

Opetusvideo nenänielunäytteenotosta

Esimerkkinä näytteenotto COVID-19-taudin toteamiseksi

Christa Lindholm

Opinnäytetyö (AMK)

Bioanalyytikan koulutusohjelma

Vaasa 2021

OPINNÄYTETYÖ

Tekijä: Christa Lindholm

Koulutus ja paikkakunta: Bioanalytiikka, Vaasa

Ohjaaja(t): Margareta Antus

Nimike: Opetusvideo nenänielunäytteenotosta

Päivämäärä 22.10.2021

Sivumäärä 36

Liitteet 2

Tiivistelmä

Nenänielunäytteenottoa käytetään koronavirusten diagnosoinnissa. Näytteenoton oikea tekniikka vaikuttaa analysointituloksiin ja niiden luotettavuuteen.

Opinnäytetyö käsittelee opetusvideon tekemistä laadukkaasta nenänielunäytteenotosta esimerkiksi COVID-19-taudin toteamiseksi. Aseptiikan tärkeys ja sen huomioiminen nostetaan videossa esille. Näytteenottajan ammattitaitoon kuuluu hallita näytteenotto aseptisesti ja kaikki vaiheet oikeassa järjestyksessä.

Laboratoriotutkimusprosessi on jaettu kolmeen eri vaiheeseen; preanalyttinen vaihe, analyttinen vaihe ja postanalyttinen vaihe. Tässä opinnäytetyössä perehdytään näytteenottoon, joka kuuluu preanalyttiseen vaiheeseen. Preanalyttinen vaihe on se, missä havaitaan paljon virheitä ja sen vuoksi opinnäytetyössä keskitytään noudattamaan standardeja ja näytteenotto suoritetaan laadukkaasti. Videossa on pyritty tuomaan tarkasti esille preanalyttiseen näytteenottovaiheeseen kuuluva näytteenotto ja otettu huomioon kaikki aspektit siihen liittyen.

Opetusvideon tavoitteena on vahvistaa hoitoalan henkilökunnan osaamista nenänielunäytteenotosta ja tuoda uutta materiaalia alan opiskelijoille. Videota voidaan käyttää opetusmateriaalina kouluissa tai perehdytykseen jo alalla oleville henkilöille.

Opetusvideon tarkoitus on havainnollistaa oppimista liikkuvan kuvan muodossa ja tuoda tarjolle erilainen oppimistapa. Opetusvideo on kuvattu syyskuussa 2021, jolloin aihe on erittäin ajankohtainen ja vallitsevan COVID-19- tilanteen takia näytteenottoa suoritetaan todella paljon.

Kieli: Suomi

Avainsanat: nenänielunäytteenotto, kliininen laborioproessi, preanalytiikka, nenänielunäytteenottovideo

EXAMENSARBETE

Författare: Christa Lindholm

Utbildning och ort: Bioanalytiker, Vasa

Handledare: Margareta Antus

Titel: Introduktionsvideo om nasofarynx provtagning.

Datum: 22.10.2021 Sidantal: 36

Bilagor: 2

Abstrakt

Prov från nasofarynx används som hjälp av bland annat för att diagnostisera coronavirus. Den korrekta provtagningstekniken påverkar analysresultaten och deras tillförlitlighet.

Examensarbetet handlar om att göra en instruktionsvideo om nasofarynx provtagning med korrekt teknik, för att fastställa till exempel COVID-19. Betydelsen av aseptik och dess hänsyn framhävs i videon. Provtagarens yrkeskunskaper innebär, att utföra provtagning aseptiskt och alla steg i rätt ordning.

Laboratorieundersökningsprocessen är uppdelad i tre olika steg; den preanalytiska fasen, den analytiska fasen och den postanalytiska fasen. Detta examensarbete handlar om provtagning, som är en del av den preanalytiska fasen. Mycket fel upptäckts idén preanalytiska fasen och därför fokuserar arbetet på, att standarderna följs och provtagningen utförs med hög kvalitet. I videon har det tagits upp de åtgärderna av provtagningen som ingår i den preanalytiska provtagningsfasen och att ta hänsyn till alla aspekter som är relaterade till den.

Syftet med instruktionsvideon är att stärka kompetensen hos vårdpersonal i nasofarynx provtagning och ge möjlighet till nytt material för studerande inom området. Videon kan användas som undervisningsmaterial i skolor eller som inskolningsmaterial för vårdpersonal.

Syftet med instruktionsvideon är att illustrera lärande i form av en rörlig bild och att erbjuda ett annat sätt att lära sig. Introduktionsvideon spelades in i september 2021 när ämnet var mycket aktuellt, och på grund av den aktuella COVID-19-situationen görs det mycket provtagning.

Språk: finska

Nyckelord: nasopharynx provtagning, kliniska laboratorieundersökningsprocessen, preanalytik, introduktionsvideo.

BACHELOR'S THESIS

Author: Christa Lindholm

Degree Programme: Bachelor of Health Care, Biomedical

Specialisation: Laboratory Scientist

Supervisor(s): Margareta Antus

Title: Instructional video nasopharynx sampling

Date	22.10.2021	Number of pages	36	Appendices	2
------	------------	-----------------	----	------------	---

Abstract

Nasopharyngeal sampling is used to diagnose coronaviruses. The correct sampling technique affects the analysis results and their reliability.

The thesis deals with the making of an instructional video on orthodox nasopharyngeal sampling to establish for example COVID-19. The importance of asepsis and its consideration is highlighted in the video. The professional skills of the sampler include buying to perform sampling aseptically and all steps in the correct order.

The laboratory examination process is divided into three different stages: the preanalytical phase, the analytical phase, and the postanalytical phase. This thesis introduces sampling, which is part of the preanalytical phase. The preanalytical phase is where the most errors are detected and therefore the thesis focuses on compliance with the standards and the sampling is performed with high quality. In the video it has been focused on the preanalytical sampling phase and to all aspects related to it.

The aim of the instructional video is to strengthen the skills of nursing staff in nasopharyngeal sampling and to bring new material to students in the field. The video can be used as a teaching material in schools or for orientation for people already in the field.

The purpose of the instructional video is to illustrate learning in the form of a moving image and to offer a different way of learning. The instructional video was filmed in September 2021, when the subject is very topical, and due to the current COVID-19 situation, a lot of sampling is being done.

Language: finnish

Key words: nasopharyngeal sampling, clinical laboratory examination process, preanalytical, instructional video

Sisällysluettelo

1	Johdanto.....	1
2	Opinnäytetyön tavoite, tarkoitus ja toteutus.....	2
3	Kliininen laboratoriotutkimusprosessi.....	3
3.1	Preanalyttinen vaihe	3
3.2	Analyttinen vaihe.....	7
3.3	Postanalyttinen vaihe	9
4	Koronavirus.....	11
4.1	Mikä on koronavirus?.....	11
4.1.1	SARS	13
4.1.2	MERS.....	14
4.1.3	COVID-19	14
5	Näytteenotto viruksen toteamiseksi	16
5.1	Nenänielunäytteenotto.....	16
5.2	Nenäytteenotto	20
5.3	Näytteen pakkaaminen.....	20
5.4	Näytteenottovälineet	20
5.5	Suojainten pukeminen ja riisuminen	25
6	Metodina video	27
6.1	Videon tuotantoprosessi.....	27
6.2	Laatukriteerit.....	28
6.3	Videon idea	30
6.4	Videon käsikirjoitus	30
6.5	Työn toteutus käytännössä.....	32
7	Eettiset näkökohdat.....	33
8	Loppupohdinta	34
8.1	Kuvaaminen.....	34
8.2	Editointi.....	35
8.3	Kirjallinen osuus.....	35
8.4	Ammatillinen kasvu	36
9	Lähteet.....	37
	Kuvat.....	41
	Liitteet	1

1 Johdanto

Opinnäytetyön tarkoitus on luoda opetusvideo nenänielunäytteenotosta tämänhetkisten World Health Organisationin (WHO) suositusten mukaisesti. Näytteenotosta kuvataan yksityiskohtainen video, missä on otettu huomioon tämänhetkinen ohjeistus nenänielunäytteenottoa suoritettaessa, ja käytetty useita lähteitä tiedon hakuun. Centers for Disease Control and Prevention (CDC), on vallitsevan COVID-19 tilanteen pohjalta, julkaissut kattavat kansainväliset ohjeet nenänielunäytteenotosta, näytteen käsittelystä ja kuljetuksesta. (CDC, 2021).

Kyseinen aihe on valittu, koska koronaviruksen takia nenänielunäytteenotto on lisääntynyt ja näytteenotto on diagnosoinnin kannalta yksi tärkeimmistä vaiheista.

Luotettavan tuloksen saamiseksi on noudatettava tiettyä kaavaa ja näytteenottotapaa. Opinnäytetyön aiheena on, miten saada laadukas näyte otettua ja näytteenottoon liittyvät esivalmistelut. Opinnäytetyössä keskitytään laboratoriosprossin preanalyttiseen vaiheeseen ja siihen liittyviin toimintatapoihin.

Opetusvideota voidaan käyttää bioanalyttikko-opiskelijoiden tukena oppimisessa ja hoitoalan henkilökunnan perehdyttämisessä ja ohjaamisessa näytteenottoon. Bioanalyttikko-opiskelijoiden kanssa käydään opetuksessa läpi useimmiten teoreettinen osuus, mutta käytännön osuus jää vähäiseksi, siksi opetusvideota voidaan käyttää opetusmateriaalina tukemassa opiskelijoiden osaamista. Opetusvideolla voidaan tehostaa oppimista ja herättää opiskelijan mielenkiinto uudella tavalla. Opetusvideo oppimismateriaalina opastaa oppijaa uudesta näkökulmasta ja auttaa havainnollistamaan opittua materiaalia. (Harjuhahto, 2015).

Opinnäytetyö pitää sisällään klinisen laboratoriosprossin eri vaiheet, nenänielunäytteenoton teoreettisen osuuden ja tietoa koronaviruksesta. Opinnäytetyön lopussa on pohdittu opetusvideon kuvaukseen liittyviä toimenpiteitä ja prosessia kokonaisuudessaan.

Opetushallituksen vuonna 2005 laatima julkaisi: Verkko-oppimateriaalin laatukriteerit, pitää sisällään informaatiota, millaista tietoa ja oppimista tukevia ominaisuuksia tulisi hyvällä opetusvideolla olla. Helppous ja sujuvuus nousevat vahvasti esiin ja sitä on myös

tämän opinnäytetyön videomateriaalissa haettu. (Verkko-oppimateriaalin laatukriteerit 2005)

2 Opinnäytetyön tavoite, tarkoitus ja toteutus

Opinnäytetyön tavoite on opastaa ja vahvistaa hoitoalan henkilökunnan taitoja hyvin suoritettuun näytteenottoon. Sillä voidaan yhdenmukaistaa laboratoriohenkilökunnan ja laboratorion ulkopuolella, hoitoalalla työskentelevien näytteitä ottavien työntekijöiden näytteenottotapaa sekä metodeja ja myös käyttää materiaalia uusien työntekijöiden ja opiskelijoiden perehdyttämiseen.

Opinnäytetyön tarkoitus on tuoda videokuvamateriaalia nenänielunäytteenotosta. Materiaalia voidaan käyttää bioanalyttikko-opiskelijoiden opintomateriaalina, mutta myös terveydenhoitoalla jo työskentelevät henkilöt voivat kokea hyödylliseksi asioiden kertaamisen ja läpikäymisen.

Vallitsevan COVID-19-tilanteen takia nenänielunäytteenottoon liittyvä opintomateriaali on suosittua, joten aihe on ajankohtainen. Erilaisia metodeja opinnäytetyön tekemiseen on mietitty. On pohdittu eri vaihtoehtoja, sekä mietitty käytännön toteutusta, mutta kuitenkin lopuksi päädytty käyttämään videota metodina. Opinnäytetyön tekijä on itse päättänyt kuvata näytteenotosta videon teoreettisen osuuden tueksi.

Opinnäytetyö on toiminnallinen työ ja toteutetaan videotallenteen muodossa. Kuvaamiseen käytetään laadukasta kameraa ja video kuvataan vapaaehtoisen mallihenkilön kanssa, missä näytteenottotilanne lavastetaan. Videossa esiintyvälle, potilasta esittävälle henkilölle ei aiheudu haittaa tai riskiä siitä, että hän on mukana videolla. Kuvataan ainoastaan näytteenoton preanalyttinen vaihe, joka alkaa näytteenottajan pukeutumisesta suojarustukseen ja päättyy suojarustuksen riisumiseen. Opinnäytetyön tekijä laatii käsikirjoituksen, minkä mukaan video kuvataan ja, koska tekijä on itse mukana videossa, toteuttaa kuvaamisen ulkopuolinen, vapaaehtoinen henkilö, jolle ei makseta kuvaamisesta korvausta. Editoinnin ja opinnäytetyössä käytettävien valokuvien valokuvauksen tekijä suorittaa itse. Opinnäytetyössä olevat kaaviot tekijä on itse laatinut.

3 Kliininen laboratoriotutkimusprosessi

Laboratoriotutkimusprosessi koostuu kolmesta eri vaiheesta; preanalyttinen vaihe, analyttinen vaihe ja postanalyttinen vaihe. Kaikki kolme vaihetta ovat todella tärkeitä luotettavien tulosten saamiseksi ja laboratoriotutkimusprosessin onnistumisen saavuttamiseksi. Laboratoriotutkimusprosessin preanalyttinen vaihe on se, missä yleisimmin tapahtuu paljon virheitä, jotka vaikuttavat tulosten luotettavuuteen ja analyysin onnistumiseen. Prosessi koostuu eri vaiheista, joissa on otettava huomioon useita eri asioita ja sitä varten löytyy ohjekirjoja, joista ammattilaiset saattavat etsiä apua näytteenoton ja näytteiden oikeanlaisesta ottotavasta ja käsittelystä. Laboratoriotutkimustulokset ovat yksi tärkeimmistä työkaluista, joka potilasta hoitavalla lääkäriellä on käytössään. On tärkeää, että potilas saa huolellista opastusta, jotta tämä osaa valmistautua näytteenottoon oikein. Laboratoriotutkimusprosessi on monivaiheinen tapahtumaketju, missä kaikki vaiheet tulisi suorittaa onnistuneesti, jotta potilaan riskit voidaan minimoida ja saada luotettavia tutkimustuloksia. (Plebani, 2012).

3.1 Preanalyttinen vaihe

Preanalyttinen vaihe (*Kuva 1*) koostuu prosessin osasta, mikä kattaa alueen tutkimuksen valinnasta ja tutkimuspyynnön tekemisestä sen analysointiin. Siihen kuuluu tutkimuksen tilaaminen, (jonka päättää useimmiten lääkäri tai muu hoitoalan henkilö), ja sen valinta, lähete laboratoriotutkimukseen, oikeaoppinen näytteenotto ja näytteen toimittaminen laboratorioon, missä se tutkitaan. Kliinisen laboratoriotutkimusprosessin preanalyttiinen vaihe pitää sisällään kaikkein suurimman määrän työvaiheita. (Dunder, 2017).

