

Opinnäytetyö (AMK)

Bioanalytikkokoulutus

2022

Helena Parviainen & Ilona Vähä-Mäkilä

VERKKOKURSSI KLIINISEN HEMATOLOGIAN SYVENTÄVIIN OPINTOIHIN

TURKU AMK 
TURKU UNIVERSITY OF
APPLIED SCIENCES

Opinnäytetyö (AMK) | Tiivistelmä

Turun ammattikorkeakoulu

Bioanalytikkokoulutus

2022 | 23 sivua

Helena Parviainen & Ilona Vähä-Mäkilä

Verkkokurssi klinisen hematologian syventäviin opintoihin

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli tehdä itsenäisesti suoritettava verkkokurssi Turun ammattikorkeakoulun hematologiaan syventyville bioanalytikko-opiskelijoille. Tavoitteena oli lisätä hematologiaan syventyvien opiskelijoiden tietoa aiheista, joita käsitellään pintapuolisesti hematologian perusopinnoissa. Työ toteutettiin toiminnallisena opinnäytetyönä yhteistyössä Turun ammattikorkeakoulun kanssa.

Verkkokurssi tehtiin Turun AMK:n käytössä olevalle Itslearning-oppimisympäristöön. Itsenäinen verkkokurssi sopii erinomaisesti perustiedon syventämiseen omalla ajalla. Luodun verkkokurssin avulla mahdollistetaan vaihtoehtoinen tapa suorittaa hematologian syventäviä opintoja.

Asiasanat:

hematologia, verkkokurssi, verkko-oppiminen, kantasolusiirto, hemofiliat, immunofenotyyppitys, sytogeneettiset tutkimukset

Bachelor's Thesis | Abstract

Turku University of Applied Sciences

Degree programme in Biomedical Laboratory Science

2022 | 23 pages

Helena Parviainen & Ilona Vähä-Mäkilä

Online course for advanced studies in clinical hematology

The purpose of this thesis was to create an online course for Biomedical Laboratory Science students in Turku University of Applied Sciences who are interested in developing their knowledge about hematology. The course is intended to be completed independently. The objective is to improve students' knowledge about clinical hematology topics that have not been taught in depth in the regular curriculum. This functional thesis was produced in co-operation with Turku University of Applied Sciences.

Keywords:

hematology, online course, online learning, stem cell transplantation, hemophilia, immunophenotyping, cytogenetic analysis

Sisältö

1 Johdanto	5
2 Kliininen hematologia	6
2.1 Kliinisen hematologian opetus Turun ammattikorkeakoulussa	6
2.2 Hematologiset sairaudet	6
2.2.1 Hemofiliat	7
2.2.2 Kantasolusiirto	8
2.3 Hematologisten sairauksien laboratoriotutkimukset	9
2.3.1 Sytogeneettiset tutkimukset	9
2.3.2 Immunofenotyyppitys	10
3 Verkko-oppiminen	12
3.1 Laadukas verkko-oppimateriaali	12
3.2 Verkko-opiskelun vaikutus opiskelijoihin	13
4 Toteutus	15
4.1 Työn tavoite ja tarkoitus	15
4.2 Kohderyhmä	15
4.3 Kurssin sisältö ja toteutusprosessi	16
4.4 Kurssin rakenne	17
5 Pohdinta	18
5.1 Luotettavuus ja eettisyys	18
5.2 Opinnäytetyön prosessi	19
5.3 Jatkokehitys	20
Lähteet	21

1 Johdanto

Turun ammattikorkeakoulun bioanalyttikko-opiskelijat valitsevat opintojensa loppupuolella yhden tai kaksi erikoistumisalaa, joista suoritetaan kaksi viiden opintopisteen laajuista teoriakokonaisuutta. Jokainen opiskelija keskustelee ohjaavan opettajansa kanssa henkilökohtaisesti teoriaopintojen suorittamisesta ja valitsee itselleen sopivat suoritustavat (Turun ammattikorkeakoulu 2022.)

Perinteisiä syventävien opintojen suoritustapoja ovat kirjatentit, kirjallisuuskatsaukset sekä lukupäiväkirjat. Tämän opinnäytetyön tarkoitus oli valmistaa kliinisen hematologian aihealueista verkko-oppimateriaali, jota opiskelijat voivat käyttää vaihtoehtoisena tapana suorittaa opintopisteitä. Oppimateriaali perustuu neljään eri teoriaosuuteen, joista tehdään lyhytmuotoisia itsenäisesti suoritettavia tehtäviä Itslearning-oppimisympäristössä. Aihealueet valikoituivat opinnäytetyön tekijöiden omien mielenkiinnon kohteiden mukaan kantasolusiirtoon, hemofiliaan, immunofenotyyppitykseen sekä sytogeneettisiin tutkimuksiin. Syventäviä opintoja suorittava opiskelija voi käydä suorittamassa verkkokurssin täysin oman aikataulun mukaisesti. Tämän opinnäytetyön tavoite on vahvistaa bioanalyttikko-opiskelijoiden kliinisen hematologian osaamista sekä tarjota joustavampi tapa suorittaa hematologian syventäviä opintoja.

2 Kliininen hematologia

Kliininen hematologia on sisätautien erikoistumisala, joka keskittyy veritautien diagnostiikkaan sekä niiden hoitoon (Tarkkanen ym. 2019).

