



Aseptinen ja steriili työskentely toimenpideradiologiassa

Verkko-oppimateriaali röntgenhoitajaopiskelijoille

Neea Rantahakala

OPINNÄYTETYÖ
Syyskuu 2023

Röntgenhoitajan tutkinto-ohjelma

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Röntgenhoitajan tutkinto-ohjelma

RANTAHAKALA, NEEA:

Aseptinen ja steriili työskentely toimenpideradiologiassa
Verkko-oppimateriaali röntgenhoitajaopiskelijoille

Opinnäytetyö 40 sivua, joista liitteitä 1 sivu
Syyskuu 2023

Opinnäytetyön tavoitteena oli edistää röntgenhoitajaopiskelijoiden tietoutta steriilistä työskentelystä toimenpideradiologiassa sekä ohjeistaa ja opastaa käytännössä toimimiseen. Opinnäytetyön tarkoituksena oli laatia Tampereen ammattikorkeakoulun verkko-oppimisolustalle verisuonitutkimuksiin ja -toimenpiteisiin liittyvä verkko-oppimisympäristön osio tukemaan aseptisen ja steriilin työskentelyn opiskelua ja kertausta itseohjautuvasti. Opinnäytetyö toteutettiin toiminnallisena opinnäytetyönä, ja sen yhteistyökumppanina oli Tampereen ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyön toiminnallisella osalla pyritään tukemaan TAMK:n röntgenhoitajan tutkinto-ohjelman ”Varjoainetutkimukset ja -toimenpiteet” -kurssin osamistavoitteita aseptisen ja steriilin työskentelyn osalta.

Opinnäytetyö koostuu verkko-oppimateriaalista ja kirjallisesta raportista. Verkko-oppimateriaali luotiin TAMK:n verkko-oppimisympäristö Moodleen osaksi Verisuonitutkimukset ja toimenpideradiologia -verkkokurssia. Verkko-oppimateriaalissa käsiteltäviä aiheita ovat aseptinen ja steriili työskentely toimenpideradiologiassa, infektioiden torjunta, kirurginen käsien desinfektio, steriilin pukeutumisen toteuttaminen ja steriilin toimenpidepöydän valmistelu. Verkko-oppimateriaali on toteutettu ajantasaista ja luotettavaa tietoa sisältävän raporttiosuuden pohjalta sekä kuvia ja Moodlen H5P-tehtäviä hyödyntäen.

Opinnäytetyön tuotos on käytössä Tampereen ammattikorkeakoulun röntgenhoitajaopiskelijoille. Opiskelijat voivat hyödyntää verkko-oppimateriaalia itseopiskeluun ja opitun kertaamiseen esimerkiksi ennen harjoittelua. Kehittämisehdotuksena on verkko-oppimateriaalin laajentaminen. Laajennus voisi käsitellä esimerkiksi steriilisti pukeutuneena toimimista toimenpiteen aikana. Verkko-oppimateriaaliin voisi tehdä myös videoita steriilistä pukeutumisesta, kirurgisen käsien desinfektion suorittamisesta ja steriilin toimenpidepöydän valmistelusta.

Asiasanat: aseptiikka, steriili, käsihygienia, toimenpideradiologia

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Degree Programme in Radiography and Radiotherapy

RANTAHAKALA, NEEA:
Aseptic and Sterile Working in Interventional Radiology
E-learning Material for Radiographer Students

Bachelor's thesis 40 pages, appendices 1 page
September 2023

The aim of this thesis was to promote radiographer students' knowledge of sterile working in interventional radiology and to guide how to act in practice. The purpose of the thesis was to create e-learning material to support independent study of aseptic and sterile working. The thesis was functional, and its partner was Tampere University of Applied Sciences. The functional part of the thesis aims to support the learning of the course "Contrast media examinations and procedures" in the degree program in radiography at TAMK.

The thesis consists of e-learning material and a written report. The e-learning material was created in TAMK's e-learning environment Moodle as part of the Vascular examinations and interventional radiology online course. The e-learning material includes aseptic and sterile working in interventional radiology, infection control, surgical hand disinfection, donning of sterile clothing and how to prepare sterile procedure table. The e-learning material has been created on topical and reliable information, as well as using pictures and H5P assignments of Moodle.

The functional part of the thesis is available for radiographer students at Tampere University of Applied Sciences. Students can use the e-learning material for self-study and reviewing what they have learned, for example before practical training. In the future, this thesis can be developed and expanded in how to work in sterile clothing during the procedure. The e-learning material could also include videos on donning of sterile clothing, performing surgical hand disinfection and preparing a sterile procedure table.

