuuteen vaikuttavat vasta-aineen pitoisuus ja sen aviditeetti eli sitoutumisvoima, punasoluantigeenien määrä sekä olosuhteet, joissa inkubointi ja sentrifugointi tapahtuvat. (Verensiirto-opas 2023.)

2.3 Type and Screen

Type and Screen -menetelmällä voidaan saada verivalmisteita nopeammin ja turvallisemmin käyttöön, koska tietojärjestelmän tehdessä sopivuustarkistuksen inhimillisen virheen mahdollisuus vähenee. ABO- ja RhD-veriryhmät tutkitaan ennen verensiirtoa normaalisti, minkä jälkeen tehdään punasoluvasta-aineiden seulonta. Mikäli vasta-aineita ei havaita, voidaan veren sopivuuskoe tarkistus tehdä laboratorion tietojärjestelmän avulla. Järjestelmä vertaa annettavan punasoluvalmisteen tietoja potilaan veriryhmätietoihin ja vasta-aineseulonnan tuloksiin. Serologisia sopivuuskokeita ei tällöin tarvita. Punasoluvalmisteet voidaan Type and Screen -menetelmän myötä käyttää verivarastosta vanhenemisjärjestyksessä, eikä suurta hävikkiä pääse muodostumaan. (Koskela ym. 2022.)

Type and Screen, T&S, elektroninen sopivuuskoe eli veriryhmä ja seulonta -menetelmä kuuluu verensiirtotutkimuksiin ja sillä varmistetaan punasolujen sopivuus sähköisesti ilman erikseen tehtävää sopivuuskoetta. Type and Screen -menetelmä edellyttää sähköistä verensiirtojärjestelmää, joka huomauttaa aiemmin todetuista punasoluvasta-aineista ja siitä, mikäli veriryhmätarkistuksen tulos poikkeaa aiemmasta tuloksesta. Sähköiseen verensiirtojärjestelmään siirtyvät myös suoraan automaattilaitteilla tehtyjen tutkimusten tulokset. Järjestelmä vertaa ja tarkistaa potilaan veriryhmätietoja annettavaan punasoluvalmisteen tietoihin. (Verensiirto-opas 2018.)

Ennen kokeen tekemistä varmistetaan veriryhmä ja tehdään vasta-aineseulonta alle viisi vuorokautta, tai poikkeustapauksessa alle kymmenen vuorokautta, vanhasta sopivuusnäytteestä (Verensiirto-opas 2018).

Käytäntö sopii noin 90 %:lle verensiirtoa tarvitseville. 10 %:lle verensiirtoa tarvitseville on tehtävä sopivuuskoe, koska heillä todennäköisesti on punasoluvasta-aineita. Poikkeuksena on, jos kyseessä on anti-D-suojauksesta johtuva vasta-aine. Tiettyjen leikkausten tai allogeenisten kantasolujen siirron jälkeen ei voida käyttää Type and Screen -menetelmää tai siinä tulee pitää taukoa. (Verensiirto-opas 2018.)

2.4 Sopivuuskoe

Sopivuuskokeessa selvitetään potilaan mahdollisia vasta-aineita siirrettäväksi aiottuja punasoluja kohtaan. Siirrettäväksi aiotun veriyksikön punasoluja inkuboidaan potilaan plasman kanssa ja mikäli potilaan näytteessä on vasta-aineita, ne tarttuvat punasoluihin. Tämä osoitetaan antiglobuliinireagenssin avulla. Mikäli vasta-aineita ei ole, voidaan potilaalle suorittaa verensiirto. Jos sopivuuskokeesta tulee positiivinen tulos siitä huolimatta, että vasta-aineseulonta on ollut negatiivinen, on tarkistettava testien vaiheet ja valmisteet. Testit tulee suorittaa tarkistusten jälkeen uudelleen, sekä tehdä samalla lisäksi autokontrolli. Tuloksen ollessa edelleen positiivinen, on tehtävä jatkotutkimuksia vasta-aineiden tunnistamiseksi. (Verensiirto-opas 2018.)

