



SAVONIA

OPETUS-DVD MIKROBIOLOGISTEN NÄYTTEIDEN OTOSTA

Anniina Iivanainen, Kirsi Rautiainen, Kirsi Tamio & Ira Valta

Opinnäytetyö

Ammattikorkeakoulututkinto

Koulutusala Sosiaali-, terveys- ja liikunta-ala	
Koulutusohjelma Bioanalytiikan koulutusohjelma	
Työn tekijä(t) Anniina Iivanainen, Kirsi Rautiainen, Kirsi Tamio & Ira Valta	
Työn nimi Opetus-DVD mikrobiologisten näytteiden ottoon	
Päiväys 29.10.2012	Sivumäärä/Liitteet 38/2
Ohjaaja(t) Leena Tikka	
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) Savonia-ammattikorkeakoulu	
<p>Tiivistelmä</p> <p>Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa opetus-DVD mikrobiologisten näytteiden otosta bioanalyttikko- ja sairaanhoitajaopiskelijoiden käyttöön Savonia-ammattikorkeakoululle. Opinnäytetyön aihe on saatu alun perin ISLAB:n mikrobiologian laboratoriolta, mutta työn tilaajaksi vaihtui Savonia-ammattikorkeakoulu.</p> <p>Opinnäytetyömme koostuu kahdesta osasta: raportista ja toiminnallisesta osuudesta eli opinnäytetyön tuotoksena syntyneestä opetus-DVD:stä. Opetus-DVD sisältää nielu-, veriviljely-, silmä- ja sieninäytteiden ottamisen, koska näissä näytteissä oikeaoppinen näytteenotto on todella tärkeää ja näytteenottotilanteissa täytyy huomioida monia asioita. Raporttiosuudessa käsitellään teoriaa bakteereista, sienistä, mikrobiologisesta diagnostiikasta ja opetusmateriaalin tekemisestä.</p> <p>Työn tavoitteena oli tuottaa laadukasta opetusmateriaalia opiskelijoiden käyttöön, jotta mikrobiologisten näytteiden laatu preanalytiikassa paranisi. Bioanalyttikko toimii asiantuntijana mikrobiologisten näytteiden otossa ja hänellä on myös vastuu muun hoitohenkilökunnan perehdyttämisestä.</p> <p>Opinnäytetyöprosessin tuloksena syntyi noin 15 minuutin pituinen neljä eri näytteenottotilannetta sisältävä DVD, jota tullaan käyttämään opiskelijoiden harjoitustunneilla. DVD:n käyttöoikeudet on annettu Savonia-ammattikorkeakoululle, ja sitä voidaan käyttää vapaasti opetustoiminnassa.</p>	
Avainsanat kliininen mikrobiologia, bakteerit, sienet, mikrobiologinen diagnostiikka, veriviljelynäyte, nieluviljelynäyte, silmän bakteerinäyte, sieninäyte, opetusmateriaalin tekeminen	

Field of Study Social Services, Health and Sports			
Degree Programme Degree Programme in Biomedical Laboratory Science			
Author(s) Anniina Iivanainen, Kirsi Rautiainen, Kirsi Tamio & Ira Valta			
Title of Thesis Teaching-DVD for microbiological sampling			
Date	29.10.2012	Pages/Appendices	38/2
Senior lecturer Leena Tikka			
Client Organisation /Partners SAVONIA UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES			
<p>Abstract</p> <p>The purpose of this Thesis was to produce an educational DVD for microbiological sampling from biomedical laboratory and nursing students for Savonia University of Applied Sciences. The subject of the thesis has been originally got from ISLAB's microbiology laboratory, but the work's orderer changed into Savonia University of Applied Sciences.</p> <p>This Thesis consists of two parts: report and functional part of the thesis, educational-DVD. Educational DVD contains throat, blood culture, eye and fungal samples which are taken, especially since these samples orthodox sampling is really important and one must pay attention into a number of things in the sampling situations. The report section deals with the theory of bacteria, fungi, microbiological diagnosis and teaching materials conclusion.</p> <p>The aim was to produce high-quality teaching materials for students to use, so that the microbiological quality of the samples preanalytical improve. Biomedical Laboratory Scientist is expert when sampling microbiological samples and he/she also have the responsibility of the orientation of a caregiver.</p> <p>The Thesis process resulted in about a 15-minute-long DVD containing four different sampling situations, which will be used for the training of students. DVD has been given access to the Savonia University of Applied Sciences, and can be used freely in education.</p>			
<p>Keywords</p> <p>clinical microbiology, bacteria, fungus, microbiological diagnostic, blood culture sample, throat culture sample, eye bacterial sample, fungus sample, making teaching materials</p>			

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	5
2	MIKROBIT IHMISEN ELIMISTÖSSÄ	6
2.1	Bakteerit	6
2.2	Sienet	7
3	MIKROBIOLOGINEN DIAGNOSTIIKKA	10
4	MIKROBIOLOGISET NÄYTTEET.....	13
4.1	Veriviljelynäyte	13
4.2	Nieluviljelynäyte.....	14
4.3	Silmän bakteerinäyte.....	15
4.4	Sieninäyte	17
5	DVD OPETUSMATERIAALINA.....	19
5.1	Opetusmateriaalin tekeminen.....	19
5.2	Käsikirjoituksen laatiminen opetusvideolle	19
6	TYÖN TAVOITTEET JA TARKOITUS.....	21
7	TYÖN TOTEUTUS JA TUOTOS	22
8	POHDINTA.....	24
	LÄHTEET	26

LIITTEET

Liite 1

Liite 2

1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön aihe on opetus-DVD mikrobiologisten näytteiden ottoon. DVD:tä voidaan käyttää tulevien bioanalyttikko- ja sairaanhoitajaopiskelijoiden opetuksessa Savonia-ammattikorkeakoulussa. Tehtävänä oli tuottaa noin 15 minuutin pituinen neljä eri näytteenottotilannetta sisältävä DVD, jota voidaan käyttää opiskelijoiden harjoitustunneilla. Opetus-DVD sisältää nielu-, veriviljely-, silmä- ja sieninäytteiden ottamisen, koska näissä näytteissä on tärkeää, että näytteenotto tapahtuu oikein ja näytteenottotilanteessa otetaan huomioon kaikki olennaiset näytteen laatuun vaikuttavat seikat. Opinnäytetyön aihe saatiin alun perin ISLAB:n mikrobiologian laboratoriosta, mutta työn tilaajaksi vaihtui Savonia-ammattikorkeakoulu. Työn tavoitteena oli tuottaa laadukasta opetusmateriaalia opiskelijoiden käyttöön, jotta mikrobiologisten näytteiden laatu preanalytiikassa paranisi.

Näytteenotolla on suuri merkitys onnistuneelle laboratorioanalyysille. Näytteitä otetaan terveydenhuoltoalalla monissa eri yksiköissä, ei pelkästään laboratorioissa. Bioanalyttikko toimii asiantuntijana mikrobiologisten näytteiden otossa ja on myös vastuussa muun hoitohenkilökunnan perehdyttämisestä. (Hammerling 2011, 41–42.)

Laboratoriotyön prosessi jaetaan preanalyttiseen, analyttiseen ja postanalyttiseen vaiheeseen. Preanalyttiseen vaiheeseen kuuluu näytteenoton lisäksi laboratoriotutkimustarpeen määrittely, potilaan ohjaaminen näytteenottoa varten, tutkimusympäristön ja laitteiden käyttöön liittyvä valmistelutyö, näytteen käsittely, kuljettaminen ja säilyttäminen. Preanalyttisessa vaiheessa tapahtuu suurin osa näytteen luotettavuuteen ja potilaan hoitoon vaikuttavista virheistä. Virheet aiheuttavat harmia potilaille ja suuria kuluja yhteiskunnalle. Preanalyttiset virheet voivat tapahtua näytteenotossa, potilaan ohjauksessa, potilaan tunnistuksessa, lähetepyyntöissä ja näytteen kuljetuksessa tai vastaanotossa. Virheitä sattuu myös tilattaessa väärä testi väärälle potilaalle tai valittaessa väärät näytteenottovälineet. (Hammerling 2011, 41–42; Mattila, Nurminen & Tuokko 2011.)

2 MIKROBIT IHMISEN ELIMISTÖSSÄ

2.1 Bakteerit

Bakteerit ovat suhteellisen yksinkertaisia yksisoluisia organismeja. Kooltaan ne ovat mikroskooppisia (1-2µm), mutta jos bakteerien annetaan kasvaa kiinteän kasvualustan päällä, ne muodostavat silminnähtäviä pesäkkeitä. (Vaara, Skurnik & Sarvas 2003, 51.) Bakteerit siis kykenevät itsenäiseen elämään. Ne pystyvät lisääntymään niille suotuisassa elinympäristössä, kuten ihmisen kehossa, jossa on niille optimaalinen lämpötila. Tarvitsemansa ravinnon bakteerit saavat ihmisen nauttimasta ruuasta ja juomasta sekä kehon eritteistä. Jos olosuhteet ovat jostain syystä bakteerille epäsuotuisat, jotkut niistä kykenevät muodostamaan lepomuotoja eli itiöitä. Tällöin ne pysyvät hengissä, mutta eivät lisäännä. (Von Schantz & Matilainen 2009, 10–14.)

Rakenteeltaan bakteerit ovat yksinkertaisia ja tarkasti järjestäytyneitä. Jotta bakteeritauteja pystyttäisiin hoitamaan, rakenteiden tunnistaminen on tärkeää. Bakteerisolussa ei ole varsinaista tumaa, vaan DNA on irrallisena solulimassa (sytoplasma). Bakteerisolun soluseinän muodostaa peptidoglykaanikerros. Se antaa bakteerille muodon ja pitää sen koossa. Bakteereilla, jotka erittävät endotoksiinia, on peptidoglykaanikerroksen ulkopuolella vielä ulkomembraani. Joitakin bakteereita peittää hyytelömäinen kapseli, jonka tehtävänä on suojella bakteeria elimistön immuunipuolustukselta ja auttaa bakteeria kiinnittymään isäntäsolun pintaan. (Vaara, Skurnik & Sarvas 2010, 20–21.) Kapseli on usein hyvin erikoislaatuista polysakkaridia, jota ei ole löydettävissä muualta, joten immunitettia ei ole luonnostaan (esim. *meningokokki A*, joka aiheuttaa aivokalvontulehdusta). Osittain kapselin toimintatavan mukaisesti toimii glykolyksi, joka on bakteeripesäkkeen ympärille eritettyä, ympäristöön kiinnittyvää polysakkaridimateriaalia. Tällä tavoin bakteeri voi suojautua tämän materiaalin muodostaman verkoston sisään (*Streptococcus mutans*, *Staphylococcus epidermidis*, *Pseudomonas aeruginosa*). (Seppälä 1998, 141–142.)

