

Kesti Meeri, Liedes Jarkko, Pikkarainen Katri

A-STREPTOKOKIN OSOITUS ID NOW –VIERILAITTEELLA

Opetusmateriaali

A-STREPTOKOKIN OSOITUS ID NOW –VIERILAITTEELLA

Opetusmateriaali

Kesti Meeri, Liedes Jarkko,
Pikkarainen Katri
Opinnäytetyö
Syksy 2020
Bioanalytiikan tutkinto-ohjelma
Oulun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu
Bioanalytiikan tutkinto-ohjelma

Tekijät: Meeri Kesti & Jarkko Liedes & Katri Pikkarainen
Opinnäytetyön nimi: A-streptokokin osoitus ID NOW vierilaitteella
Työn ohjaaja: Paula Reponen & Jaana Holappa-Girginkaya
Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Syksy 2020 Sivumäärä: 28 + 6

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa tietoa A-streptokokki bakteerin osoituksesta ID NOW -vierilaitteella opetusvideon ja kirjallisten ohjeiden avulla. Opinnäytetyön toimeksiantaja on Oulun ammattikorkeakoulu ja opetusmateriaali on tarkoitettu osaksi mikrobiologian opetusta Oulun ammattikorkeakoulun bioanalytiikan opiskelijoille.

Työn tarkoituksena oli tuottaa selkeät, käytännönläheiset ja oppimista tukevat opetusmateriaalit. Materiaalit ovat helposti saatavilla sähköisesti oppilaitoksen Moodle-oppimisympäristöllä ja kirjalliset ohjeet lisäksi laitteen yhteydessä. Opetusmateriaali koostuu sekä opetusvideoista, että kirjallisista ohjeista, joiden tarkoituksena on syventää tietoa mikrobiologian vierianalytiikasta.

ID NOW -laitteen toiminta perustuu isotermiseen nukleiinihappo-osoitukseen ja laitteella voidaan tehdä erilaisia mikrobiologisia vieritestejä kuten A-streptokokin, RS-viruksen sekä influenssa A- ja B-virusten osoituksia. ID NOW -vierilaitteella nielunäytteestä voidaan nopeasti osoittaa mahdollinen A-streptokokki, joka on yleisin nielutulehduksen taudinaiheuttajabakteeri.

Opetusmateriaalissa kerrotaan A-streptokokkibakteerin vieritestistä, testiin käytettävästä näytteestä, ID NOW -vierilaitteesta, laitteen laaduntarkkailusta sekä huollosta ja säilytyksestä. Opiskelijat voivat soveltaa opetusvideoita ja kirjallisia ohjeita A-streptokokki vieritestin lisäksi muissa laitteella tehtävissä määrityksissä, kuten Influenssan vieritestauksessa.

Toiminnallisen opinnäytetyön toteutukseen kuuluivat kirjalliset käyttöohjeet laitteelle sekä opetusvideot, jotka on jaettu aihealueittain kolmeen osaan. Opinnäytetyön tuotteena tehdyt käytännön toteutukset täydentävät ja tukevat tutkimuksellisen opinnäytetyön raportointia.

Asiasanat: mikrobiologia, vierianalytiikka, vieritesti, opetusvideo, opetusmateriaali, A-streptokokki, nielutulehdus, nielunäyte

ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences
Degree Programme in Biomedical Laboratory Science

Authors: Meeri Kesti & Jarkko Liedes & Katri Pikkarainen

Title of thesis: Assay of Group A streptococcus on Point-of-Care-device ID-NOW

Supervisors: Paula Reponen & Jaana Holappa-Girginkaya

Term and year when the thesis was submitted: Autumn 2020 Number of pages: 28 + 6

The purpose of this thesis was to produce instructional videos on the usage of Point-of-Care-device ID NOW and to produce written instructions as a guide from the perspective of a student. The thesis was commissioned by the Oulu University of Applied Sciences and the educational material is targeted for the students partaking a course in microbiology in the Degree Programme in Biomedical Laboratory Science.

The manual provided by the manufacturer Abbott contains a lot of information that is unnecessary from the perspective of a student user. The aim of this thesis was to produce information through providing clear and practical educational material for the students in the Degree Programme in Biomedical Laboratory Science of Oulu University of Applied Sciences. The aim of this thesis was to produce information through providing clear and practical educational material for the students in the Degree Programme in Biomedical Laboratory Science of Oulu University of Applied Sciences.

The produced educational material is accessible through the learning management system Moodle for the students to access virtually. The written instructions will also be provided to be used beside the ID-NOW device, when a student is operating said device. The material covers the Group A Streptococcus assay on the ID-NOW device, the sample used in the assay, quality control, maintenance, and storage. The students may also apply the learning material to the other assays the device can execute.

ID-NOW uses isothermal nucleic acid amplification to identify the tested pathogen. In addition to testing Group A Streptococcus, the device is also capable of testing both influenza A and influenza B, as well as RS-virus. Using the Point-of-Care device ID-NOW, the operator can quickly identify a possible Group A Streptococcus infection in the patient's throat.

The implementation of our practice-based-thesis includes the written instructions for the ID-NOW device and educational videos split in three parts. The practical implementations contribute to our research-based project report.

Keywords: microbiology, point-of-care testing, rapid diagnostic, GAS, POC, assay, educational material, educational video, pharyngitis, pharyngeal sample

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	7
2	OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS JA TAVOITE	8
3	MIKROBIOLOGINEN VIERITESTAUS	9
3.1	Mikrobiologiset vieritestit	9
3.2	Laadunvarmistus vieritestauksessa	10
4	A-STREPTOKOKKI	11
4.1	A-streptokokki	11
4.2	Nielurisatulehdus eli tonsilliitti	12
4.3	A-streptokokin diagnostiikka	12
5	ID NOW -LAITE	14
5.1	A-streptokokin osoitus ID NOW -vierilaitteella	15
5.2	Isoterminen nukleiinihappo-osoitus	15
5.2.1	Recombinase polymerase amplification (RPA)	16
5.2.2	Loop-mediated isothermal amplification (LAMP)	16
6	TOIMINNALLISEN OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS	18
6.1	Opetusmateriaalin suunnittelu	18
6.2	Opetusvideoiden käsikirjoitus, kuvaus ja editointi	19
6.3	Kirjallisten ohjeiden laatiminen	20
6.4	Opetusmateriaalin arviointi	20
7	POHDINTA	23
	LÄHTEET	25
	LIITTEET	29

1 JOHDANTO

Vierianalytiikan käyttö klinisen mikrobiologian tutkimuksissa on lisääntynyt teknologian kehityksessä. Markkinoille on tullut uusia vierianalytiikkalaitteita, joiden avulla on mahdollista tehdä testejä potilaan välittömässä läheisyydessä tai hoitopaikassa. Standardissa SFS-EN ISO 22870:2016 määritellään, että ainoastaan henkilöt, joilla on hyväksyttävästi suoritettu koulutus ja osoitettu pätevyys, saavat tehdä vieritestauksia. (SFS-EN ISO 22870:2016, viitattu 5.11.2020, 14). Mikrobiologisilla vieritesteillä voidaan tutkia, onko potilaan taudinaiheuttajana jokin tietty mikrobi. Hoitamattomana infektiot voivat pahentua ja siksi diagnoosi olisi tärkeä saada nopeasti, jotta hoito voidaan aloittaa. (Labquality 2020a, viitattu 26.10.2020.)

A-streptokokki on merkittävin bakteeriperäisen nielutulehduksen aiheuttaja. Noin 15–30 % nielutulehduksista on A-streptokokin aiheuttamia ja 20–40 % virusten aiheuttamia. A-streptokokin aiheuttama infektio hoidetaan aina antibiooteilla. Nielutulehduksen diagnostiikassa on tärkeintä selvittää, aiheutuuko tulehdus A-streptokokkibakteerista, sillä sen aiheuttama nielutulehdus on ainoa mikrobilääkehoitoa vaativa nielutulehdus. (Ruuskanen & Heikkinen 2011, viitattu 26.10.2020.)

ID NOW on mikrobiologinen vieritestilaitte, jolla voidaan tunnistaa A-streptokokkibakteeri, influenssa A- ja B-virukset sekä RS-virus. ID NOW –laitteen toiminta perustuu isotermiseen nukleinihappojen monistukseen ja osoitukseen, jolloin tietyn mikrobin olemassaolo voidaan osoittaa näytteestä. (Abbot 2020a, viitattu 26.10.2020.) Opinnäytetyössä käsittelemme A-streptokokkibakteerin osoitusta ID NOW laitteella. Opinnäytetyön menetelmänä on toiminnallinen opinnäytetyö, jonka tuotteena syntyy opetusvideoita ja kirjalliset ohjeet ID NOW –laitteen käytöstä mikrobiologian opetuksen tueksi.

Opinnäytetyön tarkoituksena on tuottaa tietoa A-streptokokin osoittamisesta ID NOW –vierilaitteella. Opinnäytetyön tuotteena syntyy opetusmateriaalia Oulun ammattikorkeakoulun opiskelijoille. Opinnäytetyön tavoitteena on, että opiskelijat oppivat käyttämään ID NOW –vierilaitetta sekä saavat valmiuksia mikrobiologisten vieritestien tekemiseen. Opinnäytetyön on tilannut Oulun ammattikorkeakoulun opetushenkilökunta.

2 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS JA TAVOITE

Opinnäytetyön tarkoituksena on tuottaa tietoa A-streptokokkibakteerin osoituksesta ID NOW -vierilaitteella ja tehdä opetusmateriaalia Oulun ammattikorkeakoulun bioanalytikko-opiskelijoiden käyttöön. Tavoitteena on, että opiskelijat oppivat käyttämään ID NOW -vierilaitetta opinnäytetyönä tehtävän opetusmateriaalin avulla.