Sopivuuskoe tulee tehdä jokaiselle siirrettäväksi aiotulle punasoluvalmisteyksikölle erikseen. Sopivuuskokeen veritilaus tulee tehdä aina hyvissä ajoin ennen suunniteltua verensiirtoa, ja varsinainen verensiirto on ajoitettava niin, että sopivuuskokeen tulos on vielä voimassa. Sopivuuskokeen voimassaoloaika on normaalisti viisi vuorokautta. (Verensiirto-opas 2018.)

3 OPINNÄYTETYÖN TAVOITE JA TARKOITUS

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on parantaa bioanalyttikko-opiskelijoiden immuunohematologian osa-alueen opetuksen sisältöä ja lisätä mahdollisuuksia itsenäiseen opiskeluun.

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on tuottaa laadukkaat opetusvideot Type and Screen -menetelmän toteuttamisesta sekä sopivuuskokeen suorittamisesta DG Gel Coombs -korttimenetelmällä. Videoihin nauhoitetaan suomenkieliset ääniraidat. Videot on tarkoitettu Turun ammattikorkeakoulun bioanalyttikko-opiskelijoiden käyttöön itseopiskelun tueksi.

Toiminnallisen opinnäytetyön tavoitteena on havainnollistaa, ohjeistaa ja opastaa, miten käytännössä toimitaan ennalta annettujen ohjeiden perusteella. Toiminnallisen osuuden lisäksi kirjoitetaan tutkimuspohjainen teoreettinen osuus, sekä raportoidaan toiminnallisen osuuden prosessi. (Vilkkä & Airaksinen 2004.)

Opetusvideo tarjoaa lisämateriaalia koulussa oppimisen rinnalle. Opetusvideo on tehokas tapa monipuolistaa opetusta. Pedagogisen ymmärryksen lisääntyessä opetusvideoita voidaan paremmin hyödyntää oppimisen tukena. (Lautkankare 2014.) Turun ammattikorkeakoulussa immuunohematologian verensiirto-osuus käydään osittain verkkokurssina. Opetusvideo Type and Screen -korttimenetelmän toteuttamisesta havainnollistaa verensiirtoon sisältyvän elektronisen sopivuuskokeen vaiheita ja on hyödyllinen, vaikkei menetelmään kuuluva tietojärjestelmä olekaan bioanalytiikan opiskelijoiden saatavilla. DG Gel Coombs -korttimenetelmällä tehty sopivuuskoe tuo opiskelijoiden saataville vaihtoehtoisen tavan toteuttaa testi, josta on jo olemassa koeputkimenetelmää kuvaava opetusvideo.

4 OPINNÄYTETYÖN KÄYTÄNNÖN TOTEUTUS

Tämän opinnäytetyön toteutus ja lopputulos noudattavat ammattikorkeakoulun ohjeistuksia opinnäytetyön toteuttamisesta. Työlle tehtiin aikataulun ja toteutuksen osalta suunnitelma ja työn edetessä pidettiin päiväkirjaa.

Videoiden kuvaamista varten tapaamiset järjestettiin koulun opetuslaboratoriotiloissa kesällä 2023. Opinnäytetyön teoreettisen osan kirjoittaminen eteni videoiden työstämisen rinnalla osittain myös itsenäisesti työskennellen. Opinnäytetyö eteni suunnitellusti ja työ saatettiin loppuun Turun ammattikorkeakoulun ryhmätyötiloissa, joissa tapaamisia oli tiivistetysti, kunnes kokonaisuus saatiin valmiiksi.

Työn ja työtapojen muokkaus tekijöilleen mieleisekseen on tärkeää työn etenemisen ja työhyvinvoinnin kannalta. Työprosessi tulee olla sellainen, että työntekijät voivat kokea selviävänsä urakasta. (Työterveyslaitos n.d.)