Solukalvo muodostuu fosfolipideistä ja proteiineista. Bakteereilla on tarttumakarvoja eli fimbrioita, joiden avulla se tarttuu kiinni kohteeseen, esimerkiksi limakalvoon. Lisäksi niillä on yksi tai useampi liikkumakarva eli flagella, jolla bakteeri liikkuu. Bakteereja on pallomaisia kokkeja, pitkulaisia sauvoja, käyriä vibrioita ja kierteisiä spirilleja. (Vaara ym. 2010, 20–21.)

Monilla limakalvoille tarttuvilla bakteereilla on kyky tunkeutua limakalvon pintasoluihin ja kulkea niiden läpi kudokseen. Kudoksesta ne pääsevät helposti verenkiertoon ja edelleen muihin kohteisiin, jos selviävät taistelussa veren puolustussoluja vastaan. Monet bakteerit kasvavat ja lisääntyvät solujen sisällä, jolloin ne piiloutuvat luonnolliselta immunitetilta. (Mäkelä 2002, 506–507.) Näitä solun sisään tunkeutuvia bakteereja kutsutaan invasiivisiksi ja tällainen bakteeri on esimerkiksi lavantautia aiheuttava *Salmonella typhi*. Toisenlainen elimistöön tunkeutumisreitti on esimerkiksi toisintokuumetta aiheuttavalla *Borrelia recurrentiksella*, joka vaihtaa pintarakenteitaan kun immunitetti alkaa toimia bakteeria vastaan. (Seppälä 1998, 141–142.) Useat bakteerit myös tuottavat eksotoksiineja eli spesifisiä proteiineja, jotka vaikuttavat elimistön soluihin infektiolueella tai leviävät elimistön muihin kohteisiin. Jotkut bakteerit jäävät suoliston limakalvoille, jolloin taudin oireet syntyvät suolen pinnan soluihin. Toiset bakteerit käyttävät toksiineja kudossolujen tuhoamiseen, jolloin bakteeri pääsee leviämään. (Mäkelä 2002, 506–507.)

Bakteerit eivät aina ole haitallisia, vaan ihmisen elimistössä on juuri hänelle ominainen normaali mikrobisto eli normaalifloora, joka elää ihmisen kanssa vuorovaikutuksessa. Se alkaa kehittyä heti syntymämme jälkeen, muuttuu elämämme aikana ja on ihmisen elimistön toiminnalle välttämätön. Ihmisen normaaliflooraan kuuluu sekä bakteereja että sieniä. Normaalifloora mm. tuottaa suolistossa K- ja B-vitamiineja, osallistuu ruuan hajotukseen sekä suojaa ihmistä muiden, tautia aiheuttavien mikrobien hyökkäyksiltä. Toisinaan normaaliflooraan kuuluvat bakteerit saavat ylivallan ja muuttuvat haitallisiksi. Näin käy esimerkiksi silloin, kun ne joutuvat ihmisen kehossa sellaiselle alueelle, jossa niitä ei kuuluisi olla. Virtsatieinfektiota aiheuttava bakteeri kulkeutuu usein erityisesti naisilla normaalilta elinalueeltaan suolistosta ulosteen mukana peräaukon suulle ja sieltä virtsaputkeen. Haavojen tulehtumista taas aiheuttavat bakteerit, jotka normaalisti elävät ihon pinnalla. (Von Schantz & Matilainen 2009, 10–14.)

2.2 Sienet

Sienet ovat eukaryoottisia eli aitotumallisia eläviä organismeja ja ne voivat olla yksitai monisoluisia. Sienissä perimäaines eli DNA on solussa erityisen tumakelmun sisällä. Niiden solukalvorakenne on merkittävästi monimuotoisempi kuin bakteerien. Siksi

niitä pidetään bakteereita kehittyneempinä mikrobeina. (Kokki, Kuusela & Richardson 2005, Kirja 1, 288–290.)

Sienet jaetaan rihmasieniin ja hiivoihin, jotka ovat sienten kaksi pääryhmää. Rihmasienet ovat monisoluisia ja muodostavat kasvaessaan rihmoja, joilla voi olla monia väliseiniä. Primitiivisillä rihmasienillä ei ole väliseiniä ollenkaan. Elinympäristönsä olosuhteista riippuen infektioita aiheuttavat sienet voivat kasvaa joko hiivamaisena tai rihmamaisena, jolloin sientä kutsutaan dimorfiseksi. Hiivasienet ovat yksisoluisia ja ne muodostuvat yksittäisistä pyöreistä pitkiksi venyneistä soluista. Hiivan lisääntyminen tapahtuu, kun samanlainen tytärsolu kuroutuu emosolustaan irti. Tytärsolu voi jäädä myös emosoluunsa kiinni, jolloin tytärsolun jakaantuminen johtaa soluketjun muodostumiseen. (Kokki ym. 2005, Kirja 1, 288–290.)

Sienet lisääntyvät ja leviävät itiöittensä mukana (Richardson & Koukila-Kähkölä 2005, 74–75). Sienisolun synnyttämä uusi solu on aina edellisen solun kopio (Huovinen 2003, 23). Sienet muodostavat yksi- tai monisoluisia paksuseinäisiä itiöitä, jotka voivat olla suvuttomia tai suvullisia. Itiöt ovat suvuttomia, kun itiöiden muodostuksessa tapahtuu mitoosi ja suvullisia, kun itiöiden muodostuksessa tapahtuu meioosi. Useimmat sienet lisääntyvät sekä suvuttomasti että suvullisesti voidakseen mukautua muuttuviin kasvuolosuhteisiin. Noin 200 sienilajia voi aiheuttaa ihmiselle infektioita. Yleensä sieni on peräisin ympäristöstä ja infektoituminen tapahtuu hengitysteiden, ruuansulatuskanavan tai vamman kautta. Sienillä on vaihteleva taudinaiheuttamiskyky; suurin osa sienistä aiheuttaa infektion henkilöillä, joiden yleistila on huonontunut, mutta muutamat pystyvät aiheuttamaan infektion myös terveillä henkilöillä. Sieni on patogeeni, kun se pystyy kasvamaan isännän ruumiinlämmössä ja säilymään vaurioituneessa kudoksessa. (Kokki ym. 2005, Kirja 2, 36–37.)

Sieni-infektion ensimmäinen vaihe on sienen adheesio (kiinni tarttuminen) isännän solujen pintaan ja kudoksiin. Adheesiota välittävät soluseinämän proteiinit ja erityiset tarttumisrakenteet, fimbriat. Kiinnittyminen voi tapahtua isännän solupinnan ja solun ulkoisen väliaineen komponentteihin, esimerkiksi kollageeniin, tai liukoisiin valkuaisaineisiin, esimerkiksi fibrinogeeniin. Sienen saman solupinnan molekyyli voi tarttua moneen isännän molekyyliin ja kohdemolekyyliin voi kiinnittyä usea sienen adheesiota tekevä rakenne. Kasvaessaan sienet voivat erittää ympärilleen isännän rakenteita hajottavia entsyymejä ja kerätä pinnalleen isännän valkuaisaineita. Nämä toiminnot

edesauttavat sienen invaasiota (tunkeutuminen) ja välittävät adheesiotoimintoja. (Kokki ym. 2005, Kirja 2, 36–37.)

Sienet aiheuttavat pinnallisia sieni-infektioita, ihonalaisia sieni-infektioita ja systeemisiä sieni-infektioita. Pinnallisiin sieni-infektioihin luetaan ihon, kynsien, hiusten ja limakalvojen infektiot. Ihonalaisia sieni-infektioita ovat verinahan, ihonalaisen kudoksen ja luiden infektiot, jotka syntyvät useimmiten vamman seurauksena, jolloin ympäristössä olevia sieniä pääsee kudoksiin. Systeemiset sieni-infektiot alkavat usein keuhkoista, mutta voivat levitä muuallekin kehoon. Infektio saa alkunsa yleensä siitä, kun ympäristön itiöitä joutuu hengityksen mukana keuhkoihin. Sienet aiheuttavat myös muun muassa allergisia sairauksia, esimerkiksi pölykeuhkoa. Ympäristöhomeet erittävät hometaloissa asuville toksiineja, joista aiheutuu patologisia oireita. (Richardson & Koukila-Kähkölä 2005, 74–75.)

3 MIKROBIOLOGINEN DIAGNOSTIIKKA

Mikrobiologinen diagnostiikka pitää sisällään laboratoriotyön prosessin. Prosessi jakautuu preanalyttiseen, analyttiseen ja postanalyttiseen vaiheeseen. Prosessi lähtee käyntiin hoidon tarpeen määrittelystä, jonka lääkäri arvioi. Lääkäri kirjoittaa potilaasta tutkimuspyynnön eli lähetteen laboratorioon. Potilasta ohjataan tarpeen mukaan valmistautumaan näytteenottoon. Näytteenotto on olennainen osa laboratoriotyön prosessia, koska laadukas näyte takaa osaltaan luotettavan laboratoriotuloksen. (Kurkinen 1998.) Nämä vaiheet kuuluvat näytteen käsittelyn, kuljetuksen ja säilyttämisen lisäksi preanalyttiseen vaiheeseen. Seuraavassa, laboratoriotyön analyttisessä vaiheessa, näyte analysoidaan laatuvaatimusten ja suositusten mukaisesti. Analytiikkaan kuuluu niin näytetutkimuksia kuin potilastutkimuksiaakin. Viimeisessä eli postanalyttisessä vaiheessa tuloksia ja niiden luotettavuutta arvioidaan sekä lähetetään tulokset pyytäviin yksiköihin. (Kurkinen 1998.)