Key words: asepsis, sterile, hand hygiene, interventional radiology

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	5
2	RÖNTGENLÄPIVALAISU- JA KAIKUKUVAUSAVUSTEINEN TOIMENPIDERADIOLOGIA	7
	2.1 Toimenpideradiologia kehitty korvaamaan kirurgiaa	7
	2.2 Röntgenlöpivalaisu ja kaikukuvaus	8
	2.3 Säteilysuojelun tärkeys	9
3	ASEPTINEN JA STERIILI TYÖSKENTELEY	11
	3.1 Aseptinen ja steriili työskentely hoitotyössä	11
	3.2 Hoitoon liittyvien infektioiden torjunta	12
	3.3 Infektiot toimenpideradiologiassa	13
	3.4 Käsihygienia osana infektioiden torjuntaa	15
	3.4.1 Tavanomainen käsien desinfektio	16
	3.4.2 Kirurgisen käsien pesun ja desinfektion toteutus.....	17
	3.5 Henkilökunnan suojainten käyttö.....	19
	3.5.1 Steriilin pukeutumisen toteutus.....	20
	3.6 Steriilin pöydän valmistelu.....	22
4	VERKKO-OPPIMINEN OSANA OPISKELUA.....	24
5	TOIMINNALLISEN OPINNÄYTETYÖN PROSESSI	27
	5.1 Toiminnallisen opinnäytetyön menetelmä	27
	5.2 Verkko-oppimateriaalin suunnittelu, toteutus ja arviointi	27
6	OPINNÄYTETYÖPROSESSIN ARVIOINTI	32
	6.1 Opinnäytetyöprosessi ja oman oppimiskokemuksen pohdinta.....	32
	6.2 Opinnäytetyön eettisyys ja luotettavuus sekä kehittämissuhteet	33
	LÄHTEET.....	36
	LIITTEET	40
	Liite 1. Verisuonitutkimukset ja toimenpideradiologia -verkkokurssin aiheet tämän opinnäytetyön osalta.....	40

1 JOHDANTO

Teknologian kehitys on edistänyt koulutuksen ja opetuksen digitalisaatiota. Digitalisaatio parantaa opetuskokemusta ja opetusmateriaaleja sekä mahdollistaa digitaalisen oppimisen. (Torres, Acal, El Homrani & Mingorance Estrada 2021.) Yksi digitaaliseen oppimiseen ja opetukseen liittyvä ilmentymä on verkko-oppiminen ja -opetus (Haukijärvi, Salo, & Sintonen 2016, 6–8). Verkko-oppiminen voidaan määritellä digitaalisella laitteella annettavaksi opetukseksi, joka on tarkoitettu tukemaan oppimista. Verkko-opetus perustuu erilaisiin digitaalisiin alustoihin ja työkaluihin, kuten avoimiin verkkokursseihin, oppimisen hallintajärjestelmiin ja erilaisiin ohjelmistoihin. (Chandrasiri & Weerakoon 2021.) Verkko-oppimisen ja -opetuksen tavoitteena on mahdollistaa opiskelijalle kaiken tarvittavan löytäminen nopeasti ja helposti (Sintonen 2016, 22).

Toimenpideradiologia on yksi nopeimmin kehittyviä kliinisen lääketieteen alueita, joka pyrkii kohti parempaa diagnostiikkaa ja vähemmän kajoavia hoitomuotoja (Manninen 2017). Toimenpideradiologian kehitys on laajentanut suoritettavien toimenpiteiden määrää ja sitä pyritään käyttämään usein ensisijaisena hoitomuotona ja toimenpiteenä ennen kirurgiaa (Humphreys ym. 2011). Vuonna 2021 radiologisten ja kardiologisten toimenpiteiden määrä oli kasvanut 27 prosenttia vuoteen 2018 verrattuna. Läpivalaisuhjatuista radiologisista toimenpiteistä yleisin oli virtsateiden kanavointi. Yleisimmät ultraääniohjauksessa tehdyt toimenpiteet olivat rintarauhasen kudoksenäytteen otto ja keuhkopussin punktio. (Ruonala 2022.)

Toimenpideradiologiassa tehtävät toimenpiteet vaativat leikkaussalia vastaavaa steriiliyttä (Humphreys ym. 2011). Toimenpiteiden yhteydessä korostuvat hoitohenkilökunnan aseptinen osaaminen ja omatunto (Rautava-Nurmi ym. 2020, 129). Hoitohenkilökunnan aseptisen toiminnan ja steriiliydestä huolehtimisen tarkoituksena on suojata potilasta, hoitohenkilökuntaa ja -ympäristöä infektioilta (Karma, Kinnunen, Palovaara & Perttunen 2016, 204). Hoitoon liittyvien infektioiden ehkäisyssä on tärkeää muun muassa oikein toteutettu käsihygienia, henkilöstön pukeutuminen ja suojainten käyttö (Chan ym. 2012; Manninen & Aalto 2018, 303).