Opinnäytetyölle asetetaan lyhyen aikavälin sekä pitkän aikavälin tavoitteita. Lyhyen aikavälin tavoitteena on kehittää opiskelijoiden valmiuksia ottaa nielunäytteitä ja analysoida niitä mikrobiologian vierilaitteilla sekä lisätä tietoa streptokokista ja sen aiheuttamasta nielutulehduksesta. Lyhyen aikavälin tavoitteet toteutetaan tekemällä opiskelijoille monipuolinen ja kattava opetusmateriaali Moodle-alustalle. Opetusmateriaaliin sisältyvät kirjalliset ohjeet sekä videoita ID NOW -laitteen käytöstä. Videoiden tarkoituksena on ohjata opiskelijoita ottamaan laadukkaita nielunäytteitä ja analysimaan näytteitä ID NOW -laitteella. Videoiden avulla opiskelijoille havainnollistetaan laitteen säilytys, osat, reagenssit, näytteenottovälineet, laadukas nielunäytteenotto, laitteen käyttö, kontrollointi ja huolto. Välitön tavoite on saada mikrobiologian opetukseen monipuolisemmat ja oppimista tukevat opetusmateriaalit, joita opiskelijat voivat käyttää itsenäisesti, ja joita opetushenkilökunta voi käyttää opetuksen työvälineenä.

Pitkän aikavälin tavoitteena on laboratoriotyön laadun ja potilasturvallisuuden parantaminen opiskelijoiden ammattitaidon ja työelämävalmiuksien kehittymisen myötä. Pidemmän aikavälin tavoitteet näkyvät esimerkiksi bioanalytikon valmiuksista tehdä vieritestejä sekä ottaa nielunäytteitä. Pitkän aikavälin tavoitteena on myös Oulun ammattikorkeakoulun mikrobiologian opetuksen monipuolistuminen.

Opinnäytetyön projektiryhmän tavoitteita ovat yhteistyötaitojen kehittäminen projektiryhmän sekä yhteistyöorganisaation kesken. Tavoitteena on myös pysyä aikataulussa projektisuunnitelman mukaisesti ja kehittää projektiluonteisen työskentelyn taitoja. Pidemmällä aikavälillä tavoitteena on ammattitaidon kehittyminen bioanalytikkona.

3 MIKROBIOLOGINEN VIERITESTAUS

Vieritestit ovat laboratoriotutkimuksia, joita ei tehdä laboratoriossa, vaan laboratorion ulkopuolella hoitoyksiköissä. Hoitoyksikkö tekee vieritestejä potilaan vieressä ja odottaessa, ja testit ovat hoitoyksikön vastuulla. Vieritestauksella tarkoitetaan vieritestien tekemistä. Vieritestejä käytetään sekä sairauksien diagnostiikassa että hoidon seurannassa. Vieritestaus on perusteltua silloin, kun testin tuloksella on suoraan vaikutus potilaan hoitoon, lääkitykseen tai muuhun hoitoon liittyvään toimintaan. Vieritestien etuna on nopeasti saatavat tulokset, jolloin potilas voi saada tarvittavan hoidon välittömästi ilman laboratoriotulosten odottamista. (Vieritestaus terveydenhuollossa 2009, 269, 276, 301.)

Vieritestaus voidaan jakaa kolmeen vaiheeseen, joita ovat preanalyttinen vaihe, analyttinen vaihe ja postanalyttinen vaihe. Preanalyttiseen vaiheeseen kuuluvat testin tilaaminen, potilaan tunnistaminen ja tietojen syöttö vieritestilaitteelle sekä näytteenotto. Analyttiseen vaiheeseen kuuluvat laitteen kalibrointi, näytteen analysointi, tuloksen tulkinta, arviointi ja hyväksyminen. Postanalyttiseen vaiheeseen kuuluvat tulosten kirjaaminen ja kriittisistä tuloksista ilmoittaminen ja tulosten arkistointi. (Meier & Jones 2005, viitattu 03.11.2020.)

3.1 Mikrobiologiset vieritestit

Mikrobiologiset vieritestit poikkeavat muista vieritesteistä siinä, että mikrobiologisella vieritestauksella haetaan etiologista diagnoosia. Vieritestillä voidaan osoittaa, onko potilaan näytteessä mahdollinen taudinaiheuttajamikrobi tai sille spesifisiä vasta-aineita. Muita kuin mikrobiologisia vieritestejä ei ole tarkoitettu taudin toteamista, vaan esimerkiksi hoidon seuranta varten. (Nissinen 2009, 21; Vieritestaus terveydenhuollossa 2009, 291.)

Mikrobiologiset vieritestit perustuvat akuutin mikrobi-infektion aiheuttamaan vasta-aineaktivaatioon, mikrobin antigeenien tunnistamiseen tai mikrobien rakenteiden kuten proteiinien ja nukleiinihappojen osoittamiseen näytteestä. Vieritestin tarkoituksena on osoittaa, onko potilaan taudinaiheuttajana tietty mikrobi. Hoitopäätöksellä on usein infektio-tau-deissa kiire, sillä hoitamattomana infektiot voivat pahentua. Mikrobiologisilla vieritesteillä pyritään lyhentämään vastausviivettä, jolloin

diagnoosin saaminen nopeutuu. Nopeasti saatavat tulokset myös vähentävät useiden potilaskäyntien tarvetta ja auttavat hillitsemään infektioautien leviämistä. (Labquality 2020a, viitattu 26.10.2020; Kozel & Burnham-Marusch 2017, viitattu 3.11.2020.)

Vieritestit ovat suosittuja, koska testien tulokset saadaan nopeasti. A-streptokokkia etsittäessä vierituskimuksella nielunäytteenoton onnistuminen on erityisen tärkeää, sillä nielueritettä ja siinä olevia bakteereja on oltava runsaasti, jotta vieritestin tulos olisi luotettava. (Matikainen, Miettinen & Wastrom 2016, 114–119.) A-streptokokin aiheuttamassa nielutulehduksessa potilas hyötyy mikrobiolääkityksestä ja nopea hoidon saanti voi estää taudin komplikaatioita (Nissinen 2009, 21). Hyvin otettu näyte ja oikein tehty vieritesti nopeuttaa tulosten saamista ja hoidon aloittamista.

3.2 Laadunvarmistus vieritestauksessa

Onnistuneen vieritestauksen perusedellytys on toimiva laadunvarmistus, johon sisältyvät sisäinen laadunohjaus ja ulkoinen laadunarviointi. Sisäisen laadunohjauksen tarkoituksena on seurata vieritestin laatua ja varmistaa sen oikea tulostaso päivittäin. Sisäiseen laadunohjaukseen kuuluvat toiminnan kontrollointi ja kontrollitulosten arviointi sekä tarvittavat korjaavat toimenpiteet. Ulkoisessa laadunarvioinnissa testin tulostasoa verrataan muiden samaa menetelmää käyttävien yksiköiden tulostasoon. Mikrobiologian toimilupa edellyttää, että vieritestausta tekevät yksiköt osallistuvat ulkoiseen laadunarviointikierrokseen vähintään neljä kertaa vuodessa, jos laadunarviointikierroksia on tarjolla niin monta. (Labquality 2020b, viitattu 29.10.2020.)

On suositeltavaa, että vieritestejä tekevän hoitoyksikön tukena on kliininen laboratorio, joka sopimuksen mukaisesti ohjaa tai valvoo vieritestausta. Mikrobiologisia vieritestejä tekevän yksikön on tartuntatautilain perusteella tehtävä ainakin valvontasopimus kliinisen mikrobiologian laboratorion kanssa. Tartuntatautilaki edellyttää, että mikrobiologian alaan kuuluvien vieritestien tekijä tekee valvovan laboratorion välityksellä ilmoituksen aluehallintovirastolle. Ilmoituksen yhteydessä laaditaan omavalvontasuunnitelma, josta käy ilmi toimenpiteet, joiden avulla valvotaan toimintayksikön ja sen henkilökunnan toimintaa sekä tehtävien tutkimusten laatua. (Labquality 2020a; Labquality 2020c, viitattu 21.10.2020.)

4 A-STREPTOKOKKI

Streptokokit, eli ketjukokit ovat ketjuina esiintyvä kokkibakteerien ryhmä, joista osa kuuluu ihmisten suun ja nielun normaaliflooraan, ja joista osa on tärkeitä taudinaiheuttajia. Streptokokit jaetaan hemolysikykynsä mukaan eri ryhmiin; alfa, beeta ja gamma. (Duodecim 2019a, viitattu 27.2.2020). Streptokokkien beetahemolyyttiseen A-ryhmään kuuluu taudinaiheuttaja *Streptococcus pyogenes*, eli A-streptokokki (Duodecim 2019b, viitattu 27.2.2020).

4.1 A-streptokokki

A-ryhmän beetahemolyyttinen streptokokki, A-streptokokki, on grampositiivinen kokkibakteeri, joka esiintyy yleensä ketjuna tai pareittain. A-streptokokki on yksi tavallisimmista bakteeri-infektion aiheuttajista niin lapsilla kuin aikuisilla. A-streptokokin aiheuttamista taudeista yleisin on nielurisatulehdus eli tonsilliitti. Nielurisatulehduksen lisäksi A-streptokokki aiheuttaa iho- ja pehmytkudosinfektioita, kuten märkärupsea ja ruusua, sekä vakavia yleisinfektioita, kuten sepsistä, toksista sokkioireyhtymää ja nekrotisoivaa faskiittia. A-streptokokki-infektiosta voi seurata myös immunologisesti syntyvä jälkitauti 1–5 viikon kuluttua infektiosta. Jälkitauteja ovat esimerkiksi reumakuume ja glomerulonefriitti, eli munuaiskerästulehdus. (Vuopio & Syrjänen 2020a, viitattu 29.10.2020.)

A-streptokokkibakteerilla on useita virulenssitekijöitä, jotka vaikuttavat sen taudinaiheuttamiskykyyn. A-streptokokin uloin kerros koostuu hyaluronihaposta, joka suojaa bakteeria fagosytoosilta ja saattaa aiheuttaa ristireaktioita ihmisen elimistössä. Seuraava kerros koostuu proteiineista, joista merkittävin on M-proteiini. M-proteiini heikentää fagosytoosia, estää komplementin toimintaa ja edistää bakteerin adheesiota, eli kohdesoluun tarttumista. M-proteiineja tunnetaan yli 200 antigeenityyppiä, joiden perusteella A-streptokokit luokitellaan eri serotyyppeihin. Muita virulenssitekijöitä ovat bakteerin tuottamat eksoentsyymit ja eksotoksiinit. Jotkut bakteerit tuottavat C5a-molekyylia pilkkovaa peptidaasia ja Sic-proteiinia, joka estää komplementin toimintaa. (Vuopio ym. 2020b; Renko, Vuopio & Tapiainen 2020, viitattu 4.11.2020.)