2.1 Kliinisen hematologian opetus Turun ammattikorkeakoulussa

Turun ammattikorkeakoulun bioanalytikkokoulutus valmistaa opiskelijoita kliinisen laboratoriotyön ammattilaisiksi. Koulutukseen sisältyy laboratorioprosessin teorian ja käytännön opiskelua, työelämäharjoittelua ja laboratoriotyön eri erikoisalojen teoriaopintoja. Bioanalytikkokoulutuksen kliinisen hematologian perusopintojaksoja ovat Hematologia 1, Hematologia 2 ja Immunologia ja immunoematologia. Opintojaksojen teoriasisältöihin kuuluu muun muassa hematopoiesi, hyytymisjärjestelmän toiminta, veritaudit ja verensiirtotutkimukset. Näiden opintojaksojen lisäksi opiskelijan on mahdollista valita yhteensä 10 opintopistettä kliinisen hematologian syventäviä opintoja. Bioanalytikkokoulutuksen opintojaksoilla Asiantuntijana terveystalon toimintaympäristössä 1 ja 2 opiskelija kehittää sisältöosaamistaan yhdestä tai kahdesta valitsemastaan kliinisen laboratoriotyön erikoisalasta. Lisäksi opiskelija kehittää oman kiinnostuksensa mukaan esimerkiksi ohjaustaitojaan, kykyään hyödyntää tieteellistä tietoa laboratoriotyössä tai kestävän kehityksen osaamistaan. Opiskelija suunnittelee opintojaksojen toteutuksen yhteistyössä opettajien kanssa omien tavoitteidensa mukaisesti. (Turun ammattikorkeakoulu 2022.)

2.2 Hematologiset sairaudet

Verisairauksiin kuuluu veren lisäksi verta muodostavien kudosten kuten imukudosten ja luuytimen sairaudet sekä hyytymiseen vaikuttavat sairaudet. Hematologisia sairauksia tutkitaan kattavilla veri- ja luuydinnäytteillä. Tyypillisiä pahalaatuksia verisairauksia ovat leukemiat, plasmasolusairaudet, autoimmuunisytopeniat sekä vuotosairaudet eli hemofiliat. (Laine 2020.) Monet

hematologiset sairaudet ovat hoidettavissa lääkehoidoin, joista yleisimpänä ovat solusalpaajahoidot. Solusalpaajahoitoja voidaan antaa eri muodoissa kuten tabletteina, pistoksina tai suonensisäisesti. Toinen yleinen hoitokeino on kantasolusiirrot, joilla potilaan sairasta verisolukkoa hoidetaan korvaamalla se uusilla terveillä soluilla. Eri hoitomuodot kulkevat usein käsi kädessä ja monissa tapauksissa potilas tarvitsee useampaa erilaista hoitoa ja hoitokertaa taudin lopulliseen kukistamiseen. (VSSH 2020.)

2.2.1 Hemofiliat

Hemofilia on perinnöllinen verenvuototauti, jota sairastaa noin 400 suomalaista. Hemofilia johtuu perinnöllisestä hyytymistekijöiden toiminnan tai määrän vajauksesta tai puutoksesta. Jos hyytymistekijöitä on liian vähän tai ne eivät toimi normaalisti, veren hyytyminen hidastuu tai jää vajaaksi. (Mustajoki 2022a.)

Suuri osa hyytymistekijöistä on seriiniproteaaseja, jotka syntesoidaan maksassa. Hyytymistekijät aktivoituvat tartuttuaan solukalvon pintoihin, jonka takia ne uivat plasmassa inaktiivisena, mutta haavan sattuessa aktivoituvat trombosyyttien pinnalla, jolloin hemostaasi alkaa ja syntyy paikallinen hyytymisreaktio. (Reyes 2019.)

Yksi keskeisimmistä hyytymistekijöistä on von Willebrandin -tekijä (vWf), joka on keskeisessä roolissa hyytymisprosessin alusta lähtien. Geenimuunnokset, jotka vaikuttavat tähän hyytymistekijään johtavat von Willebrandin tautiin, joka on yleisin verenvuotosairaus Suomessa. Tautiin sairastuu Suomessa noin 200 ihmistä vuosittain. (Mustajoki 2022b.)

Hemofiliat johtavat pitkittyneeseen verenvuotoon haavan tai leikkauksen jälkeen. Muita oireita voivat olla erilaiset sisäiset verenvuodot, verinen virtsa, runsaasti nenäverenvuodot ja vaarallisimpana veren vuotaminen aivoihin. (Porkka ym. 2015.)

Hoitona hemofilioihin käytetään suoneen pistettäviä lääkityksiä, joissa on potilaalta puuttuvaa hyytymistekijää. Vaikeissa taudeissa lääkettä tulee infusoida useampaan kertaan viikossa, koska hyytymistekijät eivät säily kuin muutamia

päiviä veressä. Usein hoito suoritetaan kotona potilaan omasta toimesta kanyylin kautta. Lievemmissä taudeissa hoidoksi riittää suonensisäinen lääke vain, jos vuoto todetaan tai potilas on menossa kirurgiseen toimenpiteeseen. (Armstrong & Lassila 2017.)

2.2.2 Kantasolusiirto

Kantasolusiirto toimii hoitomuotona monelle pahalaatuiselle veri- tai autoimmuunisairaudelle, jotka on todettu resistentiksi kemoterapialle tai ovat korkeassa riskissä uusiutua hoidoista huolimatta. Kliinisen kantasolusiirron tavoitteena on korvata terveillä kantasoluilla koko potilaan oma hematopoeettinen järjestelmä, joka syystä tai toisesta tuottaa väärin verisoluja. (Shizuru ym. 2005.)