Mikrobiologisia laboratoriotutkimuksia käytetään selvittäessä, onko bakteereilla osuutta infektioiden syntyyn. Mikrobiologisia näytteitä voidaan ottaa muun muassa verestä, virtsasta, ulosteesta, silmästä, ihosta, kynnestä ja nielusta. (Carlson & Koskela 2005, 20–24.) Näytteen laatuun vaikuttavat preanalyttiset tekijät, joita ovat näytteenottajan tietotaito, näytteenotto-ohjeet, näytteenottovälineet, potilaan ohjaus, lähetetiedot sekä näytteen ottaminen, säilyttäminen ja lähettäminen. Hyvä mikrobiologinen näyte on sellainen, joka on otettu oikeasta paikasta ja oikeaan aikaan. Lisäksi näyte tulee säilyttää asianmukaisesti. (Ylönen 2005, 99.) Näyte tulee ottaa infektiokohdasta siten, että näytteeksi saadaan kudosta tai nestettä, jossa on mahdollinen infektion aiheuttaja. Työskentelyn tulee olla aseptista, jotta näytteeseen ei joudu normaaliflooraa. Näytteenoton jälkeen näyte suljetaan välittömästi sopivaan kuljetusputkeen tai -astiaan kuivumisen ja kontaminoitumisen estämiseksi. Näytteille on tarkoin määritellyt säilytyslämpötilat ja -olosuhteet, jotka on huomioitava kuljetuksessa. Näyte tulee toimittaa mikrobiologian laboratorioon välittömästi. (Carlson & Koskela 2005, 20-29.)

Bakteerien viljely ja niiden havainnointi ovat tärkeimpiä menetelmiä mikrobiologiassa. Niitä käytetään mikro-organismien havaitsemisessa ja tunnistamisessa sekä päätettäessä tehokkaimmista antibiootihoidoista. (Strasinger & Di Lorenzo 1996, 51.) Mikrobiologian laboratoriossa tunnistetaan bakteereja niiden morfologian, gramvärjäyty-

vyyden, energia-aineenvaihdunnan, sokerifermentaatioiden ja entsyymiaktiivisuuden mukaan. Bakteeriviljely ja lajin tunnistaminen muodostavat diagnostiikan perustan, mutta esimerkiksi mikroskooppilöydöstä verrataan viljelytuloksiin. Nykyään menetelminä käytetään myös mikrobien antigeenien ja nukleinihapon osoitusta. Yleisin näytetyyppi on märkänäyte, joka on hyvä viljelykohde. (Carlson & Koskela 2005, 20-29; Heikkilä & Meurman 2002, 93-95.)

Bakteeridiagnostiikassa käytetään sekä värjäystä että viljelyä. Bakteerien värjäystä käytetään nopeaan ja yksinkertaiseen tapaan saada mikrobista jonkinlaista jaottelua. Gramvärjäyksessä bakteerit jaotellaan sinisiin grampositiivisiin ja punaisiin gramnegatiivisiin sauvoihin ja kokkeihin. Jako neljään ryhmään antaa usein tietoa todennäköisestä infektion aiheuttajasta. Sienidiagnostiikassa mikroskopia on tärkein tutkimusmenetelmä viljelyn ohella. Sienet katsotaan useimmiten natiivinäytteinä eli ilman värjäystä. Sienikasvustojen ja rihmojen löytyminen näytteestä auttaa aiheuttajasienden tunnistamisessa. (Heikkilä & Meurman 2002, 93-95; Carlson & Koskela 2005, 20-29.)

Bakteriologiassa viljely on menetelmistä kuitenkin edelleen tärkein. Lisäksi se on halpa ja yksinkertainen sekä mahdollistaa jatkotutkimukset kuten antibioottiherkkyyssmääritykset. Viljelyn onnistumiseen vaikuttavat paljon näytteenotto, säilytys ja kuljetus. Viljely tapahtuu joko kiinteille elatusaineille maljoilla tai nestemäisissä elatusaineissa. Nestemäisiin elatusaineisiin kuuluvat esimerkiksi veriviljelypullot. Pesäkkeiden muodostuminen maljoille perustuu siihen, että kun lisääntymiskykyinen bakteeri jakaantuu eikä pääse liikkumaan vapaasti, se muodostaa pesäkkeen. Bakteerit muodostavat erinäköisiä pesäkkeitä, joiden avulla niitä voidaan myös tunnistaa ja erottaa toisistaan. Puhdasviljelyä käytetään, kun yhdestä pesäkkeestä olevaa bakteeria halutaan monistaa jatkotutkimuksia varten. Bakteereiden tunnistaminen ja nimeäminen tapahtuu useimmiten tutkimalla niiden biokemiallisia ominaisuuksia, esimerkiksi kuinka bakteeri käyttää erilaisia sokereita energianlähteenään. Sieniviljelyssä käytetään samalla tavoin agarpohjaisia elatusainemaljoja ja tunnistaminen perustuu sienten biokemiallisiin ominaisuuksiin sekä rakenteellisiin seikkoihin. (Heikkilä & Meurman 2002, 93-95; Carlson & Koskela 2005, 20-29.)

Klassisessa bakteereiden jaottelussa tärkeimpiä menetelmiä ovat mikroskopointi, sokerifermentaatio ja energiafysiologia. Sokerifermentaatiossa bakteeri tuottaa happoa eri hiilihydraateista ja energiafysiologiassa bakteerin ominaisuuksiin kuuluvat sen

kasvuvaatimukset, optimikasvulämpötilat sekä happi- ja osmoottiset vaatimukset.
(Eerola 2005, 92.)

4 MIKROBIOLOGISET NÄYTTEET

Mikrobiologisten näytteiden otossa ja käsittelyssä on tärkeää huomioida aseptiikka ja steriliteetti. Huolellisella ihon desinfioinnilla ja aseptisella työskentelyllä huolehditaan siitä, että näytteeseen ei pääse ihon normaaliflooraan kuuluvia bakteereita eikä hiivoja. Näytteenoton jälkeen näyte on suljettava välittömästi sopivaan kuljetusputkeen tai – astiaan ettei se pääse kontaminoimaan ympäristöään tai kontaminoidu itse. (Carlson & Koskela 2005, 29.)

4.1 Veriviljelynäyte

Veriviljelyä käytetään etsittäessä mikrobeja verenkierrosta. Sepsiksellä tarkoitetaan mikrobien pääsyä verenkiertoon, joka aiheuttaa vaikean yleisinfektion. Yleisin sepsiksen aiheuttaja Suomessa ja muuallakin maailmassa on *Escherichia coli*. Muita tyypillisiä sepsiksen aiheuttajabakteereita ovat *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus* ja *pneumokokki*. Erilaiset streptokokit, erityisesti D-ryhmän enterokit, ovat olleet yleistymässä viime vuosina. Koska veri on steriiliä, kaikki löydetty mikrobien ovat merkityksellisiä. Suomessa ja Pohjoismaissa sepsis todennetaan positiivisella veriviljelynäytteellä. Sepsiksen pääkriteerinä on infektion aiheuttama elimistön voimakas tulehdusreaktio. Suomessa hyödynnetään tavallisesti seerumin CRP-testiä mittaamaan tulehduksen voimakkuuden, toisin kuin Yhdysvalloissa, jossa septisten tilojen määrittämisen kriteerejä ovat leukopenia ja leukosytoosi. (Valtonen & Rintala 2005, 502–506.)

Bakteremia on tila, jossa vereen on päässyt bakteereja. Se voi olla oireeton ja ohimenevä, mutta tavataan myös potilaita, joilla tila on ajoittain oireinen tai jopa jatkuva. Käytännössä bakteremia on sama myrkytystila kuin bakteerisepsis. (Valtonen & Rintala 2005, 502–506.)

Sepsiksen saaneella potilaalla kliininen kuva voi vaihdella laajasti tapauskohtaisesti. Yleisimpiä oireita ovat kuitenkin kuume ja huonokuntoisuus. Kuumeen laatu on niin sanotusti horkkamainen, jossa kuume nousee ja laskee moneen kertaan vuorokauden aikana. Muita oireita ovat esimerkiksi keltaisuus, jota esiintyy noin 20 %:lla ja sekavuus, jota esiintyy 20–30 %:lla sepsispotilaista. (Valtonen & Rintala 2005, 502–506.)

Potilaan kliininen kuva on diagnostiikan kulmakivi. Suurentunut CRP-pitoisuus, leukopenia ja leukosytoosi ovat tukena sepsiksen määrittämisessä. Sepsis todennetaan kuitenkin positiivisella veriviljelyllä ja ottamalla bakteeri- tai sieninäytteitä eri infektiopesäkkeistä iholta. Näytteeksi otetaan puolen tunnin välein laskimonäyte aerobiseen ja anaerobiseen veriviljelypulloon. Yleensä veriviljelyn tulos valmistuu 1-3 vuorokaudessa. Näytteitä otettaessa ihon ja näytepullojen puhdistus ovat tärkeitä, jotta näytteeseen ei joudu ihon omia bakteereita. Ensiksi otetaan aerobipullo ja sitten anaerobipullo. Pullot otetaan tässä järjestyksessä siksi, ettei anaerobiseen pulloon joutuisi ilmaa. Otettaessa näytettä siipineulalla, letkussa oleva ilma ohjautuu aerobiseen pulloon, letku täyttyy verellä ja näin ollen ilma ei pääse anaerobiseen pulloon. Veriviljelypulloissa on ravintoliuosta, joka mahdollistaa bakteerien kasvun. Pulloja inkuboidaan veriviljelyautomaatissa 35–37 °C:ssa. (Valtonen & Rintala 2005, 502–506.)

Jos kaikissa neljässä pullossa havaitaan bakteerikasvua, on potilaalla selvä baktereminen infektio. Jos vain toinen veriviljely on positiivinen, ja molemmissa pulloissa on tapahtunut kasvua, kysymyksessä on ohimenevä bakteremia tai kontaminaatio. Kun vain yhdessä pullossa esiintyy kasvua, on vaikea sanoa varmasti, onko kyseessä kontaminaatio vai todellinen löydös. (Valtonen & Rintala 2005, 502–506.)