A-streptokokkibakteerit siirtyvät ihmisestä toiseen suun, ihon ja haavojen kautta. Suun ja nielun limakalvot ja ehjä iho ovat bakteerille suotuisia kolonisaatiokohtia, joten ihminen voi olla A-streptokokin oireeton kantaja. Terveillä henkilöillä A-streptokokki aiheuttaa yleensä lieviä nielun ja ihon

infektioita, mutta potilailla, joilla on esimerkiksi heikentynyt immuunivaste tai diabetes, esiintyy joskus vakavia invasiivisiä infektioita, jotka ovat jopa hengenvaarallisia. (Fiedler, Köller & Kreikemeyer 2015, viitattu 4.11.2020.) Infektio luokitellaan invasiiviseksi A-streptokokki-infektioksi, jos A-streptokokkia kasvaa veressä tai muussa normaalisti steriilissä nesteessä tai kudoksessa sekä silloin, kun infektiin liittyy toksinen sokkioireyhtymä (Terveystieteiden tutkimuskeskus 2020, viitattu 4.11.2020).

4.2 Nielurisatulehdus eli tonsilliitti

Bakteeriperäisen nielutulehduksen yleisin aiheuttaja on A-streptokokki, joka aiheuttaa 5–10 % aikuisten nielutulehduksista ja jopa 30 % lasten nielutulehduksista (Clerc & Greub 2010, viitattu 5.11.2020). Nielurisatulehdus on yleisin A-streptokokin aiheuttama tauti. Sen oireita ovat kurkkukipu, nielurisojen voimakas tulehdus ja kipu, vaaleat peitteet nielurisoissa, kuume sekä suurentuneet ja aristavat kaulan imusolmukkeet. Nielurisatulehdusta esiintyy enemmän kylminä kuukausina ja se esiintyy usein paikallisina epidemioina esimerkiksi päiväkodeissa tai kouluissa. (Vuopio ym. 2020c; Vuopio ym. 2020d, viitattu 5.11.2020.)

Käypä hoito -suosituksen (2020) mukaan nielutulehdus hoidetaan mikrobilääkityksellä silloin, kun nielunäytteestä on osoitettu A-streptokokkibakteeri nieluviljelyllä tai pikatestillä. Antibioottihoito vähentää oireiden kestoa noin kahdella päivällä sekä vähentää A-streptokokin aiheuttamien jälkitautien, kuten nielupaiseen, välikorvantulehduksen sekä reumakuumeen esiintyvyyttä, joskin jälkitaudit ovat Suomessa melko harvinaisia. Hoidon tarkoituksena on ensisijaisesti oireiden lievittäminen, mutta myös tartuttavuuden vähentäminen, epidemioiden estäminen ja komplikaatioiden ehkäisy. Mikrobilääkehoidossa käytetään ensisijaisesti penisilliiniä 10 vuorokauden ajan. (Nielutulehdus: Käypä hoito -suositus 2020, viitattu 5.11.2020.)

4.3 A-streptokokin diagnostiikka

A-streptokokin aiheuttamaa nielutulehdusta ei voida erottaa virusten aiheuttamista kliinisen kuvan perusteella, joten diagnostiikkaan tarvitaan mikrobiologisia määrittämiä. Perinteinen A-streptokokin osoitusmenetelmä on nieluviljely streptokokkeja valikoivalle verimaljalle. Siinä bakteereja kasvatetaan 18–24 tuntia, jonka jälkeen maljalta etsitään beetahemolyttistä kasvua. Beetahemolyttiset

pesäkkeet tunnistetaan esimerkiksi agglutinaatiokokeen tai massaspektrometrian avulla. (Clerc ym. 2010; Rantakokko-Jalava & Peltoniemi 2019, viitattu 5.11.2020.)

Nieluviljelyn lisäksi A-streptokokkia voidaan etsiä pikatesteillä, jotka perustuvat antigeenin tai nukleiinihappojen osoittamiseen. Pikatestillä A-streptokokkimääritykseen kuluu aikaa 10 minuutista muutamaan tuntiin. (Rantakokko-Jalava ym. 2019, viitattu 5.11.2020.) Käypä hoito -suositukseen mukaan pikatestit ovat ensisijainen menetelmä A-streptokokin diagnostiikassa, koska hoidon pää-tarkoitus on oireiden lievitys ja pikatestin tulos saadaan viljelytulosta nopeammin. (Nielutulehdus: Käypä hoito -suositus 2020, viitattu 5.11.2020.)

5 ID NOW -LAITE

ID NOW –laite on tartuntatautien tunnistukseen käytettävä mikrobiologian vierilaite. Laitteella voidaan tällä hetkellä tunnistaa A-streptokokkibakteerin lisäksi, mahdollinen RS-virus sekä influenssavirukset A ja B. Laitteen toiminta perustuu nukleiinihappojen monistustekniikkaan. (Abbott 2020a, viitattu 19.2.2020.)

Bakteerisolujen perimäaines eli DNA sijaitsee vapaana bakteerin sytoplasmassa eli solulimassa. Virussolujen perimäaines taas sijaitsee yksinkertaisen proteiinvaikean sisällä joko DNA- tai RNA-juosteena. DNA on perimäaineista, johon on koodattu eliön perintökäijät eli geenit. Eliö kykenee kehittymään, toimimaan ja siirtämään informaatiota jälkeläisilleen perintökäijän avulla. DNA ja RNA ovat nukleiinihappoja, jotka rakentuvat nukleotideista, jotka muodostavat toisiinsa liittyessään pitkiä, ketjumaisia molekyyliä. Sekä DNA:ssa että RNA:ssa on neljä eri emäsryhmää, eli nukleotideja. DNA:ssa nämä emäkset ovat adeniini, tyymiini, guaniini ja sytosiini ja RNA:ssa tyymiinin paikalla on urasiili. Kaksijuosteisen nukleiinihapon juosteet kiinnittyvät toisiinsa emäspareilla. Emäkset kiinnittyvät toisiinsa vetysidoksella adeniini-tyymiini ja guaniini-sytosiini emäspareiksi. (Haajanen, Pelkonen, Pärssinen & Suominen 2010, 10–15.)

PCR-menetelmällä, eli polymeerasiketjureaktiomenetelmällä monistetaan DNA-jaksoja, jotka sijaitsevat kahden tunnetun nukleotidijärjestyksen välissä. (Haajanen ym. 2010, 10–15). Nukleiinihappoja monistetaan tarkasti kontrolloiduilla lämpötilaa vaihtavilla PCR-laitteilla. ID NOW –laite ei kuitenkaan vaihda lämpötilaa samalla tavoin kuin PCR –laite vaan toiminta perustuu isotermiseen nukleiinihappomonistukseen, eli lämpötila laitteessa pysyy tasaisena. Laite hyödyntää analyysissä fluoresenssia. Kohdenukleiinihappo monistetaan spesifisesti kahden aluketta muistuttavan templaatin avulla ja monistetut kohteet tunnistetaan fluoresoivalla aineella päällystetyn molekyyli-merkin avulla. (Abbott 2020b, viitattu 19.2.2020; Abbott 2020c, viitattu 9.11.2020.)

5.1 A-streptokokin osoitus ID NOW -vierilaitteella

ID NOW –laitteella tehtävään A-streptokokkibakteerin osoittamiseen tarvitaan ID NOW –laite, näyte, eluutiopuskurisäiliö, johon näyte liuotetaan, kaksi sinetöityä reaktioputkea sisältävä testialusta sekä sylinteriampulli, jota käytetään näytepuskurin siirtämiseen testialustaan. Testialustassa olevat reaktioputket sisältävät tarvittavat reagenssit A-ryhmän streptokokkibakteerin solukalvon hajottamiseen ja kohdenukleiinihapon monistukseen. Laite suorittaa lämmittämisen, sekoittamisen ja tunnistamisen sekä kertoo tulokset. (Abbott 2020b, viitattu 19.2.2020.)

Jousmäki (2019) toteaa, että streptococcus pyogeneksesta on myös non-hemolyyttisiä kantoja, jotka eivät muodosta beetahemolyysiä verimaljalle S-hemolysiinin tuoton häiriintymisen vuoksi. Nieluviljelyssä kliinisesti merkittävät bakteerit tunnistetaan maljalta ulkonäöstä ja muodosta, jonka vuoksi epätyypillinen non-hemolyyttinen A-streptokokki voi jäädä tunnistamatta. ID-NOW –vierilaitteella voidaan mahdollisesti tunnistaa näitä epätyypillisiä non-hemolyyttisiä kantoja. Jousmäki analysoi opinnäytetyössään 235 kappaletta negatiivisiksi vastattuja nielunäytteitä, tarkoituksenaan löytää kyseisistä näytteistä non-hemolyyttisiä Streptokokki A-ryhmän kantoja. ID-NOW –laitetta käyttämällä aiemmin negatiivisiksi tulkituista näytteistä löytyi 8 A-streptokokkia, joista yksi osoittautui non-hemolyyttiseksi A-streptokokiksi. (Jousmäki 2019, viitattu 12.2.2020.)

5.2 Isoterminen nukleiinihappo-osoitus

Isoterminen nukleiinihappo-osoitus perustuu bakteerin DNA:n tai viruksen RNA:n monistukseen. Isotermiset nukleiinihappo-osoitusmenetelmät ovat uusia monistusmenetelmiä. Ne ovat tekniikkansa vuoksi nopeampia ja monistus voidaan tehdä alhaisemmassa lämpötilassa, kuin perinteisellä PCR-menetelmällä. Nukleiinihappomonistus uusilla menetelmillä voidaan myös suorittaa halvemmin, sillä kallista ja monimutkaista lämpötilanohjauslaitetta ei tarvita. Isotermisiä menetelmiä on useita, mutta Recombinase polymerase amplification, RPA, ja Loop-mediated isothermal amplification, LAMP, ovat nopeimpia monistusmenetelmiä. (Kerttula & Lavikainen 2017, 744, viitattu 4.11.2020.)