Kantasoluja voidaan siirtää allogeenisesti tai autologisesti. Allogeeniset ja autologiset siirrot eroavat toisistaan kantasolujen alkuperän ja hoidettavien tautien mukaan. Autogeeninen kantasolusiirto tarkoittaa, että potilaalta itseltään kerätään kantasoluja talteen usein mobilisoituna verestä. Allogeeninen kantasolusiirto tarkoittaa, että korvaavat solut saadaan luovuttajalta, joka on ensisijaisesti kudostyypiltään identtinen sisar tai muu perheenjäsen. Allogeeniset siirrot tähtäävät potilaan pysyvään paranemiseen, mutta sisältävät suurempia riskejä, kun taas autologisten siirtojen tarkoitus on pidentää potilaan elinikää välttämättä suurimmat komplikaatiot kuten käännteishyljinnän. (Porkka ym. 2015.)

Kantasolusiirroilla on pyritty hoitamaan pahalaatuisia verisyöpiä, joissa muilla hoidoilla ei ole ollut vaikutusta. Aikuisilla allogeenisten siirtojen aiheita ovat akuutti myeloinen leukemia (AML) sekä myelodysplastinen oireyhtymä (MDS). Akuutissa lymfaattisessa leukemiassa aikuisilla pyritään käyttämään kantasolusiirtoa vasta, jos tauti vaikuttaa erityisen huonoennusteiselta. Lymfoomia hoidetaan autologisilla siirroilla vain tarvittaessa, jos muut hoitovasteet jäävät huonoiksi. Lapsilla taas kantasolusiirtojen tarve syöpien hoitomuotona on vähentynyt lääkinnällisten hoitovaihtoehtojen kehittyessä, mutta muun muassa immuunijärjestelmän sairaudet tulevat olemaan yleisempiä

aiheita. Allogeenisia siirtoja lapsille tehdään yhä kuitenkin akuutin lymfaattisen leukemian takia eniten. (Vettenranta ym. 2021.)

2.3 Hematologisten sairauksien laboratoriotutkimukset

Laboratoriotutkimuksia käytetään sairauksien diagnostiikassa, ennusteen arvioinnissa, sopivan hoidon valinnassa, hoitovasteen seurannassa ja jäännöstautianalytiikassa. Hematologisten sairauksien diagnostiikassa käytetään yleisesti verenkuvaa-analyysiä, veren sivelyvalmisteen ja luuytimen puristevalmisteen morfologista tarkastelua, virtausytometristä immunofenotyypitystä ja syto- ja molekyylogeneettisiä tutkimuksia. (Porkka ym. 2015.)

2.3.1 Sytogeneettiset tutkimukset

Sytogenetiikassa yhdistyy sytologia eli solujen tutkimus ja genetiikka. Sytogeneettisissä tutkimuksissa tutkitaan syöpäsolujen perimää solutasolla. Tutkimuksilla voidaan muun muassa diagnosoida sairauksia sekä arvioida taudin ennustetta ja etenemistä. Hematologisten sairauksien diagnostiikassa käytettyjä sytogeneettisiä menetelmiä ovat kromosomien g-raita värjäys ja fluoresenssi in situ-hybridisaatio eli FISH. (Moore ym. 2010, 331–332.)

Kromosomien g-raita värjäyksessä värjätään jakautumisvaiheessa olevien solujen sisältämät kromosomit. Värjäämällä saadaan esille kullekin kromosomille tyypillinen g-raidoitus. Värjätyt kromosomit analysoidaan tietokoneavusteisesti valomikroskoopilla. Kromosomien morfologiaa ja raidoitusta tarkastelemalla voidaan havaita tautien taustalla olevat kromosomien kopiolukumuutokset ja osa suurikokoisista rakennemuutoksista. (Shen 2019, 332–335.)

FISH-tutkimuksessa potilaan soluista etsitään geneettisiä poikkeavuuksia fluoresoivalla väriaineella merkittyjen DNA-koettimien avulla. Poikkeavuuksia voidaan etsiä jakautumisvaiheessa olevien solujen kromosomeista tai interfaasissa olevien solujen DNA:sta. FISH on g-raita värjäystä herkempi

tutkimus. Sillä voidaan havaita pienempikokoisia muutoksia perimässä ja sitä voidaan käyttää g-raita värjäyksen jatkotutkimuksena. (Porkka ym. 2015)

FISH-tutkimuksessa poikkeavuuksien osoittamiseen käytetyt DNA-koettimet on suunniteltu siten, että ne sitoutuvat tiettyyn DNA-alueeseen tai kromosomiin. Kun näytettä tarkastellaan fluoresenssimikroskoopilla, näytteeseen sitoutuneet koettimet värjäävät kokonaisia kromosomeja tai niiden osia. Fluoresenssisignaaleja analysoimalla voidaan todeta esimerkiksi geenin siirtyminen kromosomien välillä. (Shen 2019, 335–340.)

2.3.2 Immunofenotyyppitys

Immunofenotyyppityksellä luokitellaan tautisoluja tunnistamalla soluissa olevia antigeenejä (Porkka ym. 2015). Eri solutyypin erottaminen toisistaan perustuu eri antigeeniyhdistelmien osoittamiseen soluista. (Herold & Nitra 2022.) Antigeenit luokitellaan niin sanottuihin. CD-luokkiin, joita tunnetaan nykyään yli 400 (Engel ym. 2015).