4.1 Opetusvideo opetusmateriaalina

Opetusvideoiden käyttö on tullut yhä yleisemmäksi tavaksi oppia perinteisen opetuksen rinnalle monissa opetusyksiköissä. Videoiden suunnittelussa ja toteutuksessa tulee kuitenkin huomioida erityisesti aiheen tarkka rajaus, selkeä esitystapa ja videon mahdollisimman tiivistetty kesto. Oppimista voi lisätä videon katselun jälkeen aiheeseen liittyvien tehtävien avulla, jotka edesauttavat aktiivista ja syventävää oppimista. (Auvinen 2022.)

Saavutettavuus käsitetään usein esteettömänä kulkuna ympäristöön; kaikkialle on helppo kulkea huolimatta siitä, oliko liikkeellä apuvälineillä tai kulkeeko itsenäisesti jalan. Liikkuminen on turvallista ja haluamiin paikkoihin on helppo päästä. Saavutettavuus koskee toimivan ympäristön lisäksi myös digimaailmaa. Digipalvelujen toteutuksessa tulee ottaa huomioon palvelun ymmärrettävyys, helppokäyttöisyys ja virheetön tekniikka. Palvelujen ymmärrettävyyttä voidaan parantaa tekstityksin ja videoin. Ihmisillä on moninaisia tarpeita, jotka tulee

huomioida palvelujen saatavuudessa. Hyvä lähtökohta saavutettavuuden suunnittelussa olisi, että palvelun tulisi olla lähtökohtaisesti kaikille erilaisille käyttäjille helppokäyttöinen alusta alkaen. (Aluehallintovirasto n.d.)

4.2 Opetusvideoiden tekeminen ja tuottaminen

Videoihin tarvittava välineistö saatiin Turun ammattikorkeakoulun opetuslaboratoriosta. Kuvaus suoritettiin Samsung 21+ -puhelimella kameralla. Kuvauksen vakauden varmistamiseksi käytettiin kolmijalkaa, johon puhelin asetettiin ja näin käsien värinä tai muut tahattomat liikkeet eivät häirinneet videon laatua. Videoiden ääniä ei käytetty lainkaan vaan äänitetty puhe ja kirjoitettu teksti lisättiin videoihin jälkikäteen.

Editointiohjelmaksi valikoitui Microsoft Clipchamp. Ohjelma todettiin helppokäyttöiseksi ja se sopi myös vasta-alkajille editoijille. Ohjelma löytyi jokaiselta tekijältä valmiiksi tietokoneelta, joten jokainen pääsi tutustumaan sen käyttöön omaan tahtiin. Lopulliset videot koottiin yhden tekijän koneella, koska keskeneräisen projektin jakaminen muokkauskelpoisena ei onnistunut.

Opetusvideot jäävät ammattikorkeakoulun bioanalyttikko-opiskelijoiden oppimateriaaliksi, eikä niitä laiteta julkiseen levitykseen.

4.3 Metodologiset lähtökohdat

Toimeksianto tämän opinnäytetyön tekemiseen tuli syksyllä 2022. Aihe opinnäytetyölle tuli Turun ammattikorkeakoulun käytännön tarpeesta saada lisämateriaalia itseopiskelun tueksi immuno hematologian kurssille. Alustava suunnittelu aineistohakuineen aloitettiin syksyn 2022 aikana. Aineiston käsittely ja työn suunnitteluvaihe tapahtuivat pääasiassa Teams-tapaamisissa etätöskentelynä. Toimeksiantosopimus allekirjoitettiin joulukuussa 2022.

Videoissa tehtävien tutkimusten kulku vastaa niitä työohjeita, joiden mukaan opiskelijat toteuttavat vastaavat tutkimukset bioanalyttikkokoulutuksessa.