Preanalyttinen vaihe on potilaan kannalta riskialttein, sillä siinä tapahtuu iso osa virheistä, joita laboratoriotutkimusprosessissa ilmenee. Preanalyttinen vaihe, on tutkimusta edeltävä aika, ja siinä virheiden mahdollisuus johtuu monesta eri tekijästä, kuten virheellinen potilaan esivalmistelu, väärä näytteenottotapa, tai väärä näytteenottoajankohta. Preanalyttinen prosessi on monimuotoinen ja yleensä tässä näytteenottotapahtuman osassa saattaa olla useampia eri hoitoalan ammattiryhmiin kuuluvia henkilöitä osallisena/näytteenottajina, minkä vuoksi on tärkeää, että löytyy hyvät ja tarvittavat ohjeet kaikkiin sen eri vaiheisiin. Preanalyttisen vaiheen yleisimmät virheet ovat esimerkiksi näytepyyntö puuttuu, näytettä ei voida tunnistaa, näyte on viallinen

(hemolysoitunut, liian niukka), näyte on väärässä säiliössä/putkessa tai se on kuljetettu väärin. (Plebani, 2012).

Avataan hieman tarkemmin jokaisen preanalyttisen vaiheen sisältöä. Ensimmäinen vaihe on lääkärin tai hoitohenkilökunnan tekemä arvio tutkimuksen tarpeesta ja sen tilaamisesta. Tutkimuspyyntö laaditaan ja kirjataan tietokonejärjestelmään. Potilaalle annetaan tarvittaessa kirjalliset ohjeet, miten valmistautua näytteenottoon ja kerrotaan, miten hänen tulee toimia. Varmistetaan, että potilas on ymmärtänyt hänelle annettavat ohjeet ja niiden noudattamisen merkityksen. Näytteenoton onnistumisen kannalta, on erittäin tärkeää huolehtia, että kaikki esivalmistelut suoritetaan huolellisesti.

Mikrobiologisten näytteiden näytepyynnössä tulee selkeästi ilmoittaa näytteenottopaikka (esimerkiksi korva, silmä, sääri, kainalo ja oikea vai vasen/molemmat) ja merkitä näytteeseen. Myös näytetyyppi täytyy ilmoittaa, kuten esimerkiksi nieluerte, virtsa, uloste, leikkaushaavaerite tai krooninen säärihaavaerite. Näytteenottotapa, jolla näytteenotto on suoritettu, kirjataan myös. (Aho, 2014).

Potilaan taustatiedot on tarkistettava. Laaditaan kliininen kuva, mistä käy ilmi oireet ja niiden kesto (kuume, turvotus, kipu) ja tautiepäily. Potilaalta kysytään mahdolliset yliherkkyydet antibiooteille, antibioottihoidot, sairaalainfektiot ja perussairaudet. Mikäli potilaalle on määrätty antibioottilääkitys, tulee se aloittaa vasta näytteenoton jälkeen. Ulkomaanmatkat ja eläinkontaktit tulee myös tarkistaa. Mikäli potilas on matkustellut, kirjataan ylös missä ja milloin. Kaikki nämä tiedot merkitään läheteeseen, jotta näytteen vastaanottava laboratorio voi ottaa ne huomioon laboratoriotutkimusprosessin seuraavissa vaiheissa. Jos potilas on itse ottanut näytteet kotona, tarkistetaan niiden laatu (oikea näyteastia, säilytys ja potilastiedot). (Aho, 2014).

Potilaalle kerrotaan näytteen ottamisen tarpeellisuus ja potilas valmistellaan ohjeistamalla, miten ennen näytteenottoa tulee toimia, kuten esimerkiksi 12 h paasto tai fyysisen rasituksen, kahvin/alkoholin välttäminen ennen näytteenottoa. Potilaalle annetaan kirjalliset ohjeet, joissa lukee, miten näytteenottoon valmistaudutaan. Potilaalle tehdään myös selväksi, että mikäli hän ei ole noudattanut näytteenottoon tarvittavia esivalmisteluja, ei näytteenottoa voida suorittaa. (Määttä & Nyberg, 2018).

Tämän jälkeen suoritetaan näytteenotto. Näytteenottaja tarkistaa potilaan henkilöllisyyden, otettavat näytteet ja, että potilas on noudattanut annettuja ohjeita, esimerkiksi paastonäytteen oton yhteydessä tarvittavaa paastoa tai, että potilas ei ole käyttänyt lääkitystä, joka vaatii varoajan. Jos nämä asiat ovat kunnossa, voidaan näytteenotto toteuttaa, mutta mikäli potilas ei ole esimerkiksi paastonnut, joudutaan näytteenotto jättää tekemättä, koska analyysitulokset eivät ole todenmukaisia ja luotettavia. Tämä sama pätee myös esimerkiksi niissä tilanteissa, kun potilas on ottanut/käyttänyt lääkettä ennen näytteenottoa, joka saattaa vääristää tulosta. Mikäli nämä vaatimukset eivät täyty siirretään näytteenotto myöhemmäksi.

Näytteenottajan tulee kiinnittää huomiota oikeaan näytteenottotekniikkaan ja oikeiden näytteenottovälineiden käyttöön. Näytteenotto suoritetaan näytteenottoon tarkoitetun käsikirjan mukaisesti. Aseptiikka ja näytteenoton laadukkuus ovat merkittävässä osassa näytteenoton onnistumista ja analyysituloksen luotettavuutta. (Määttä & Nyberg, 2018).

Näytettä otetaan analysointiin tarvittava määrä ja kiinnitetään huomiota näytteenottopaikan valintaan ja esivalmisteluun, esimerkiksi puhdistetaanko näytteenottopaikka vedellä vai alkoholilla tai käytetäänkö esimerkiksi verinäytteenoton yhteydessä staasia vai ei. Valitaan oikea näytteenottoväline (esimerkiksi neula/vanupuikko/veitsi/bakteeriviljelytikku), riippuen mikä näytteenotto kyseessä ja astia, eli putki tai purkki mihin näyte otetaan tai säilötään ja käytetäänkö jotain tiettyä säilöntäaineellista astiaa. (Aho,2014).

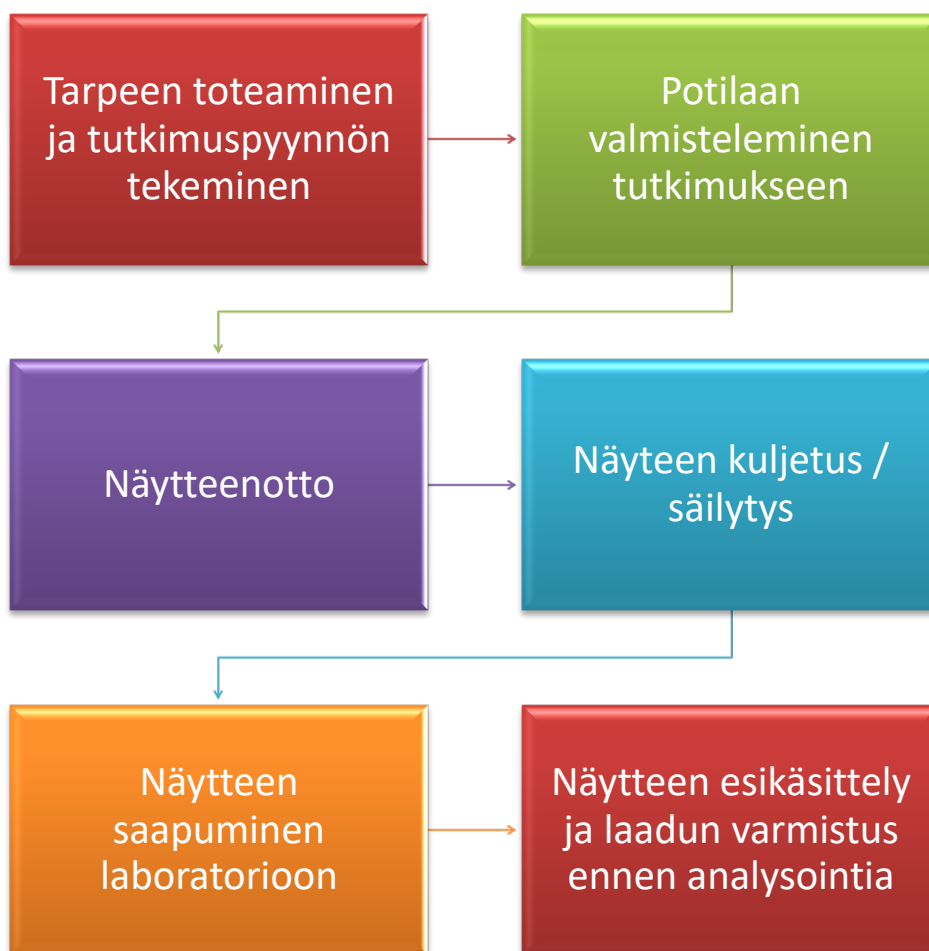
Näytteet kuljetetaan oikeassa lämpötilassa laboratorioon, missä ne kuitataan vastaanotetuiksi ja valmistellaan analysointiin. Saapuessa laboratorioon näytteet tarkistetaan. Kiinnitetään huomiota, että ne on asianmukaisesti pakattu, oikein kuljetettu ja etteivät ne ole vahingoittuneet kuljetuksessa. (Aho,2014).

Mikrobiologiset näytteet, ottaa suurimmaksi osaksi joku muu hoitoalan henkilö, ei bioanalyttikko/laboratoriohoitaja. Preanalyttiset virheet ovat todella yleisiä ja tämän vuoksi on tärkeää, että henkilökunnalle tarjotaan mahdollisimman hyvä perehdytys näytteiden ottamiseen liittyvistä toimenpiteistä. (Sirola, 2018).

Kliinisen kemian näytteet esikäsitellään ennen analyttistä osuutta. Esikäsitelytapoja ja vaiheita on monia, riippuen näytteestä ja putkesta. Toiset näytteet käsitellään kylmänä ja

toiset huoneenlämpöisenä. Jotkin näytteet vaativat seisotuksen, kuten seerumiputket tai seerumigeeliputket. Seisotusaika vaihtelee 30 min – 1 h. Aikaan vaikuttaa se, kumpaan putkeen näyte otettu, geeliputket seisotetaan 30 min ja ilman seerumia olevat 1h. Tämän jälkeen ne sentrifugoidaan ja mahdollisesti ja myöskin hyvin todennäköisesti erotellaan uuteen putkeen. Myös hepariiniputket sentrifugoidaan, jotta näytteestä voidaan erotella ja käyttää plasmaosa. Näytteet tarkistetaan ja laatu varmistetaan, jottei näyte ole esimerkiksi hemolysoitunut, lipeeminen tai ikteerinen. Tämä vaihe on tärkeä ja olennainen, kun näyte valmistellaan analysointia varten.

Preanalyttisen vaiheen onnistumisen kannalta on tärkeää kiinnittää huomiota kaikkiin yksityiskohtiin ja tarkistaa huolellisesti jokaisen näytteenoton yhteydessä siihen liittyvät esivalmistelut ja näytteenottoon vaadittavat toimenpiteet. Kaikkiin näytteenottoihin on saatavilla ohjekirjat, joista nämä asiat ovat helposti luettavissa. FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoimalla testauslaboratoriolla on vastuullaan päivittää ja pitää ajan tasalla hoitohenkilökunnan saatavilla olevat käsikirjat. (Fimlab).

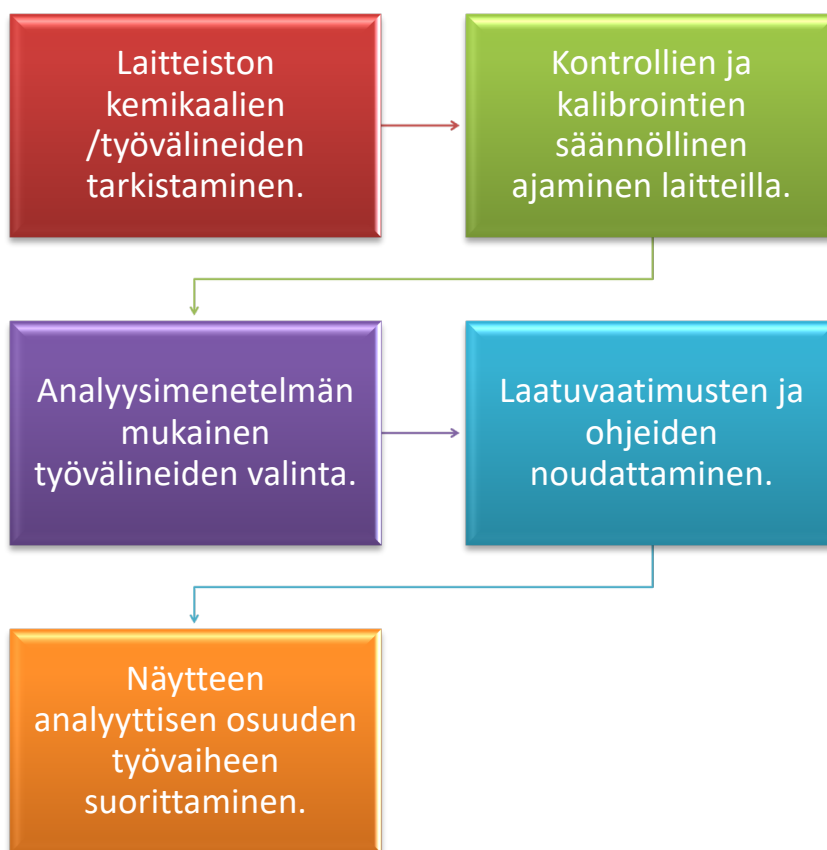


Kuva 1. Laboratorioprosessin ensimmäinen, preanalyttinen vaihe, (Lindholm, 2021).