Virtaussytometrisessä immunofenotyyppityksessä potilasnäytteeseen lisätään fluoresoivilla leimoilla merkittyjä vasta-aineita. Vasta-aineet sitoutuvat näytteen soluihin, jos soluissa on niiden kanssa yhteensopivia antigeenejä. Näyte analysoidaan virtaussytometrillä, joka mittaa solujen valonsirontaominaisuuksia ja vasta-aineissa olevien fluoresenssileimojen emittoimaa valoa. Havaittujen fluoresenssisignaalien avulla voidaan määrittää, mitä antigeeniyhdistelmiä näytteen solut ilmentävät. (Cossarizza ym. 2019.)

Kliinisessä laboratoriossa immunofenotyyppitystä käytetään autoimmuunisairauksien etiologian selvittelyyn ja hematologisten sairauksien diagnosointiin, ennusteen määrittämiseen, sopivan hoidon valintaan ja jäännöstautianalytiikkaan (Porkka ym. 2015). Autoimmuunisairauksien diagnostiikassa sitä käytetään esimerkiksi synnynnäisten immuunipuutostilojen seulontaan ja HIV-infektion seurantaan (Tykslab 2022). Hematologisista sairauksista sitä käytetään muun muassa akuuttien leukemioiden ja kroonisten lymfoproliferatiivisten tautien (Tykslab 2020) sekä hematolymfaattisten

kasvaimien (Huslab 2022) tutkimisessa. Kantasolusiirrossa immunofenotyyppitystä tarvitaan kantasolujen keruun oikeaan ajoitukseen ja siirteen laadun varmistamiseen (Tykslab 2021). Immunofenotyyppitystä käytetään myös tutkimuksessa. Tautisoluisissa ilmentyvien antigeenien tunnistamisesta on ollut hyötyä esimerkiksi syöpäsoluja vastaan kohdistettujen vasta-ainepohjaisten lääkkeiden kehityksessä. (Scott ym. 2012.)

3 Verkko-oppiminen

Digitaalista teknologiaa hyödyntävään oppimiseen viitaten on vuosien saatossa käytetty monia osittain päällekkäisiä termejä, kuten verkko-oppiminen (online learning), e-oppiminen (e-learning) ja monimuoto-oppiminen (blended learning). Verkko-oppimiselle ei ole yhtä yhteisesti hyväksyttyä määritelmää, mutta yleisesti ottaen voidaan sanoa, että siihen liittyy keskeisesti verkko- ja muiden digitaalisten tai elektronisten teknologioiden käyttö, interaktiivisuus ja mahdollisuus opetukseen osallistumiseen ajasta ja paikasta riippumatta. (Singh & Thurman 2019.) Opetus- ja kulttuuriministeriö julkaisi Korkeakoulutuksen ja tutkimuksen visio 2030-hankkeessa toimenpideohjelmat, joissa painotetaan korkeakoulutuksen vaikutusta yhteiskunnan muovaamiseen. Ohjelmassa keskustellaan koulujen digitalisoitumisesta ja siitä johtuvaa opetuksen uudistamista verkko-opiskeluun sopivaksi, jotta korkeakoulut pysyisivät kilpailukykyisinä. (OKM 2017.)

Opiskelu verkossa voi tapahtua monella tavalla. Se voi olla esimerkiksi itseopiskelua tai virtuaaliyhteyden välityksellä tapahtuvaa ryhmätyöskentelyä. Lähiopetusta ja verkko-oppimista voidaan yhdistää monimuoto-oppimiseksi. (Nurmela & Suominen 2011, 32–33.) Perinteiseen lähiopetukseen verrattuna verkko-opiskelu on arvokas lisäys kouluille esimerkiksi paremman saatavuuden ja halvempien kustannuksien takia, mutta kokonaan itsenäisesti suoritettu etäopiskelu ei sovellu täysin korvaamaan perinteisiä opetustapoja terveystalalla (Chumley-Jones ym. 2002).

3.1 Laadukas verkko-oppimateriaali

Oppimateriaalin suunnittelu alkaa oppimistavoitteiden ja kohderyhmän määrittelyllä. Oppimateriaalin suunnittelussa ja toteutuksessa on tärkeää huomioida kohderyhmän ominaisuudet, kuten aiemmat opinnot ja tuen tarve verkkoympäristössä toimimiselle (Löfström ym. 2006, 32–39). Oppimistavoitteet puolestaan määrittävät sen, mitkä verkko-oppimisen menetelmät sopivat opetukseen parhaiten. (Nurmela & Suominen 2011, 32–33.)

Laadukas verkko-oppimateriaali tukee opiskelijoiden oppimista olemalla joustava, aktivoiva ja tiivis tietopaketti oppimisen kannalta merkittävistä asioista. Toiminnallisesti oppimateriaalin tulee olla teknisesti helppokäyttöinen sekä selkeä kokonaisuus. (Ilomäki 2012, 7–11). Ongelmat oppimateriaalin käytettävyydessä hankaloittavat oppimista ja kuormittavat opiskelijaa tarpeettomasti (Löfström ym. 2006, 48–51).