4.2 Nieluviljelynäyte

Suun ja ylähengitysteiden normaaliflooraan kuuluu tyypillisesti mikrokokkeja, koagulaasinegatiivisia stafylokokkeja, viridans-ryhmän streptokokkeja ja monia hemolyytisia streptokokkeja. Nielurisojen pinnoilla esiintyy myös yleisesti enterokokkeja, korynebakteereita ja aktinomykkeettejä. (Heikkilä & Pastila 2002, 17.) Yleisin nielutulehduksen eli tonsilliitin aiheuttajabakteeri on A-ryhmän beetahemolyyttinen streptokokki *Streptococcus pyogenes*. *Str. pyogenes* aiheuttaa infektioita eniten lapsilla, mutta myös nuorilla aikuisilla ja vanhuksilla. Myös muiden ryhmien beetahemolyyttisten streptokokkien on havaittu aiheuttavan nielutulehduksia. *Streptococcus pyogenes* taudinaiheuttamiskyky perustuu sen tuottamiin eksoentsyymeihin ja -toksiineihin. Henkilön alttius ja bakteerin ominaisuudet muodostavat taudinkuvan. Paras osoituskeino tälle bakteerille on bakteeriviljely verimaljalle, josta voidaan osoittaa sille tyypillistä hemolyysia eli punasolujen täydellistä hajoamista. A-ryhmän streptokokin osoittamiseksi suoraan nielunäytteestä käytetään myös kaupallisia pikatestejä. Testit osoittavat bakteerin polysakkaridiantigeenin. Lisäksi nielusta voi löytyä esimerkiksi

mykoplasman, klamydian, meningokokin ja hemofiiluksen aiheuttamaa infektiota. (Ruuskanen & Heikkinen 2005, 367–369; Heikkilä 2002, 36.)

Nielutulehduksen diagnostiikassa on tärkeintä selvittää, onko kyseessä A-ryhmän beetahemolyyttisen streptokokin aiheuttama infektio, sillä se on ainoa selkeä mikrobi-lääkehoidon indikaatio. *Str. pyogenes* voi levitä nielusta eteenpäin limakalvoa pitkin, jonka seurauksena se voi aiheuttaa esimerkiksi välikorvan tulehduksen, nenän si-vuontelon tulehduksen tai keuhkokuumeen. Kurkkupaise eli peritonsillaarinen absessi on vakava komplikaatio streptokokki-infektioissa. Nielutulehduksessa esiintyy yleisesti kurkkukipua, tonsillojen kivuliasta ja voimakasta tulehdusta, vaaleita peitteitä, suu-rentuneita ja aristavia imurauhasia leuan alla ja kaulalla sekä kuumetta. Ennen näyt-teenottoa asiakkaan tulee olla juomatta ainakin yksi tunti ja syöminen, kurkkutabet-tien imeskely ja desinfioivien huuhteiden käyttö on kielletty noin kaksi tuntia ennen näytteenottoa. Ohjeiden noudattaminen on tärkeää, jotta bakteerit eivät vähene esi-merkiksi juomisen vuoksi ja tulos olisi luotettava. Nielunäyte otetaan pumpulitikulla molemmista tonsilloista ja nielun takaseinästä voimakkaasti painaen. Edustavin näyte saadaan peitteisiltä alueilta. Näytteenottotikulla ei saa koskettaa suun tai kielen pin-taa. Nielunäyte voidaan viljellä suoraan streptokokkimaljalle tai ottaa bakteerinkulje-tusputkeen. Maljoja kasvatetaan mieluiten hiilidioksidipitoisessa ympäristössä. Käy-tössä on myös kaupallisia pikatestejä, joilla tulos saadaan jopa 10–15 minuutissa. Negatiivinen pikatesti tulee varmentaa mielellään nieluviiljelyllä. (Ruuskanen & Heikki-nen 2005, 367–369; Vuopio-Varkila & Kotilainen 2005, 112.)

4.3 Silmän bakteerinäyte

Silmäinfektioissa sidekalvotulehdus on yleisin hoitoa vaativa bakteeritulehdus. Sen vaikeusaste vaihtelee vähäisestä punoituksesta vaikeaan arpeuttavaan tulehdukseen. Etiologialtaan se voi olla eksogeeninen eli ulkosyntyinen, useimmiten mikrobiperäi-nen, tai sisäsyntyinen eli endogeeninen, esimerkiksi allergisesta reaktiosta syntynyt. Sidekalvotulehdus voi olla krooninen tai akuutti. Tulehduksen diagnosointi perustuu yleisimmin kliiniseen anamneesiin ja oireisiin sekä laboratoriokokeiden tuloksiin. Diagnosoinnissa sidekalvon sivelyvalmisteesta tarkastellaan mm. leukosyyttivastetta, sillä se kertoo tulehduksen etiologiasta parhaiten (bakteeri, allergia, klamydia). Erityi-sen suuri plasmasolujen lukumäärä viittaa tuoreeseen klamydia-infektioon. (Tervo & Vesaluoma 2005, 331–332.)

*Stafylococcus epidermiks*en aiheuttama näärännäppy (chalazion acutum) on myös yleinen silmätulehduksen aiheuttaja. Tulehdus sijaitsee silmäluomen reunassa. Akuutin tulehduksen parannuttua alueelle voi jäädä krooninen näärännäppy, joka hoidetaan toisinaan leikkauksella. (Tervo & Vesaluoma 2005, 331–332.)

Yleisimmät silmätulehdusta aiheuttavat bakteerit ovat siis *Neisseriat*, *S. aureus*, *S. epidermidis*, *Str. pneumoniae*, *Str. pyogenes*, *Moraxella lacunata* ja *Haemophilus influenzae*. Lisäksi vakavia tulehduksia voivat aiheuttaa mm. *Pseudomonas aeroginosa*, *Klebsiella pneumoniae* ja *E. Coli*. Lisäksi sieni-infektiot ovat mahdollisia, yleisin löydetty sieni on *Candida albicans*. Myös silmän limakalvoilla, kuten muuallakin ihmiselimestössä, on oma normaaliflooransa. Silmästä löytyy mm. *Stafylococcus epidermidis*-, *Corynebacterium sp.*-, *Propionibacterium acnes*-, *Stafylococcus aureus*-, *Sterptococcus sp.*-, *Branhamella catarrhali*- ja gramnegatiivisia sauvabakteereja. Altistavien tekijöiden läsnä ollessa nämä normaaliflooran bakteerit voivat aiheuttaa sidekalvotulehduksen. Tällaisia tekijöitä ovat mm. huono luomifunktio tai puutteellinen kyyneleritys. (Tervo & Vesaluoma 2005, 331–332.)

Silmän infektioiden hoito ja diagnosointi perustuu asianmukaiseen mikrobiologiseen diagnoosiin aina, kun se on mahdollista. Näyte tulee ottaa alueelta, jossa on nähtävissä eniten inflammaatiota. Sarveiskalvonäytteet tulee ottaa itse sarveiskalvohaavaumasta. Bakteeriviljely on välttämätön myös antibioottiherkkyyden määrittämiseksi. Terapeuttinen piilolasi sopii hyvin mikrobiologisten näytteiden ottoon silmästä. Pika-diagnosoinnissa vastauksen saa nopeimmin gram- ja giemsavärjäyksellä sekä erilaisilla immunofluoresenssitesteillä antigeenin osoittamiseksi (FA). Amebadiagnostiikkaan on kehitelty viljely-, värjäys- ja eristysmenetelmiä, mutta amebakystat saattavat olla myös latentteja, jolloin ne näkyvät vain biopsiasta tehdyssä värjäyksessä. In vivo-konfokaalimikroskopia mahdollistaa potilaan sarveiskalvon haavaumassa olevien mikrobien ja amebakystien havainnoinnin sekä kokki-, sauva- tai sieni-infektion erotte-lun. (Tervo & Vesaluoma 2005, 331–332.)

Silmän sidekalvonäyte otetaan alaluomen sidekalvolta, kun potilas katsoo ylöspäin. Märkäerite poistetaan esimerkiksi keittosuolaan kastetulla sideharsotaitoksella. Luomea vedetään alaspäin ja näyte otetaan steriilillä keittosuolaan kastetulla dacrontikul-la alaluomen alta voimakkaasti pyyhkäisten silmän ulkokulmasta sisäkulmaan päin, varoen koskettamasta muuta ihoa ja ympäristöä. Tikku laitetaan geeliin kuljetusputkeen ja lähetetään laboratorioon. Laboratoriossa näyte viljellään kasvatusmaljalle.

(Koskela & Kursula 2010; Yhtyneet Medix laboratoriot 2010.) Sieni-infektiota epäiltäessä suositellaan otettavaksi sekä sienivärjäys että-viljely (Tervo & Vesaluoma 2005, 331–332).

4.4 Sieninäyte

Pinnallisiin sieni-infektioihin luetaan ihon, kynsien, hiusten ja limakalvojen infektiot. Yleisimmin ihon, hiusten ja kynsien sieni-infektioita aiheuttavat silsasienet eli dermatofyytit. Tärkeimmät infektiota aiheuttavat silsasienet ovat *Trichophyton*, *Microsporum*- ja *Epidermophyton*-sukujen lajit. Tärkein hiivasienen aiheuttaja on *Candida albicans*. Homesientä aiheuttavat *Scyralidium*-lajit. (Ranki 2005, 327–328.) Tavallisin kynsisilsan aiheuttaja Suomessa on *T. rubrum*, joka aiheuttaa yli 90 % kaikista kynsisilsoista. Toiseksi yleisin kynsisilsan aiheuttaja on *T. mentagrophytes*. Hiivojen ja homeiden merkitys kynsien infektioiden aiheuttajana on epäselvä. Sieni-infektion diagnosointi perustuu potilaan kliiniseen kuvaan ja laboratoriolöydöksiin. Oikein otettu, edustava potilasnäyte on erityisen tärkeä. Lisäksi hyvin täytetyt esitiedot potilaan oireista, sairauksista ja mahdollisesta lääkityksestä auttavat diagnoosin tekemisessä. (Kokki ym. 2005, Kirja 2, 36–37.)