Tämä opinnäytetyö on toiminnallinen ja sen tuotteena luodaan verkko-oppimateriaalia aseptisestä ja steriilistä työskentelystä toimenpideradiologiassa. Tässä opinnäytetyössä keskitytään kaikukuvauksen ja röntgenlöpivalaisun avulla tehtävien toimenpiteiden aikaiseen aseptiseen ja steriiliin työskentelyyn. Opinnäytetyön yhteistyökumppanina on Tampereen ammattikorkeakoulu.

Tämän opinnäytetyön **tavoitteena** on edistää röntgenhoitajaopiskelijoiden tietoutta steriilistä työskentelystä toimenpideradiologiassa sekä ohjeistaa ja opastaa käytännössä toimimiseen. **Tarkoituksena** on opinnäytetyönä laatia Tampereen ammattikorkeakoulun verkko-oppimisolustalle verisuonitutkimuksiin ja -toimenpiteisiin liittyvä verkko-oppimisympäristön osio tukemaan aseptisen ja steriilin työskentelyn opiskelua ja kertausta itseohjautuvasti.

2 RÖNTGENLÄPIVALAISU- JA KAIKUKUVAUSAVUSTEINEN TOIMENPIDERADIOLOGIA

2.1 Toimenpideradiologia kehittyy korvaamaan kirurgiaa

Toimenpideradiologialla tarkoitetaan kaikkia kuvausohjauksessa tehtäviä tutkimuksia ja hoitotoimenpiteitä. Kuvausmenetelmänä voidaan käyttää röntgenläpivalaisua, kaikukuvausta, tietokonetomografiaa tai magneettikuvausta. Tehtäviä toimenpiteitä ovat erilaiset neulanäytteiden otot, verisuonitoimenpiteet, nesteker-tymien tyhjentämiset, liuotushoidot, maksa- ja sappitietoimenpiteet sekä munuais- ja virtsatietoimenpiteet. (Manninen 2017.)

Toimenpideradiologia on yksi nopeimmin kehittyviä kliinisen lääketieteen alueita. Se pyrkii kohti parempaa diagnostiikkaa ja vähemmän kajoavia hoitomuotoja. (Manninen 2017.) Toimenpideradiologian kehitys on laajentanut suoritettavien toimenpiteiden määrää. Sitä pyritään käyttämään usein ensisijaisena hoitomuotona ja toimenpiteenä ennen kirurgiaa. (Humphreys ym. 2011.)

Jokaisessa radiologisessa toimenpiteessä yhdistyy neulan, ohjauslangan ja katetrin käyttö, jotta päästään kohdesuoneen tai -elimeen (Lewis, Aftab & Ray ym. 2018). Nykyään radiologisissa toimenpiteissä käytetään niin sanottua Seldingerin tekniikkaa. Seldingerin tekniikan on kehittänyt ruotsalainen radiologi Sven Ivar Seldinger 1950-luvulla. Seldingerin tekniikka toimii yksinkertaistettuna niin, että neulalla tehdään pisto ihon läpi haluttuun verisuoneen, ohjauslanka viedään neulasta sisään, neula otetaan irti, katetri viedään ohjauslankaa pitkin sisään, ja kun katetri on paikallaan, ohjauslanka otetaan pois. (Olivieri ym. 2019.) Koska Seldingerin tekniikassa potilaan iho läpäistään eli toimenpide on invasiivinen, käytetään steriilejä työskentelytapoja (Jackson, Soni & Whiten 2010).

Toimenpideradiologiassa käytetään jodivarjoainetta parantamaan suonien ja elinten näkyvyyttä (Martin 2015, 19–20). Varjoaineen ja röntgenkuvauksen avulla nähdään, miten verisuonet ja eri elimet, kuten munuaiset, aivot ja keuhkot toimivat. Varjoaine voidaan antaa toimenpiteen aikana manuaalisesti tai sähköisen varjoainepumpun ja -letkun kautta. (Goergen 2017.) Verisuonitutkimuksissa ja

-toimenpiteissä varjoaine ruiskutetaan suonessa olevan katetrin kautta haluttuun kohtaan valtimoa tai laskimoa (Aronen ym. 2017).