3.2 Analyttinen vaihe

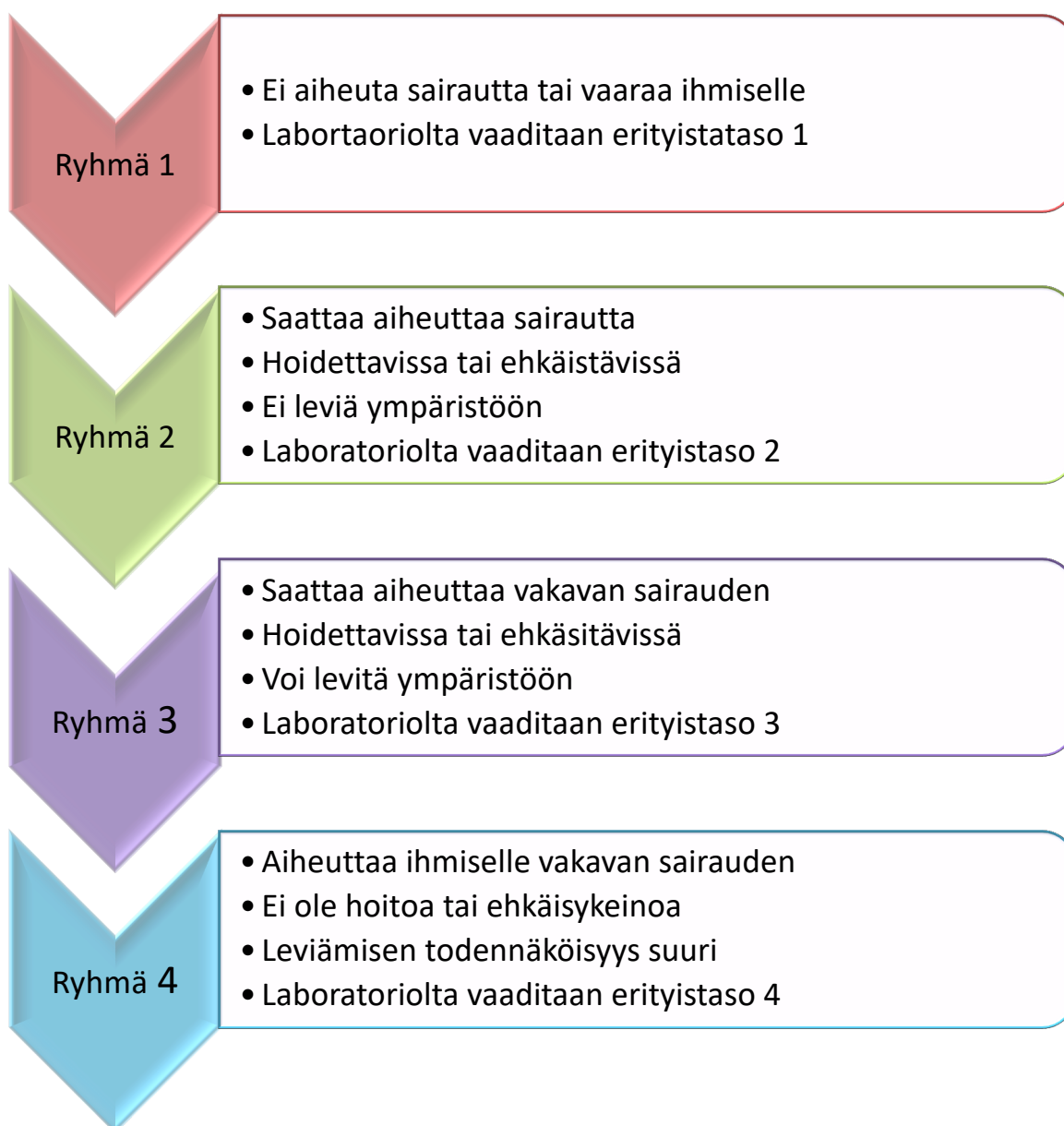
Analyttinen vaihe pitää sisällään näytteen analysoinnin ja siihen kuuluvan laitteiston toiminnan varmistamisen ja tarvittavien välineiden laadun varmistamisen (Kuva 2). Jos analysointiin käytetään laitteita, niille suoritetaan säännöllisesti kalibroinnit ja kontrollinäytteiden analysoinnit. Näiden pitää olla hyväksytysti läpäistynä, jotta laitetta voidaan käyttää analysointiin. Laitteisiin kuuluvat kemikaalit ja reagenssit säilytetään niille kuuluvissa lämpötiloissa ja niiden voimassaoloaikoja tarkkaillaan. Voimassa olevat ohjeet ja laatuvaatimukset pitää ottaa huomioon ja niitä noudattamalla välttää analyttisen vaiheen aiheuttamilta ongelmilta ja virheiltä. (Rintala, 2018).

Mikäli analysointiin ei tarvita laitteita, vaan se on käsityötä, tarkistetaan, että käytössä on kaikki tarvittavat välineet. Bioanalytikko valitsee kullekin näytteelle oikean jatkomenetelmän sen mukaan, mitä näytteestä on määrä tutkia ja valitsee siihen sopivat välineet, esimerkiksi viljelymaljan valinta bakteeriviljelyssä tai näytteen esikäsittelyyn liittyvä pipetointi PCR-analyysissä. Lähetetiedot tarkistetaan ennen analysoinnin aloittamista.



Kuva 2. Laboratorioprosessin toinen, analyttinen vaihe. (Lindholm, 2021).

Saadakseen toteuttaa mikrobiologisten näytteiden analysointia, on laboratoriolta oltava tarvittava eristystaso ja toimilupa. Erytystasot jaetaan 4 eri ryhmään (Kuva 3) ja ne pitävät sisällään eri tasoisten biologisten tekijöiden ryhmään kuuluvia patogeeneja ja niiden analysointia. Jaottelu tehdään sen mukaan, mikä biologisten tekijöiden aiheuttama vaara on. Kaikkein vaarallisimmat patogeenit siis vaativat erityistason 4 laboratorion, kun taas ihmisille ja ympäristölle vaarattomia biologisia tekijöitä, voidaan analysoida erityistaso 1 laboratoriossa. (Finex, 2017).



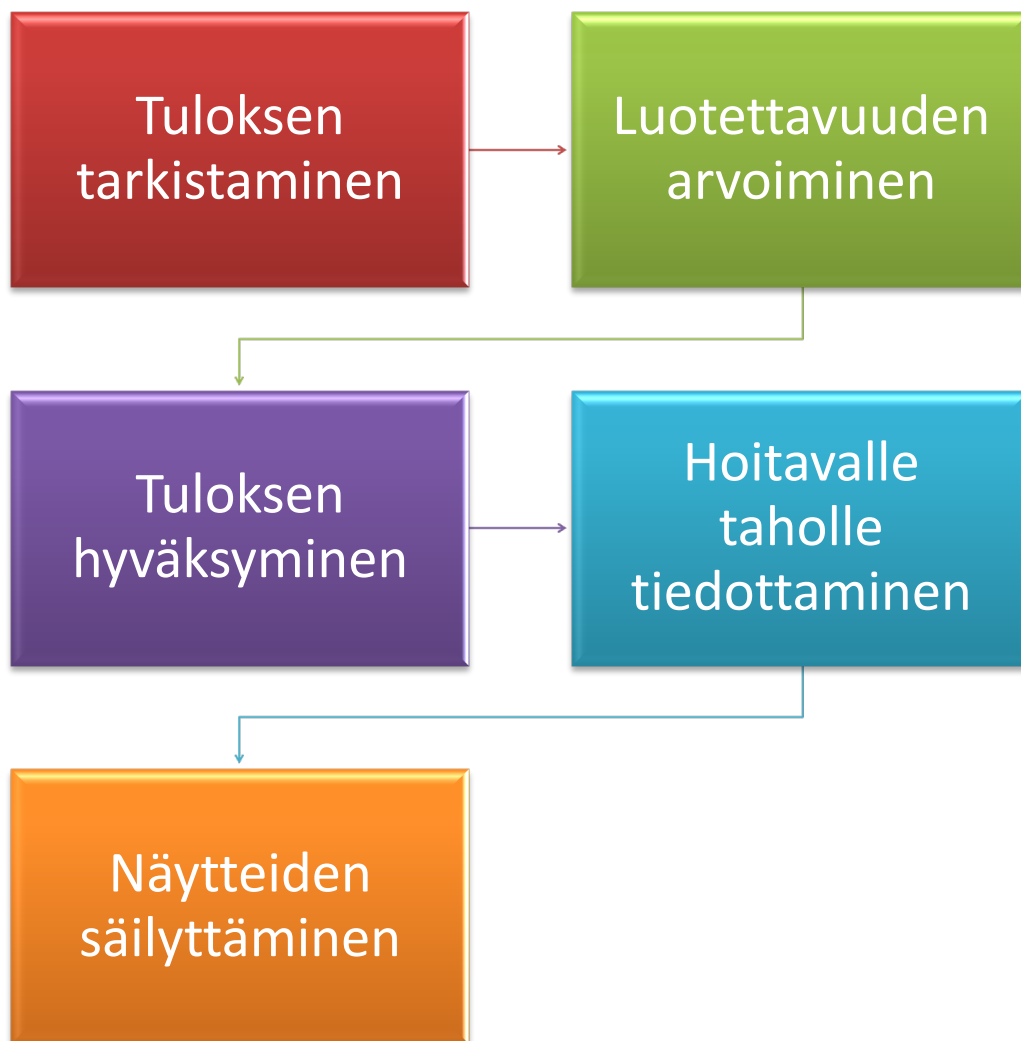
Kuva 3. Biologiset tekijät ja laboratorioden erityisvaatimustasot. (Lindholm, 2021).

Mikrobiologisten riskien hallintaan on kehitetty CWA 15793- standardi, joka määrittelee miten, bioturvariskejä tulee arvioida, hallita ja ennaltaehkäistä. Standardi vaatii laboratorioita tekemään riskiarvion tilanteissa, kuten esimerkiksi uusien biologisten tekijöiden käyttöönoton tai työtavoissa tai ohjeissa tapahtuvien merkittävien muutosten yhteydessä. Se mahdollistaa myös bioriskien hallinnan suhteen laboratorion toiminnan sertifiointin ja auditoinnin. (Absa, 2008).

3.3 Postanalyttinen vaihe

Postanalyttinen vaihe (*Kuva 4*) pitää sisällään näytteen vastauksen hyväksymisen. Siinä näytteen analysoija tekee päätöksen, voidaanko tulos hyväksyä, onko tulos luotettava vai täytyykö näyte analysoida uudestaan. Joissakin tapauksissa näytettä ei voida luotettavasti analysoida ja se voidaan joutua ottamaan uudestaan. Tällaisia tilanteita ovat esimerkiksi, jos näytemäärä ollut hyvin niukka, näytteen laatu on huono tai tulos ei vastaa läheteelle kirjattujen esitietojen kanssa. Analysoija tarkistaa, ettei ole tapahtunut virhettä ja, että kaikki on sujunut protokollan mukaan. Kun analysointitulos on valmistunut, ilmoitetaan se hoitavalle taholle. Näytteiden analysoinnin jälkeen näytteitä säilytetään tietty aika riippuen näytteestä ja sen säilyvyydestä. (Rintala, 2018).

Mikrobiologisten näytteiden postanalyttisessä vaiheessa on tärkeää takistaa lähetetiedoista kirjatut esitiedot potilaasta. Onko taustalla perussairauksia tai infektioita, ulkomaanmatkoja tai eläinkontakteja, ja voivatko ne vaikuttaa lopputulokseen. Tarkistetaan näytteenottoaika ja näytteenoton, sekä näytteen kuljetuksen onnistuminen. Onko näytettä ollut tarpeeksi ja onko näytteen laatu ollut hyvä ja onko näytteenottoväline/näyteastia ollut oikea. Tarkistetaan missä vaiheessa infektiota näyte on otettu, ja onko käytössä ollut mikrobilääkehoitoa ennen näytteenottoa/näytteenoton aikana. Määritellään löydetyn bakteerin taudinaiheuttamiskyky. Mikrobiologisten näytteiden analysoinnissa täytyy ottaa huomioon todella monta eri asiaa ja niiden vaikutus analyysituloksiin. (Aho, 2014).



Kuva 4. Laboratorioprosessin kolmas, postanalyttinen vaihe. (Lindholm, 2021).

4 Koronavirus

Koronavirus, uusi koronavirus, covid-19, koronavirustauti ja niin edelleen. Nämä ovat ensimmäisenä tällä hetkellä esiin tulevat ilmaukset puhuttaessa koronaviruksesta. Koronavirus on kuitenkin paljon muutakin, kuin tällä hetkellä esillä oleva Sars-Cov-2-viruksen, eli uuden koronaviruksen, aiheuttama koronavirustauti covid-19. Tässä kappaleessa tuon esiin hieman taustatietoa koronaviruksista ja muutaman eri koronaviruksen aiheuttaman taudin.

4.1 Mikä on koronavirus?

Koronavirukset ovat joukko pieniä viruksia, jotka aiheuttavat hengitystieinfektioita. Infektiot ovat tavallisimmin lieviä ylähengitystieinfektioita, ja niitä esiintyy yleensä enemmän syksyllä ja talvella. (THL, 2021).

Koronaviruksia esiintyy sekä ihmisillä, että eläimillä ja yleisimmät ihmisellä havaitut ovat: OC43, HKU1, 229E ja NL63-virukset. Vakavampia infektioita aiheuttavia viruksia ja jopa kuolemaa aiheuttavia tauteja on myös havaittu, niitä ovat mm. SARS, MERS ja Covid-19-taudit. (Abdelraham, Li & Wang, 2020).

Koronavirusinfektio voi keuhkojen lisäksi vahingoittaa myös muita kudoksia ja elimiä, kuten; aivot, kilpirauhanen, sydän, luuston lihakset, perna ja imusolmukkeet. Kun keuhkosolut alkavat tuhoutua, voi se saada aikaan paikallisen immuunivasteen. Koronapotilailla hyökkäävä koronavirus voi aiheuttaa sen, että isännän immuunivaste herää ja liiallinen immuunivaste taas voi aiheuttaa immunopatologisia vaurioita. (Abdelraham, Li & Wang, 2020).

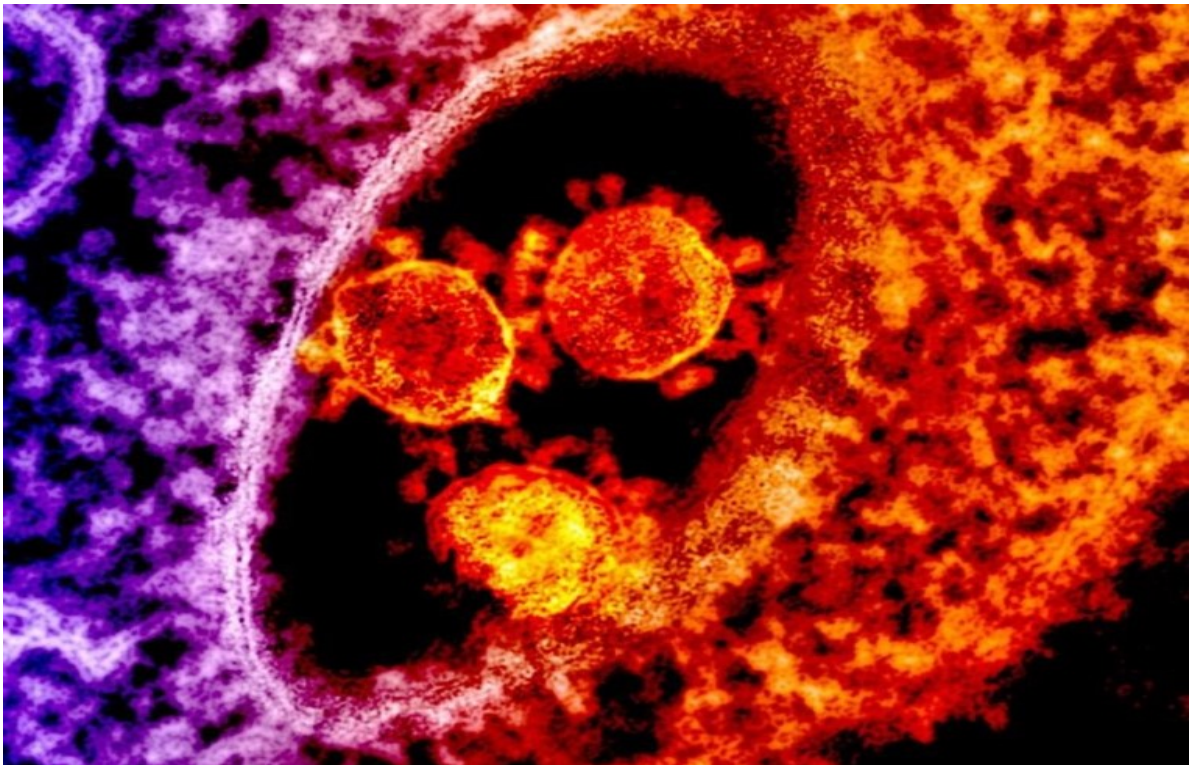
Ensimmäiset havainnot koronaviruksista on raportoitu vuonna 1931 Yhdysvalloissa. Pohjois-Dakotalaisella tilalla oli havaittu virusta kanoilla. Ihmisellä virus on todettu ensimmäisen kerran 1960-luvulla, jolloin se löytyi flunssaoireiselta lapselta. (Access science, 2021).

Virus tarttuu hengitystie-eritteistä ilmateitse tai pintojen välityksellä ja sen itämisaika on noin 2–5 vuorokautta. Se voi olla täysin oireeton, tai voi esiintyä lieviä tai kohtalaisia oireita, jotka ovat: yskä, nuha, kuume, päänsärky ja kurkkukipu. Mikäli virus pääsee alahengitysteihin, se voi esiintyä bronkiittina tai keuhkokuumeena. (WHO,).