Sieninäytteenotossa oikeaan näytteenottotekniikkaan on kiinnitettävä erityistä huomiota. Ennen näytteenottoa ihoa ei saa hoitaa kahteen viikkoon, eikä kuukauteen saa käyttää sisäisesti käytettäviä sienilääkkeitä, jotta lääkkeet eivät häiritse näytteen tuloksen tulkintaa. Näytteenottokohta puhdistetaan 70 %:lla sprillä ja näyte otetaan raaputtamalla hilsettä steriilillä välineellä terveen ja sairaan ihon/kynnen rajalta. Ihotumanäytteestä tulisi tutkia sekä sieninatiivi ja sieniviljely. Ihon, kynnen ja hiusten näytteet viljellään laboratoriossa vähintään kahdelle eriasteiselle elatusalustalle, joissa on bakteerikasvua estäviä antibiootteja. (Heikkilä, Kokki & Richardson 2003, 291–292.) Näytteen sienirakenne voidaan havaita mikroskopoimalla, joka onkin tehokkain ja yksinkertaisin tapa diagnosoida sieni-infektioita. Faasikontrastimikroskoopilla näytteitä voidaan tutkia suorassa natiivimikroskopiassa. Sieninäytteet voi myös värjätä ja tutkia valomikroskoopilla. (Kokki ym. 2005, 36–37.) Sieniviljelyssä käytetään kahta elatusalustaa, joista toisella todetaan dermatofyytit ja toista käytetään yleisalustana. Kasvatus tapahtuu n.30–35 asteessa ja näytteitä viljellään 1-4 viikkoa riippuen näytteen laadusta ja sienikasvusta. (Katila 2003; Huslab 2012.) Negatiivinen sieniviljely ei aina sulje pois mahdollista sieni-infektiota. Sieniviljely voi epäonnistua epäedustavan

näytteen, viivästyneen näytteen kuljetuksen, näytteen väärän käsittelyn tai liian lyhyen inkubaatioajan takia. (Kokki ym. 2005, 36–37.)

5 DVD OPETUSMATERIAALINA

5.1 Opetusmateriaalin tekeminen

Oppimisen yhteydessä on miellyttävää käsittää tieto käytännön kontekstiksi ja päämääräksi (Tanni 2008). Oppimismateriaalituotoksessamme oppija omaksuu laboratoritoiminnan visuaalisesti ja auditiivisesti. Jokaisella on oma tapansa, jota käyttää mieluiten vastaanottaessa informaatiota ja selvittääkseen sen itselleen. Suurin osa ihmisistä käyttää jokaista järjestelmää tilanteen vaatiessa. Asioiden visuaalinen käsittelijä ottaa tietoa vastaan silmillään ja katseellaan. Hän oppii parhaiten, kun näkee kokonaiskuvan. Auditiivinen oppija oppii parhaiten kuulemalla, koska hän vastaanottaa tietoa korvillaan ja selittää asiat sisäisesti itselleen. (Repo & Nuutinen 2003.)

Meidän oppimismateriaalissamme on still-kuvia, joista voi lukea tekstit ja omaksua itsekseen asiat. Auditiivinen oppija havaitsee kuunnellen kuvaamamme opetus-DVD:n, jossa lukija lukee still-kuvat ääneen. Lisäksi visuaalisesti parhaiten oppivat ihmiset näkevät konkreettisesti, miten näytteenotto tapahtuu.

5.2 Käsikirjoituksen laatiminen opetusvideolle

Käsikirjoitus on suunnitelma, johon DVD:n kuvaaminen perustuu. Kuvaukset ja jälkituotanto sujuvat sitä tehokkaammin, mitä tarkempi suunnitelma on. Käsikirjoitus selvittää itselle, mitä DVD:llä halutaan sanoa. Idea ja näkökulma tulisi olla selvillä jo työn alkuvaiheessa.

Käsikirjoitus voi edetä neljässä osassa. Ensimmäisenä on logline, joka on käsikirjoituksen luonnehdinta yhdellä tai kahdella kuvaavalla lauseella, joissa selittyy ytimekkäästi pääjuoni. Toisena on synopsis eli tiivistelmä DVD:stä, josta selviää ohjelman sisältö ja muoto. Sen tehtävänä on tiivistää tapahtumasarja, tarina. Keskeinen idea, perusristiriita ja rakenne voidaan hahmottaa selvästi. Kolmas vaihe on treatment. Treatment on laajahko tiivistelmä, jossa on elokuvan alku, keskikohta ja loppu. Synopsiksen ja treatmentin erona on, että synopsis on luonnos ja treatment kuvaa käsikirjoituksen tapahtumat alusta loppuun. Neljäs vaihe on kohtausluettelo eli varsinainen käsikirjoitus. (Vacklin 2011.)

Käsikirjoituksen tekeminen on yhtä olennainen osa DVD:n tekemistä kuin kuvausprosessi. Videon tekijöiden ja tilaajan on helppo kommunikoida käsikirjoituksen avulla.

On tärkeä tietää etukäteen ennen kuvauksia, onko videosta tulossa sellainen, kuin asiakas haluaa. Täytyy varmistaa, että videolle on tulossa kaikki olennaiset asiat ja ettei joukkoon ole eksynyt suoranaisia asiavirheitä. (Lepola 2012.)

6 TYÖN TAVOITTEET JA TARKOITUS

Opinnäytetyön päätavoitteenamme oli tuottaa laadukasta opetusmateriaalia opiskelijoiden käyttöön, jotta mikrobiologisten näytteiden laatu preanalytiikassa paranisi. Keskityimme DVD:llä nielu-, veriviljely-, silmä- ja sieninäytteiden ottamiseen, koska etenkin näissä näytteissä oikeaoppinen näytteenotto on todella tärkeää ja näytteenottotilanteissa täytyy huomioida monia asioita. Emme voineet käyttää todellisia näytteenottotilanteita yksityisyyssuojan vuoksi. Näytteenottotilanteiden täytyi olla sellaisia, jotka pystyimme itse suorittamaan.

Lisäksi henkilökohtaisena tavoitteenamme oli oppia tekemään projektityötä ryhmässä sekä lisätä tietämystä mikrobiologian alalta. Työryhmäämme kuului tietotekniikan opiskelija, jonka kanssa opimme moniammatillista yhteistyötä.

Tarkoituksenamme on, että DVD:tä voidaan käyttää opetusmateriaalina tulevien bioanalytiikko- ja sairaanhoitajaopiskelijoiden opetuksessa. DVD:n tarkoituksena on aktivoida opiskelijat pohtimaan videolla esiintyviä näytteenottotilanteita perusteellisesti. Tätä tarkoitusta varten teimme DVD:n kansilehteen muutamia kysymyksiä, jotka edesauttavat opiskelijoita syventämään tietämystään kyseisistä näytteenottotilanteista. Opinnäytetyön tuotos julkaistiin DVD:nä ja kirjallisena raporttina. DVD:n käytönluvat annetaan Savonia-ammattikorkeakoululle. Tuotoksesta tehtiin yksi kopio.

7 TYÖN TOTEUTUS JA TUOTOS

Idea opetus-DVD:n tekemiseen saatiin alun perin ISLAB:lta klinisen mikrobiologian laboratoriosta keväällä 2011. He toivoivat DVD:n käsittelevän mikrobiologisten näytteiden ottoa. Valitsimme aiheen, koska halusimme olla luovia ja inspiroivia, ja tehdä opinnäytetyönä jotain erilaista. Ajattelimme myös, että opetus-DVD:n tekeminen lisäisi ammatillista kasvuamme, koska harjaantuisimme itsekkin mikrobiologisten näytteiden otossa, tiedon viemisessä eteenpäin, ryhmätyöskentelyssä ja työprosessin suunnittelussa ja tekemisessä. Opinnäytetyön aihe, Opetus-DVD mikrobiologisten näytteiden otosta, rajattiin yhdessä ohjaavan opettajan kanssa. Mikrobiologisia näytteitä otetaan monista kehon osista ja eritteistä. Valitsimme näytteenottoaiheemme koulun ja omien resurssiemme mukaan. Näytteenottotilanteet ovat sellaisia, joissa pystymme itse olemaan näyttelijöinä, emmekä tarvitse ulkopuolista apuvoimaa. Nie-lu-, sieni- ja veriviljelynäytteenotot ovat myös hyvin yleisiä, joten koimme niiden esittelyn tärkeiksi.

Aloitimme opinnäytetyön tekemisen aihekuvauksen laatimisella keväällä 2011. Jatkoimme opinnäytetyön tekemistä käsikirjoituksen ja opinnäytetyösuunnitelman tekemisellä kevättalvella 2012. Kävimme keskustelemassa alustavan suunnitelman sisällöstä ISLAB:n mikrobiologian yksikön apulaisosastonhoitajan kanssa. Keskustelimme siitä, mitkä näytteenottotilanteet valitsisimme esitettäväksi DVD:llä. Pian palaverin jälkeen ISLAB kuitenkin ilmoitti, että heillä ei ole tarvetta opetus-DVD:lle. Opinnäytetyömme tilaajaksi vaihtui Savonia-ammattikorkeakoulu. Allekirjoitimme opinnäytetyön ohjeis- ja hankkeistamissopimuksen oppilaitoksen kanssa. Allekirjoitimme myös sopimuksen, joka antaa Savonia-ammattikorkeakoululle oikeudet käyttää opinnäytetyön tuotosta vapaasti opetuskäyttöön. Kun suunnitelma ja käsikirjoitus saivat hyväksynnän, aloitimme opetus-DVD:n kuvaamisen.

Haimme kuvaajaksi pätevää ammattilaista sähköpostin välityksellä. Lähetimme sähköpostia kaikille ammattikorkeakouluopiskelijoille Kuopion alueella. Tietotekniikan opiskelija ja yksityisyrittäjä Tatu Ulmanen otti meihin yhteyttä ja oli kiinnostunut projektistamme. Hän oli valmis antamaan oman ammatillisen näkökulmansa DVD:n tekoprosessiin. Suoritimme kuvaukset koulumme näytteenottoluokassa, käyttäen koululta saamia näytteenottotarvikkeita. Näytteenottotilanteet näyttelimme itse vuorotellen. Kuvausten jälkeen editoimme, äänitimme ja viimeistelimme tuotoksen yhdessä

Tatu Ulmasen kanssa. Editointi tapahtui kevään 2012 aikana ja äänitys sekä viimeistely syksyllä 2012.

Työn edetessä saimme ohjaavalta opettajaltamme hyviä neuvoja ja ohjeita työmme tekemiseen. Kirjoitimme opinnäytetyömme kirjallista raporttia limittäin DVD:n työstämisen kanssa. Hyväksytimme valmiin DVD:n ohjaajallamme ja teimme siihen pyydettyt korjaukset.