Kaikki potilaan lääkkeet ja tunnetut allergiat, erityisesti herkkyys tai allergia jodi-varjoaineelle, tulee tarkistaa ennen radiologisia toimenpiteitä. Potilaan tulee käydä myös laboratoriotesteissä ennen tutkimusta, jotta saadaan tietoa esimerkiksi potilaan munuaisten toiminnasta. Esimerkiksi metformiini-lääkkeen käyttö on keskeytettävä 48 tunniksi varjoaineen annon jälkeen, ja käyttöä saa jatkaa vasta kun munuaisten toimintaa kuvaava GFR-arvo on viitearvojen sisällä. (Olivieri ym. 2019.)

Jodivarjoaineiden käytön suurimpia komplikaatioita ovat anafylaktiset reaktiot ja munuaisvaurio. Allergiset reaktiot voivat vaihdella lievästä ihottumasta ja kutinasta keuhkoputken lihasten supistumiseen ja kurkunpään turvotukseen. (Martin 2015, 19–20.) Varjoaineiden käytön haittavaikutukset voivat olla yleisempiä potilailla, joilla on astma, jokin sydän- tai verisuonitauti, sydämen vajaatoiminta, munuaisten vajaatoiminta, kilpirauhasen sairaus tai diabetes. (Olivieri ym. 2019.)

2.2 Röntgenlöpivalaisu ja kaikukuvaus

Röntgenlöpivalaisu on toimenpideradiologian monien tutkimusten ja toimenpiteiden kuvantamismenetelmä (Fleming, Sokol & Bream 2018). Löpivalaisu hyödyntää röntgensäteitä luoden reaaliaikaista kuvaa kehon eri osien, kuten verisuonten, maha-suolikanavan ja virtsateiden toiminnasta. Löpivalaisu vaatii siis röntgenlaitteen, joka on suunniteltu ja asennettu erityisesti mahdollistamaan röntgenputken ja kuvailmaisimen liikuttamisen niin, että löydetään paras mahdollinen kulma tutkittavan kehon osan kuvaamiseen tai toimenpiteen suorittamiseen. Myös löpivalaisussa käytettävät tutkimuspöydät tehdään kallistumaan eri suuntiin parhaan mahdollisen kuvakulman löytämiseksi. Kuvia voidaan katsella reaaliajassa toimenpidenäytöiltä, ja ne voidaan arkistoida joko kuvasarjoina tai liikekuvina. (Herring 2023.) Reaaliaikaisen kuvan seuraaminen mahdollistaa esimerkiksi kudosten paikantamisen näytteenottoa varten sekä lääkinnällisten laitteiden, kuten katetrien sijoittamisen ja paikantamisen. Varjoaineen käyttö löpivalaisussa

parantaa verisuonten ja ruoansulatuskanavan rakenteiden yksityiskohtaista näkyvyyttä. (Fleming ym. 2018; Herring 2023.)

Kaikukuvausta eli ultraäänikuvausta käytetään myös laajasti lääketieteellisessä kuvantamisessa ja toimenpideradiologiassa. Ultraäänikuvauksessa reaaliaikaisista kuvia tuotetaan akustisen energian avulla, joka ylittää ihmisen kuulotajuuden. Ultraäänitutkimuksissa ei siis käytetä lainkaan magneettikenttää tai ionisoivaa säteilyä, kuten tavallisissa magneetti-, röntgen- ja tietokonetomografiakuvauksissa sekä röntgenlöpivalaisussa. Ultraäänitutkimusta pidetään erittäin turvallisenä kuvantamismenetelmänä ilman merkittäviä haittavaikutuksia, ja se on yleensä ensisijainen tutkimus ei-invasiivisissa verisuonten kuvantamisissa sekä reaaliaikaisissa, kuvaohjatuissa nestekertymien tyhjennyksissä ja näytteenotoissa. Ultraäänikuvausta voidaan käyttää myös verisuoniyhteyden saamiseksi tutkimuksissa ja toimenpiteissä, jotka tehdään röntgenlöpivalaisun tai tietokonetomografian avulla. Koska ultraääni toimii ääniaaltojen heijastumisen kautta, se toimii parhaiten kiinteiden elinten ja nestekertymien kanssa. Ultraääni ei läpäise luisia rakenteita, ja suuret kaasukertymät häiritsevät ultraäänisignaalia. (Fleming ym. 2018; Herring 2023.)