Virus on RNA-virus ja sen RNA-genomi on todella suuri, noin 30 000:sta nukleotidistä rakentuva nauha. Koronavirus pystyy korjaamaan sen RNA-polymeraasiketjua siten, että se poistaa sieltä vialliset nukleotidit ja korvaa ne oikeanlaisilla, toimivilla nukleotideilla. Sillä on kyky korjata virheet, mikä ei yleensä ole tavanomaista RNA-viruksille. (Hovi, 2020).

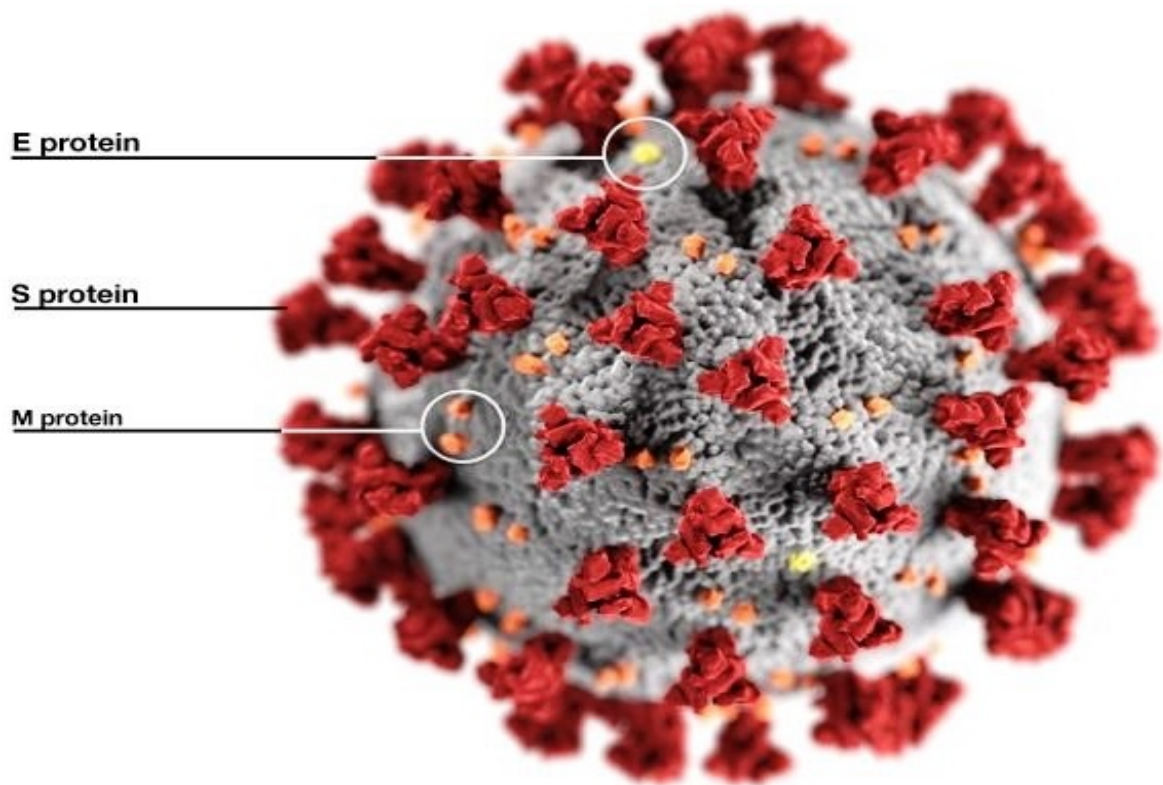
Koronaviruksen piikikäs ulkomuoto tulee sen pinnalla sijaitsevista S-proteiineista ja niiden avulla virus pystyy tarttumaan isäntäsolun pintaan. Piikkiproteiinit toimivat myös välittäjinä vasta-aineille, jotka neutralisoivat viruksen. (ScienceDirect, 2020).

Viruksen nimi tulee latinalaisesta sanasta *corona*. Viruksen pinnalla olevat S-proteiinit muodostavat sen ympärille kehän, mikä muistuttaa kruunua. Tätä kutsutaan auringon koronaksi tai viruksen kuninkaalliseksi kruunuksi. Tämä muoto tulee hyvin esiin, kun virusta tarkastellaan elektronimikroskoopilla. Alla olevassa kuvassa (Kuva 5) on elektronimikroskooppikuva, josta nähdään koronavirus ja sen pinnalla olevat S-proteiinit, jotka ovat täydellisen ja kypsän viruspartikkelin pinnalla. (Access science, 2021).



Kuva 5. Elektronimikroskooppikuva koronaviruksesta. (Access science, 2021).

Seuraavassa kuvassa (*Kuva 6*) näkyy koronaviruksen rakenne kolmiulotteisena kuvana. Viruksen perimä koodaa sen rakenteeseen kuuluvia erilaisia proteiineja, kuten S-proteiini (eng. *spike*), E-proteiinia (*envelope*) ja M-proteiini (*membrane*). Kuvassa on eritelty Piikkiproteiini (S), joka antavaa virukselle sen ominaisen tunnusmerkin omaavan muodon ja on vastuussa viruksen kiinnittymisestä isäntäsolun pintaan. S-proteiini on ihmisen kehon koronavirusta vastaan tuottamien immuunipuolustuksen solujen tärkein kohde. Solun pinnalla on myös kaksi muuta proteiinia, joilla on kyky läpäistä solukalvo, E-proteiini ja M-proteiini. (Access science, 2021).



Kuva 6. Koronaviruksen rakenne. (Access science, 2021).

4.1.1 SARS

SARS (Severe Acute Respiratory Syndrome) on henkeä uhkaava koronavirustauti, joka aiheuttaa flunssaa ja nuhakuumeita. Tauti havaittiin ensimmäisen kerran Kiinan Guandongissa marraskuussa 2002. Sieltä se levisi 29:n maahan ja se ja aiheutti epidemian vuonna 2003. Tauti saatiin eristettyä ja sitä ei ole enää havaittu vuoden 2003 jälkeen. (Lumio, 2019).

Tauti leviää pisaratartuntana ja lähikontaktissa, esimerkiksi käsien välityksellä. Sen oireita ovat korkea kuume, vilunväristykset, päänsärky, lihaskivut ja vakavammissa tapauksissa hengitysvaikeudet. Taudin itämisaika on yleensä noin 2–7 päivää, mutta oireet saattavat ilmaantua jopa 10 päivän kuluttua altistumisesta. (WHO, SARS).

4.1.2 MERS

MERS (Middle East Respiratory Syndrome) on koronaviruksen aiheuttama henkeä uhkaava tauti. Tauti on lähtöisin Jordaniasta, huhtikuussa vuonna 2012, missä se ensimmäisen kerran diagnosoitiin ihmisellä. Tauti oli tarttunut yksikyttyräisestä kamelista ihmiseen ja sitä kutsutaan nimellä dromedaarien infektioksi. Kamelilla virus aiheuttaa vain lieviä oireita, mutta ihmisellä jopa henkeä uhkaavia. Poiketen SARS:sta, MERS:iä on havaittu vielä, mutta se on harvinainen ja esimerkiksi Suomessa ei ole todettu ainuttakaan tapausta. (Lumio, 2019).

Taudin oireet ovat samankaltaiset kuin SARS:ssa ja alkavat yleensä noin 5 päivää tartunnan saamisesta. Mikäli potilas on matkustanut epidemiamaisissa, kuten Saudi-Arabian alueella ja ollut kosketuksissa dromedaareihin, on syytä epäillä MERS:iä. Silloin potilaalta otetaan näyte hengitystie-eritteistä ja siitä tehdään PCR-testi viruksen geenien osoittamiseksi. (Lumio, 2019).

4.1.3 COVID-19

Tauti on nykytiedon mukaan lähtöisin Kiinasta, Wuhanin kaupungista, missä se havaittiin ja raportoitiin ensimmäisen kerran vuonna 2019. Ilmoitetuille tartunnoille oli ominaista akuuttiin keuhkokuumeeseen liittyvät oireet; kuiva yskä, kuume ja vilunväristykset. Verrattuna muihin koronaviruksiin, SARS-CoV-2 vaikuttaa olevan paljon tarttuvampi ja tartuttavampi, kuin muut. (Abdelraham, Li & Wang, 2020).

Tautia pidettiin aluksi ainoastaan keuhkoihin liittyvänä sairautena, mutta on tullut esiin, että se vaikuttaa myös muihin elinkiertojärjestelmiin. Se etenee keuhkoista myös muualle kehoon ja saattaa pahimmassa tapauksessa aiheuttaa monien elinten vajaatoimintaa. Tauti

oireilee monella eri tavalla tai ei ollenkaan ja voi jatkua vielä pitkään akuutin keuhkosairauden jälkeen. (Barth, R., Buja, Barth, A., Carpenter & Parwani, 2021).

Tauti on levinnyt ihmisten keskuudessa kosketusteitse ja hengitystie-eritteiden välityksellä esimerkiksi yskiessä tai aivastaessa. Pienet virushiukkaset, aerosolit, voivat jäädä ilmaan leijaillemaan pääsevät sitä kautta leviämään. Virus on rakenteeltaan sellainen, ettei se selviä erilaisilla pinnoilla tartuttavana kovin pitkään, mutta mikäli sairastunut ihminen on yskinyt tai aivastanut ja hänen hengitystie-eritteitään on päätyntä pinnalle, voi se lyhyen hetken ajan siitä tartuttaa. (THL, 2021).

Uudesta koronaviruksesta on tehty ensimmäisen kerran ilmoitus WHO:lle (*World Health Organisation*) 31. joulukuuta 2019. 30. tammikuuta 2020 WHO julisti viruksen puhkeamisen kansainvälisesti huolestuttavaksi kansanterveyshätätilaksi ja koska tauti levisi nopeasti maailmanlaajuisesti, Sars-Cov-2 julistettiin pandemiaksi 12. maaliskuuta 2020 WHO:n toimesta. (Majumder & Minko, 2021).

Viruksen aiheuttamat yleisimmät oireet ovat: väsymys, kuume, päänsärky, kurkkukipu, ripuli ja yskä, mutta se saattaa aiheuttaa myös vakavampia oireita, kuten: rintakipu, hengitysvaikeudet ja liikunta/puhekyvyn menetys. Oireiden ilmaantuvuus kestää noin 5-6 päivää, mutta ne saattavat ilmaantua vasta 14 päivän kuluttuakin. (WHO). Tauti ei aina oireile, vaan sen voi sairastaa myös oireettomana, mutta vakavampi tautimuoto noudattaa aina tietynlaista kaavaa. Yleensä varhaista infektiota seuraa keuhkojen vajaatoiminta ja paheneva infektio. Vakavampaan ja kuolemaan johtavaan infektiin saattaa vaikuttaa muun muassa, potilaan ikä, ylipaino, kohonneet D-dimeeripitoisuudet/troponiiniarvot veressä, aiemmin sairastettu sydän- tai verisuonitauti tai perussairaus, kuten diabetes. (Barth, R., Buja, Barth, A., Carpenter & Parwani, 2021).

Viruksesta käytettiin aluksi lyhennettä 2019-nCoV, mutta EDCN:n (European Centre for Disease Prevention and Control) antamien tietojen mukaan nimi muutettiin 12. helmikuuta 2020 ja on nyt SARS-Cov-2. (Lumio, 2020). Koronaviruksen aiheuttama tauti, COVID-19 tulee englanninkielisestä sanasta *COVID (coronavirus disease=koronavirustauti)*, ja luvusta 19, joka viittaa vuoteen 2019, jolloin ensimmäinen tautitapaus havaittiin. Suomen kielessä taudin nimi voidaan kirjoittaa Covid-19 tai COVID-19. Isoilla kirjaimilla kirjoitettava COVID-19 esiintyy usein lääketieteellisten julkaisujen yhteydessä,

kun taas pienillä kirjaimilla kirjoitettu covid-19 yleiskielessä ja median kirjoittamissa teksteissä. (Makkonen-Craig, 2021).

5 Näytteenotto viruksen toteamiseksi

Näytteenotto voidaan suorittaa eri tavoilla ja eri paikoista, kuten esimerkiksi sylkinäyte tai alahengitysteistä otettava yskösnäyte. Tässä työssä on valittu näytteenottotavaksi nenänielunäytteenotto ja sen ottamiseen liittyvät eri vaiheet ja niiden sisältö.

5.1 Nenänielunäytteenotto

Nenänielunäytteenotto on koronaviruksen diagnosoinnissa se tapa, jolla virus parhaiten ja luotettavimmin löydetään, mutta kyseistä näytteenottopaikkaa käytetään myös muidenkin virusten diagnosoinnissa, kuten esimerkiksi eri influenssavirusten. (THL, 2020). Nenänielunäytteestä voidaan myös tehdä bakteeriviljely. Viljelyllä voidaan havaita patogeenejä bakteereita, jotka saattavat aiheuttaa sairauksia. Viljelemällä nenänielunäyte voidaan tutkia esimerkiksi epäilyä poskiontelontulehduksesta, aivokalvontulehduksesta tai keuhkokuumeesta ja edesauttaa niiden diagnosointia ja hoitoa. Nenänielunäytteen viljely on hyvä tutkimistapa monissa epäselvissä infektioissa, jotka liittyvät nenään, keuhkoihin tai poskionteloihin. (Vårdhandboken, 2020).

Näytteenotto suoritetaan nenänielusta taipuisavartisella tai jäykällä nukkatikulla. Ennen näytteenottoa, potilas niistä nenänsä, jotta tikkuun ei tartu räkää tai muuta ylimääräistä, mikä hankaloittaa analysointia. Jotta tikkuun saadaan mahdollisimman paljon hengitystieepiteelisoluja, on tärkeää, että tikku on tarpeeksi syvällä nenänielussa. Tikkuu hangataan hengitystien limakalvoihin, jolloin solut pääsevät tarttumaan siihen. (Fimlab, 2021).