Opinnäytetyön tuotoksena syntyi noin 15 minuutin pituinen opetus-DVD mikrobiologisten näytteiden ottoon. DVD:llä esitellään silmä-, nielu-, veriviljely- ja sienenäytteen otto. Jokaista näytteenottodemonstraatiota edeltää still-kuva, jossa käydään läpi näytteenottoon liittyviä preanalyttisia tekijöitä ja vaatimuksia. Seuraavassa still-kuvassa esitellään näytteenottovälineet. Näytteenoton jälkeisessä still-kuvassa kerrotaan esimerkiksi näytteen säilytykseen ja kuljetukseen liittyvistä tekijöistä ja vaatimuksista. Toimimme itse sekä näytteenottajina että asiakkaina. Valitsimme opiskelijakollegamme lukijaksi DVD:lle selostamaan näytteenottojen kulun. DVD:n päätyttyä lopputeksteissä näkyvät tekijöiden, käsikirjoittajien, lukijan, kuvaajan, editoijan ja ohjaavan opettajan nimet ja tittelit sekä DVD:n valmistumisaika.

Taustamusiikki näytteenottotilanteisiin otettiin ilmaisohjelmasta Internetistä, jolloin ei tarvinnut huomioida tekijänoikeusasioita. Tatu Ulmanen, joka toimi kuvaajana ja editoijana, käytti editoinnissa ja kuvankäsittelyssä Adobe Premiere Pro -ohjelmaa. Lisäksi käytössä oli Audacity 2.0.2 -äänitysohjelma. DVD:hen tehtiin myös kansi, jossa on otsikko DVD mikrobiologisten näytteiden ottoon. Kansilehteen liitimme mukaan pohdittavia kysymyksiä näytteidenotoista, joiden avulla opiskelijat voivat miettiä näytteenotossa huomioitavia asioita. DVD:stä tehtiin yksi kopio, ja oikeudet DVD:n käyttöön on Savonia-ammattikorkeakoululla. Tuotos on sopivan pituinen esitettäväksi esimerkiksi harjoitustuntien alussa ennen näytteenottoharjoituksia. Tekemiemme kysymysten avulla DVD toimii hyvänä keskustelun avaajana.

8 POHDINTA

Opinnäytetyömme tarkoituksena oli valmistaa Savonia-ammattikorkeakoululle opetus-DVD mikrobiologisten näytteiden ottoon. Keskityimme DVD:llä nielu-, veriviljely-, silmä- ja sieninäytteiden ottamiseen, koska etenkin näissä näytteissä oikeaoppinen näytteenotto on todella tärkeää ja näytteenottotilanteissa täytyy huomioida monia asioita. Saimme aiheen ensiksi ISLAB:lta kliinisen mikrobiologian laboratoriosta, mutta laboratorio vetäytyi yllättäen hankkeesta. Olimme harmissamme, koska olisi ollut mielenkiintoista työskennellä suuren organisaation ja mahdollisen tulevan työnantajajan kanssa. Uskomme, että siitä olisi voinut olla hyötyä myös työnhaussa tulevaisuudessa. Aihe oli kuitenkin erittäin mielenkiintoinen, ja DVD:n tekeminen uutena kokemuksena innosti meitä valitsemaan opinnäytetyön aiheen.

Tavoitteenamme oli tuottaa laadukasta opetusmateriaalia opiskelijoiden käyttöön, jotta mikrobiologisten näytteiden laatu preanalytiikassa paranisi. Tämän tavoitteen saavuttamisen arviointi ei ole mahdollista ennen kuin opetus-DVD:tä on käytetty reaalitilanteissa.

Korkea motivaatiomme aiheetta kohtaan antaa työllemme luotettavuutta. Tutustuimme tarkoin teorian tietoon ja pyrimme tuomaan asiat esille selkeästi ja yksinkertaistettuna. Kun teimme DVD:tä, huomioimme eettisiä näkökulmia muun muassa siten, että työssämme ei esiinny todellisia potilaita. Näin ollen yksityisyydensuoja säilyy. Työmme on hyödyllinen ja toimii hyvänä keskustelunavaajana sekä auttaa opiskelijoita toimimaan laadukkaasti näytteenottotilanteissa.

Teimme yksityiskohtaisen käsikirjoituksen, josta oli etu DVD:n kuvaamisessa. Helpotusta toi myös ammattitaitoinen kuvaajamme Tatu Ulmanen, joka antoi ammatillisen näkökulmansa laadukkaaseen lopputuloksen saamiseksi. Kuvauspäivä sujui nopeasti ja pystyimme etenemään sujuvasti näytteenottotilanteesta toiseen. Hankalin osuus kuitenkin oli veriviljelyn kuvaaminen, josta jouduimme ottamaan muutaman lisäoton. Lopullista tuotosta arvioidessamme huomasimme muutamia puutteita. Tilannetta avaavaa puhetta ja perusteluja toimintatavoille olisi voinut olla DVD:llä enemmän. Korjasimme puutteet ottamalla käyttöön kansilehteen liitetyt kysymykset, joiden avulla opiskelijat voivat itse pohtia perusteluja kyseisille toimintatavoille. Haasteena koimme myös sen, kuinka osaisimme tuottaa luotettavaa tietoa mahdollisimman sel-

keästi. Esimerkiksi nielunäytteenottoa ei voitu kuvata siten, että tarkka näytteenotto-kohta näkyi. Lukija kuitenkin selittää selkeästi, mistä näyte täytyy ottaa. Sieninäytteenotossa opetus-DVD:n luotettavuutta laski se, ettei näytettä voitu ottaa oikeasti, koska kyseessä oli terve kynsi. Selvisimme haasteista kuvaajamme Tatu Ulmasen ja ohjaavan opettajamme avulla. He toivat oman ammatillisen näkökulmansa DVD:n tekemiseen. Ulmanen osasi kuvata oikeista kuvakulmista oikeaan aikaan. Hän neuvoi meitä toimimaan DVD:llä niin, että lopputuloksesta tuli selkeää. Ohjaajamme ohjeisti meitä prosessin eri vaiheissa oikean tiedon esille tuomiseksi.

Ammatillinen osaamisemme kehittyi merkittävästi, koska työskentelimme aiheen parissa intensiivisesti koko kevään ja syksyn ajan. Perehdyimme laajasti teorian tietoon, jolloin tietämys mikrobiologiasta kasvoi. Myös ryhmätyötaitomme kasvoivat ja osaamme ottaa DVD:llä esiintyvät näytteet luotettavasti.

LÄHTEET

Carlson, P. & Koskela, M. 2005. Bakteriologinen diagnostiikka. Teoksessa Huovinen, P., Meri, S., Peltola, H., Vaara, M., Vaheri, A. & Valtonen, V. (toim.) *Mikrobiologia ja infektiosairaudet*. Kirja II. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 20–29.

Eerola, E. 2002. Bakteereiden luokittelu. Teoksessa Huovinen, P., Meri, S., Peltola, H., Vaara, M., Vaheri, A. & Valtonen, V. (toim.) *Mikrobiologia ja infektiosairaudet*. Kirja I. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 92.

Hammerling, J. 2011. A Review of Medical Errors in Laboratory Diagnostics and Where We Are Today. *Labmedicine* 43 (2), 41–42.

Heikkilä, H., Kokki, M. & Richardson, M. 2003. Silsasienet. Teoksessa Huovinen, P., Meri, S., Peltola, H., Vaara, M., Vaheri, A. & Valtonen, V. (toim.) *Mikrobiologia ja infektiosairaudet*. Kirja 1. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 291–292.

Heikkilä, R. 2002. Bakteriologia. Teoksessa Heikkilä, R., Hellsten, S., Koukila-Kähkölä, P., Kurkinen, T., Meurman, O., Nummelin, R., Pastila, S., Richardson, M. & Ylönen, H. (toim.) *Klininen mikrobiologia terveydenhuollossa*. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy, 36.

Heikkilä, R. & Pastila, S. 2002. Ihmisen normaalifloora. Teoksessa Heikkilä, R., Hellsten, S., Koukila-Kähkölä, P., Kurkinen, T., Meurman, O., Nummelin, R., Pastila, S., Richardson, M. & Ylönen, H. (toim.) *Klininen mikrobiologia terveydenhuollossa*. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy, 17.

Heikkilä, R. & Meurman, O. 2002. Laboratoriodiagnostiikka. Teoksessa Heikkilä, R., Hellsten, S., Koukila-Kähkölä, P., Kurkinen, T., Meurman, O., Nummelin, R., Pastila, S., Richardson, M. & Ylönen, H. (toim.) *Klininen mikrobiologia terveydenhuollossa*. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy, 93–95.

Huovinen, P. 2003. *Hyvät, pahat, näkymättömät - Miten selvitä elämässä mikrobien kanssa*. Helsinki: WSOY.

Huslab 2012. *Sieni, viljely (pintanäyte)*. Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiiri. Päivitetty 29.6.2012. [Viitattu 1.11.2012] Saatavissa: <http://huslab.fi/ohjekirja/3509.html>

Katila, M-L. 2003. Sieni-infektiot. Teoksessa Penttilä, I. (toim.) *Kliiniset laboratoriotutkimukset*. Helsinki: WSOY, 368.

Kokki, M., Kuusela, P. & Richardson, M. 2005. Kirja 1. Johdanto mykologiaan. Teoksessa Huovinen, P., Meri, S., Peltola, H., Vaara, M., Vaheri, A. & Valtonen, V. (toim.) *Mikrobiologia ja infektiosairaudet*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 288–290.

Kokki, M., Kuusela, P. & Richardson, M. 2005. Kirja 2. Mykologinen diagnostiikka. Teoksessa Huovinen, P., Meri, S., Peltola, H., Vaara, M., Vaheri, A. & Valtonen, V. (toim.) Duodecim. *Mikrobiologia ja infektiosairaudet*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 36–37.