5.2.1 Recombinase polymerase amplification (RPA)

Recombinase polymerase amplification – menetelmä toimii alhaisessa lämpötilassa, 37–42°C, eikä käy läpi DNA:n denaturointivaihetta korkeassa 94–98°C. Hyvä monistusaste saadaan 5–10 minuutissa, eli nopeasti verrattuna perinteiseen PCR-menetelmään, jossa monistus kestää 45 minuutista tuntiin. (Mayboroda, Katakis & O’Sullivan 2018, 20–30; Bustin 2017, 10–14, viitattu 4.11.2020).

RPA-menetelmä perustuu solujen rekombinanttiproteiineihin, jotka korjaavat DNA-vaurioita ja ylläpitävät sen eheyttä. Monistus alkaa, kun T4 uvsX-rekombinaasi ja T4 uvsY-loading factor muodostavat proteiinisiä alukkeiden ja koettimien kanssa. Muodostunut kompleksin käy läpi kaksijuosteisen DNA:n ja kun se löytää homologisen sekvenssin, kompleksin rekombinaasit alkavat denaturoida kaksijuosteista DNA:ta. DNA:n renaturoitumisen estämiseksi seokseen lisätään SSB-proteiineja, jotka estävät yksijuosteisen DNA:n rehybridisaatiota takaisin kaksijuosteiseksi. Kun kompleksin on monistanut yksijuosteisen DNA:n ja sekvenssi päättyy, rekombinaasi-kompleksi irtautuu ja DNA-juosteet kiinnittyvät toisiinsa. Prosessi on eksponentiaalinen, jolloin DNA:ta voidaan monistaa suuria määriä lyhyessä ajassa. (Mayboroda ym. 2018, 20–30; Bustin 2017, 10–14, viitattu 4.11.2020).

RPA-menetelmää käytettäessä on muistettava, että se soveltuu lähinnä lyhyiden, 30–35 emäsparin monistukseen. Tämä ominaisuus tukee sen käyttöä bakteerien ja virusten diagnosointitekniikassa niiden yksinkertaisemman genomien rakenteen vuoksi. (Mayboroda ym. 2018, 20–30; Bustin 2017, 10–14, viitattu 4.11.2020).

5.2.2 Loop-mediated isothermal amplification (LAMP)

LAMP-menetelmä on hyvin tunnettu, herkkä ja taloudellinen isoterminen nukleinihappo-osoitusmenetelmä. Se käyttää monistamiseen *Bacillus stearothermophilus*-bakteerin DNA-polymeraasi ja neljästä kuuteen monistamiseen tarkoitettua aluketta, jotka tunnistavat tietyt DNA-sekvenssit. Monistus tapahtuu 60°C–65°C ja lämmitysprosessi tehdään vain kerran, minkä ansiosta monistus tapahtuu 45–60 minuutissa. Prosessia voi nopeuttaa lisäämällä ylimääräinen 95°C denaturaatiovaihe tai lisäämällä DNA:ta silmukoivia alukkeita. (Mayboroda ym. 2018, 20–30, viitattu 5.11.2020).

Vaikka LAMP-menetelmä vaatiikin monimutkaisten alukkeiden suunnittelun, se on silti hyvin käytetty menetelmä herkkyytensä ja suhteellisen nopeutensa vuoksi. 16 tutkimuksen katsauksessa tarkasteltiin LAMP-menetelmän herkkyyttä *Clostridium difficile*-bakteerin havaitsemisessa ihmisessä. Menetelmä on herkempi kuin anaerobiviljely, jonka herkkyys on 90–100 % ja spesifisyys 98–100 %. (Godwin & Kirmpal, 2020, 455–483, viitattu 5.11.2020.)

6 TOIMINNALLISEN OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS

Toiminnallinen opinnäytetyö on vaihtoehto tutkimukselliselle opinnäytetyölle. Toiminnallisen opinnäytetyön tavoitteena on käytännön toiminnan ohjeistaminen ja opastaminen tai toiminnan järjestäminen ja järjeistämisen. Toiminnallisena opinnäytetyönä voi olla esimerkiksi ammatilliseen käyttöön suunnattu ohje tai tapahtuman järjestäminen. Toteutustapana voi olla esimerkiksi kirja, kansio, portfolio, kotisivut tai näyttely. Toiminnallinen opinnäytetyö on työelämälähtöinen ja käytännölläinen, toteutettu tutkimuksellisella asenteella ja osoittaa alan tietojen hallintaa. (Vilka & Airaksinen 2003, 9–10.)

Opinnäytetyön aihe oli opetusmateriaalin tekeminen ID NOW -laitteen käytöstä Oulun ammattikorkeakoulun opiskelijoiden ja opettajien käyttöön. Opinnäytetyö tehtiin tilauksena Oulun ammattikorkeakoulun mikrobiologian opetuksen tarpeisiin. Aihe rajattiin koskemaan A-streptokokin osoitusta ID NOW -laitteella. Opetusmateriaali koostettiin kirjallisista käyttöohjeista ja kolmesta opetusvideosta, joissa käsiteltiin laitteen käyttöä. Opetusmateriaaliin päätettiin tehdä sekä kirjalliset että videomuotoiset ohjeet, jotta opetusmateriaali olisi monipuolinen ja tukisi erilaisten opiskelijoiden oppimista. Opinnäytetyön teoreettinen tietoperusta rajattiin koskemaan mikrobiologista vieritestausta, A-streptokokkia ja ID NOW- laitetta ja sen toimintaperiaatetta.

Toiminnallisen opinnäytetyön toteutusvaiheeseen kuului opetusmateriaalin suunnittelu, kirjallisten ohjeiden kirjoittaminen sekä videoiden käsikirjoitus, kuvaus ja editointi. Toteutus aloitettiin videoiden tekemisellä ja seuraavaksi tehtiin kirjalliset ohjeet. Ohjaavien opettajien hyväksynnän jälkeen opetusmateriaali ladattiin Moodle-alustalle ja julkaistiin opiskelijoille. Opetusmateriaalista pyydettiin palautetta syksyllä 2020 aloittaneilta bioanalyttikko-opiskelijoilta, joilla on mikrobiologian kurssi tulevana keväänä.

6.1 Opetusmateriaalin suunnittelu

Vieritestilaitteiden käyttäjien peruskoulutuksen ja ammattitaidon taso voi vaihdella huomattavasti. Käyttäjien perehdytykseen ja osaamisen ylläpitoon on kiinnitettävä erityistä huomiota, jotta vieritestauksella saavutetaan tavoiteltu hyöty. Vieritestilaitteiden perehdytyksissä käydään läpi testin

käyttö ja tekninen suoritus sekä näytteenotto ja näytteeseen liittyvät virhelähteet ja tulosten arviointi ja laaduntarkkailu. (Pohja-Nylander 2009, 18.)

Opetusmateriaaliin päätettiin sisällyttää laitteen esittely, käyttöindikaatiot, virhelähteet, laitteen käyttö, näytemateriaali ja näytteenotto, laadunvarmistus sekä laitteen huolto ja säilytys, jotta materiaali tukisi opiskelijoiden ammatillista kehitystä mahdollisimman hyvin. Tavoitteena oli, että opetusmateriaali on selkeää ja etenee loogisessa järjestyksessä, sekä kirjalliset ohjeet ja videot ovat yhdenmukaisia.

6.2 Opetusvideoiden käsikirjoitus, kuvaus ja editointi

Hyvä video pitää katsojansa mielenkiintoa yllä. Kuvakulmat ja kuvaamansa ymmärtäminen on tärkeää, jotta video säilyy dynaamisena. Ottojen pituus ei myöskään saa olla liian pitkä, ellei kuvaaja ja editoija kykene pitämään sitä kiehtovana. Katsojan kiinnostus heikkenee nopeasti, mikä on haaste videon tekijöille. Hyvä, tasainen ja laadukas valaistus on tärkeä teknisen laadun kannalta. Mikäli valoa on liikaa tai liian vähän, videosta on hankala saada selvää. Kuvauksen kohteet tulee valaista hyvin ja tasaisesti. (Stockman 2011 8–13, viitattu 10.11.2020).

Projektin toteutusta ennen perehdyttiin videon teossa huomioitaviin asioihin. Tämän jälkeen kirjoitettiin videon käsikirjoitus (LIITE 1) ohjaamaan opetusvideon kuvausta. Käsikirjoituksessa on kerrottu kuvauspaikka, kuvakulma, roolit ja roolisuoritukset sekä myöhemmin kuvaan tai videoon äänitettävät selostukset. Käsikirjoitusta jouduttiin kuitenkin muokkaamaan vielä videota kuvatessa, koska kaikkia asioita ei oltu aluksi huomioitu.

Laitteen käyttöön liittyvät videot ja kuvat saatiin kuvattua yhden työpäivän aikana. Videomateriaalin kuvausta helpotti, kun tarvittava materiaali oli etukäteen suunniteltu. Videon kuvaukseen käytettiin puhelimen kameraa ja kuvatessa puhelin kiinnitettiin kamerajalkaan, jotta kuvanlaatu olisi vakaa. Kuvauksissa huomioitiin taustan siisteys, valaistus sekä erilaiset kuvakulmat. Materiaalin ollessa valmiina aloitettiin opetusvideon leikkaus ja editointi. Editointiin käytettiin Viva video Premium sekä Adobe Premier -ohjelmia. Videot leikattiin editointiohjelmalla suunnitelman mukaan ja yhdisteltiin kronologisessa järjestyksessä yhtenäisiksi videoiksi. Lopuksi videoihin äänitettiin selostus, lisättiin taustamusiikki sekä videoiden alkuun opinnäytetyön tilaajan logo.