2.3 Säteilysuojelun tärkeys

Suomessa ionisoivan säteilyn käyttöön liittyvää toimintaa ohjaavat säteilylaki ja sen nojalla tehdyt säteilyasetukset. Säteilylaissa on esitetty muun muassa edellytykset toimia säteilytyössä ja toiminnan harjoittajan velvollisuudet. Säteilylain mukaan säteilyn lääketieteellisessä käytössä tulee toteutua kolme pääperiaatetta, jotta säteilynkäyttö on hyväksyttävää: oikeutusperiaate, optimointiperiaate ja yksilönsuojaperiaate. Oikeutusperiaatteen mukaan saavutettava kokonaishyöty on oltava suurempi kuin säteilystä aiheutuvat haitat, jotta säteilytoiminta ja suojelutoimet ovat oikeutettuja. Optimointiperiaatteessa säteilyn käyttö optimoidaan siten, että terveydelle haitallinen säteilyaltistus pidetään niin vähäisenä kuin se käytännöllisin toimenpitein on mahdollista. Yksilönsuojaperiaatteen mukaan työntekijän ja väestön yksilön säteilyannos ei saa ylittää annosrajaa säteilytoiminnassa. (Säteilylaki 859/2018.)

Suomessa säteilyn käyttöä ja säteilytoiminnan turvallisuutta valvoo Säteilyturvakeskus eli STUK. Säteilyturvakeskus antaa säteilyn käyttöön ja muuhun säteilytoimintaan liittyviä ohjeita. STUK valvoo säteilyn lääketieteellistä käyttöä esimerkiksi valvontakyselyillä sekä tekemällä laitteiden käyttöönottotarkastuksia ja määräaikaistarkastuksia. STUK tekee tarkastuksia myös säteilynkäyttöpaikoille. Tarkastuksilla varmistetaan, että toimintaa harjoitetaan turvallisesti ja hyväksyttävällä tavalla sekä säteilylainsäädäntöä ja lupaehtoja noudattaen. (STUK n.d.)

Röntgenlöpivalaisussa säteilysuojelutoimet ovat samat kuin missä tahansa ionisoivaa säteilyä käytettävässä kuvantamismenetyssä. Löpivalaisusta saatavat säteilyannokset ovat usein huomattavasti suurempia kuin tavanomaisessa röntgenkuvauksessa, koska jokaista löpivalaisuminuuttia kohden saadaan monia staattisia kuvia vastaava määrä. Siksi säteilysuojelun tärkeys korostuu löpivalaisu tutkimuksissa ja toimenpiteissä. Säteilyannosta pyritään pienentämään käyttämällä mahdollisimman lyhyttä löpivalaisuaikaa, kuitenkin niin, että kuvista saadaan riittävän tarkat. (Herring 2023.)

Potilaan saama säteilyannos riippuu kuvattavan potilaan koosta, iästä, sukupuolesta ja siitä, mihin elimiin säteily kohdistuu (Nieminen & Oikarinen 2017). Potilaan säteilyannosta voidaan pienentää sijoittamalla röntgenputki mahdollisimman kauas ja ilmaisimien mahdollisimman lähelle potilasta. Henkilökunnan säteilyaltistusta voidaan pienentää käyttämällä säteilysuojaimia, esimerkiksi lyijyesiliinoja, lyijylasisermejä, suojalaseja ja suojahansikkaita. Etäisyys röntgenputkeen pidetään mahdollisimman pitkänä, sillä säteily vaimenee etäisyyden neliön funktiona. Henkilökunta käyttää dosimetriä seuraamaan henkilökohtaista säteilyaltistusta. (Nieminen 2017.)

3 ASEPTINEN JA STERIILI TYÖSKENTELY

3.1 Aseptinen ja steriili työskentely hoitotyössä

Aseptiikka on kaiken ammatillisen toiminnan lähtökohta potilaan hoidossa. Aseptiikalla tarkoitetaan kaikkia toimenpiteitä tai toimintatapoja, joilla pyritään ehkäisemään ja estämään infektioiden syntyä. Aseptiikan avulla pyritään estämään mikrobien pääsy potilaaseen, hoitavaan henkilökuntaan sekä hoitovälineistöön ja -ympäristöön. (Similä 2018; Karhumäki, Jonsson & Saros 2021, 65.) Aseptisten toimintatapojen sisäistäminen, hallinta ja aseptinen omatunto takaavat potilaalle laadukkaan hoidon (Similä 2018). Aseptisellä omatunnolla tarkoitetaan hoitotyön ammattilaisen sisäistettyä ja omaksuttua toimintatapaa, jossa toimitaan aina aseptisen työjärjestyksen ja steriilien periaatteiden mukaisesti. Aseptinen työjärjestys on suunnitelmallista hoitotyötä puhtaasta työstä likaiseen. Hoitotyön ammattilainen sitoutuu siis työskentelemään aseptisesti riippumatta toisten työntekijöiden valvonnasta. (Karhumäki ym. 2021, 65.) Aseptiikan pettäminen voi aiheuttaa toimenpidealueen mikrobikontaminaation ja siitä johtuvan infektion (Rintala & Kurvinen 2019).