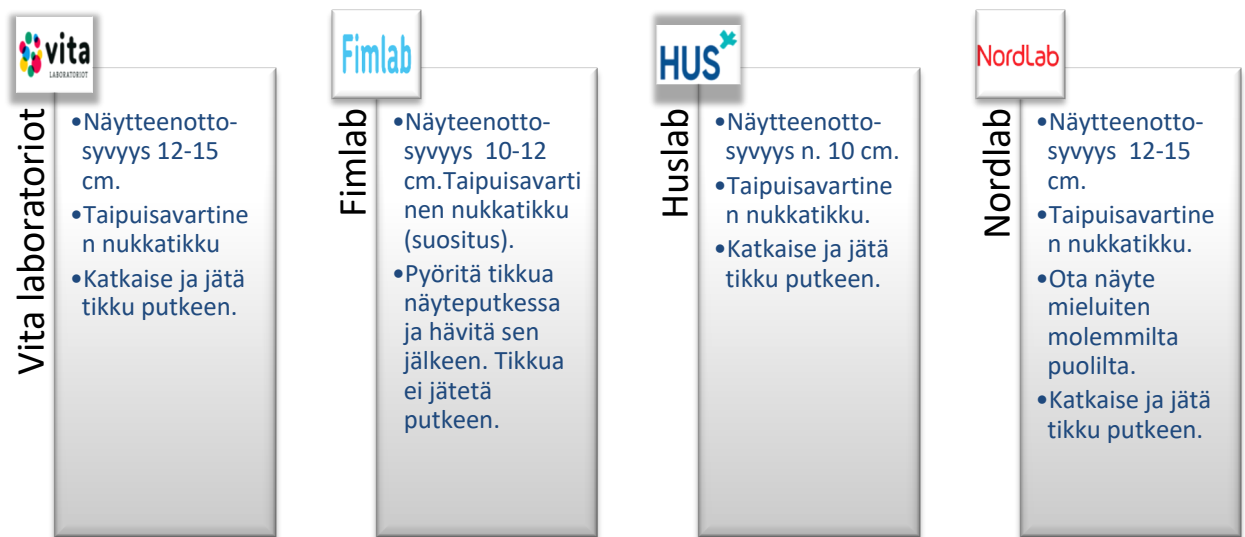
Näytteenotto suoritetaan esivalmistelemalla potilas tarvittavilla toimenpiteillä. Sen jälkeen suoritetaan oikeassa järjestyksessä näytteenotto (*Kuva 7*) nenänielusta ja siirretään näytetikussa oleva näytemateriaali näyteputken. Näytteenoton kaikki vaiheet on suoritettava tarkasti ja huolellisesti näytteenoton onnistumiseksi ja luotettavan tuloksen

saamiseksi. Näyte on käsiteltävä oikein ja kuljetettava tietyn ajan sisällä ja oikeassa lämpötilassa analysointiyksikköön. (CDC,2021)



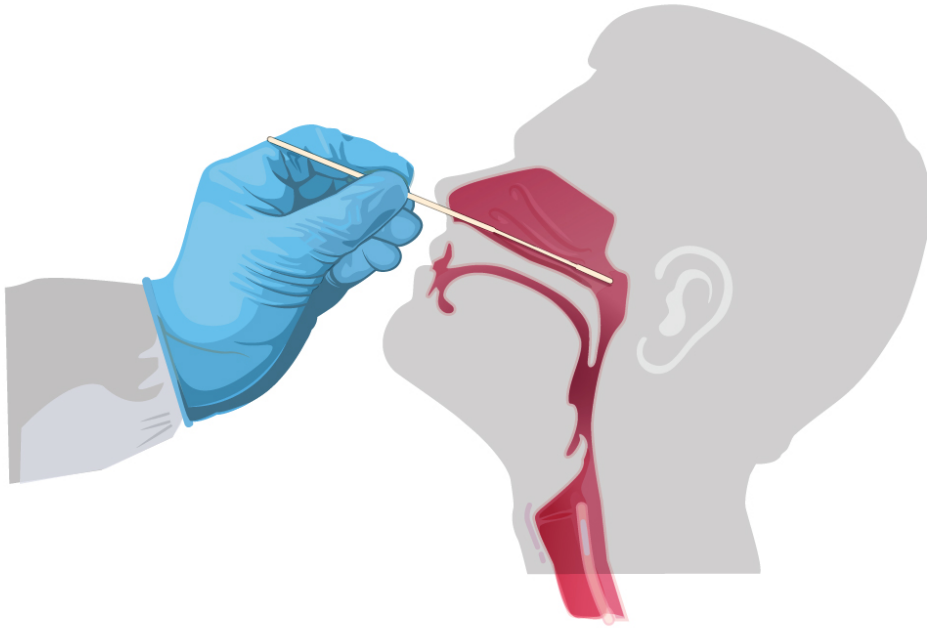
Kuva 7. Näytteenoton eri työvaiheet. (Lindholm, 2021).

Tikku voidaan myös jättää putkeen ja sulkea korkki. Eri analysointiyksiköillä on erilaisia ohjeita liittyen tähän työvaiheeseen (*Kuva 8*). Tärkeintä on kuitenkin saada otettua näyte oikeasta paikasta ja tikku asetettua putkeen, niin että siinä oleva materiaali siirtyy näyteputken nesteeseen.



Kuva 8. Eri analysointiyksiköiden ohjeita näytekäsittelystä. (Lindholm, 2021).

Koronaviruksen diagnosoinnissa väärin otettu testi voi aiheuttaa sen, että virus jää havaitsematta ja potilas saa virheellisen negatiivisen tai epäselvän tuloksen. Nenänielunäytteen ottaminen potilaalta, vaatii tietoa ihmisen anatomisesta rakenteesta, jotta näytteenottopaikka (*Kuva 9*) osataan paikallistaa. Näytteenottajan tulee osata työntää tikku oikeaan paikkaan ja riittävän syvälle, jotta näyte saadaan kerättyä oikeasta paikasta. Oikea suunta on nenä-korva-linjassa. Näytteenottotikun ollessa tarpeeksi syvällä nenänielussa, on siihen myös tärkeää saada kerättyä tarpeeksi näytteenottomateriaalia, jotta saadaan onnistunut näyte. Pyörittämällä tikkua rauhallisesti ja poistamalla se rauhallisesti on edellytykset hyvän näytteen saamiseen hyvät. (Annals of laboratory medicine, 2020).



Kuva 9. Oikea nenänielunäytteenottopaikka. (CDC, 2021).

Virusen löytymiseen vaikuttavat useat eri seikat, kuten oikea näytteenottotapa, oikea näytteenottoaika ja näytteenottopaikka.

Sairauden alkuvaiheessa virusta löytyy ylähengitysteistä, mutta sairauden edetessä on alahengitysteistä saatu näyte luotettavampi. Negatiiviseksi testattu oireinen potilas, jolta on otettu näyte ylähengitysteistä, saattaa kuitenkin paljastua positiiviseksi, kun näyte otetaan alahengitysteistä. Joskus näytteenottotapa voi olla täysin oikeanlainen, mutta virusta ei löydy ylähengitysteistä, vaan diagnosointiin tarvitaan alahengitysteistä otettu näyte. (Annals of laboratory medicine, 2020). Tällainen näyte voi olla esimerkiksi yskösnäyte, trakean imulima- tai bronkoskooppinen näyte. (Finnanest, 2020). Myös keuhkobiopsiaa voidaan tarvittaessa käyttää, mutta tällainen näyte on yleensä lääkärin ottama ja näytteenotto suoritetaan sairaalassa. Alahengitysteistä otettu näytteenotto suoritetaan potilaille, joilla on pahempi tautimuoto ja vakavammat oireet. (CDC, 2021). Vakavampaa sairauden muotoa sairastavat ovat esimerkiksi ne potilaat, joilla sairaus on edennyt keuhkokuumeeksi.

5.2 Nenänäytteenotto

Jos potilas on todella vuotoherkkä tai näytettä ei jostain muusta syystä voida ottaa nenänielusta, otetaan se nenästä, jolloin kyseessä nenänäytteenotto. Potilaan on myös tässä tapauksessa tärkeää ensin niistää nenä, jottei tikkuun tartu räkää. Näyte otetaan nenästä, molemmista sieraimista, noin 2–3 cm syvyydestä. (Fimlab, 2021).

5.3 Näytteen pakkaaminen

Potilasnäyteputki pyyhitään desinfiointiliinalla ja näyteputkeen liimataan tutkimustarra, missä kirjattuna tarvittavat tiedot, kuten potilastiedot ja näytenumero.

Näyteputki asetetaan isoon kuljetusputkeen, mihin liimataan toinen tutkimustarra. Iso kuljetusputki laitetaan uudelleensuljettavaan muovipussiin. Kun näyte otetaan koronavirusdiagnostiikkaa varten, on muovipussin päällä tarra, josta käy ilmi, että näyte on Covid-19-epäily.

Näyteputki pakataan syystä suurempaan kuljetusputkeen. Se toimii näytteen säiliönä ja rikkoontumisvaaran minimoimiseksi sen tulee olla muovia ja avaamisen helpottamiseksi siinä tulee olla kierrekorkki. Säiliöputken ja näyteputken päälle liimataan tarrat, joista käy ilmi potilastiedot, kuten potilaan henkilöllisyys ja näytenumero. Näytetiedot, on tärkeä ilmoittaa selkeästi ja kaikissa kuljetukseen liittyvissä putkissa. Putket puhdistetaan desinfioidulla aineella, kuten 70 %:lla etanolilla ja varotaan samalla, etteivät tutkimustarrojen viivakoodit vahingoitu. Lopuksi iso kuljetusputki pakataan uudelleensuljettavaan muovipussiin. Näytteet, jossa on bioturvallisuusriski, pakataan aina kuljetusta varten laatikkoon, missä ei ole muita näytteitä ja laatikon täytyy olla selvästi merkitty ja siitä pitää näkyä, että siinä kuljettavat näytteet ovat bioturvariski. (Annals of laboratory medicine, 2020).

5.4 Näytteenottovälineet

Näytteenottoa varten näytteenottajan tulee valmistautua valmistelemalla näytteenottoon tarvittavat välineet. Välineiden tulee olla esillä ja käden ulottuvilla, jotta voidaan varmistaa sujuva näytteenotto ja siihen liittyvät aseptiikkavaatimukset. Välineisiin kuuluu

näytteenottajan suojarustus, mikä pitää sisällään suojamyssyn, suojatakin, suusuojan, visiirin, suojahanskat ja käsidesi. (Vaasan keskussairaala, 2021).

Näytteenottoon tarvittavat välineet: nenäliina, nukkatikku, näyteputki, näyteputken pakkaamiseen käytettävä iso kuljetusputki ja uudelleensuljettava muovipussi, sekä desinfiointipyyhkeet. (Fimlab, 2021).



Kuva 10 a ja 10 b. Kertakäyttöinen suojaessu ja suojahanskat. (Fysituote, kuva a, Lindholm 2021, kuva b).

Suojavarustukseen kuuluu kertakäyttöinen suojatakki (*Kuva 10 a*), jossa on pitkät hihat. Suojahanskoina (*Kuva 10 b*) käytetään normaaleita tehdaspuhtaita suojahanskoja, joita sairaalassa ja terveydenhuoltoyksiköissä on saatavilla. Suojaessujen väri ja materiaali saattaa vaihdella valmistajan mukaan, mutta tärkeintä on, että essu on aina kertakäyttöinen ja että siinä on pitkät hihat suojaamassa käsivarsia.



Kuva 11. Kertakäyttöinen suojamyssy. (Lindholm 2021).

Suojahuppuna voidaan käyttää kuvanmukaista (*kuva 11*), joka vedetään pään yli ja joka suojaa myös niskan ja kaulan alueen. Tähän tarkoitukseen sopii myös hieman kevyempi suojamyssy, mikä vedetään vain hiusten suojaksi, ja mikä ei ylety niskaan ja kaluaan asti. Tärkeintä on, että hiukset ja päälaki on suojattuna. Suojamyssyn tarkoitus on suojata näytteenottajan hiuksia ja päätä.



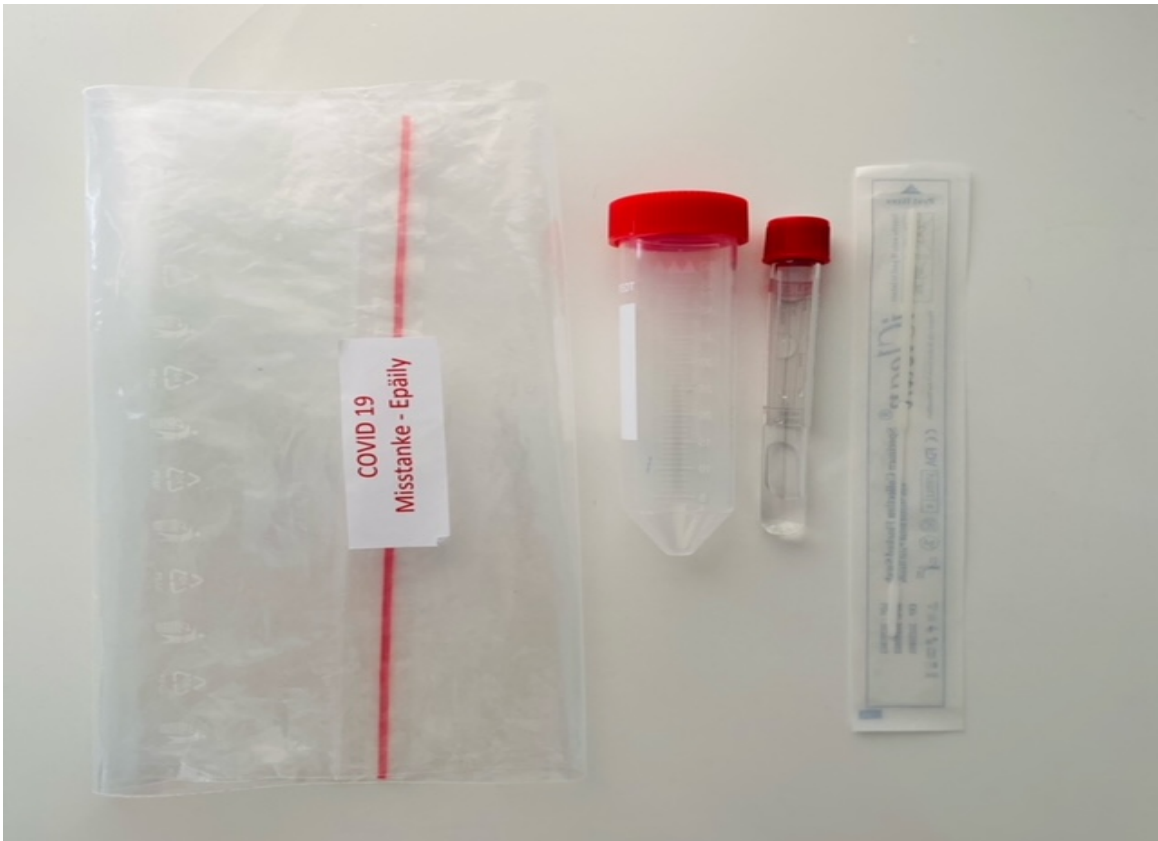
Kuva 12. Suojavisiiri. (Lindholm 2021).

Kasvojen edessä suojana voidaan käyttää kuvanmukaista (*Kuva 12*) suojavisiiriä, mutta myöskin silmiä suojaavat suojalasit sopivat tähän tarkoitukseen. Tärkeintä on, että suoja peittää kasvojen sen osan, joka ei ole suojamyssyn tai kasvonaamion alla. Lasien/visiirin tarkoitus on suojata silmiä ja silmän limakalvoja roiskeilta. Suojavisiirissä oleva muovinen sanka, on uudelleenkäytettävä ja siirretään käytön jälkeen pesuun, kun taas itse visiiriosa on kertakäyttöinen ja se heitetään käytön jälkeen roskakoriin.



Kuva 13. FFP2 - kasvomaski suodattimella. (Lindholm 2021).

Kasvomaski asetetaan suun ja nenän eteen suojaamaan hengitysteitä. Korona näytteenotossa käytetään mielellään hieman tehokkaampaa, suodattimella varustettua kasvomaskia (FFP2-maskia) (Kuva 13), mutta mikäli sellaista ei ole saatavilla, voidaan käyttää myös kevyempää, ilman suodatinta olevaa kasvomaskia. Kasvomaskien ulkonäkö (väri, kiinnitystapa) saattaa vaihdella eri valmistajien valmistamien tuotteiden mukaan. Tehokkaammat, suodattimella varustetut maskit, ovat yleensä yksittäispakattuja. Toivottavaa olisi, että koronanäytteenotossa ja koronaviruksen kanssa työskenneltäessä käytössä olisi tehokkaammin suojaava kasvomaskiversio. (Tays, 2021).



Kuva 14. Uudelleensuljettava muovipussi, iso kuljetusputki, näyteputki ja taipuisa steriili nukkatikku. (Lindholm 2021).