Hyvin toteutettu verkko-oppimateriaali on perinteisiin oppikirjoihin verrattuna jaettu pienempiin osiin lukemisen helpottamiseksi. Tekstin lisäksi verkkomateriaalissa voidaan hyödyntää äänitteitä, videoita, interaktiivisia tehtäviä tai muita mediaelementtejä. (Nurmela & Suominen 2011, 67–69.) Multimediaelementtien ja eri tekstityylien käyttö edistää opiskeltavien käsitteiden ymmärtämistä erityisesti silloin, kun ne tehokkaasti vähentävät sisällön oppimiseen liittymätöntä ylimääräistä ajatustyötä. Ylimääräistä ajatustyötä voidaan vähentää esimerkiksi ohjaamalla opiskelijan huomio keskeisiin termeihin ja avainsanoihin tekstinkorostusta käyttämällä tai sijoittamalla kuvatekstit osaksi kuvaa sen sijaan, että teksti esitettäisiin erillisenä osana kuvan alapuolella. (Mayer 2017.)

3.2 Verkko-opiskelun vaikutus opiskelijoihin

Verkko-opiskelun vaikutuksia opiskelijoiden tyytyväisyyteen ja oppimistuloksiin verrattuna perinteiseen lähiopetukseen on vaikea arvioida. Verkko-opiskelun hyöty- ja haittavaikutuksia erityisesti lääketieteellisten ja terveystieteiden opetuksessa on tutkittu vuosikymmeniä jokseenkin epäselvin tuloksin. Chumley-Jonesin ym. (2002) kirjallisuuskatsauksessa arvioiduista 73 tutkimuksesta kolmasosa viittaa siihen, että verkko-oppiminen edistää opiskelijoiden oppimista. Georgen ym. (2014) systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa tarkasteltiin verkko-opetuksen vaikutusta terveysalan ja lääketieteen opiskelijoiden oppimistuloksiin ja tyytyväisyyteen ympäri maailman. Katsauksen mukaan vaikuttaa siltä, että oppimistulokset verkko-opetuksessa ovat samanlaisia tai parempia kuin lähiopetuksessa. Toisaalta Vaonan ym. (2018) suorittaman tutkimuksen mukaan verkko-opiskelulla ei ole juurikaan negatiivisia tai positiivisia

vaikutuksia terveysalan opiskelijoiden oppimiseen. Tutkimuksessa kuitenkin painotetaan, etteivät tulokset ja johtopäätökset ole vaikuttavia.

Vuonna 2020 Suomen opiskelijakuntien liitto SAMOK suoritti kyselyn, jossa kartoitettiin AMK-opiskelijoiden kokemuksia etäopiskelusta. Etäopiskelun nähtiin vaikuttavan negatiivisesti erityisesti opiskelijoiden hyvinvointiin. Kyselyn mukaan 53 % opiskelijoista koki stressin lisääntyneen etäopiskelun yhteydessä verrattuna lähiopiskeluun. Stressi voimistui eniten uusien opiskelijoiden joukossa. Melkein puolella vastaajista jaksaminen oli muuttunut huonommaksi tai erittäin huonoksi kun taas vain 16 %:lla jaksaminen oli parantunut. Samoin 52 %:lla opiskelijoista motivaatio oli huonontunut. (SAMOK 2020.)

4 Toteutus

Tämän opinnäytetyön toimeksiantaja oli Turun AMK ja opinnäytetyön ohjaajana toimi hematologian vastuopettaja. Työ toteutettiin toiminnallisena opinnäytetyönä.

4.1 Työn tavoite ja tarkoitus

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli luoda jäseneltyä verkko-oppimateriaalia Itslearning-oppimisympäristöön kliinisen hematologian syventävälle opintojaksolle. Oppimateriaalista tehtiin täysin itsenäiseen opiskeluun soveltuva, jotta uusi vaihtoehtoinen suoritustapa ei kasvata opintojakson vastuopettajan työmäärää. Tämä tarkoittaa, että kurssin tehtävät ovat automaattisesti arvioituja tai sisältävät mallivastauksen. Oppimateriaalin ei ollut tarkoitus kattaa koko opintojakson sisältöä, vaan olla jäsenelty kokonaisuus muutamista keskeisistä kliinisen hematologian aiheista.

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli mahdollistaa Turun AMK:n bioanalytiikan opiskelijoille vaihtoehtoinen tapa suorittaa kliinisen hematologian syventäviä opintoja. Aikaisemmin opintojakso on ollut mahdollista suorittaa kirjatenttinä, kirjallisuuskatsauksena tai sopimuksen mukaan projektimuotoisena. Oppimateriaalin lisääminen mahdollistaa hematologiaa opiskelevien oppilaiden tiedon syventymistä. Syventämällä tietämystä opiskelijoiden ammattitaito ja osaaminen työelämässä kehittyy.

4.2 Kohderyhmä

Verkkokurssin kohderyhmänä ovat Turun ammattikorkeakoulun bioanalytikkokoulutuksen opiskelijat, jotka valitsevat syventävät hematologian opinnot. Syventävien opintojen alkaessa opiskelijoilla on hematologian peruskurssien pohjalta perustiedot muun muassa hematopoieesista, immunoematologiasta ja yleisimmin käytetyistä hematologisista laboratoriotutkimuksista.

Opiskelijat suorittavat syventävät opinnot kolmannen ja neljännen lukuvuoden aikana oman aikataulun mukaisesti. Syventävien opintojen suoritusajankohdan liikkuvuudesta johtuen osalla opiskelijoista voi olla perusopintojen suorituksesta aikaa ja he voivat tarvita perusopintojen sisältöjen kertausta.