6.3 Kirjallisten ohjeiden laatiminen

Kirjallisten ohjeiden tulee olla selkeitä ja helppolukuisia, sisältökokonaisuuksien tulee erottua toisistaan ja lukijan täytyy tietää, mitä hänen tulee tehdä. Ohjeissa erotellaan asiat, jotka tehdään ensin eli esivalmistelu. Lukijalle kerrotaan, mitä hänen täytyy tehdä esivalmistelujen jälkeen sekä lopuksi. Ohjeessa pitää tulla ilmi ehdolliset ja vapaaehtoiset asiat sekä tekemisen järjestys. Ohjeeseen voi lisätä kuvia ja luetteloita ymmärtämisen helpottamiseksi, mikäli käytössä on esimerkiksi paljon työkaluja tai vaiheita. (Kotimaisten kielten keskus 2020, viitattu 10.11.2020.)

Kirjalliset ohjeet laadittiin vastaamaan opetusvideoiden sisältöä. Kirjallisten ohjeiden alkuun lisättiin kuvia, joista lukija näkee laitteen osat ja käyttöön liittyvät tarvikkeet numeroituna sekä selitettynä. Testin tekemisen eri työvaiheet numeroitiin ohjeiden seuraamisen helpottamiseksi ja selkeyttämiseksi. Kirjallisissa ohjeissa käytettiin imperatiivia lukijan ohjaamiseksi ja tietyt tärkeät laitteen käytön tai testin tekemisen vaiheet lihavoitiin tekstistä. Ohjeiden kuviin lisättiin myös numeroita, kuvioita sekä tarvittavia tarkennuksia ohjeeseen.

Laboratorion laadunvarmistukseen kuuluu kaikki sellaiset toimenpiteet, joilla varmistetaan laboratoriotoinnin riittävä ja tarvittava laatutaso (Labquality 2020b, viitattu 29.10.2020). Kirjalliset ohjeet tulostettiin värillisinä kopioina laitteen vierelle, koska käyttöohjeiden saatavuus laitteen välittömässä läheisyydessä tukee laboratorion laadunvarmistusta. Laboratoriotoinnin ohjauksen keskeisimpiä asiakirjoja ovat laboratorion itse määrittelemä standardeihin perustuva laatukäsikirja sekä SOP:t eli Standard operating procedure -dokumentit. SOP:t ovat kirjallisia laboratorion menettelyohjeita, joissa kerrotaan vaiheittain tietystä laboratoriossa tehtävästä tutkimuksesta. Kirjallisilla ohjeilla varmistetaan, että kaikki laboratoriossa tehtävät toimenpiteet suoritetaan johdonmukaisesti. (World Health Organization 2011, viitattu 12.11.2020.)

6.4 Opetusmateriaalin arviointi

Opinnäytetyön suunnitteluvaiheessa määritettiin työlle laatukriteerit, joiden perusteella arvioitiin toteutusvaiheessa tuotetun opetusmateriaalin onnistumista. Laatukriteereiden toteutumista arvioitiin Webropol -palautekyselyn avulla. Laatukriteereitä asetettiin videoiden tekniseen toteutukseen sekä opetusmateriaalin sisällölle. Laatukriteereiden pohjana käytettiin opetushallituksen (2006) laatimia laatukriteereitä verkko-oppimateriaaleille.

Keskeisimmät laatuksiteerit verkko-oppimateriaaleilla ovat pedagoginen laatu, käytettävyys, esteettömyys ja tuotannon laatu. Pedagogisesti laadukas oppimateriaali sopii luontevasti opetuskäyttöön ja tukee oppimista. Oppimateriaalin käytettävyydellä tarkoitetaan materiaalin käytön sujuvuutta ja helppoutta sen rakenteen ja teknisen toteutuksen avulla. Käytettävyttä lisää materiaalin jakaminen sopivan kokoisiin osiin ja osien looginen järjestys oppimisolustalla. Oppimateriaalin kuvat, äänet ja videot ovat korkealaatuisia ja hyvin latautuvia. Käytettävyttä tukee saman sisällön esittäminen eri muodoissa, sillä erilaiset esitystavat edistävät erilaisten oppijoiden oppimista. Oppimateriaalin tulee olla esteetöntä huomioiden erilaisten ihmisten tarpeet, ominaisuudet ja rajoitukset. Tuotannon laadulla tarkoitetaan sitä, että prosessi on hyvin suunniteltu, huolellisesti toteutettu ja työn jälki on ammattimaista sekä sisältö on olennaista ja etenee loogisesti. (Opetushallitus 2006, viitattu 12.11.2020.)

Tämän opinnäytetyön opetusmateriaaliin sisällön laatuksiteereiksi asetettiin asiasisällön selkeys ja loogisuus sekä sisällön yhdenmukaisuus opetusvideoiden kanssa. Videoiden laatuksiteereiksi asetettiin niiden tekninen onnistuminen, kuten hyvä kuvan- ja äänen laatu, mielenkiintoa ylläpitävä leikkaus ja kuvaustyyli sekä videoiden sopiva pituus. Videoiden haluttiin olevan myös pedagogisesti laadukkaita ja hyviä käytettävyydeltään, joten niissä kiinnitettiin huomiota oppimista tukevaan sisältöön, materiaalin helppoon saatavuuteen sekä monipuolisiin käyttömahdollisuuksiin.

Opetusmateriaalista pyydettiin palautetta ensimmäisen vuoden bioanalyttikko-opiskelijoilta. Palautetta varten tehtiin Webropol-kysely, joka pohjautui määritettyihin laatuksiteereihin ja opinnäytetyön tavoitteisiin. Kysymyksiä oli yhteensä 10, joista yhdessä pyydettiin vapaata palautetta kysymällä, mikä oli hyvää ja missä olisi voinut parantaa. Lopuissa kysymyksissä esitettiin väittämiä, joita pyydettiin arvioimaan asteikolla 1–5 sen mukaan, ovatko vastaajat samaa mieltä väittämästä. Asteikossa vastaus 1 tarkoitti vastaajan olevan täysin eri mieltä ja vastaus 5 tarkoitti vastaajan olevan täysin samaa mieltä. Vastauksia kyselyyn saatiin 11 kappaletta.

Tavoitteena oli, että opiskelijat oppivat käyttämään ID NOW -laitetta opetusmateriaalin avulla. Tavoitteen saavuttamista arvioitiin kysymällä Webropol-kyselyssä, kokivatko opiskelijat opetusmateriaalin hyödylliseksi ja osaisivatko he käyttää ID NOW -laitetta opetusmateriaalin perusteella. Muita kysymyksiä olivat asiasisällön selkeys ja loogisuus sekä kirjallisten ohjeiden ja videoiden yhdenmukaisuus. Videoiden onnistumista arvioitiin erikseen kysymällä videoiden teknisestä toteutuksesta, äänen- ja kuvanlaadusta, pituudesta ja mielenkiintoisuudesta. Kyselyn tuloksia analysoitiin Webropolin tuottaman perusraportin (LIITE 2) avulla.

Kyselyn perusteella opetusmateriaalin arvioitiin onnistuneen. Kaikki kyselyyn vastanneista kokivat opetusmateriaalin hyödylliseksi ja olivat täysin tai jokseenkin samaa mieltä siitä, että osaisivat käyttää ID NOW -laitetta opetusmateriaalin perusteella. Suurin osa oli täysin samaa mieltä siitä, että asiasisältö esitettiin selkeästi ja loogisesti ja kaikki olivat täysin samaa mieltä siitä, että kirjalliset ohjeet ja opetusvideot olivat yhdenmukaisia. Vastauksissa eniten hajontaa oli videoiden teknistä toteutusta ja laatua koskevissa kysymyksissä. Teknisen toteutuksen onnistumiseen vaikuttivat kuvausvälineet ja editointiohjelmat. Vaikka kännykän kamera mahdollisti videokuvaukseen 4K tarkkuudella, videoiden laatu heikkeni editoinnissa ja tallennuksessa, koska käytössämme olleet tallennusalustat eivät tukeneet Full HD- tai HD-laatuista videoita. Kuitenkin suurin osa vastaajista oli sitä mieltä, että tekninen toteutus oli onnistunut.

Videoiden pituus on tärkeä tekijä arvioitaessa videoiden onnistuneisuutta. Lyhyemmät videot ovat mielenkiintoisempia kuin pitkät, vaikka itse videolaatu olisikin hyvä. Guon ym. (2014) mukaan katsoja keskittyy ensimmäiseen kuuteen minuuttiin, jonka jälkeen keskittyminen heikkenee. Suurin osa katsojista ei kykene keskittymään yli yhdeksän minuutin pituisiin videoihin. Keskittyminen säilyy hyvin, kun videon mitta on kolme minuuttia. (Guo, Kim & Rubin 2014, 5–6, viitattu 9.11.2020).

Videoiden pituudet olivat 2:54, 5:05 ja 3:35 minuuttia. Opetusmateriaaliin päätettiin tehdä kolme lyhyttä videota yhden pidemmän videon sijaan, jotta opiskelija voi keskittyä yhteen aihealueeseen kerrallaan. Avoimessa palautteessa kysyttiin, olisiko videot voitu yhdistää yhdeksi kokonaisuudeksi. Toisaalta toisessa palautteessa koettiin hyvänä asiana, että videot oli jaettu kolmeen osaan, sillä yksi video olisi tuntunut liian pitkältä. Suurin osa vastaajista oli täysin samaa mieltä siitä, että videot olivat sopivan mittaisia.

7 POHDINTA

Saavutimme hyvin opinnäytetyölle asettamamme tavoitteet. Saimme tehtyä käyttökelpoista oppimateriaalia ID NOW –vierilaitteen käytöstä Oulun ammattikorkeakoulun mikrobiologian opetusseen. Olemme tyytyväisiä tuotteeseemme, sillä sekä kirjalliset ohjeet että opetusvideot ovat ulkoiseltaan siistejä ja tarkoituksenmukaisia. Onnistuimme hyvin videoiden editoimisessa. Videoiden valaistus on hyvä ja tausta siisti ja rauhallinen. Videoiden ääni on selkeä ja rauhallinen ja materiaalin sisältö vastaa tilaajan odotuksia.