Näyteputki ja tikku vaihtelevat, mutta tässä työssä on käytetty Fimlabin näytteenotto-ohjetta COVID-19(SARS-CoV-2) NUKLEIINIHAPPO (KVAL). Näyteastia on Vacuette, 2ml:n Virus Stabilization tube ja näyte otetaan taipuisa- tai jäykkävartisella nukkatikulla. Vacuetteen näyteputki on PET-putki, joka pitää sisällään fosfaattipuskuroitua suolaliuosta, ja jossa näyte säilyy kuljetuksen ajan. (Greiner bio-one, 2020). Tässä työssä on käytetty taipuisavartista tikkua. Näyteputken pakkaamista varten tarvitaan suurempi noin 50 ml:n kuljetusputki (*Kuva 14*). Näyte pakataan lopuksi uudelleensuljettavaan muovipussiin, missä päällä tarra, mistä käy ilmi, jos näyte on esimerkiksi COVID-19 epäily. (Fimlab, 2021).

5.5 Suojainten pukeminen ja riisuminen

Näytteenotossa käytettävien suojainten pukeminen ja riisuminen täytyy tehdä oikeassa järjestyksessä ja oikealla tavalla. Molemmissa vaiheissa on tietty järjestys, jota on noudatettava, jotta vaadittava aseptiikka säilyy. (Vaasan keskussairaala, 2021).

Pukeminen alkaa siitä, että desinfioidaan kädet ja asetetaan kasvomaski paikoilleen. Sen jälkeen puetaan suojamyssy ja visiiri/suojalasit. Tämän jälkeen puetaan suojatakki ja desinfioidaan kädet. Lopuksi puetaan päälle suojakäsineet. (Vaasan keskussairaala, 2021).

Riisuminen aloitetaan riisumalla suojahanskat ja suojatakki. Sen jälkeen desinfioidaan kädet. Otetaan pois huppu ja suusuoja ja vielä lopuksi desinfioidaan kädet uudestaan. (Vaasan keskussairaala, 2021).

Työvaiheiden suorittaminen oikeassa järjestyksessä takaa aseptiikan onnistumisen ja haitallisten mikrobien siirtymisen roskakoriin sen sijaan, että ne leviäisivät muuhun ympäristöön. Myös näytteenottajan turvallisuuteen vaikuttaa oikea aseptinen työtapa.

Suojainten pukemiseen ja riisumiseen löytyy tarvittaessa ammattilaisille tarkoitettu kuvallinen ohje kaikkien sairaaloiden kotisivuilta. Tämä saattaa hieman vaihdella eri sairaaloiden käytännöissä ja ohjeistuksissa. Kaikissa ohjeistuksissa aloitetaan aina pukeminen kasvomaskin laittamisella ja riisumisvaiheessa riisutaan viimeisenä kasvomaski ja desinfioidaan kädet. Toiset sairaalat ohjeistavat käyttämään pään suojana kasvomaskia, visiiriä ja suojahuppua (Vaasan keskussairaala, 2021), kun taas toiset (TAYS, 2020) ohjeistavat käyttämään pelkästään kasvomaskia ja visiiriä. Myös suojainten hävittäminen vaihtelee. Osa esimerkiksi desinfioi suojavisiirin ja osa hävittää sen käytön jälkeen. Tapoja on erilaisia, mutta pääpiirteet ovat samat ja tärkeintä on, että aseptinen työtapa säilyy. Siihen vaikuttaa suuresti käsihygieniä ja käsien riittävä desinfiointi, mikä onkin kaikkien sairaaloiden ohjeistuksissa yhtenevä tekijä. Kädet desinfioidamalla estetään haitallisten mikrobien siirtyminen suojavaatteista puhtaille pinnoille ja toisinpäin.

6 Metodina video

Videon tekeminen koostuu eri vaiheista. Aluksi pitää hahmotella sisältö, joka on laadukas ja oikeaoppinen ja löytää lähteet sen suunnitteluun. Sen jälkeen pitää laatia käsikirjoitus, joka on toteutettu oikeaoppisesti ja näytteenottostandardeja noudattaen. Videon on oltava laadukas ja selkeä ja sen on myös noudatettava laatukriteereitä. Videota suunniteltaessa ja hahmoteltaessa nousi esiin selkeä rakenne, jonka perusteella videota haluttiin lähteä toteuttamaan, ja sen pohjata aloitettiin toiminnallinen osuus opinnäytetyön tekemisessä.

6.1 Videon tuotantoprosessi

Videon tuotantoprosessi koostuu kolmesta eri vaiheesta; alkutuotanto, kuvaaminen ja jälkituotanto. Videon tekemisen tuotantovaiheet alkavat siitä, että ensimmäiseksi tarvitaan idea. Idean jälkeen aletaan työstää käsikirjoitusta ja lopuksi kerätään kasaan tuotantoon tarvittava materiaali ja rekvisiitta ja kootaan tuotantotiimi. Helpottava tekijä on aikatauluttaminen, tuotannolle laaditaan aikataulu ja eri etapeille asetetaan deadlineja. Videon tekemisen helpottamisen kannalta on selvää, että mikäli tuotannossa on useita ihmisiä, kannattaa jokaiselle heistä asettaa selkeä rooli jo aikaisessa vaiheessa. (Sartjärvi, 2014).

Opetusvideota kuvattaessa, tulee päättää, minkälainen se on tyylilajiltaan. On olemassa opetusvideoita, joissa on tarina kerrottavana tai täysin opetuksellisia videoita, joissa videossa kuvattavana oleva henkilö toimii opettajan roolissa. On myös päätettävä, käytetäänkö videossa taustamusiikkia tai puhetta vai lisätäänkö infotekstejä myöhemmin. (Sartjärvi, 2014).

Kuvattavan aiheen taustatutkimus on tärkeä, koska videon sisällön tulee olla laadukasta ja varmistettua tietoa. On etsittävä lähteitä ja varmistettava niiden luotettavuus. Lähteiden tutkimisessa, olisi hyvä perehtyä yhden sijasta useampaan, jotta saadaan varmistus tiedon todenperäisyydestä. (Sartjärvi, 2014).

Idean ja lähteiden löydyttyä laaditaan käsikirjoitus ja kuvaussuunnitelma ja aloitetaan videon kuvaaminen. Kameran sijoitetaan oikeille paikoille ja varmistetaan hyvät kuvakulmat ja valaistus. Otetaan huomioon mitä kuvassa halutaan näkyvän ja asetetaan kuvasvälineet ja kuvausrekvisiitta sen mukaan. Useamman kameran käyttäminen antaa eri kuvakulmia, joka lisää mahdollisuuksia ja auttaa videon editointivaiheessa. Jos opetusvideota on suunniteltu käytettävän Internet-videona, on suositeltavaa välttää laajakuvia ja ennemmin käyttää lähikuvia ja zoomata tarkasti videossa olevaan tapahtumaan. (Sartjärvi, 2014).

Lopuksi vaihe, joka tulee videon kuvausten jälkeen. Tätä vaihetta kutsutaan jälkituotantovaiheeksi. Se pitää sisällään videon editoinnin, ääniraidan lisäämisen tai editoinnin ja visuaalisten efektien lisäämisen. Tämä vaihe on yleensä kaikkein eniten aikaa vievin. (Sartjärvi, 2014).

Editointivaiheessa kameran tai kameroiden sisältö siirretään tietokoneelle ja sieltä editointiohjelmaan. Editoinnilla pyritään korjaamaan videossa tapahtuvia virheitä ja puutoksia, poistamaan turhia osioita ja säätämään valotusta. Editoinnin tarkoitus on tehdä videon katselusta mielisää ja sujuvaa. Video voidaan jaksottaa ja lisätä siihen erilaisia otsikoita. Se saadaan siten ammattimaisemman näköiseksi ja katsoja saa paremmin informaatiota tapahtumien kulusta. (Sartjärvi, 2014).

6.2 Laatuksriterit

Opetusvideon tarkoitus on selkeyttää opetettavaa asiaa havainnollistamalla se videon muodossa. Videoitu materiaali tarjoaa sekä opettajalle, että oppijalle lisäarvoa ja toimii tehokkaammin, kuin pelkkä teksti ja yksittäiset kuvat. (Verkko-oppimateriaalin laatuksriterit 2005: 14).

On olemassa kolme tunnettua oppimisteoriaa, joiden kaikkien mukaan oppijan tulee käyttää omia aistejaan ja ymmärrystään tietojen tulkintaan. Erilaiset tavat saada tietoa ja opetusta, lisäävät oppijan kykyä sisäistää uutta tietoa, mutta myöskin hänen ennestään omaava tieto vaikuttaa sen onnistumiseen. Ihminen kykenee käsittelemään vain rajallisen määrän tietoa yhdellä kertaa, joten oppimateriaalin tulee olla selkeää ja rajallista. Oppija tekee omakohtaisia havaintoja ja muodostaa niiden pohjalta kokonaisuuden. Virtuaalinen

oppimisympäristö tarjoaa oppijalle uuden tavan lisätä osaamistaan ja erilaiset teknologiset ratkaisut voivat auttaa ja helpottaa erilaisten henkilöiden oppimista ja täyttää heidän tarpeitaan. (Pirnes, 2018).

Videon suunnittelu ja tavoitteet luonnosteltiin konkreettisemmaksi versioksi laatimalla niistä selkeä kaava, jonka mukaan on hyvä edetä ja joka havainnollistaa kaikki kuvaamisprosessiin liittyvät eri vaiheet. Vaiheet suunniteltiin ja pohdittiin tarkkaan ennekuin aloitettiin toiminnallinen osuus.

Kuvaamisen kolme vaihetta ovat 1. Idea, lähtökohta, visio 2. Käsikirjoitus ja 3. Toteutus. Niiden avulla saatiin apua, kun alettiin suunnitella sisältöä ja videon tarkoitusta. Alla olevassa kuvassa (Kuva 15) on jokainen vaihe ja sen sisältö kirjattu tarkasti ja selkeästi taulukon muotoon. Jokainen osio pitää sisällään siihen työvaiheeseen kuuluvat tehtävät. (Pirnes,2018).



Kuva 15. Kuvaamisen 3 vaihetta sisältöineen. (Lindholm, 2021).

6.3 Videon idea

Videon tarkoitus ja tavoite oli mietitty valmiiksi ja sen pohjalta laadittiin synopsis, tiivistelmä, mikä kertoo videon ytimen, tavoitteen, kerrontatavan ja toteutuksen. Videon tehtävä on tarjota sen katsojalle uusi tapa oppia näytteenotto. Sen kerrontatapa on liikkuvan kuvan ja inforuutujen yhdistelmä, mikä on katsojalle helppo tapa seurata videon kulkua. (HAMK).

Opinnäytetyön tekijän idea videon tekemisessä, oli havainnollistaa näytteenottotilanne ja tuoda se liikkuvana kuvana katsojalle. Katsomalla videon ennen näytteenottotilannetta katsoja saa realistisen kuvan tapahtumien kulusta ja pystyy käyttämään oppimaansa oikeassa näytteenottotilanteessa. Videon katsoja pystyy muodostamaan näytteenottotilanteesta realistisen kuvan ja näin ollen toteuttamaan näytteenoton sen pohjalta. (HAMK).

Synopsis: näytteenoton opetusvideo aloitetaan esittelemällä näytteenottoon tarvittavat välineet. Sen jälkeen näytteenottaja suorittaa näytteenoton ja pakkaa näytteen oikeaoppisesti. Lopussa suojavaarustuksen riisuminen oikeassa järjestyksessä.

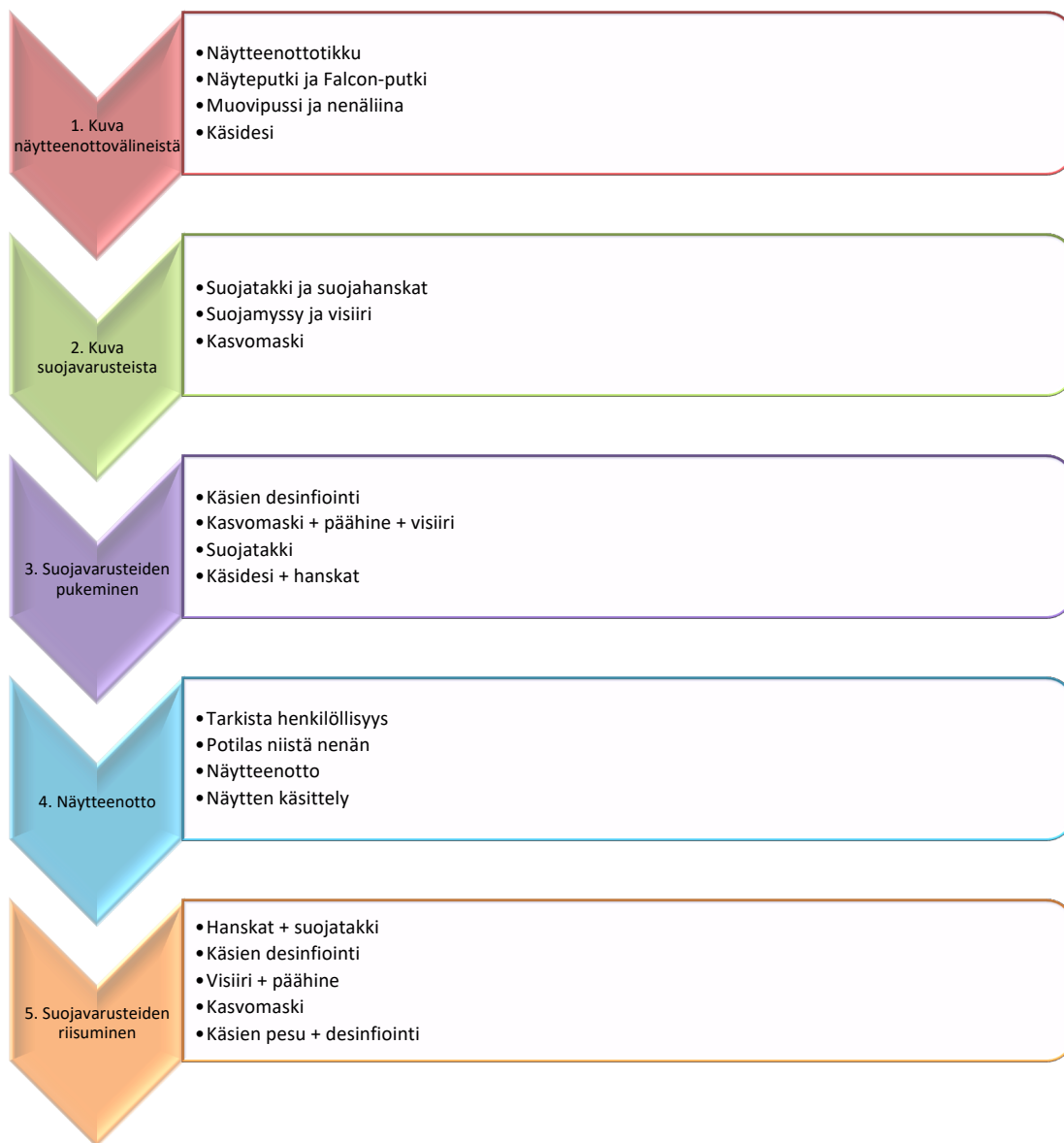
6.4 Videon käsikirjoitus

Käsikirjoitus on tärkeä, koska se muodostaa videon rungon. Videon käsikirjoitusta tehtäessä pyrittiin ottamaan huomioon kaikki mahdolliset vaiheet ja kirjoittamaan ne auki. Käsikirjoitus ensimmäinen versio laadittiin yksityiskohtaisesti ja kirjoitettiin aluksi ranskalaisin viivoin synopsisin pohjalta. Käsikirjoituksen tarkoitus ei ole olla täydellinen kuvaus videon kulusta, vaan se on enemmänkin kevyt hahmotelma siitä. Ensimmäinen käsikirjoitus on lisätty opinnäytetyön loppuun liitteeksi, ja sitä tarkastellessa saattaa huomata, että videon kuvausten edetessä ja alkaessa, on muutettu joidenkin osioiden sisältöä ja muokattu tekstejä. Videon kokonaispituudesta olisi tullut liian pitkä, joten joitakin kohtauksia jouduttiin lyhentämään tai karsimaan pois. (HAMK).