Ammattikorkeakoulun laboratoriotöiden työohjeet on laadittu laitevalmistajien manuaalien pohjalta. Tässä opinnäytetyössä käytettiin videon runkona työohjeita sopivuuskokeesta ja veriryhmävasta-aineiden osoittamisesta pylväs-agglutinaatiomenetelmällä.

Videoiden lisäksi laadittiin myös kirjalliseen tietoon ja teoriaan pohjautuva raporttiosa. Kuten Hirsjärvi ym. (1997, 187) mainitsevat Tutki ja kirjoita – oppikirjassaan, jo olemassa olevaa aineistoa on hyvä oppia käyttämään hyödyksi omissa isoissa projekteissaan, kuten esimerkiksi opinnäytetyössä. Tällaisen toisten keräämän sekundaarisen aineiston käyttäminen on ekonomista, säästää aikaa eikä laske oman työn arvoa.

5 EETTISYYS JA LUOTETTAVUUS

Tämän opinnäytetyön aihe on tärkeä, sillä Type and Screen -menetelmää käyttäen voidaan nopeuttaa verensiirtotoimenpidettä ja vähentää inhimillisen virheen mahdollisuutta. DG Gel Coombs -korttimenetelmällä toteutetut opetusvideot tuovat lisämateriaalia tuleville bioanalyttikko-opiskelijoille, jotka opiskelevat aihetta koulussa ja itsenäisesti.

Hyvä tieteellinen käytäntö tarkoittaa, että toimintatavoissa noudatetaan erityistä huolellisuutta ja tarkkuutta ja että tiedonhankinta- ja tutkimusmenetelmät ovat vastuullisia (Tenk 2021). Tässä opinnäytetyössä tutkittavat näytteet on otettu vapaaehtoisesti opinnäytetyön tekijöiltä. Kaikkia näytteitä on käsitelty anonymisti ja henkilötietojen tilalla on käytetty kirjainlyhenteitä henkilötietosuojan turvaamiseksi. Sopivuuskoevideossa käytetty veriletkun patkä on toimitettu opettajan toimesta anonymina verikeskuksesta, sitä on käytetty vain rekvisiittana, eikä siitä ole tehty varsinaisia tutkimuksia.

Tähän opinnäytetyöhön kuuluvat videot on toteutettu ammattikorkeakoulun ohjeistuksen mukaisesti. Tämän opinnäytetyön toteuttamista varten on tehty opinnäytetyösopimus toimeksiantajan kanssa ja sopimus on allekirjoituksin molemminpuolisesti hyväksytty.

Kuten Hirsjärvi ym. (1997, 23) mainitsevat teoksessaan "Tutki ja kirjoita", hyvä eettinen tutkimus edellyttää, että tutkimuksen tekijät noudattavat hyvää tieteellistä käytäntöä. On tärkeää, että tunnistetaan hyvät eettiset tavat toimia, tiedostetaan riskit toiminnassa ja toimitaan tutkimustyössä kaikin puolin vastuullisesti. Opetusministeriö on asettanut Suomessa neuvottelukunnan, jonka tehtävänä on ohjeistaa eri toimijoita tutkimuseettiseen toimintatapaan.

Tietosuojalaki määrittelee sen, miten henkilötietoja tulee käsitellä. Henkilötietoja ovat muun muassa nimi, henkilötunnus, osoitetiedot ja puhelinnumero. Henkilötietoja tulee käsitellä asianmukaisesti vaitiolovelvollisuus huomioiden. (Tietosuojalaki 2018/1050.)

Kuvaustilanne lavastettiin ja videon esiintyjä sekä muut työn toteutukseen osallistuneet suostuivat projektiin vapaaehtoisesti. Opinnäytetyön tiukan aikataulun vuoksi opetusvideoita ei ehditty koe-esitellä kenellekään eikä toteutuksista näin ollen kerätty palautetta. Mahdollinen palautteen kerääminen ja analysointi olisivat lisänneet työn luotettavuutta. Toteutus tehtiin kuitenkin luotettaviin lähteisiin pohjautuvaan käsikirjoitukseen, joten kokonaisuutta voidaan pitää todenmukaisena ja luotettavana Type and Screen -menetelmän ja sopivuuskokeen kartoittamisena.