Opinnäytetyön aikana kehityimme erityisesti videon tekemisessä. Olemme opiskelujen aikana kuvanneet videoita eri kurssien tehtäviä varten, joten meillä oli kokemusta videoiden kuvaamisesta ja editoimisesta, mutta projektimme vaati syvempää perehtymistä videon tekemiseen ja editointiohjelmien käyttöön. Opimme paljon myös projektityöskentelyä ja yhteistyötaitomme kehittyivät projektin aikana. Projektin aikana koimme hyödylliseksi sen, että tiedämme toistemme vahvuudet, joten pystyimme hyvin hyödyntämään kaikkien osaamista.

Opinnäytetyöprojekti tuki ammatillista kasvuamme, koska bioanalyttikoiden työnkuvaan kuuluu usein myös vierianalytiikan laitteiden testaus ja käyttö sekä hoitoyksikön työntekijöiden perehdyttäminen laitteen käyttöön. Bioanalyttikkona on tärkeää ymmärtää laadunvarmistuksen tärkeys myös vierilaitteiden käytössä ja osata ohjeistaa ja motivoida hoitoyksiköitä laaduntarkkailuun. Bioanalyttikon työskentelevät yleensä moniammatillisessa yhteistyössä ja projektityöskentely kehitti työyhteistyötaitojamme ja opimme tarkastelemaan projektia erilaisista näkökulmista.

Tieteellisen tutkimuksen luotettavuus ja uskottavuus perustuvat hyvien tieteellisten käytäntöjen noudattamiseen tutkimustyössä. Hyvä tieteellinen käytäntö ja tutkimuseettikka toteutuvat, kun noudatetaan rehellistä, huolellista ja tarkkaa tutkimustyötä. Tutkimuksen huolellinen suunnittelu, toteutus, raportointi, sekä asianmukaisten viitteiden käyttö ovat noudatettavia tieteellisiä käytäntöjä. Tutkimuseettisyyttä tukee kestävä tiedonhankinta, tutkimus- ja arviointimenetelmät, sekä julkaisun avoimuus ja vastuullisuus. (Helsingin yliopisto 2020, viitattu 9.11.2020.)

Pidämme projektiamme eettisesti hyväksyttävänä, sillä olemme pitäneet huolta lähteiden merkitsemistä ja luotettavan tiedon etsimisestä. Olemme suunnitelleet työmme ja seuranneet suunnitelmaamme sitä toteuttaessamme. Käytimme opinnäytetyön tietoperustassa oppikirjatasoisia lähteitä,

sillä niissä perusasiat oli esitetty selkeästi ja ymmärrettävästi. Tutkimme lisäksi aiempia tutkimustuloksia ja tutustuimme tietoperustan aiheisiin mahdollisimman laajasti ja erilaisia lähteitä käyttäen. Käytimme tietoperustan kirjoittamisessa myös kansainvälisiä lähteitä ja koimme välillä haastavaksi kääntää englanninkielistä tekstiä suomeksi siten, että sisältö ei muutu käännettäessä. Etenkin iso-teremisistä nukleiinihappojen osoitusmenetelmistä kirjoittaminen oli haastavaa, sillä tutkimuksissa käytettiin termejä, joita oli hankala kääntää suomeksi. Kaikkia termejä ei voinut kääntää, sillä osa on ilmestynyt englannin kieleenkin vasta 2000-luvulla.

Opinnäytetyötä arvioidessamme pohdimme, että opetusmateriaaliin olisi ollut hyvä sisällyttää myös yleisimpiä laitteen antamia virheilmoituksia. Webropol-kyselyssä kysyttiin myös siitä, millaista ääntä laite pitää. Videoissamme tämä ei tullut ilmi, sillä käytimme videoissa taustamusiiikkia ja se-lostusta. Laitteen uusien käyttäjien kannalta olisi ollut hyödyllistä, jos esimerkiksi videossa olisi kuulunut, millainen naksahdus kuuluu, kun näytteensiirrin asetetaan oikein näytesäiliöön tai testialustaan. Rajasimme opinnäytetyön koskemaan A-streptokokin määrittystä. Ohjeita voi soveltaa myös muihin ID NOW -laitteella tehtäviin määrittäisiin, mutta laitteen käytön kannalta olisi selkeämpää, jos käyttöohjeissa käsiteltäisiin myös muiden tutkimusten teko.

ID NOW -vierilaitteeseen voi tulla ohjelmistopäivityksiä, jotka saattavat muokata esimerkiksi käytölliittymää. Oulun ammattikorkeakoulun bioanalytiikan tutkinto-ohjelman opetushenkilöstön olisi hyvä seurata mahdollisia ohjelmistopäivityksiä ja päivittää tarvittaessa käyttöohjeita niiden mukaan. Jatkotutkimusaiheena olisi mielenkiintoista selvittää ID NOW -laitteen käyttömahdollisuuksia Sars-CoV-2 viruksen diagnostiikassa Suomessa, koska laitteelle on Yhdysvalloissa kehitetty testikitti myös koronaviruksen testaukseen (Abbott 2020d, viitattu 12.11.2020).

LÄHTEET

Abbott 2020a. ID NOW. Viitattu 19.2.2020, <https://www.alere.com/fi/fi/product-details/id-now.html>.

Abbott 2020b. Streptokokki A 2 pakkausseloste. Viitattu 19.2.2020, <https://www.globalpointofcare.abbott/fi/product-details/id-now-strep-a-2.html>.

Abbott 2020c. ID NOW Instrument -laitteen käyttöopas. Abbott Diagnostics Scarborough, Inc. PDF-tiedosto. Viitattu 9.11.2020, <https://www.globalpointofcare.abbott/en/product-details/id-now.html>.

Abbott 2020d. How ID NOW Tackles COVID-19. Viitattu 12.11.2020, <https://www.abbott.com/corpnewsroom/diagnostics-testing/how-id-now-tackles-covid-19.html>.

Bustin, S. 2017. How to speed up the polymerase chain reaction. Biomolecular Detection and Quantification. Article. Viitattu 4.11.2020, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214753517301985>.

Clerc, O. & Greub, G. 2010. Routine use of point-of-care tests: usefulness and application in clinical microbiology. Clinical Microbiology and Infection. Article. Viitattu 5.11.2020, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1198743X1464194X#bib14>.

Duodecim 2019a. Lääketieteen sanastoa: Streptokokki. Terveyskirjasto. Viitattu 27.1.2020, https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=Ilt03254.

Duodecim 2019b. Lääketieteen sanastoa: Streptococcus pyogenes. Terveyskirjasto. Viitattu 27.1.2020, https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=Ilt03251.

Fiedler, T., Köller, T. & Kreikemeyer, B. 2015. Streptococcus pyogenes biofilms—formation, biology, and clinical relevance. Frontiers in Cellular and Infection Microbiology. Review article. Viitattu 4.11.2020, <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fcimb.2015.00015/full#h4>.

Godwin A. & Kirmpal K. 2020. Current and Future Perspectives on Isothermal Nucleic Acid Amplification Technologies for Diagnosing Infections. Article.

Viitattu 5.11.2020, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7024801/?report=classic>.

Guo, P., Kim, J. & Rubin, R. 2014. How video production affects student engagement: An empirical study of MOOC videos. Research. Viitattu 10.11.2020, https://www.researchgate.net/publication/262393281_How_video_production_affects_student_engagement_An_empirical_study_of_MOOC_videos.

Haajanen, K., Pelkonen, J., Pärssinen, R. & Suominen, I. 2010. Geeniteknikka. Saarijärvi: Saarijärven Offset Oy.

Helsingin yliopisto 2020. Tutkimusetiikka. Viitattu 10.11.2020, <https://www.helsinki.fi/fi/tutkimus/tutkijan-palvelut/tutkimusetiikka>.

Jousmäki, E. 2019. Nielutulehdusten piilevät aiheuttajat. Metropolia ammattikorkeakoulu. Bio-analytiikan koulutusohjelma. Opinnäytetyö. Viitattu 12.2.2020, https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/168502/Jousm%c3%a4ki_Essi.pdf?sequence=2&isAllowed=y.

Kerttula A. & Lavikainen A. 2017. Nukleiinihapon osoitus parasitologisessa diagnostiikassa. Research Portal Helsinki. Viitattu 4.11.2020, <https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/297865/duo13655.pdf?sequence=1>.

Kotimaisten kielten keskus 2020. Vinkkejä ohjetekstin tekijöille. Viitattu 10.11.2020, https://www.kotus.fi/ohjeet/virkakieli/ohjeita/ohjeita_ohjeiden_tekijoille.

Kozel, T. & Burnham-Marusich, A. 2017. Point-of-Care Testing for Infectious Diseases: Past, Present, and Future. Journal of Clinical Microbiology. Article. Viitattu 3.11.2020, <https://jcm.asm.org/content/55/8/2313>.

Käypä hoito -suositus 2020. Nielutulehdus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin, Suomen Yleislääketieteen yhdistyksen, Suomen Otolaryngologiyhdistyksen, Suomen Infektiolääkärit ry:n ja Kliiniset mikrobiologit ry:n asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim. Viitattu 5.11.2020, <https://www.kaypahoito.fi/hoi38020#K1>.

Labquality 2020a. Vieritestisuositus. Yleisimmät vieritestit. Viitattu 21.9.2020, https://www.labquality.fi/vieritestisuositus/vieritestisuositus-terminologia_kuvauksineen/yleisimmat_vieritestit/.

Labquality 2020b. Vieritestisuositus. Laadunvarmistus. Viitattu 29.10.2020, https://www.labquality.fi/vieritestisuositus/luotettava_vieritesti/laadunvarmistus/.

Labquality 2020c. Vieritestisuositus. Vieritestauksen tukipalvelu. Viitattu 29.10.2020, https://www.labquality.fi/vieritestisuositus/laboratorion_tuki_testaukseen/vieritestauksen_tukipalvelu/.

Matikainen, A-M., Miettinen, M. & Wasström, K. 2016. Näytteenottajan käsikirja. 2., uudistettu painos. Keuruu: Edita Publishing Oy.

Mayboroda O., Katakis I. & O'Sullivan C. 2018. Multiplexed isothermal nucleic acid amplification. *Analytical Biochemistry*. Article. Viitattu 4.11.2020, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S000326971830006X>.