Sen jälkeen tehtiin uusi, pelkistetympi käsikirjoitus, missä videon kulku jaettiin eri vaiheisiin ja vaiheiden sisältö kirjattiin ylös. Videossa näkyy myös eri vaiheisiin liittyvät inforuudut, joiden sisältö kirjoitettiin valmiiksi, mutta niitä ei kirjattu käsikirjoitukseen. Inforuutujen

sisällön tiedettiin muuttuvan editointivaiheessa, joten niihin ei vielä videon kuvausvaiheessa käytetty liikaa aikaa. Videossa ei ole puhetta, joten valittiin sopiva taustamusiikki. Taustamusiikin pitää olla kevyt, eikä se saa olla liian hallitseva. Hyvin kirjoitettu käsikirjoitus säästi aikaa ja paransi videon laatua.

Videon kuvaajan kanssa keskusteltiin kuvaamisessa käytettävien kameroiden määrästä ja asettelusta etukäteen, mikä helpotti käsikirjoituksen laatimista. Alla olevassa kuvassa (Kuva 16) näkyy käsikirjoituksen sisältö ja sen eri vaiheiden kulku. Kuvan kaaviota hyödynnettiin videon kuvausten yhteydessä. Videon kuvaaja ja näytteenottaja kävivät yhdessä läpi käsikirjoituksen ennen aloitusta, mikä antoi myös kuvaajalle selkeän kuvan tapahtumien kulusta.



Kuva 16. Käsikirjoituksen sisältö. (Lindholm, 2021).

6.5 Työn toteutus käytännössä

Opinnäytetyön aihe on ajankohtainen ja nenänielunäytteenotto tällä hetkellä paljon käytössä oleva testausmuoto. Idea työn toteutukseen toiminnallisena opinnäytetyönä on lähtöisin tekijältä itseltään. Työ ei ole tilaustyö miltään organisaatiolta. Tekijä kokee videon muodossa tulevan opetuksen ja kouluttamisen hyväksi tavaksi saada visualisoitua opetettava asia sellaiseen muotoon, joka on helppo muistaa.

Opinnäytetyön kirjallinen suunnitelma toimitettiin ohjaajalle toukokuussa 2021 ja sen hyväksymisen jälkeen alkoi videon käsikirjoituksen hahmottelu. Käsikirjoitus kirjoitettiin puhtaaksi heinäkuussa 2021 ja videon kuvaukset suoritettiin elokuussa 2021. Kuvaukset kestivät 1 päivän ja editointiin meni kaiken kaikkiaan noin 3 päivää. Video kuvattiin tekijän omilla välineillä ja käytössä oli Sony ZV-1 kamera ja Samsung Galaxy s10 älypuhelin. Editointiin käytettiin Applen iMovie ohjelmaa.

Videon kuvaukset aloitettiin kuvaamalla kaikki näytteenotossa tarvittavat välineet. Sen jälkeen näytteenottaja puki oikeassa järjestyksessä ylleen suojavaarustuksen, mikä kuvattiin yksityiskohtaisesti. Tämän jälkeen kuvattiin potillaan tunnistaminen ja potilaan esivalmistelu, mm. nenä niistäminen. Sen jälkeen näytteenottaja otti potilaalta näytteen, joka kuvattiin lähikuvana, missä näkyy tarkasti, kuinka syvälle nenänieluun tikku menee. Lopuksi kuvattiin vielä näytteen pakkaaminen kuljetusta varten ja suojavaatteiden riisuminen oikeassa järjestyksessä.

7 Eettiset näkökohdat

Opinnäytetyö on itse kirjoitettua materiaalia, ei kopioitua aineistoa toisen kirjoittamasta tekstistä. Mikäli lainauksia ja viitteitä käytetään, ne ilmoitetaan tekstissä ja tuodaan myös esiin, kenen kirjoittamaa tekstiä on käytetty. Lähteet on kirjattu erilliseen lähdeluetteloon ja niiden alkuperä ja luotettavuus on mietitty tarkasti. Lähdeviitteet ovat oikeaoppiset ja ne on kirjattu oikeille paikoille. Lähdeluetteloon työn lopussa on aakkosjärjestyksessä koottu kaikki opinnäytetyössä käytetyt lähteet. On pyritty etsimään ja käyttämään uusimpia lähteitä raportointiosaa kirjoitettaessa. Lähteinä on käytetty suomenkielisiä, ruotsinkielisiä ja englanninkielisiä sivustoja. (Humak, 2021).

Videossa käytetään potilaan roolissa henkilöä, joka on vapaaehtoisesti suostunut kuvattavaksi ja allekirjoittanut suostumuslomakkeen. Suostumuslomakkeen on allekirjoittanut myös videon kuvaaja ja opinnäytetyön tekijä. Suostumuslomakkeen tietoja ei luovuteta kenellekään, vaan se jää tekijälle, jolla on vaitiolovelvollisuus. Lomakkeessa on tuotu esiin, että videota esitetään yleisenä oppimateriaalina, ja sen kuvattava on hyväksynyt allekirjoittamalla suostumuksen. Kuvattavan henkilötietoja ei tuoda julki videolla. Kuvaustilanne on kuitenkin samalainen kuin oikea näytteenottotilanne, joten näytteenottaja on vastuussa siitä, että kaikki sujuu oikeaoppisesti, eikä kuvattavalle aiheudu näytteenotosta haittavaikutuksia.

Opinnäytetyötä tehdessä on pyritty noudattamaan hyviä eettisiä toimintatapoja. Kaikki vaiheet on suunniteltu huolellisesti ja kirjallisen osuuden sisältö on valittu tarkasti.

Videota kuvattaessa on etsitty taustatietoa laadukkaasta näytteenottotilanteesta monesta eri lähteestä, ja suoritettu videon kuvaaminen ja sisällön tuottaminen niiden pohjalta.

Opinnäytetyö on syötetty urkund-plagiaatin tunnistusjärjestelmän kautta, ja näin ollen on varmistettu, että materiaali ei ole kopioitua tekstiä, vaan opinnäytetyön tekijän omaa ja itse kirjoitettua. Video on toteutettu noudattaen virallisia koronaviruksen näytteenotto-ohjeita ja suojarustus on ollut asianmukainen ja riittävä. Näytteen pakkaaminen ja käsittely on suoritettu laboratorion ohjekirjan mukaisesti, ja pyritty kuvaamaan mahdollisimman yksityiskohtaisesti videolle.

8 Loppupohdinta

Opinnäytetyön toteuttaminen toiminnallisena työnä oli erilaista ja mielenkiintoista, mutta kuitenkin hyvä ja opettavainen vaihtoehto tutkinnalliselle opinnäytetyölle. Videon kuvaaminen oli haastavaa, mutta tuotteliasta ja uudella tavalla opettavaista myös opinnäytetyön tekijälle. Editointi oli uusi, ennestään tuntematon maailma, ja siihen sukeltaminen avasi uuden kiinnostuksen kohteen ja työskentelytavan. Videon tekeminen toi uusia tapoja oppia uusia asioita. Videon esivalmistelut, siihen tarvittavan materiaalin hankinta ja vapaaehtoisten apulaisten löytäminen, oli mukavaa ja toivottua vaihtelua opinnäytetyön kirjallisen ja teoreettisen osuuden tekemiselle.

8.1 Kuvaaminen

Kuvaamisaikatauluksi suunniteltiin kuvaajan ja ”potilaan” kanssa yksi päivä ja päätettiin, että kaikki otokset kuvataan yhden päivän aikana valmiiksi. Käsikirjoitus oli tehty valmiiksi, mikä helpotti ja nopeutti kuvausten etenemistä. Hyvin kirjoitettu käsikirjoitus on suureksi avuksi, koska vaikka aihe on tuttu ja tekijä itse toimi näytteenottajan roolissa, niin tilanne vie helposti mukanaan ja kameran läsnä-ollessa alkaa hermostuneisuus nousta pintaan. Näissä tilanteissa on hyvä olla olemassa käsikirjoitus, johon voi halutessa tukeutua ja palata ja kerrata kuvauskohtaukset uudestaan. Näytteenotto on tuttua opinnäytetyön tekijälle, mutta kuitenkin tällaisessa tilanteessa, kun tehdään muille ihmisille tarkoitettua opetusmateriaalia, pitää kaikki vaiheet suorittaa selkeästi ja hidastetussa muodossa. Tämän muistaminen oli välillä vaikeaa ja sen takia jouduttiin muutama kohta kuvaamaan useaan kertaan. Itse näytteenotto käytiin ”potilaan” kanssa läpi ennen kuvausta ja hänelle kerrottiin tapahtumien kulku. Kuiva-harjoiteltiin ensin muutama kerta ja tarkistettiin kameroiden sijainnit.

Näytteenotto saatiin kuvattua yhdellä otoksella ja vapaaehtoisena olleelle henkilölle suoritettiin se kokonaisuudessaan vain yhden kerran. Kuvaamisessa käytettiin kahta kameraa samanaikaisesti, mikä mahdollisti kuvakulman vaihtamisen. Kuvakulman vaihtuminen tekee videon katsomisesta mielekkäämpää ja sen säätämisen avulla saatiin myös paremmin kuvattua muutamia kohtia, kuten esimerkiksi näytteenottohetki.

8.2 Editointi

Editointi oli ennestään tuntematon maailma, joten siihen perehtyminen vei hieman suunniteltua enemmän aikaa. Editointi suoritettiin Applen iMovie-ohjelmalla, joka riitti hyvin tämän tasoisen videon editointiin. Ohjelmalla pystytään tuomaan päällekkäin videokuvaraita, ääniraita ja tekstiraita, ja se riitti tämän opinnäytetyön videota varten. Ohjelma oli helppokäyttöinen ja sen kanssa työskentely oli sujuvaa. Editointi on pikkutarkkaa, ja jokainen klippi täytyi saada asetettua alkamaan oikeasta kohdasta ja oikeaan aikaan, joten se on kuitenkin todella aikaa vievää. Kaiken kaikkiaan editointiosuuteen kului aikaa noin 6–8 tuntia.

Taustamusiikki ladattiin Youtuben ilmaisesta audiokirjastosta ja sen nimi on Beyond ja tekijä on Patrick Patrikios.

Valmis video näytettiin ohjaavalle opettajalle ja muutamalle bioanalyytikolle, jotka ovat toimineet koronanäytteenotossa ja ottaneet näytteitä. He antoivat palautetta ja kertoivat omia mielipiteitään videosta.

Opetusvideo on tarkoitettu jo alalla oleville hoitoalan ammattilaisille tai hoitoalan opiskelijoille. Video ei ole tarkoitettu aloittelijoille, joilla ei ole minkäänlaista kokemusta näytteenotosta tai laboratoriotutkimusprosessin kulusta, ja sen vaikutuksesta näytteenoton onnistumiseen.

8.3 Kirjallinen osuus

Kirjallista osuutta suunnitellessa, mietin mitä voisin sisällyttää siihen. Opinnäytetyön pääasiallinen tarkoitus oli luoda opetusvideo nenänielunäytteenotosta COVID-19- virusta diagnosoitaessa, joten tuntui sopivalta myös kertoa hieman itse viruksesta ja sen taustasta.

Kliininen laboratoriotutkimusprosessi on todella tärkeä aihe ja liittyy vahvasti näytteenottoon ja sen onnistumiseen. Preanalyttinen vaihe on näytteenottovaihe, joka liittyy tämän opinnäytetyön aiheeseen, joten päätin kuvata sen tässä työssä mahdollisimman tarkasti. Preanalyttinen vaihe on myöskin se, jossa suurin osa virheistä, jotka vaikuttavat tulokseen ja sen luotettavuuteen, tehdään ja siksi se oli tärkeä tuoda esiin kirjallisessa osuudessa. (Sirola, 2018).

Näytteenoton työvaiheet kirjoitettuna ja näytteenottovälineiden esittely tekstin ja kuvan avulla, tukee opetusvideota. Näytteenottovälineitä on olemassa paljon erilaisia ja erivärisiä, riippuen minkä valmistajan tuotteita on saatavilla. Tässä opinnäytetyössä on esitelty muutama erilainen vaihtoehto, mutta on olemassa myös vastaavia, samaan tarkoituksen tarkoitettuja tuotteita, joiden väri/ulkomuoto saattaa poiketa tässä työssä käytetyistä. Tässä työssä käytettiin samoja työvälineitä, joita käytetään Vaasan keskussairaalassa. Työvälineet, joita nenänielunäytteenotossa tarvitaan, on eritelty eri sairaaloiden laboratoriotutkimusohjekirjoissa ja ne vaihtelevat sen mukaan mitä valmistajaa kukin sairaala käyttää ja mistä välineet tilataan.

8.4 Ammatillinen kasvu

Ammatillinen kasvu nenänielunäytteenoton ja siihen liittyvien asioiden suhteen on kasvanut ja taito syventynyt. Näytteenottotilanne pilkottiin pieniin osiin, ja osat käytiin tarkasti läpi ennen videon kuvausta ja käsikirjoitusta tehtäessä. Tämä vaihe tuntui välillä uuvuttavan pikkutarkalta, mutta osoittautui todella kannattavaksi videota kuvattaessa ja kirjallista osuutta kirjoitettaessa. Opinnäytetyön toiminnallisen osuuden tekeminen osoittautui haastavammaksi, kuin alun perin oli ajateltu, mutta myöskin todella paljon opettavaisemmaksi. Videon tekeminen avasi uuden tavan oppia ja opettaa muita ja se tuntui paljon mukavammalta tavalta, kuin kirjojen lukeminen tai pitkien kirjoitelmien kirjoittaminen.

Aineiston löytäminen oli välillä haastavaa, koska nenänielunäytteenottoon liittyvää materiaalia löytyy monesta paikasta, mutta en halunnut sitä käyttää, koska sen tieteellinen tausta oli epäselvä. Muutama luotettava lähde löytyi kuitenkin, joissa työohjeet olivat selkeät ja hyvät, ja joiden pohjalta oli hyvä aloittaa toiminnallisen osuuden työstämisen. Apuna siinä toimivat myös koronanäytteenotossa työskennelleet terveysalan ammattilaiset, joilta pystyi kysymään neuvoja ja vinkkejä.

Video ei ole ensimmäinen nenänielunäytteenotosta tehty video, mutta sitä tehtäessä on pyritty tuomaan esiin tekijän oma näkemys opetusvideosta ja yritetty saada siitä sen katsojalle toimiva ja mielekäs katselukokemus. Videon pääset katsomaan tästä linkistä <https://youtu.be/U95AbSW5wzQ>.