Toimenpideradiologiassa tehtävät toimenpiteet vaativat leikkaussalia vastaavaa steriiliyttä (Humphreys ym. 2011). Toimenpiteiden yhteydessä korostuvat hoitohenkilökunnan aseptinen osaaminen ja omatunto (Rautava-Nurmi ym. 2020, 129). Aseptiikan toteuttaminen ja ylläpitäminen edellyttävät itsenäistä päätöksentekoa ja vastuuntuntoa puuttua aseptiikkaa vaarantaviin tilanteisiin. Nämä ovat myös tärkeä osa potilasturvallisuutta. Hoitajan ja kaikkien toimenpiteeseen osallistuvien henkilöiden aseptisen toiminnan ja steriiliydestä huolehtimisen tarkoituksena on suojata potilasta, hoitohenkilökuntaa ja -ympäristöä infektioilta. (Karma ym. 2016, 204.)

Toimenpiteeseen valmistautumisessa on valittava paras mahdollinen ympäristö toimenpiteen tekemiseen. Aseptiikan mahdollisimman hyvä toteuttaminen ja potilaan intimitetistä huolehtiminen edellyttävät omaa tilaa toimenpiteelle. Potilas-huonetta aseptisempi ympäristö on erillinen toimenpide- tai tutkimushuone. (Rau-

tava-Nurmi ym. 2020, 129.) Korkeaa aseptiikkaa tai steriiliyttä vaativat toimenpiteet ovatkin suositeltavaa tehdä puhtaassa, erityisesti toimenpiteisiin tarkoitettussa huoneessa, koska niissä on myös toimenpidettä ja potilaan seurantaan varten tarvittavat välineet. Toimenpidehuone puhdistetaan potilaiden välillä, ja liikenne toimenpidehuoneessa pidetään mahdollisimman vähäisenä. (Rintala & Kurvinen 2019.)

Steriilin työskentelyn periaatteet sisältävät joukon toimintatapoja, jotka ohjaavat aseptista toimintaa. Steriilillä työskentelyllä tarkoitetaan, että kaikkien toimenpidealueella käytettävien välineiden ja materiaalin tulee olla steriilejä. (Lauritsalo 2014, 14.) Steriilien pakkausten eheys ja käyttöpäivä on tarkistettava aina ennen käyttöä. Pakkauksien sisältöä annettaessa tai ojennettaessa on varottava, ettei väline kosketa pakkauksen reunoihin. Mikäli ei ole varmuutta välineen steriiliydestä, sitä pidetään kontaminoituneena eli epästeriilinä. (Lauritsalo 2017.)

3.2 Hoitoon liittyvien infektioiden torjunta

Hoitoon liittyvällä infektiolla tarkoitetaan hoidon aikana saatua infektiota, ja ne aiheuttavat vuosittain merkittävää haittaa asiakkaille. Hoidon aikana saatu infektio pidentää yleensä sairaalassaoloaika, pitkittää toipumista ja kuntoutumista, aiheuttaa antibiootin käytön tarvetta, voi aiheuttaa asiakkaalle pysyvää haittaa tai johtaa jopa kuolemaan. Hoitoon liittyvä infektio on usein peräisin asiakkaan omasta mikrobifloorasta tai hoitoympäristöstä. Hoitoon liittyvät infektiot muodostavat merkittävän osan terveydenhuollon kustannuksista. Kaikki infektioiden ehkäisemiseksi tehtävä työ on siis kannattavaa myös taloudellisesti. (Blomqvist ym. 2022, 117.)

Hoitoon liittyviä infektioita torjutaan noudattamalla hyvää käsihygieniaa, huolehtimalla puhtaasta hoitoympäristöstä ja välineistöstä sekä toimimalla aseptiikan periaatteiden mukaisesti (Karhumäki ym. 202, 65). Hoitoon liittyvien infektioiden torjunnassa keskeistä on noudattaa aina tavanomaisia varotoimia kaikessa työskentelyssä. Tavanomaisilla varotoimilla tarkoitetaan työskentelytapoja, joilla pyritään torjumaan infektioita ja ehkäisemään mikrobien leviämistä. Tavanomaisiin varotoimiin kuuluu oikeanlainen käsihygienia, oikea suojainten käyttö, oikeat

aseptiset työtavat, oikea yskimistekniikka, pisto- ja viiltotapaturmien ehkäiseminen ja hoitoympäristöstä huolehtiminen. Tavanomaisten varotoimien lisäksi käytetään erityisvarotoimia mikrobin tartuntatavan mukaan. Erityisvarotoimia ovat kosketus- ja pisaravarotoimet, ilmaeristys sekä suojaeristys eli niin sanottu puhdas-eristys. Suojaeristystä tarvitaan esimerkiksi silloin kun asiakasta pyritään suojaamaan mikrobeilta heikentyneen vastustuskyvyn vuoksi. (Blomqvist ym. 2022, 122–123.)