6 POHDINTA

Immunoematologian laboraatioissa sopivuuskoetta koeputkimenetelmällä tehdessä sivuttiin Type and Screen -menetelmää teorian tasolla. Menetelmä nousi uudelleen esiin koulun tarjotessa esimerkkivaihtoehtoja opinnäytetyön aiheelle. Itseopiskelun yhä lisääntyessä ammattikorkeakoulussa, monipuolisen ja kattavan itseopiskelumateriaalin saatavuus on ensiarvoisen tärkeää. Perinteisen teoriaopiskelun lisäksi on hyvä saada nähdä käytännössä videoiden avulla, miten monipuoliset työt laboratoriossa eri menetelmin tehdään.

Type and Screen DG Gel Coombs -korttimenetelmällä toteutettuna muodostui opetusvideomme ensisijaiseksi aiheeksi. Ohjaavan opettajan kanssa käytyjen keskustelujen perustella päädyttiin tekemään samalla video myös sopivuuskokeesta DG Gel Coombs -korttimenetelmällä, koska tällaista videota ei vielä ollut saatavilla bioanalytikko-opiskelijoille. Raportin teoriaosuudessa käsiteltiin Type and Screen -menetelmän ja sopivuuskokeen lisäksi lyhyesti myös immunoematologiaa ja verensiirtotutkimuksia. Opinnäytetyöprosessi eteni kokonaisuudessaan suoraviivaisesti hyvän suunnitelman ja yhteistyön tuloksena.

Opetusvideoissa tavoiteltiin selkeitä, tiiviitä ja virheetömiä kokonaisuuksia. Sisällön ymmärrettävyyden varmistamiseksi taustamusiikki ja erikoistehosteet jätettiin pois, ja videoihin lisättiin vain työvaiheita selostava puhe. Kuvauksissa käytettiin kolmijalkaa kuvan vakauden varmistamiseksi, ja tilan valaistus otettiin huomioon niin videoinneissa kuin valokuvissakin. Opetuslaboratorion valaistus oli riittävä, eikä lisävalaistukselle ollut tarvetta.

Haasteeksi opinnäytetyötä tehdessä muodostui saatavilla olevan lähdemateriaalin sisällöllinen suppeus. Vaikka Type and Screen -menetelmä on päivittäisessä käytössä verikeskuksissa, on siitä melko vähän lähdekirjallisuutta. Myös videoeditointiin sopivien tilojen saatavuudessa oli hetkittäin puutteita, vaikka koululla onkin runsaasti varattavia ryhmätyötiloja.

Opinnäytetyön videoiden myötä Turun ammattikorkeakoulun bioanalytikkokoulutuksella on käytettävissään opetusvideot sekä koeputki- että

geelikorttimenetelmillä suoritetuista yleisimmistä veriryhmätutkimuksista. Jatkossa olisi hyödyllistä saada opiskelijoiden käyttöön materiaalia Type and Screen -tutkimuksessa käytettävästä ohjelmistosta. Opiskelijat hyötyisivät myös ennen verikeskusharjoittelua saatavasta perehdytysmateriaalista.