4.3 Kurssin sisältö ja toteutusprosessi

Verkkokurssin toteutus aloitettiin kurssin aiheiden valinnalla. Verkkokurssilla käsiteltäviksi aiheiksi valittiin kantasolusiirot, hemofiliat, immunofenotyyppitys ja hematologisten sairauksien sytogeneettiset tutkimukset. Aiheiden valintakriteereinä olivat niiden keskeisyys kliinisen hematologian laboratoriotyössä, aiheiden vähäinen käsittely tai puuttuminen kliinisen hematologian perusopintojen sisällöistä Turun ammattikorkeakoulussa ja opinnäytetyön tekijöiden kiinnostus aiheita kohtaan.

Valituista aiheista koostettiin aluksi lähteitä, joihin perustuen toteutettiin aiheiden teoriaosuus. Oppimateriaaliin tuotettiin valittujen aiheiden teoriaa käsitteleviä tekstejä ja PowerPoint-diasarjoja. Teoriaosuuksiin sisällytettiin tarpeen mukaan osittain perusopintojen sisältöjä kertaavaa, syventävien aiheiden ymmärtämisen kannalta keskeistä materiaalia.

Tekstin tukena hyödynnettiin kuvia, taulukoita ja linkkejä ulkopuolisiin videomateriaaleihin. Laboratoriotyön opetuksessa kuva- ja videomateriaali on erityisen arvokasta sisältöjen havainnollistamisessa, sillä laboratoriosessin hahmottaminen pelkkää tekstiä lukemalla voi olla haastavaa. Ulkopuolista videomateriaalia käytettiin, koska resursseja oman videomateriaalin tuottamiseen ei tämän opinnäytetyön puitteissa ollut.

Toteutettujen teksteihin ja diasarjoihin pohjautuen tuotettiin monivalinta-, yhdistely- ja mallivastaustehtäviä. Tehtävien tarkoitus oli tukea teorian tietojen oppimista ja tarkistaa, että opiskelija on perehtynyt teksteihin ja diasarjoihin.

4.4 Kurssin rakenne

Verkkokurssi toteutettiin Turun ammattikorkeakoulun Itslearning-oppimisympäristössä. Verkkokurssi koostettiin neljästä eri moduulista, joista jokaiseen toteutettiin teoriaosuus ja tehtäväosuus. Verkkokurssi toteutettiin siten, että opiskelija voi suorittaa kurssin moduulit vapaavalintaisessa järjestyksessä.

Moduulin aloittaessaan opiskelija perehtyy ensin aiheen teoriaan tekstin tai diaesityksen avulla. Sen jälkeen opiskelija vastaa teoriaa koskeviin tehtäviin. Tehtäviin vastattuaan opiskelija näkee mallivastaukset ja tarkistaa itsenäisesti tekemänsä tehtävät. Tehtävien suorituskertoja ei ole rajoitettu, jotta opiskelija voi vastata tehtäviin toistuvasti, kunnes ne on suoritettu hyväksytysti.

Kurssin suorituksen edellytyksenä on, että opiskelija on osoittanut perehtyneensä kaikkien moduulien teoriaan vastaamalla moduulien tehtäviin hyväksytysti. Kurssi katsotaan suoritetuksi, kun hematologian vastuuopettaja on hyväksynyt kurssisuorituksen.

5 Pohdinta

5.1 Luotettavuus ja eettisyys

Opinnäytetyö on suunniteltu, toteutettu ja raportoitu Turun ammattikorkeakoulun ohjeiden mukaan. Opinnäytetyön toteutuslupa myönnettiin toukokuussa 2022. Kaikista opinnäytetyön kustannuksista vastaavat opinnäytetyön tekijät itse.

Opinnäytetyön lähteinä on käytetty sekä koulun tietokannan että kansainvälisten tietokantojen avulla haettua ammatillista kirjallisuutta ja tieteellisiä artikkeleita. Tietoa pyrittiin hakemaan niin kotimaisista kuin ulkomaalaisista lähteistä. Tietokantoina toimi muun muassa PubMed, Finna, Google Scholar sekä Duodecim. Lähteiksi valikoitui mahdollisimman uusia tutkimuksia ja artikkeleita, jotta verkkokurssin luotettavuus ja ajankohtaisuus säilyisi mahdollisimman kauan. Alkuperäisten teosten löytäminen oli vaikeaa, koska tutkijat referoivat toisiaan hyvin paljon, jolloin alkuperäisen lähteen löytäminen osoittautui välillä lähes mahdottomaksi. Siksi alkuperäisteosten referointi jäi tässä opinnäytetyössä vähäiselle. Lähdekritiikissä otettiin huomioon kirjoittajan asiantuntemus, artikkelin julkaisupaikka ja -aika, referoidut lähteet, puolueettomuus ja aitous. Lähteet on merkitty Turun ammattikorkeakoulun antamien ohjeiden mukaan niin tekstiviitteisiin, kuin lähdeluetteloon.

Verkkokurssin materiaalina käytettiin PowerPoint-esityksissä myös YouTube-videoita sekä valokuvia. Videoiden ja kuvien koettiin auttavan asioiden havainnollistamisessa ja selkeyttämisessä. YouTuben käyttöehdot mahdollistavat videoiden kohtuullisen käytön muiden toimesta esimerkiksi opetustilanteissa. (YouTube 2022.) YouTubesta etsittiin luotettavia lähteitä videoita tuottavien tahojen kotisivujen perusteella. Videoiden etsinnässä toteutettiin samaa lähdekritiikkiä kuin artikkelienkin haussa. Lähteiksi valikoitui niin opetuskanavia kuin myös tuotteiden kehittäjien kanavia.