Meier, F. & Jones, B. 2005. Point-of-Care Testing Error: Sources and Amplifiers, Taxonomy, Prevention Strategies, and Detection Monitors. *Archives of Pathology & Laboratory Medicine* 10/2005. Article. Viitattu 3.11.2020, <https://meridian.allenpress.com/aplm/article/129/10/1262/63927/Point-of-Care-Testing-Error-Sources-and-Amplifiers>.

Nissinen, A. 2009. Pikatestaus tartuntataudeissa. *Moodi* 1/2009, 21.

Opetushallitus 2006. Verkko-oppimateriaalin laatuksiteerit. Työryhmän raportti. Viitattu 12.11.2020, <http://www.mit.jyu.fi/ope/kurssit/TIES462/Materiaalit/laatuksiteerit.pdf>.

Pohja-Nylander, P. 2009. Uuden vieritestin käyttöönotto avoterveydenhuollossa. *Moodi* 1/2009, 18.

Rantakokko-Jalava, K. & Peltoniemi, J. 2019. Nielutulehduksen pikadiagnosointi perusterveydenhuollossa. *Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim*. Viitattu 5.11.2020, <https://www.duodecimlehti.fi/duo15280>.

Renko, M., Vuopio, J. & Tapiainen, T. 2020. Lasten vaikeat A-streptokokki-infektiot. Lääkärilehti. Katsausartikkeli. Viitattu 4.11.2020, https://www.laakarilehti.fi/tieteessa/katsausartikkeli/lasten-vaikeat-a-streptokokki-infektiot/?public=48157bbbb6453fbdbe46140dce064ea&utm_source=facebook.

Ruuskanen, O. & Heikkinen, T. 2011. Infektiosairaudet: nielutulehdus. Viitattu 26.10.2020, https://www.oppiportti.fi/op/isa03205/do?p_haku=a%20streptokokki#q=a%20streptokokki.

Stockman, S. 2011. How to shoot video that doesn't suck. E-book. Viitattu 10.11.2020, https://books.google.fi/books?hl=fi&lr=&id=bmGxPwKGCsC&oi=fnd&pg=PP1&dq=How+to+shoot+a+video&ots=VJ9aIP1GZA&sig=VpNTQ5ZzGdvqy0oRXyxDP7smPOA&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false.

Suomen standardisoimisliitto SFS. 2016. SFS-EN ISO 22870:2016. Vieritestaus. Laatu- ja pätevyysvaatimukset. Sisäinen lähde. Viitattu 5.11.2020, <https://online.sfs.fi/fi/index/tuotteet/SFS/CENISO/ID2/2/661068.html.stx>.

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2020. Toimenpideohje A-ryhmän streptokokkitapauksiin. Viitattu 4.11.2020, <https://thl.fi/fi/web/infektiotaudit-ja-rokotukset/taudit-ja-torjunta/taudit-ja-taudinaiheuttajat-a-o/a-ryhman-streptokokki/toimenpideohje-a-ryhman-streptokokkitapauksiin>.

Vieritestaus terveydenhuollossa 2009. Labqualityn asiantuntijasuositus. Moodi 6/2009.

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

Vuopio, J. & Syrjänen, J. 2020a. A-ryhmän streptokokki. Mikrobiologia. Oppikirja-artikkeli. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 29.10.2020, <https://www.oppiportti.fi/op/mbg00064/do>.

Vuopio, J. & Syrjänen, J. 2020b. A-ryhmän streptokokin rakenne ja virulenssitekijät. Mikrobiologia. Oppikirja-artikkeli. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 4.11.2020, <https://www.oppiportti.fi/op/mbg00065/do>.

Vuopio, J. & Syrjänen, J. 2020c. A-ryhmän streptokokin aiheuttamien tautien epidemiologia. Mikrobiologia. Oppikirja-artikkeli. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 5.11.2020, <https://www.oppiportti.fi/op/mbg00066/do>.

Vuopio, J. & Syrjänen, J. 2020d. A-ryhmän streptokokin aiheuttamat infektiot ja taudinkuva. Mikrobiologia. Oppikirja-artikkeli. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 5.11.2020, <https://www.oppiportti.fi/op/mbg00068/do>.

World Health Organization 2011. Laboratory quality management system: handbook. Viitattu 12.11.2020, https://www.who.int/ihr/publications/lqms_en.pdf.

1. video: Mikä laite on, käyttöindikaatiot, laitteen osat ja näyttö ja navigointi

2. video: Laitteen käyttöohje ja analyysin tekeminen

3. video: Laadunvarmistus, huolto ja säilytys

Kuvaus ja editointi: Meeri

Ääni: Jarkko

Näytteenottaja/näytteen analysoija: Katri

Ensimmäinen video — Yleistä laitteesta

Kuva 1: Kuvassa näkyy Abbott ID-NOW laite. Kuvia voi olla useita, joissa laite näkyy eri kuvakulmista, sekä sen sisus näkyy selkeästi.

Ääni 1: Abbottin ID-NOW on mikrobiologian vieritestilaitte. Laitteella voidaan testata, aiheutuvatko potilaan oireet streptokokki A:sta, influenssasta tai RS-viruksesta. Terveystieteiden yksikkö määrittää itse, mitä analyysejä laitteella tehdään. Laite perustuu isotermiseen nukleiinihappojen monistukseen ja hyödyntää fluoresenssia. Kohdenukleiinihappo monistetaan spesifisesti kahden aluketta muistuttavan templaatin avulla ja monistetut kohteet tunnistetaan fluoresoivalla aineella päällystetyn molekyyliimerkin avulla.

Kuva 2: ID-NOW laite eri kuvakulmasta.

Ääni 2: Käyttöindikaatio on esimerkiksi nielutulehduksen aiheuttajan selvittäminen. Mahdollisia virhelähteitä ovat väärä näytteenottotekniikka, väärä näytteenotto kohta ja näytteen kontaminaatio.

Video 1: Kuvataan laitetta ja mitä välineitä siihen kuuluu. Esineet ilmestyvät yksitellen ne mainitessa.

Ääni 3: Laitteeseen kuuluu pääyksikkö, virtajohto, testikitit, kosketuskynä ja ohjekirja.

Sivunvaihto

Video 2: Otetaan sarja kuvia, joissa laite näkyy edestä, sivusta, takaa ja auki sekä kiinni. "Stop-motion-animation"-tyylillä. Kun puhutaan laitteen tietyistä osista, kamera kiinnittää huomionsa siihen.

Ääni 4: ID-NOW laite koostuu kosketusnäytöstä, kosketusnäytön alapuolella olevasta led-valosta, kannesta, jonka alla on (oranssi) testialustan pidin, (violetti) näytesäiliön pidin. Laitteen oikealla sivulla on USB-portti erikseen ostettavalle skannerille ja virtapainike. Laitteen takana on kaksi USB-porttia, ethernet-kaapeliportti, virtajohdon portti ja kantokahva.

Video 3: Näytetään, kuinka virtajohto asetetaan laitteeseen. Näytetään, mistä laite käynnistetään.

Ääni 5: Virtajohto asetetaan paikoilleen ja laite käynnistetään laitteen oikealla sivulla napista sitä painamalla, kunnes laite käynnistyy.

Video 4: Kuvataan laitteen etupuolella vilkkuvaa ledivaloa.

Ääni 6: Led-valo ilmaisee laitteen tilan. Kun valo vilkkuu hitaasti, laite on käynnistymässä. Valo vilkkuu hitaasti myös silloin, kuin testikitin lämmitin ei ole vielä lämmennyt tarpeeksi. Kun valo palaa jatkuvasti, laite on analysointiin valmis. Jos valo vilkkuu nopeaa, laitteessa on käynnissä ohjelmistopäivitys, laite on sammumassa tai laitteessa on vika.

Video 5: Näytetään laitteen 'menu' ja sen eri vaihtoehdot. Kertoja selittää, mitä eri vaihtoehdot tarkoittavat. Näytetään, kuinka laitetta 'navigoidaan' ja miten kosketusnäyttö toimii. Näytetään kosketusnäytön näppäimistö ja kuinka sitä käytetään.

Ääni 7: Kun laite on käynnistetty, käyttäjä näkee kotivalikon. Käyttäjä voi valita eri vaihtoehtoja kotinäytöltä, kuten 'Run test', jolloin voidaan suorittaa analyysi, 'Run QC test' eli kontrollinäytteen ajo, 'Review memory', jolloin voidaan selata laitteen tuloshistoriaa, 'Preferences', josta käyttäjä voi muokata käyttöliittymän asetuksia, kuten kielen, näytön kirkkauden, äänenvoimakkuuden jne. 'Setup' eli asetukset-valikosta voidaan muokata laitteeseen liittyviä asetuksia, kuten laitteen salasanaa, käyttäjiä, aikaa, päivämäärää jne.

Toinen video — Streptokokki A testin suoritus

Video 1: Kuvataan laitetta etuviistosta, laitteen ympärille laitetaan pysäytyskuvalla kaikki testinsuorittamiseen tarvittavat välineet, sekä näytteenottovälineet.

Ääni 1: Streptokokki A määrittämisessä tarvittavaan testikittiin kuuluvat näytteenottotikku, testialusta, näytesäiliö ja näytteenosiirrin. Streptokokki testi tehdään, kun halutaan selvittää, onko potilaan nielutulehduksen aiheuttajana streptokokki A bakteeri. Näytemuotona on nielunäyte,

Video 2: Kuvataan kun potilas (Jarkko) tulee näytteenottajan (Katri) luo.

Ääni 2: Jarkko: Huomenta!

Ääni 3: Katri: Huomenta! Sanotteko nimen ja henkilötunnuksen.

Ääni 4: Jarkko: Jarkko Liedes, XXXXXX-XXXX

Ääni 5: Testin tekeminen alkaa potilaan tunnistamisella, eli häntä pyydetään sanomaan nimensä ja henkilötunnuksensa.

Video 3: Kuvataan lähikuvalla laitteen valmistelu ja navigointi näytteenottolanteeseen asti.