LÄHTEET

Aluehallintovirasto. N.d. Yleistä saavutettavuudesta. Viitattu 18.10.2023

<https://www.saavutettavuusvaatimukset.fi/yleista-saavutettavuudesta/#saavutettavuus-on-verkkomaailman-esteettomytta>

Alwar, V., Devi, A.M., Sitalakshmi, S. & Karuna, R.K. 2011. Evaluation of the use of gel card system for assessment of direct coombs test: weighing the pros and cons. Indian Journal of Hematology & Blood Transfusion. Viitattu 5.10.2022

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3311974>

Auvinen, Heidi. 2022. Opetusvideoiden hyödyntäminen itseopiskelumateriaalinen verkkokurssilla. S.9-10. Julkaisuarkisto Helda. Helsingin yliopiston kirjasto. Viitattu 19.10.2023

<https://helda.helsinki.fi/server/api/core/bitstreams/0d7e1aa1-f1e9-40d4-b57e-3d07142a0f70/content>

Duodecim 2023. Invasiivinen. Terveyskirjasto. Viitattu 29.10.2023

<https://www.terveyskirjasto.fi/ltt01390>

Grifols, S.A. 2020. DG Gel Cards. Innovative diagnostic solutions. Viitattu 5.10.2023 <https://www.diagnostic.grifols.com/en/dg-gel-cards/overview>

Grifols, S.A. 2023. DG Gel Cards. Innovative diagnostic solutions. Viitattu 26.10.2023 <https://www.grifols.com/en/-/gel-car-1>

Grifols, S.A. 2023. DG Gel Cards. Innovative diagnostic solutions. Viitattu 26.10.2023 <https://www.diagnostic.grifols.com/en/dg-gel-cards/product-specifications>

Grifols, S.A. 2023. Manual systems for blood typing. Viitattu 27.10.2023

<https://www.diagnostic.grifols.com/en/manual-systems-for-blood-typing/product-specifications>

Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 1997. Tutki ja kirjoita. Helsinki: Tammi.

Ilmakunnas, M. 2019. Apua, potilaallani on veriryhmävasta-aine! Viitattu

25.10.2023 <https://helda.helsinki.fi/server/api/core/bitstreams/1017a9b9-0d34-4e95-a7df-4feb178e1713/content>

Koskela, R.; Okkonen, M. & Mykkänen, A. 2022. Punasolusiirot. Anestesia- ja lääketieteellisen alan tutkimuskeskuksen lyhyt oppimäärä. Finnanest. Viitattu 25.10.2023 https://say.fi/files/koskela_punasolusiirot.pdf

Koski, T. 2005. Tarvitaanko vielä veren sopivuuskoetta? Viitattu 26.10.2023 https://say.fi/files/a_koski.pdf

Koski, T.; Pelliniemi, T-T. & Savolainen, E-R. 2010. Hematologian analysaattorit. Teoksessa Niemelä, O. & Pulkki, K. (toim.) Laboratoriolääketiede kliininen kemia ja hematologia. 3. uudistettu painos. Helsinki: Kandidaattikustannus Oy, 91–92.

Kotus. 2023. Suomen etymologinen sanakirja. Viitattu 28.10.2023 https://kaino.kotus.fi/suomenetymologinensanakirja/?p=article&etym_id=ETYMFAD332F83E4B87B5BA2D560F6DCD8CDB&word=sentrifugi&list_id=42081

Lautkankare, R. 2014. Videon mahdollisuudet opetuskäytössä: Turun ammattikorkeakoulun Vipeda-hanke. Turun ammattikorkeakoulu. Viitattu 23.9.2023 <https://julkaisut.turkuamk.fi/isbn9789522165435.pdf>

Matinlauri, I.2004. Verivalmisteiden immunologiset vaikutukset. Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim. Viitattu 29.10.2023 <https://www.duodecimlehti.fi/duo94206>

Opinto-opas Turku AMK. 2023. Viitattu 19.10.2023 https://opinto-opas.turkuamk.fi/index.php/fi/PBIOS19B/course_unit/7875

Opinto-opas Turku AMK. 2023. Viitattu 25.10.2023 https://opinto-opas.turkuamk.fi/index.php/fi/PBIOS23B/course_unit/15114