Kaikki oppimateriaaleissa käytettävät kuvat ovat samoista lähteistä, joita on käytetty myös materiaalin tekoon. Kuvat on merkitty lähdeviitein ja lähteet ovat kokonaisuudessaan materiaalien lopussa.

5.2 Opinnäytetyön prosessi

Koska opinnäytetyö tehtiin parityönä, oli aikataulujen sovitus sekä työnjako hieman haasteellista. Aluksi työ aloitettiin kirjoittamalla oppimateriaaleja erikseen kukin oman mielenkiinnon mukaan. Samoin opinnäytetyön viitekehys oli helppo jakaa tekijöiden itse valitsemien aiheiden mukaan. Loput työstä oli kuitenkin enemmän tai vähemmän tehtävä paikan päällä yhdessä, jolloin aikataulujen sovitus töiden lomassa koitui haasteeksi. Parityö sujui kuitenkin mutkitta ja kumpikin koki työilmapiirin säilyneen hyvänä läpi koko kirjoitusprosessin. Parin kanssa opinnäytetyön teko sujui helpommin, koska apua oli aina saatavilla, jos itse ei jotain asiaa osannut hyvin ilmaista. Ohjaava opettaja oli myös suureksi avuksi, jos tarvitsi palautetta muun muassa kurssimateriaalin teosta.

Kumpikaan opinnäytetyön tekijöistä ei omaa pedagogista koulusta, minkä takia luontevan oppimateriaalin teko oli uutta. Aluksi oli vaikeaa hahmottaa työn laajuutta ja sitä, kuinka kirjoittaa oppimisen kannalta hyvälaatuista tekstiä. Työprosessin aikana opittiin kuitenkin rajaamaan teoriaa bioanalytikkokoulutuksen opiskelijoiden kannalta tärkeisiin asioihin ja jätettiin esimerkiksi hoitotyöhön liittyvät asiat suppeiksi. Toinen haaste oli mielekkäiden tehtävien rakentaminen ottaen huomioon tehtävien haasteellisuuden ja hyödyllisyyden. Koska tehtävistä saadaan välitön palaute ilman opettajan erillistä palautetta, oli varmistettava, etteivät tehtävät olleet liian helppoja ja siten oppimisen kannalta mitäänsanomattomia.

Vaikka kummatkin opinnäytetyön tekijät kokevat omaavansa kohtalaisen hyvän englannin kielen taidon, oli lähdemateriaalin lukeminen ja kääntäminen englannista hidas ja välillä haastavakin prosessi. Tieteellisen tekstin kääntäminen suomeksi on vaikeaa, koska monelle termille ei välttämättä löytynyt suomenkielistä vastiketta. Näissä tilanteissa usein turvauduttiin tieteellisiin sanakirjoihin tai termin viereen laitettiin sulkuihin alkuperäinen englanninkielinen ilmaisu.

5.3 Jatkokehitys

Verkkokurssin tulevaisuutta ajatellen on suositeltavaa, että kurssia voisi laajentaa uusilla aiheilla tai syventämällä jo olemassa olevia aiheita. Koska alkuperäisen verkkokurssin tekijöillä ei ollut resursseja oman kuvamateriaalin tuottamiseen, olisi hyvä jatkokehitysidea luoda esimerkiksi laboratoriotyöskentelystä video- ja kuvamateriaalia. Toinen jatkokehitysidea olisi tehtävien laajentaminen, jossa voisi hyödyntää esimerkiksi uusia itse tehtyjä kuvamateriaaleja.

Koska tuotoksesta ei ehditty keräämään käytännön palautetta, viimeisenä jatkoehdotuksena esitetään verkkokurssin kehittämistä opiskelijoilta kerätyn palautteen perusteella, jotta varmistuttaisiin kurssin olevan opiskelijoille mieluisa ja hyödyllinen kokonaisuus.

Lähteet

AMK-opiskelijoiden kokemuksia etäopiskelusta. SAMOK 2020. Viitattu 9.12.2021. <https://samok.fi/wp-content/uploads/2020/05/amk-opiskelijoiden-kokemuksia-etaopiskelusta.pdf> .pdf

Armstrong, E & Lassila, R. 2017. Hemofilian hoidon edistysaskelia. Aikakausikirja Duodecim 133(4):325-6. Saatavilla: <https://www.duodecimlehti.fi/duo13574>

Chumley-Jones, HS.; Dobbie, A. & Alford, CL. 2002. Web-based learning: sound educational method or hype? A review of the evaluation literature. Acad Med. 77(10). 86–93. <https://doi.org/10.1097/00001888-200210001-00028>

Cossarizza, A.; Chang, H-D.; Radbruch, A. ym. 2019. Guidelines for the use of flow cytometry and cell sorting in immunological studies. European Journal of Immunology, 49(10).

Engel, P. ym. 2015. CD Nomenclature 2015: Human Leukocyte Differentiation Antigen Workshops as a Driving Force in Immunology. The Journal of Immunology. 195(10).

George, P.; Papachristou, N.; Belisario, J. ym. 2014. Online eLearning for undergraduates in health professions: A systematic review of the impact on knowledge, skills, attitudes and satisfaction. Journal of Global Health, 4(1).