Ääni 6: ID NOW-laitteen päävalikosta valitaan Run test, jolloin potilastestin suorittaminen alkaa. Seuraavaksi valitaan suoritettava testi, eli Strep A. Laite pyytää potilaan henkilötunnusta, jonka voi kirjoittaa tai skannata erillisellä viivakoodinlukijalla. Seuraavaksi laite pyytää avaamaan kannen. Kansi avataan ja oranssi testialusta asetetaan oranssiin testialustan pidikkeeseen siten, että testisäiliön viivakoodi tulee laitteeseen päin. Laite tunnistaa testialustan ja varmistaa, että haluat tehdä Strep A testin, paina ok. Violetti näytesäiliö asetetaan violettiin näytesäiliön pidikkeeseen. Tämän jälkeen on 10 minuuttia aikaa ottaa näyte ja siirtää se laitteelle.

Kuva 1: Pysäytyskuva nielusta, johon merkattu näytteenottokohdat

Ääni 7: Näyte otetaan nukkatikulla potilaan nielusta pyörittelemällä sitä molemmissa nielurisoissa ja takanielussa. Näytettä on tärkeää saada tikkuun hyvin, että laite kykenee antamaan luotettavan tuloksen. Näytteenottotikku ei saa koskea huuliin, kieleen tai poskiin kontaminaation välttämiseksi.

Video 4: Kuvataan näytteenottajan käsien desinfiointi, hanskojen laitto sekä nielunäytteenotto niin että kuvassa näkyy nielunäytteenottaja (Katri) sekä potilas (Jarkko).

Ääni 8: Ennen näytteenottoa näytteenottaja desinfioi kätensä ja pukee suojakäsineet. Potilasta pyydetään kallistamaan päätä ja avaamaan suu.

Video 5: Kuvataan laitetta lähietäisyydeltä, jossa näkyy testin suoritus vaihe vaiheelta.

Ääni 9: Kun näyte on otettu, se laitetaan analyysiin mahdollisimman pian. Pidä huoli, ettet koske vanutikun päähän tai kontaminoi näytettä esimerkiksi laskemalla sitä pöydälle. Poista näytesäiliön foliosuoja ja pyörittele näytteenottotikkua huolellisesti näytesäiliössä 10 sekunnin ajan varoen roiskuttamasta nestettä. Paina ok ja hävitä näytteenottotikku. Paina valkoinen näytteesiirrin violettiin näytesäiliöön siten, että kuuluu naksahdus ja siirtimen oranssi nappula nousee ylös. Siirrä valkoinen näytteesiirrin seuraavaksi oranssiin testialustaan ja paina sitä, kunnes kuuluu naksahdus ja oranssi nappi laskee taas alas. Sulje laitteen kansi 30 sekunnin kuluessa, jolloin analyysi alkaa. Analyysi kestää noin 6 minuuttia. Kantta ei saa avata analyysin ollessa kesken. Analyysin päätyttyä tulos näkyy näytöllä. Tulos on joko positiivinen tai negatiivinen.

Video 6: Kuvataan testin lopetusvaihe

Ääni 10: Lopuksi avaa kansi ja nosta toisissaan kiinni olevat testialusta ja näytteesiirrin, paina ne kiinni näytesäiliöön, jolloin kaikki ovat kiinni toisissaan ja ne voidaan hävittää turvallisesti tavalliseen roska-astiaan.

Kolmas video - Laadunvarmistus, huolto ja säilytys

Kuva-animaatio 1: Kuvataan omatoimisen testin vaiheet niin, että saadaan sulava pysäytyskuva-animaatio. Kuvataan laitteen kertomat viestit ja luukun kiinni laitto.

Ääni 1: Laite suorittaa omatoimisen testin, aina käynnistyksen yhteydessä ja testin suorittamisen jälkeen. Omatoimisella testillä laite varmistaa, että se toimii oikein. Kun omatoiminen testi on suoritettu, laite palaa kotinäyttöön ja on valmis käytettäväksi. Omatoimisen testin lisäksi käyttäjä joutuu ensikäynnistyksen yhteydessä suorittamaan kontrollitestin. Kontrollitesti tehdään myös silloin, jos laitetta on liikuteltu paljon tai laite on suorittanut ohjelmistopäivityksen.

Video 1: Kuvataan laitteen näyttöä, jotta nähdään eri askeleet.

Ääni 2: Kontrollitestin tehdäkseen valitse kotivalikosta QC-testi. Sen jälkeen valitse haluttu testiaihe. Valitse tehtäväksi joko positiivinen tai negatiivinen testi. Ne täytyy tehdä erikseen. Varmista, että haluttu testi, esimerkiksi Strep-A kontrolli on oikea sille kontrollikitille, jota käytät. Paina ok-näppäintä ja seuraa näytön antamia ohjeita. Testi suoritetaan samalla tavalla kuin potilastestikin.

Video 2: Kuvataan QC-testin tulokset näytöltä.

Ääni 3: Kun testi on suoritettu, laite näyttää tulokset. Varmista, että tulokset ovat menneet läpi.

Video 3: Kuvataan näyttelijöitä tekemässä töitä laboratoriossa, mutta kamera on tarkennettu laitteeseen niin, että tausta on sumea.

Ääni 4: ID-NOW vierilaite on laitekäyttökirjan mukaan ns. huoltovapaa laite. Mikäli laitteeseen tulee vika tai käytössä esiintyy muita ongelmia, käyttäjän tulee olla yhteydessä Abbottin tuotetukeen. Kuitenkin laitteesta voi pitää huolta seuraavilla tavoilla.

Video 4: Kuvataan, kuinka laitteenkäyttäjä suihkauttaa 70 % etanolia paperipyyhkeeseen ja varovasti, mutta huolellisesti pyyhkii laitteen ulko-osat ja sitten laitteen sisäosat.

Ääni 5: Laitevalmistaja suosittelee, että laite puhdistetaan päivittäin 70 % etanolilla. Etanolia suihkautetaan nukkaamattomaan paperipyyhkeeseen, ei laitteeseen, niin, että pyyhe on nihkeä, ei märkä. Pyyhkeellä käydään läpi laitteen ulkopuoli huolellisesti. Laitteen sisäosaan ei myöskään saa suihkauttaa etanolia. Käy pyyhkeellä läpi näkyvät osat, älä irrota mitään osia. Laitteen puhdistamiseen ei saa käyttää saippuaa, vettä tai muita puhdistusaineita kuin etanolia tai laitevalmistajan hyväksymiä, kaupallisia puhdistuspyyhkeitä.

Kuva 1: Otetaan kuva laitteesta vaalealla, puhtaalla ja häiriöttömällä taustalla.

Ääni 6: Laitetta säilytetään kuivassa, huoneenlämpöisessä tilassa, puhtaalla, tasaisella ja tukevalla pöydällä, josta laitteen sähköjohto ylettyy pistorasiaan niin, ettei se jää kireäksi ja nyi laitetta. Älä päästä laitteen sisään pölyä tai muuta likaa.

1. Asiasisältö esitettiin selkeästi ja loogisesti

Vastaajien määrä: 11

	1	2	3	4	5		Yhteensä	Keskiarvo	Medi-aani
Täysin eri mieltä	0	0	0	1	10	Täysin samaa mieltä	11	4,91	5
	0%	0%	0%	9,09%	90,91%				
Yhteensä	0	0	0	1	10		11	4,91	5

2. Videot ja kirjallinen materiaali olivat yhdenmukaisia

Vastaajien määrä: 11

	1	2	3	4	5		Yhteensä	Keskiarvo	Medi-aani
Täysin eri mieltä	0	0	0	0	11	Täysin samaa mieltä	11	5	5
	0%	0%	0%	0%	100%				
Yhteensä	0	0	0	0	11		11	5	5

3. Koin opetusmateriaalin hyödylliseksi

Vastaajien määrä: 11

	1	2	3	4	5		Yhteensä	Keskiarvo	Medi-aani
Täysin eri mieltä	0	0	0	1	10	Täysin samaa mieltä	11	4,91	5
	0%	0%	0%	9,09%	90,91%				
Yhteensä	0	0	0	1	10		11	4,91	5

4. Osaisin käyttää ID NOW -laitetta tämän opetusmateriaalin perusteella

Vastaajien määrä: 11

	1	2	3	4	5		Yhteensä	Keskiarvo	Medi-aani
Täysin eri mieltä	0	0	0	3	8	Täysin samaa mieltä	11	4,73	5
	0%	0%	0%	27,27%	72,73%				
Yhteensä	0	0	0	3	8		11	4,73	5

5. Videoiden tekninen toteutus oli onnistunut

Vastaajien määrä: 11

	1	2	3	4	5		Yhteensä	Keskiarvo	Medi-aani
Täysin eri mieltä	0	0	1	3	7	Täysin samaa mieltä	11	4,55	5
	0%	0%	9,09%	27,27%	63,64%				
Yhteensä	0	0	1	3	7		11	4,55	5

6. Videoiden äänenlaatu oli hyvä

Vastaajien määrä: 11

	1	2	3	4	5		Yhteensä	Keskiarvo	Mediानी
Täysin eri mieltä	0	0	1	1	9	Täysin samaa mieltä	11	4,73	5
	0%	0%	9,09%	9,09%	81,82%				
Yhteensä	0	0	1	1	9		11	4,73	5

7. Videoiden kuvanlaatu oli hyvä

Vastaajien määrä: 11

	1	2	3	4	5		Yhteensä	Keskiarvo	Mediानी
Täysin eri mieltä	0	0	0	4	7	Täysin samaa mieltä	11	4,64	5
	0%	0%	0%	36,36%	63,64%				
Yhteensä	0	0	0	4	7		11	4,64	5

8. Videot olivat sopivan mittaisia

Vastaajien määrä: 11

	1	2	3	4	5		Yhteensä	Keskiarvo	Mediानी
Täysin eri mieltä	0	0	1	3	7	Täysin samaa mieltä	11	4,55	5
	0%	0%	9,09%	27,27%	63,64%				
Yhteensä	0	0	1	3	7		11	4,55	5

9. Videot olivat mielenkiintoisia

Vastaajien määrä: 11

	1	2	3	4	5		Yhteensä	Keskiarvo	Mediानी
Täysin eri mieltä	0	0	0	4	7	Täysin samaa mieltä	11	4,64	5
	0%	0%	0%	36,36%	63,64%				
Yhteensä	0	0	0	4	7		11	4,64	5