Oppiportti 2022. Verensiirto-verkkokurssi. Viitattu 25.10.2023 <https://www.oppiportti.fi/op/dvk00211/avaa>

Rajakylä, E. 2019. Veren sivelyvalmiste ja verisolujen tutkiminen. Aake-hanke. Viitattu 28.10.2023 <https://blogs.helsinki.fi/aake-hanke/category/biologia/veren-sivelyvalmiste-ja-verisolujen-tutkiminen/>

Tampereen yliopisto. N.d. Opetusvideoiden tekeminen. Viitattu 25.10.2023 <https://www.tuni.fi/fi/it-palvelut/kasikirja/videopalvelut/esittely-videopalveluista-0/opetusvideoiden-tekeminen>

Tenk. 2021. Hyvä tieteellinen käytäntö (HTK). Tutkimuseettinen neuvottelukunta. Viitattu 25.10.2023 <https://tenk.fi/fi/tiedevilppi/hyva-tieteellinen-kaytanta-htk>

Terveysportti n.d. Sanakirja. Viitattu 31.10.2023 <https://www.terveysportti.fi/apps/sanakirjat/0/aviditeetti>

Terveystalo. 2022. Hemoglobiini on punasoluissa oleva rautapitoinen proteiini, joka kuljettaa hapetta keuhkoista kudoksiin. Viitattu 28.10.2023 <https://www.terveystalo.com/fi/tietopakettit/hemoglobiini-b-hb#Hemoglobiinin+viitearvot>

The American National Red Cross. 2023. The importance of plasma in blood. Viitattu 27.10.2023. <https://www.redcrossblood.org/donate-blood/dlp/plasma-information.html>

Tietosuojalaki 5.12.2018/1050. Viitattu 10.11.2023. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2018/20181050>

Työterveyslaitos n.d. Muokkaa työtä. Viitattu 30.10.2023 <https://www.ttl.fi/oppimateriaalit/tyohon-kytkeytyva-kuntoutus/5-muokkaa-tyota>

Verensiirto-opas. 2018. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Verensiirto-opas. 2023. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 25.10.2023 <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/vso>

Veripalvelulaki. 2005. Finlex. Viitattu 19.10.2023 <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2005/20050197>

Vilkkä, H. & Airaksinen, T. 2003. Toiminnallinen opinnäytetyö. Helsinki: Tammi, 9–10.

VSSH Ohjepankki n.d. Allogeeninen kantasolusiirto. Viitattu 25.10.2023 <https://hoito-ohjeet.fi/OhjepankkiVSSH/Allogeeninen%20kantasolusiirto%20-%20Kotihoito-ohje.pdf>

Webohjekirja 2014. Verensiirrot Tykslabin alueella. Viitattu 25.10.2023 <https://webohjekirja.mylabservices.fi/TYKS/liitteet/Verensiirrot.pdf>

Liite 1: ”Veriryhmävasta-aineiden seulonta DG Gel Coombs -korttimenetelmällä”-opetusvideon käsikirjoitus

Menetelmä suoritetaan DG Gel Coombs -geelikortin tuoteinsertin ohjeen mukaan.

Videon aloitusnäkyminä valkoinen teksti mustalla taustalla:

”VERIRYHMÄVASTA-AINEIDEN SEULONTA DG GEL COOMBS-KORTTIMENETELMÄLLÄ”

Työvaiheisiin liitettävät selosteet:

1. ”Veriryhmävasta-aineet osoitetaan tässä videossa pylväsagglutinaatiomenetelmällä. Menetelmässä käytetään DG Gel Coombs -korttia, joka sisältää antihumaaniglobuliinireagenssia eli AHG:ta. Mahdolliset vasta-aineet todetaan agglutinaatiolla kortin pylväässä.”
2. ”Geelikorttiin on merkitty näytteet XX ja YY, sekä käytettävät seulontasolut 1 ja 2.”
3. ”Käytettävien mikrokyvettien päältä poistetaan alumiinifolio. Mikrokyvetteihin XX1 ja YY1 pipetoidaan 50µl huolellisesti sekoitettuja Sero Cyte 1 -seulontasoluja.”
4. ”Mikrokyvetteihin XX2 ja YY2 pipetoidaan 50 µl huolellisesti sekoitettuja Sero Cyte 2 -seulontasoluja.”
5. ”Mikrokyvettien XX1 ja XX2 seulontasolujen päälle pipetoidaan 25 µl näytteen XX plasmaa.”
6. ”Mikrokyvettien YY1 ja YY2 seulontasolujen päälle pipetoidaan 25 µl näytteen YY plasmaa.”

7. "Kun geelikorttiin on pipetoitu seulontasolut ja plasma, kortti siirretään inkuboitumaan."
8. "Näytteitä inkuboidaan 37 asteessa 15 minuutin ajan."
9. "Inkuboinnin jälkeen näytteitä sentrifugoidaan 9 minuuttia."
10. "Luetaan tulokset. Näytteet eivät ole agglutinoituneet, joten tulos on negatiivinen. Näytteissä XX ja YY ei kummassakaan ole veriryhmävastaaineita, joten kumpikin näyte on Type and Screen -kelpoinen."

Liite 2: ”Sopivuuskoe DG Gel Coombs -korttimenetelmällä”-opetusvideon käsikirjoitus

Menetelmä suoritetaan DG Gel Coombs -geelikortin tuoteinsertin ohjeen mukaan.

Videon aloitusnäkyminä valkoinen teksti mustalla taustalla: ”SOPIVUUSKOE DG GEL COOMBS -KORTTIMENETELMÄLLÄ”

Työvaiheisiin liitettävät selosteet:

1. ”Tässä videossa suoritetaan sopivuuskoe sen tutkimiseksi, onko potilaalla vasta-aineita siirrettäväksi aiottuja punasoluja kohtaan. Menetelmässä käytetään DG Gel Coombs -korttia, joka sisältää antihumaaniglobuliinireagenssia eli AHG:ta.”
2. ”Kuvassa nähdään menetelmässä käytettäviä tarvikkeita.”
3. ”Näytteet XX ja YY merkitään geelikorttiin.”
4. ”Tyhjennetään veriletkun pätkä näyteputkeen. Leikataan ensin alaosa kokonaan auki, sen jälkeen letku asetetaan näyteputkeen ja leikataan letkun yläosaan vielä viilto. Annetaan letkun tyhjentyä näyteputkeen.”
5. ”Pipetoidaan 123-näytettä uuteen näyteputkeen 1%:sta punasolususpensiota varten.”
6. ”Tehdään 1 %:nen punasolususpensio lisäämällä 123-näytteeseen DG Gel Sol -reagenssia.”
7. Sekoitetaan pasteur-pipetillä suspensio tasaiseksi.”

8. "Poistetaan käytettävien mikrokyvettien päältä alumiinifolio. Sen jälkeen pipetoidaan 50 µl punasolususpensiota mikrokyvetteihin XX ja YY."
9. "Pipetoidaan 25 µl näytteen XX plasmaa punasolususpension päälle geelikortin mikrokyvettiin XX, ja 25 µl näytteen YY plasmaa punasolususpension päälle mikrokyvettiin YY."
10. "Kun geelikorttiin on pipetoitu punasolususpensio ja plasma, kortti siirretään inkuboitumaan."
11. "Näytteitä inkuboidaan 37 asteessa 15 minuutin ajan."
12. "Inkuboinnin jälkeen näytteitä sentrifugoidaan 9 minuuttia."
13. "Luetaan tulokset. Näytteen XX tulos on positiivinen, joten veriletkun 123 veri ei sovellu XX:lle. Näytteen YY tulos on negatiivinen, joten veriletkun 123 veri soveltuu siirrettäväksi YY:lle."