9 Lähteet

Abdelraham, Z., Li, M. & Wang, X. (2020). *Comparative Review of SARS-CoV-2, SARS-CoV, MERS-CoV, and Influenza A Respiratory Viruses*. Saatavilla [10.3389/fimmu.2020.552909](https://doi.org/10.3389/fimmu.2020.552909)

Absa. (2008). *Laboratory biorisk management standard*. Saatavilla https://absa.org/wp-content/uploads/2017/01/CWA15793_Feb2008.pdf

Access Sciense. (2021). *Coronavirus*. Saatavilla <https://doi.org/10.1036/1097-8542.163220>

Aho, E. (2014). *Mikrobiologinen näytteenotto: Sieni- ja märkänäytteet*. Saatavilla https://www.epshp.fi/files/6749/Mikrobiologinen_naytteenotto_vieritutkimuskoulutus_2014.pdf

Annals of laboratory medicine. (2020). *Guidelines for Laboratory Diagnosis of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) in Korea*. Haettu 24-9-2021. Saatavilla [10.3343/alm.2020.40.5.351](https://doi.org/10.3343/alm.2020.40.5.351)

Barth, R., Buja, M, Barth, A., Carpenter, D. & Parwani, A. (2021). *A Comparison of the Clinical, Viral, Pathologic, and Immunologic Features of Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS), Middle East Respiratory Syndrome (MERS), and Coronavirus 2019 (COVID-19) Diseases*. Saatavilla <https://doi.org/10.5858/arpa.2020-0820-SA>

CDC. (2021). *Interim Guidelines for Collecting and Handling of Clinical Specimens for COVID-19 Testing*. Haettu 18.10.2021. Saatavilla <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/lab/guidelines-clinical-specimens.html>

Dunder, U. (2017). *Mitä on preanalytiikka ja miksi siitä puhumme?* Itä-Suomen laboratorikeskuksen liikelaitoskuntayhtymä. Ladattavissa: <https://www.islab.fi/documents/7350541/0/Preanalytiikka+Asiakaskoulutus+syksy+2017.pdf/05595757-7673-4cba-9fdf-3e680fef6d76>

Fimlab. (2021). *COVID-19 (SARS-VoV-2) NUKLEIINIHAPPO (KVAL)*. Haettu 24-9-2021. Saatavilla <https://fimlab.fi/tutkimus/11434>

Fimlab. *Fimlab ohjekirja*. Haettu 27-9-2021. Saatavilla <https://fimlab.fi/palvelut/ohjekirja>

Finnanest. (2020). *Suomen Anestesiologiyhdistyksen nimeämän työryhmän hoitosuositus koskien COVID-19-tautiin vakavasti sairastuneita aikuispotilaita.* Saatavilla https://www.say.fi/application/files/5115/8450/8430/Finnanest_-_uutiskirje_Koronainfektion_hoito.pdf

Finex. (2107). *Valtioneuvoston asetus työntekijöiden suojelemiseksi biologisista tekijöistä aiheutuvilta vaaroilta.* Haettu 14-10-2021. Saatavilla <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2017/20170933#Pdm45237816121040>

Greiner bio-one. (2020). *VACUETTE Virus Stabilization tube.* Saatavilla http://www.eclipsemedical.pl/images/wirus/980357_vacurette-virus-stabilization-tube_flyer_en_rev00_0420_web.pdf

Harjuhahto, E. (2015). *Opetusvideon pedagoginen käyttö.* (Opinnäytetyö). Helsinki: Mediatekniikan koulutusohjelma, Metropolia Ammattikorkeakoulu. Saatavilla https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/91652/Harjuhahto_Elina.pdf?sequence=1

HAMK. *Videon käsikirjoittaminen.* Haettu 24-9-2021. Saatavilla <https://digipedaohjeet.hamk.fi/ohje/videon-kasikirjoittaminen/>

Hovi, T. (2020). *Koronavirus SARS-CoV-2- yllätyksellinen vuoden tulokas.* Haettu 24-9-2021. Saatavilla <https://www.duodecimlehti.fi/duo15971>

Humak. (2021). *Humakin lähdeviiteopas: Viitteet tekstissä.* Haettu 24-9-2021). Saatavilla <https://humak.libguides.com/viittausopas/tekstiviitteet>

Lumio, J. (2019). *SARS ja MERS.* Haettu 24-9-2021. saatavilla <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00603>

Majumder, J. & Minko, T. (2021). *Recent Developments on Therapeutic and Diagnostic Approaches for COVID-19.* Saatavilla [10.1208/s12248-020-00532-2](https://doi.org/10.1208/s12248-020-00532-2)

Makkonen-Craig, H. (2021). *COVID-19 vai covid-19?.* Haettu 01-11-2021. Saatavilla <https://www.kielikello.fi/-/covid-19-vai-covid-19->

Määttä, T & Nyberg, N. (2018). *Verkko-oppimateriaalia preanalytiikan opintojaksolle*. (Opinnäytetyö). Helsinki: Bioanalytiikan koulutusohjelma, Metropolia Ammattikorkeakoulu. Saatavilla

https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/144870/TerhiMaatta_NitaNyberg.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Plebani, M. (2012). *Quality Indicators to Detect Pre-Analytical Errors in Laboratory Testing*.

Saatavilla <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3428256/>

Rintala, J. (2018). *Laadukas ihopistonäyte – itseopiskelumateriaalia hoitotyön opiskelijoille*.

(Opinnäytetyö). Hoitotyön koulutusohjelma, Satakunnan Ammattikorkeakoulu. Saatavilla

https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/140909/Rintala_Jemiina.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Sartjärvi, I. (2014). *Toimiva opetusvideo*. Helsinki: Mediatekniikan koulutusohjelma, Metropolia ammattikorkeakoulu. Saatavilla

https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/72521/Sartjarvi_Ilkka.pdf?sequence=1

ScienceDirect. (2020). *COVID-19 diagnosis – A review of current methods*. Saatavilla

[10.1016/j.bios.2020.112752](https://doi.org/10.1016/j.bios.2020.112752).

Sirola, A. (2018). *Mikrobiologisten näytteiden näytteenotto-opas*. (Opinnäytetyö). Turku:

Bioanalytikkokoulutus, Turun Ammattikorkeakoulu. Saatavilla

https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/157926/Sirola_Aliisa.pdf?sequence=1

TAYS. (2020). *Suojainten pukeminen ja riisuminen-koronapotilaan hoito*. Saatavilla

<https://www.tays.fi/fi->

[Ohjeet/Infektioiden torjunta/Mikrobikohtaiset ohjeet/Suojainten pukeminen ja riisuminen_koro\(104381\)](https://www.tays.fi/fi-Ohjeet/Infektioiden_torjunta/Mikrobikohtaiset_ohjeet/Suojainten_pukeminen_ja_riisuminen_koro(104381))

THL. (2021). *Koronaviruksen tarttuminen ja itämisaika*. Haettu 20-10-2021. Saatavilla

<https://thl.fi/fi/web/infektiotaudit-ja-rokotukset/ajankohtaista/ajankohtaista->

[koronaviruksesta-covid-19/tarttuminen-ja-suojautuminen-koronavirus/koronaviruksen-tarttuminen-ja-itamisaika](https://thl.fi/fi/web/infektiotaudit-ja-rokotukset/taudit-ja-torjunta/taudit-ja-taudinaiheuttajat-a-o/koronavirukset)

THL. (2021). *Koronavirukset*. Haettu 25-08-2021. Saatavilla <https://thl.fi/fi/web/infektiotaudit-ja-rokotukset/taudit-ja-torjunta/taudit-ja-taudinaiheuttajat-a-o/koronavirukset>

THL. (2019). *Laboratorioiden erityistasot ja biologisten tekijöiden luokitus*. Haettu 24-09-2021. Saatavilla <https://thl.fi/fi/web/infektiotaudit-ja-rokotukset/taudit-ja-torjunta/bioturva/laboratorioiden-eristystasot-ja-biologisten-tekijoiden-luokitus>

THL. (2019). *Biologisten riskien arviointi laboratoriossa*. Haettu 24-9-2021. Saatavilla <https://thl.fi/fi/web/infektiotaudit-ja-rokotukset/taudit-ja-torjunta/bioturva/biologisten-riskien-arviointi-laboratorioissa>

Vaasan keskussairaala. (2021). *Suojainten pukeminen ja riisuminen*. Haettu 24-9-2021. Saatavilla <https://www.vaasankeskussairaala.fi/ammattilaisille/ammattilaisille/sairaalahygienian-ohjeita-terveydenhuollon-ammattilaisille/suojainten-pukeminen-ja-riisuminen/>

Verkko-oppimateriaalin laatuksiteerit. (2005). Ladattavissa: <http://www.mit.jyu.fi/ope/kurssit/TIES462/Materiaalit/laatuksiteerit.pdf>

Vita laboratoriot. (2021). *COVID-19-koronavirustauti, nukleinihappo (kval)*. Haettu 24-9-2021. Saatavilla <https://vita.fi/laboratoriokasikirja/tutkimus/7208>

Vårdhandboken. (2020). *Infektioner och odling*. Haettu 20-10-2021. Saatavilla <https://www.vardhandboken.se/undersokning-och-provtagning/nasofarynxodling/infektioner-och-odling/>

WHO. (COVID-19). *Coronavirus disease (COVID-19)*. Haettu 24-9-2021. Saatavilla https://www.who.int/health-topics/coronavirus#tab=tab_3

WHO. (SARS). *Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS)*. Haettu 24-9-2021. Saatavilla https://www.who.int/health-topics/severe-acute-respiratory-syndrome#tab=tab_1

Kuvat

Kuva 1. Laboratorioprosessin ensimmäinen, preanalyttinen vaihe, (Lindholm, 2021).

Kuva 2. Laboratorioprosessin toinen, analyttinen vaihe. (Lindholm, 2021).

Kuva 3. Biologiset tekijät ja laboratorioiden erityisvaatimustasot. (Lindholm, 2021).

Kuva 4. Laboratorioprosessin kolmas, postanalyttinen vaihe. (Lindholm, 2021).

Kuva 5. Elektronimikroskooppikuva koronaviruksesta. (Access science, 2021).

Kuva 6. Koronaviruksen rakenne. (Access science, 2021).

Kuva 7. Näytteenoton eri työvaiheet. (Lindholm, 2021).

Kuva 8. Eri analysointiyksiköiden ohjeita näytekäsittelystä. (Lindholm, 2021).

https://www.nordlab.fi/sites/default/files/pdf_uploads/nenanielunaytteen_ottaminen_ja_naytteiden_pakkaaminen_id_21058.pdf

<https://vita.fi/wp-content/uploads/2020/09/CV19NhO-Näytteenotto-ohje-nenanielu.pdf>

<https://fimlab.fi/tutkimus/11434>

https://huslab.fi/ohjekirjan_liitteet/mikrobiologian_ohjeet/infektiohalytysohjeet/01_koronaytteenotto_ja_pakkaustarvikeohje.pdf

Kuva 9. Oikea nenänielunäytteenottopaikka. (CDC, 2021).

Kuva 10 a ja 10 b. Kertakäyttöinen suojaessu ja suojahanskat. (Fysituote kuva 10 a, Lindholm 2021 kuva 10 b).

<https://www.fysituote.fi/product/1546/suojaessu-hihoilla-ja-peukalolenkeilla>

Kuva 11. Kertakäyttöinen suojamyssy. (Lindholm 2021).

Kuva 12. Suojavisiiri. (Lindholm 2021).

Kuva 13. FFP2 - kasvomaski suodattimella. (Lindholm 2021).

Kuva 14. Uudelleensuljettava muovipussi, iso kuljetusputki, näyteputki ja taipuisa steriili nukkatikku. (Lindholm 2021).

Kuva 15. Kuvaamisen 3 vaihetta sisältöineen. (Lindholm, 2021).

Kuva 16. Käsikirjoituksen sisältö. (Lindholm, 2021).

Liitteet

Suostumuslomake kuvausta varten

Olen suostunut olemaan mukana Christa Lindholmin opinnäytetyön videon kuvauksessa.

Minua ei ole pakotettu tai painostettu, vaan olen ilmoittautunut mukaan vapaaehtoisesti.

Minulle ei makseta mitään korvausta avustani.

Minulle on kerrottu, että näytteenottotilanne ei ole aito, eikä näytettä lähetetä eteenpäin analysoitavaksi.

Minulle on kerrottu ennen näytteenottoa, että se saattaa tuntua ikävältä, mutta ei ole minulle haitallista eikä aiheuta mitään vaaraa.

Video on tarkoitettu oppimateriaaliksi, joten annan suostumukseni siihen, että opinnäytetyön tekijä saa käyttää sitä siihen tarkoitukseen.

Vaasa xx.xx.2021

Allekirjoitukset ja nimenselvennykset:

”potilas”

Tekijä

Kuvaaja

Käsikirjoituksen ensimmäinen luonnos

Videon käsikirjoitus

1. Näytteenottovälineiden kuva, missä kaikki välineet on asetettu pöydälle ja ne esitellään yksitellen.
 - Näytteenottotikku
 - Näyteputki
 - Iso kuljetusputkiputki
 - Muovipussi
 - Nenäliina
 - Käsidesi

2. Suojavarusteiden esittely:
 - Suojatakki
 - Myssy
 - Kasvomaski
 - Visiiri
 - Hanskat

3. Suojavarusteiden pukeminen. Kuvataan yksityiskohtaisesti ja yhtäjaksoisesti. Videon jälkeen vielä kuva missä kaikki vaiheet näkyvissä. Still-kuva.
 - Käsien desinfiointi
 - Kasvomaskin pukeminen
 - Päähine
 - Visiiri
 - Suojatakki
 - Käsidesi
 - Suojahanskat

4. Näytteenotto.
 - Potilaan henkilöllisyys tarkistetaan, hän riisuu maskin ja niistää nenän.
 - Kallistaa päätään hieman taakse ja näytteenottaja ottaa näytteen.
 - Lähikuvaa kun näytetikku asetetaan näyteputkeen.
 - Putki suljetaan ja asetetaan isompaan falcon-putkeen.
 - Lähikuvaa kun näyte pakataan uudelleensuljettavaan muovipussiin ja kuvaa niin että COVID-Epäily-tarra näkyy selkeästi.

5. Näytteenottajan suojavarustuksen riisuminen ja sen hävittäminen.
 - Hanskat
 - Suojatakki
 - Käsidesi
 - Visiiri ja päähine'
 - Kasvomaski
 - Käsienpesu + desinfiointi
 - Roskapussin sulkeminen

Videon eri vaiheisiin tuodaan inforuutu, missä ohjeistus kirjallisena.

Vaihe 1.

- Näytteenottaja pukee suojavaarusteet päälle oikeassa järjestyksessä.

Vaihe 2.

- Potilaan henkilöllisyys tarkistetaan ja näyteputken korkki avataan.

Vaihe 3.

- Potilas niistää nenän nenäliinaan

Vaihe 4.

- Näytteenottaja mittaa nukkatikkua apuna käyttäen kuinka syväälle tikku tulee työntää. Mitta on noin 10 - 14 cm.

Vaihe 5.

- Tikku asetetaan nenään ja liu'utetaan rauhallisesti nenänieluun. Pyöritellään tikkua noin 5 kertaa, minkä jälkeen se vedetään rauhallisesti ulos.

Vaihe 6.

- Tikku asetetaan putkeen, pyöritellään nesteessä ja katkaistaan varoen. Korkki suljetaan.

Vaihe 7.

- Suojahanskat riisutaan, desinfioidaan kädet ja puhdistetaan putki desinfiointipyyhkeellä.

Vaihe 8.

- Näytetarra liimataan putkeen ja putki pakataan isoon falcon-putkeen ja uudelleensuljettavaan muovipussiin.

Vaihe 9.

- Suojavaarusteet riisutaan oikeassa järjestyksessä ja hävitetään asianmukaisesti.