Koskela, M. & Kursula, R. 2010. *Silmän alueen mikrobiologiset näytteet*. Näytteenoton käsikirja. Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin kuntayhtymä. [viitattu 13.2.2012.] Saatavissa: <http://oyslab.fi/cgi-bin/ohjeet/BS%20Silman%20alueen%20naytteet040810.pdf>

Kurkinen, T. 1998. *Laboratoriohoitaja- ja sairaanhoitajakoulutuksen antamat valmiudet klinisen mikrobiologian näytteenottoon*. Pro gradu, Syyskuu 1998. Helsingin yliopisto, Kasvatustieteen laitos, Kasvatustieteellinen tiedekunta. Päivitetty 14.10.1999 [viitattu 29.08.2012]. Saatavissa: <http://ethesis.helsinki.fi/julkaisut/kas/kasva/pg/kurkinen/index.html>

Lepola, P. 2012. Esittelyvideo. Mielikuvavideo. Järvelä. [verkkojulkaisu]. [viitattu 23.08.2012] Saatavissa: <http://www.mielikuvavideo.fi/5>

Mattila, S., Nurminen, R. & Tuokko, S. 2011. Bioanalyytikon osaaminen tulevaisuudessa. *Bioanalyttikko* (3) [verkkojulkaisu] [viitattu 05.04.2012]. Saatavissa: http://bioanalyttikkoliitto-fi-bin.directo.fi/@Bin/d98c60b7413982b3e34913ea9a02feb6/1333611058/application/pdf/178147/Bioanalyttikko%2003-2011_BioanalyttikonOsaaminenTulevaisuudessa.pdf

Mäkelä, P. 2002. Ihminen mikrobien elinympäristönä. Teoksessa Salkinoja-Salonen, M. (toim.) *Mikrobiologian perusteita*. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy, 506-507.

Ranki, A. 2005. Ihon infektiot. Teoksessa Huovinen, P., Meri, S., Peltola, H., Vaara, M., Vaheri, A. & Valtonen, V. (toim.) *Duodecim. Mikrobiologia ja infektiosairaudet*. Kirja 2. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 327–328.

Repo, I. & Nuutinen, T. 2003. *Viestintätaito. Opas aikuisopiskelun ja työelämän vuorovaikutustilanteisiin*. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Otava.

Richardson, M. & Koukila-Kähkölä, P. 2005. Mykologia. Teoksessa Hellstén, S. (toim.) *Klininen mikrobiologia terveydenhuollossa*. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy, 74–75.

Ruuskanen, O. & Heikkinen, T. 2005. Kirja II. Ylähengitystieinfektiot ja otiitti. Teoksessa Huovinen, P., Meri, S., Peltola, H., Vaara, M., Vaheri, A. & Valtonen, V. (toim.) *Mikrobiologia ja infektiosairaudet*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 367–369.

Seppälä, I. 1998. Bakteeri-infektiot. Tiilikainen, A., Vaara, M. & Vaheri, A. (toim.) *Lääketieteellinen mikrobiologia*. Helsinki: Duodecim, 141–142.

Strasinger, S-K. & Di Lorenzo, M. 1996. *Phlebotomy Workbook for the Multi-skilled Healthcare Professional*. Philadelphia: F. A. Davis Company, 51.

Tanni, M. 2008. Määrätyt oppimistehtävät ja oppilaiden informaatiokäyttämisen tekijät. Teoksessa Sormunen, E. & Poikela, E. (toim.) *Informaatio, informaatiolukutaito ja oppiminen*. Tampere: Tampere university press, 87.

Tervo, T. & Vesaluoma, M. 2005. Kirja II. Silmäinfektiot. Teoksessa Huovinen, P., Meri, S., Peltola, H., Vaara, M., Vaheri, A. & Valtonen, V. (toim.) *Mikrobiologia ja infektiosairaudet*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 331-332.

Vaara, M., Skurnik, M. & Sarvas, M. 2010. Bakteerisolun rakenne ja toiminta. Teoksessa Hedman, K., Heikkinen, T., Huovinen, P., Järvinen, A., Meri, S. & Vaara,

M. (toim.) *Mikrobiologia. Mikrobiologia, immunologia ja infektiosairaudet*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 14–15; 20–21.

Vaara, M., Skurnik, M. & Sarvas, M. 2003. Kirja I. Bakteerisolun rakenne ja toiminta. Teoksessa Huovinen, P., Meri, S., Peltola, H., Vaara, M., Vaheri, A. & Valtonen, V. (toim.) *Mikrobiologia ja infektiosairaudet*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 51.

Vacklin, A. 2011. *Lyhyestä tekstistä pitkään*. Oppimateriaali. Käsikirjoittamisen käsitteitä ja tehtäviä. Päivitetty 22.2.2011 [viitattu 24.2.2012] Saatavissa: <http://oppimateriaali.wikidot.com/lyhyesta-tekstista-pitkaan>

Valtonen, V. & Rintala, E. 2005. Kirja II. Sepsis ja epäselvä kuumeilu. Teoksessa Huovinen, P., Meri, S., Peltola, H., Vaara, M., Vaheri, A. & Valtonen, V. (toim.) *Mikrobiologia ja infektiosairaudet*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 502–506.

Vesaluoma, M. & Tervo, T. 1996. *Infektiosairaudet*. Duodecim. Jyväskylä: Gummerus.

Von Schantz, M. & Matilainen, H. 2009. *Tarttuuko se? Ehkäise, estä ja hoida*. Helsinki: Kirjapaja.

Vuopio-Varkila, J. & Kotilainen, P. 2005. Kirja I. A-ryhmän streptokokki. Teoksessa Huovinen, P., Meri, S., Peltola, H., Vaara, M., Vaheri, A. & Valtonen, V. (toim.) *Mikrobiologia ja infektiosairaudet*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 112.

Yhtyneet Medix laboratoriot Oy. 2010. *Bakteeri, viljely 2 (aerobiviljely, pintamärkä)*. Päivitetty 8.9.2010. [viitattu 5.4.2012.] Saatavissa: <http://www.yhtyneetlaboratoriot.fi/do.xsp?viewType=productview&redirect1=%2Fdo.xsp%3FobjectType%3Dproduct%26viewType%3Dsearchview%26process%3Dtrue%26productkeywords%3Dbakteeri&objectType=product&directoryType=&productOID=51>

Ylönen, H. 2005. Mikrobiologisten näytteiden ottaminen. Teoksessa Hellstén, S. (toim.) *Klininen mikrobiologia terveydenhuollossa*. Jyväskylä: Gummerus, 99.

LIITE 1

DVD:N KANSILEHTI JA SEN KYSYMYKSET

Tämä opetus-DVD on tarkoitettu opiskelijoiden käyttöön harjoitus- ja teorialunneille. Mukana on kysymyksiä jokaiseen eri näytteenottotilanteeseen liittyen. Kysymyksien tarkoituksena on herättää pohdintaa ja aktivoida opiskelijoita miettimään näytteenotossa huomioitavia asioita.

Silmänäyte:

Haittaako jos asiakas on aloittanut antibioottikuurin ennen näytteenottoa?

Miksi silmän bakteerinäyte otetaan yleensä alaluomesta?

Nielunäyte:

Miksi näytteenottaja käyttää hengityssuojainta?

Miksi asiakas ei saa syödä tai juoda ennen näytteenottoa?

Veriviljely:

Miksi näyte otetaan ensin aeroobiin ja sitten vasta anaerobiin pulloon?

Miten väärä näytemäärä pullossa vaikuttaa tutkimustulokseen?

Kynsisieninäyte:

Miksi sisäinen ja ulkoinen sienilääkitys täytyy lopettaa ennen kynsisienen näytteenottoa?

LIITE 2

KÄSIKIRJOITUS – DVD MIKROBIOLOGISTEN NÄYTTEIDEN OTTOON

Tiivistelmä DVD:n sisällöstä

Käsitlemme DVD:llä mikrobiologisten näytteiden ottoa johon kuuluu silmä-, nielu-, veren bakteerinäyte ja sieninäyte. DVD:n tarkoituksena on tuottaa koulumme käyttöön opetusmateriaalia jota voidaan käyttää tulevien bioanalyttikko- ja sairaanhoitajaopiskelijoiden opetuksessa. Tavoitteena on, että he oppivat materiaalin avulla ottamaan mikrobiologisia näytteitä laadukkaasti ja luotettavasti.

DVD:llä näyttelemme näytteenottotilanteet itse ja jälkikäteen nauhoitamme kuvan päälle selostuksen näytteenotosta ja sen kulusta. DVD esitlemme myös still-kuvina pre- ja postanalyttisiä ohjeita kyseiseen näytteenottoon liittyen.

Näyttelijät: Kirsi Tamio, Kirsi Rautiainen, Ira Valta, Anniina Iivanainen

Kuvaaja: Tatu Ulmanen

Varsinainen käsikirjoitus

Jokaisen näytteenottotilanteen alussa ruudulla näkyy otsikko (silmänäyte, nielunäyte, veren bakteeriviljely, kynsisieninäyte). Otsikon jälkeen tulee still-kuva, jossa kerrotaan, mitä tulee ottaa huomioon ennen näytteenottoa. Seuraavaksi kuvaustilanne, jossa näyte otetaan. Viimeiseksi still-kuva, jossa kerrotaan, mitä tulee ottaa huomioon näytteenoton jälkeen. Lukija puhuu koko DVD:n ajan täsmentäen sekä still-kuvia että näytteenottotilannetta.

SILMÄNÄYTE

Ennen näytteenottoa

Ruudulla (still-kuva 1):

Tarvittavat näytteenottovälineet: suojakäsineet, tufferit, geelikuljetusputki+vanupuikko

Ruudulla (still-kuva 2):

- Näyte otettava ennen mahdollisten puudutusaineiden käyttöä
- Ei vaadi muita esivalmisteluja asiakkaalta

Lukija: Näyte on otettava ennen mahdollisia puudutusaineiden käyttöä, koska ne voivat olla toksisia mikrobeille.

Näytteenottotilanne

Lukija: Käytä käsineitä joka kerta, kun otat silmän bakteerinäytteen. Raota silmää varovasti sormillasi. Poista rähmät ja märkivä erite silmästä. Näyte otetaan silmän sidekalvolta, tavallisesti alaluomen sisäpinnalta vanutikulla sivellen. Vältä koskemasta luomen ulkoreunaa, koska siinä on ihon normaaliflooraa. Tikun tulee olla nukkaamaton. Bakteeriviljelyä varten tikku laitetaan geelikuljetusputkeen.

Tapahtumat (liikkuva): Asiakas istuu näytteenottotuolissa ja näytteenottaja istuu vastapäätä. Vieressä on kärri, jossa näytteenottovälineitä. Näytteenottajalla on kädessään puhdistusvälineet ja hän alkaa puhdistaa asiakkaan silmää rähmästä (yleiskuva). Seuraavaksi näytteenottaja ottaa näytteenottotikun käteensä ja ottaa näytteen silmästä, jota pitää auki toisella kädellään (lähikuva). Näytteenottaja laittaa tikun kuljetusputkeen (lähikuva).