Herold, N. & Nitra, P. 2022. Immunophenotyping. StatPearls Publishing LLC. Viitattu 8.10.2022. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK558927/#article-56816.s2>

Huslab 2022. Immunofenotyypitys, lymfosyyttien sytologisesta tuorenäytteestä, lymfosyyteistä. Tutkimusohjekirja. Viitattu 11.10.2022 https://huslab.fi/cgi-bin/ohjekirja/tt_show.exe?assay=21100&

Ilomäki, L. 2012. Laatu e-oppimateriaaleihin. E-oppimateriaalit opetuksessa ja oppimisessa. Opetushallituksen julkaisu. Oppaat ja käsikirjat 2012:5 7–11. Viitattu: 5.11.2022. https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/144415_laatu_e-oppimateriaaleihin_2.pdf

Laine, K. 2020. Hematologin työnkuva. Suomen hematologiyhdistys. Viitattu 21.9.2021. <https://www.hematology.fi/fi/lisatietoa/hematologin-tyonkuva>

Löfström, E.; Kanerva, K.; Tuuttila, L.; Lehtinen, A. & Nevgi, A. 2006. Laadukkaasti verkossa: Verkko-opetuksen käsikirja yliopisto-opettajalle. Helsingin yliopiston hallinnon julkaisuja 33. 32–39, 48–51.

Mayer, R. E. 2017. Using multimedia for e-learning. *Journal of Computer Assisted Learning* 33(5).

Mustajoki, S. 2022a. Hemofilia (verenvuototauti). *Terveyskirjasto Duodecim*. Viitattu: 1.11.2022.

Mustajoki, S. 2022b. von Willebrandin tauti. *Terveyskirjasto Duodecim*. Viitattu 2.11.2022.

Moore, G.; Knight, G. & Blann, A. 2010. *Haematology*. Oxford University Press. 331–334

Nurmela, S. & Suominen, R. 2011. *Verkko-opettaja*. 1. painos. Helsinki: WSOYPro Oy. 32–33, 67–69.

Opetus- ja kulttuuriministeriö 2017. *Korkeakoulutuksen ja tutkimuksen visio 2030*. Viitattu: 12.11.2021. <https://okm.fi/korkeakoulutuksen-ja-tutkimuksen-visio-2030>

Porkka, K.; Lassila, R.; Remes, K. & Savolainen, E-R. (toim.) 2015. *Veritaudit*. Duodecim Oppiportti. <https://www.oppiportti.fi/op/opk04599>

Reyes, M. 2019. Chapter 91 - Overview of the Coagulation System. *Transfusion Medicine and Hemostasis (Third Edition)*. 559-564.

Scott, A.; Wolchok, J. & Old, L. 2012. Antibody therapy of cancer. *Nature Reviews Cancer*, 12(4).

Shen, C-H. 2019. *Diagnostic Molecular Biology*. Academic Press. s. 332 - 340

Shizuru, J.; Negrin, S.; & Weissman, L. 2005. Hematopoietic stem and progenitor cells: clinical and preclinical regeneration of the hematolymphoid system. *Annual review of medicine*. 56, 509–538. <https://www.annualreviews.org/doi/abs/10.1146/annurev.med.54.101601.152334>

Singh, V. & Thurman, A. 2019. How Many Ways Can We Define Online Learning? A Systematic Literature Review of Definitions of Online Learning (1988–2018). *American Journal of Distance Education*, (33)4, 289–306.

Tarkkanen, M.; Porkka, K. & Rapola, R. 2019. Kliininen hematologia – tietolaatikko. Duodecim. Viitattu 21.9.2021. <https://www.duodecimlehti.fi/api/pdf/duo14978>

Turun ammattikorkeakoulu 2022. Bioanalytikkokoulutus. Opinto-opas. Viitattu 4.11.2022. <https://opinto-opas.turkuamk.fi/fi/21632/fi/21700>

Tykslab 2020. Bm-Pahanlaatuisen veritaudin immunofenotyyppitys. Tutkimusohjekirja. Viitattu 10.10.2022. <https://webohjekirja.mylabservices.fi/TYKS/index.php?test=353>

Tykslab 2021. B-CD34-positiiviset kantasolut. Tutkimusohjekirja. Viitattu 10.10.2022. <https://webohjekirja.mylabservices.fi/TYKS/index.php?test=10327>

Tykslab 2022. B-Lymfosyyttien immunofenotyyppitys, suppea. Tutkimusohjekirja. Viitattu 10.10.2022. <https://webohjekirja.mylabservices.fi/TYKS/index.php?test=10025>

Vaona, A.; Banzi, R.; Kwag, K. H. ym. 2018. E-learning for health professionals. The Cochrane database of systematic reviews. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29355907/>

Varsinais-Suomen sairaanhoitopiiri. 2020. Hematologiset hoidot. Sisällöstä vastaa TYKS. Viitattu 7.11.2022. <https://www.vssh.fi> > Hoito ja tutkimukset > Hematologiset hoidot.

Vettenranta, K.; Leppä, S.; Janes, R. ym. 2021. Kantasolusiirrot – soluterapia murroksessa. Duodecim. 137(13): 1361–1367. <https://www.duodecimlehti.fi/duo16306>

YouTube. 2019. Palveluehdot. Viitattu: 8.11.2022. Päivitetty 5.1.2022. <https://www.youtube.com/static?template=terms>