Myös henkilökohtaisesta hygieniasta huolehtiminen kuuluu hoitohenkilökunnan ammatilliseen osaamiseen. Henkilökohtaisen hygieniasta huolehtimisen tavoitteena on ylläpitää puhtautta, estää mikrobien kasvua iholla ja limakalvoilla sekä estää infektioiden leviäminen. Säännöllinen ihon ja hiusten pesu sekä intiimihygieniasta ja hampaiden puhtaudesta huolehtiminen ovat osa hyvää henkilökohtaista hygieniaa. Parrasta ja viiksistä huolehditaan hiusten tapaan. Nenän, suun ja silmien koskettelua tulee välttää, koska mikrobit voivat kulkeutua limakalvoaluiden kautta omaan elimistöön. Yskiessä, aivastaessa ja niistäessä käytetään kertakäyttöistä paperiliinaa eikä yskitä päin toisia tai infektioltaista aluetta. Kertakäyttöliina laitetaan suoraan roska-astiaan ja huolehditaan hyvästä käsihygieniasta eli kädet pestään tai desinfektoidaan. (Aura & Kinnunen 2022, 38.)

3.3 Infektiot toimenpideradiologiassa

Radiologisessa yksikössä hoitoon liittyvät infektiot ovat harvinaisia, mutta kaikkiin toimenpiteisiin liittyy kuitenkin riski saada infektio (Manninen & Aalto 2018, 303; Planz ym. 2022). Toimenpideradiologian kehittyminen ja yhä vaativamman potilasmateriaalin myötä infektioriski on kasvanut. Hyvät infektioiden torjuntakäytännöt ovat tärkeitä myös toimenpideradiologiassa. (Manninen & Aalto 2018, 303.) Hoitoon liittyvien infektioiden ehkäisyssä keskitytään ensisijaisesti aseptisten käytäntöjen noudattamiseen: oikein toteutettuun käsihygieniaan, henkilöstön puukeutumiseen ja suojainten käyttöön, käsineiden käyttöön, tavanomaisiin varotoimiin, steriilin alueen ylläpitämiseen sekä toimenpidehuoneen puhtaanapitoon ja siivoukseen (Chan ym. 2012; Manninen & Aalto 2018, 303).

Henkilöstön, joka työskentelee toimenpideradiologiassa, on noudatettava aseptisiä käytäntöjä ja asianmukaista pukeutumista. Vastuu infektioiden ehkäisystä kuuluu kaikille radiologisissa toimenpiteissä työskenteleville. Myös kaikkien muiden toimenpidehuoneessa olevien ja toimenpiteessä mukana olevan avustavan henkilöstön, kuten anestesiahenkilöstön, tehohoitoyksikön henkilökunnan ja koulutuksessa olevan lääkintähenkilöstön, on noudatettava aseptisiä vaatimuksia ja asianmukaista pukeutumista. (Chan ym. 2012.) Toimenpidettä tekevän lääkärin ja röntgenhoitajan on käytettävä toimenpiteen edellyttämää suojavaatetusta (Manninen & Aalto 2018, 303).

Toimenpiteissä ja tutkimuksissa käy päivittäin polikliinisiä potilaita ja sairaalapotilaita. Tavanomaiset varotoimet ovat käytössä kaikkien potilaiden kanssa, mutta tieto mahdollisesta kosketusvarotoimien tarpeesta on saatava radiologiseen yksikköön hyvissä ajoin, jotta voidaan varautua etukäteen. (Manninen & Aalto 2018, 303.)

Infektioriski kasvaa pitkissä toimenpiteissä, mutta aseptinen ja atraumaattinen tekniikka verisuoneen pistettäessä on aina tärkeintä. Pistopaikan ihon on oltava terve ja se tulee desinfektoida huolellisesti. Desinfektioaineen on annettava kuuva hyvin ennen pistoa. Työskentelyalue on peitettävä riittävän suurilla steriileillä liinoilla. Lisäksi on suositeltavaa käyttää ylimääräisiä työskentelytasoja välineiden steriilin käsittelyn helpottamiseksi, sillä mikrobit voivat päästä verisuoneen katetrien, ohjainvaijerien tai muiden suoneen vietävien välineiden mukana suoraan potilaan iholta tai hoitohenkilökunnan käsistä. Aseptiseen työskentelyyn on kiinnitettävä erityistä huomiota, kun suoneen asennetaan pysyviä proteeseja ja stenttejä. (Manninen & Aalto 2018, 304–305.)