Näytteenoton jälkeen

Ruudulla (still-kuva):

- Viljele heti tai lähetä eteenpäin pakattuna
- Säilyy bakteerinkuljetusputkessa jääkaapissa 1-2 vuorokautta

Lukija: Vanutikusta näyte voidaan viljellä välittömästi maljalle tai lähetetään huoneenlämmössä geelikuljetusputkessa laboratorioon. Jos näytettä ei viljellä heti, sitä voidaan säilyttää bakteerinkuljetusputkessa jääkaapissa yhdestä kahteen vuorokauteen. Näytettä lähetettäessä se on pakattava siten, että ääriämpötiloilta välttyään. Viljelyn jälkeen maljaa inkuboidaan lämpökaapissa.

NIELUNÄYTE

Ennen näytteenottoa

Ruudulla (still-kuva 1):

Tarvittavat näytteenottovälineet: suojakäsineet, puulasta, geelinkuljetusputki+vanupuikko

Ruudulla (still-kuva 2):

- Juominen kielletty ainakin 1 h ennen näytteenottoa
- Syöminen, kurkkutablettien imeskely ja desinfioivien huuhteiden käyttö kielletty 2 h ennen näytteenottoa

Lukija: Ennen näytteenotto tilannetta asiakkaan tulee olla juomatta ainakin yksi tunti ja syöminen, kurkkutabletin imeskely ja desinfioivien huuhteiden käyttö on kielletty noin kaksi tuntia ennen näytteenottoa.

Näytteenottotilanne

Lukija: Potilas istuu tuolissa pää hieman kallistettuna taaksepäin ja avaa suunsa. Näytteenottaja, jolla on käsineet kädessä, painaa potilaan kieltä pois näytteenoton tieltä esimerkiksi puulastalla. Näyte otetaan vanutikulla. Näytetikulla pyyhitään napakasti painaen potilaan nielurisojen pinnalla mahdollisesti olevia peitteitä sekä nielun takaseinän limakalvoa. Näytetikulla vältetään koskettamasta kieltä ja muuta suun limakalvoa. Jos tutkimuksena on laaja bakteeriviljely, näyte otetaan vanutikulla geelikuljetusputkeen.

Tapahtumat: Asiakas istuu näytteenottotuolissa ja näytteenottaja istuu vastapäätä. Viereessä on kärry, jossa näytteenottovälineitä. Näytteenottajalla on näytteenottotikku kädessään ja toisessa kädessä lasta (yleiskuva). Asiakas avaa suunsa. Näytteenottaja painaa kevyesti kieltä alaspäin puulastalla (lähikuva). Samalla hän ottaa näytteen nielusta tikkua pyöritellen. Näytteenottaja laittaa tikun kuljetusputkeen (lähikuva).

Näytteenoton jälkeen

Ruudulla (still-kuva):

- Viljele heti tai lähetä eteenpäin pakattuna
- Säilyy bakteerinkuljetusputkessa jääkaapissa 1-2 vuorokautta

Lukija: Vanutikusta näyte voidaan viljellä välittömästi maljalle tai lähetetään huoneenlämmössä geelikuljetusputkessa laboratorioon. Jos näytettä ei viljellä heti, sitä voidaan säilyttää bakteerinkuljetusputkessa jääkaapissa yhdestä kahteen vuorokauteen. Näytettä lähetettäessä se on pakattava siten, että ääriämpötiloilta vältetään. Viljelyn jälkeen maljaa inkuboidaan lämpökaapissa.

VEREN BAKTEERINÄYTE

Ennen näytteenottoa

Ruudulla (still-kuva 1):

Tarvittavat näytteenottovälineet: suojakäsineet, staasi, tufferit, holkki, ihonpuhdistusaine, siipineula, 4 veriviljelypulloa (2 aerobia, 2 anaerobia), särmäisjäteastia

Ruudulla (still-kuva 2):

- lähetteessä tieto käytettävästä mikrobilääkityksestä ja siitä, monesko näyte on kyseessä
- otetaan laskimosta käyttäen suljettua näytteenottojärjestelmää suoraan veriviljelypulloihin
- veriviljelypulloissa on valmiina rikastusliemi
- merkkiviivat pulloihin näytemääriä varten

- tarkista elatusnesteiden väri

Lukija: Kun otetaan veren bakteeriviljelynäytettä, aseptinen työskentely on erityisen tärkeää. Yksikin iholta joutunut bakteeri alkaa kasvaa veriviljelypullossa ja johtaa väärään positiiviseen tulokseen. Anaerobisessa ja aerobisessa pullossa on valmiina rikastusliemi, jossa bakteerit alkavat kasvaa. Tarkista ennen käyttöä, että elatusaine on kirkas. Samea elatusaine kertoo bakteerikontaminaatiosta. Kumpaankin veriviljelypulloon piirretään merkkiviivat oikean näytemäärän osoittamiseksi. Näyte otetaan laskimoverinäytteenä käyttäen suljettua näytteenottojärjestelmää suoraan veriviljelyyn.

Näytteenottotilanne

Lukija: Piirrä merkkiviivat näytepulloihin noin 10 millilitran päähän nesteen pinnasta. Tunnustele potilaan laskimo ennen ihon puhdistamista. Puhdista iho huolellisesti desinfektioaineella ja jätä puhdistustaitos näytteenottokohdan päälle muutamaksi minuutiksi. Pullojen suupinnat puhdistetaan samalla tavalla kuin ihokin. Veriviljelypulloihin otetaan kumpaankin 8-10 ml verta, ensiksi aerobiseen pulloon ja sitten anaerobiseen pulloon. Pulloja pidetään pystyasennossa koko näytteenoton ajan. Näytteitä suositellaan otettavaksi 2 veriviljelypulloa puolen tunnin välein.

Toiminta (liikkuva): Potilas makaa sängyllä (yleiskuva), sitten näytteenottaja merkitsee pulloihin merkkiviivat (lähikuva). Näytteenottaja istuu tuolilla vieressä ja tunnustelee laskimon ja puhdistaa näytteenottokohdan (yleiskuva). Puhdistuslaput jätetään laskimon päälle. Näytteenottopullojen suut puhdistetaan. Näyte otetaan ensin aerobiseen ja sitten anaerobiseen pulloon. Pulloja sekoitetaan. (lähikuva)

Näytteenoton jälkeen

Ruudulla (still-kuva):

- Lähetä pullot välittömästi laboratorioon
- Suojaa auringonvalolta
- Jos esi-inkubaatio -> tieto vastaanottavalle laboratoriolle

Lukija: Näytepullot toimitetaan välittömästi laboratorioon. Pullot pakataan styroksikoteen niin, että ne pysyvät ainakin huoneenlämpöisinä ja auringonvalolta suojattuna kuljetuksen ajan. Jos kuljetusviive on yli 24h, pullot laitetaan lämpökaappiin odottamaan kuljetusta. Jos tehdään esi-inkubaatio, tieto siitä on lähetettävä vastaanottavalle laboratoriolle. Laboratoriossa veriviljelypullot laitetaan inkuboitumaan veriviljelyautomaattiin.

KYNSISIENINÄYTE

Ennen näytteenottoa

Ruudulla (still-kuva 1):

Tarvittavat näytteenottovälineet: suojakäsineet, tufferit 80 % alkoholia, steriili veitsi, kauha tai

kyretti, kynsisakset/pihdit, steriili kierrekorkillinen muovipurkki

Ruudulla (still-kuva 2):

- Lähetteessä oltava tieto, onko potilaalla sieni-infektiolle altistavia tekijöitä esimerkiksi immunosuppressiivinen tauti, ylipaino, taiveihottumat, kostea työ, vierasesineet, leikkaus, eläinkontaktit ja oleskelu ulkomailla
- Lähetteessä on tärkeää mainita myös pityriasisisepäily tai muu kliininen kysymyksen asettelu sekä potilaan mahdollisesti saama sienilääkitys, lääkehoidon kesto ja milloin se on lopetettu
- Hoito lopetetaan 6 viikkoa ennen näytteenottoa
- Lääkkeen lopettamisesta 6 kuukautta

Lukija: Paikallishoito tulee olla lopetettu kynsi-infektiossa 6 viikkoa ennen sieniviljelynäytteen ottamista. Systeemisen sienilääkkeen käytön jälkeen vähintään 6 kuukauden tauko.

Näytteenottotilanne

Lukija: Puhdista koko kynnen seutu huolellisesti 80 prosenttisella alkoholilla. Näyte otetaan steriilillä veitsellä kauhalla tai kyretillä raaputtaen. Kynsinäytteenotossa tarvitaan lisäksi kynsisaksia tai pihtejä. Näyte rapsutetaan terveen ja sairaan kynnen rajakohdasta steriiliin kierrekorkilliseen muovipurkkiin. Näyte tulee ottaa mahdollisimman syvältä, koska reunan alta tai kärjestä raaputettu materiaali voi sisältää vanhaa kasvukyvvytöntä sientä.

Toiminta (liikkuva): Asiakas istuu näytteenottotuolissa ja nostaa jalkansa edessä olevalle jalkkaralle. Näytteenottaja on lattialla kyykyssä ja alkaa puhdistaa asiakkaan varvasta (yleiskuva). Hän jättää etanolihautteen varpaaseen siksi aikaa, että ottaa itselleen näytteenottovälineet, purkki + raaputin (henkilökuva). Näytteen ottaminen kynnestä (lähikuva). Kuvaus näyteastiasta (lähikuva).

Näytteenoton jälkeen

Ruudulla (still-kuva):

- Näyte säilyy useita viikkoja

Lukija: Näytteet säilyvät kuivina huoneenlämmössä useita viikkoja. Näyte lähetetään ympäristölämpötilassa tai kylmäkuljetuksena. Suositeltu lähetysaika on korkeintaan 3 vuorokautta näytteenotosta.

Lopputekstit

Tekijät: Ira Valta, Anniina Iivanainen, Kirsi Tamio, Kirsi Rautiainen, Tatu Ulmanen

Näytteenottaja silmänäytteessä

Asiakas sieninäytteessä

jne.