Monet toimenpiteet vaativat leikkaussalia vastaavat steriilit olosuhteet (Manninen & Aalto 2018, 303). Toimenpidehuone ei ole steriili, mutta siellä pitää toimia niin kuin se olisi steriili ympäristö. Mikrobeita on ilmassa, pölyhiukkasissa ja ympäristön liassa. Toimenpidepöytä, käsi- ja leukatuet, detektorit, röntgenputki, muut laitteet, seinät, lattiat, kaapit ja muut huoneen kiinteät kalusteet voivat sisältää mikrobeja ja ovat siksi mahdollisia tartunnanlähteitä. (Chan ym. 2012; Manninen &

Aalto 2018, 303.) Liikkumista toimenpidehuoneessa tulee rajoittaa, ja toimenpidehuoneen ovet tulisi pitää suljettuina toimenpiteen aikana, jotta voidaan vähentää mahdollisten mikrobien leviämistä (Chan ym. 2012).

Radiologisen yksikön hygieniakäytäntöjen on vastattava sairaalan yleisiä käytäntöjä. Kaikki toimenpiteen aikana käytetyt välineet, laitteet ja työpinnat on puhdistettava ja desinfektoidava asianmukaisesti jokaisen potilaan jälkeen. Toimenpiteen jälkeen välisiivouksessa eritetahrat poistetaan eritetahradesinfektioon sopivalla desinfektioaineella ja toimenpidealue puhdistetaan yleispuhdistusaineella. Kertakäyttövälineet on hävitettävä niille tarkoitettuihin jäteastioihin välittömästi käytön jälkeen. Työpäivän jälkeen kaikki kosketuspinnat puhdistetaan ja lattiat pestään kauttaaltaan. Likaantuneita välineitä ja pintoja käsitellään ja puhdistetaan suojakäsineet kädessä. (Chan ym. 2012; Manninen & Aalto 2018, 303.)

3.4 Käsihygienia osana infektioiden torjuntaa

Käsihygienia on keskeinen osa infektioiden torjuntaa, ja tärkein yksittäinen keino estää hoitoon liittyvien infektioiden leviäminen (Chan ym. 2012; Syrjälä & Ojanperä 2018, 122; Karhumäki ym. 2021, 67; Blomqvist ym. 2022). Käsihygienialla tarkoitetaan toimia, joilla pyritään vähentämään käsien välityksellä siirtyviä, infektiota aiheuttavia mikrobeja (Syrjälä & Ojanperä 2018, 122). Käsihygieniaan kuuluvat käsien pesu, desinfektio, käsien ihon hoito ja suojakäsineiden käyttö (Karhumäki ym. 2021, 67). Kaikilta toimenpiteisiin osallistuvilta henkilöiltä vaaditaan hyvää käsihygieniaa (Rintala & Kurvinen 2019).

Käsien pesemisessä tärkeää on huolellinen saippuan levitys käsiä hieroen ja käsien kuivaaminen (Blomqvist ym. 2022, 125). Kädet pestään saippualla, kun ne ovat näkyvästi likaiset ja wc-käynnin jälkeen. Jos käsihuuhteiden sisältämä glyseroli on kerrostunut käsiin, kädet voi huuhdella pelkällä vedellä. Käsien kuivaaminen nopeasti paperilla on tärkeää, koska kosteat ja huonosti kuivatut kädet levittävät mikrobeja. (Karhumäki ym. 2021, 67.)

Hyvä käsihygienia edellyttää tervettä ihoa. Käsien hoito on välttämätöntä, koska terveet ja hyvin hoidetut kädet ehkäisevät mikrobien leviämistä. Kynnet pidetään

lyhyinä ja puhtaina, koska pitkien kynsien alle kertyy helposti mikrobeja. Pitkät kynnet voivat myös rikkoa suojakäsineet ja vahingoittaa potilaan ihoa. Kynsilakan käyttö on kielletty, koska desinfektiohuuhteet pehmittävät ja rikkovat lakkapinnan, jolloin mikrobit voivat pesiä lohkeamiin. Rakennekynsien käyttö on myös kielletty, koska niiden käytön on todettu aiheuttavan potilaille infektioita. (Karhumäki ym. 2021, 70.) Rannekellojen, käsikorujen ja sormuksien käyttö on kielletty, sillä niiden alle jäävä kosteus altistaa mikrobien kasvulle, ja ne estävät riittävän laajan käsien pesun ja desinfektion (Aura & Kinnunen 2022, 38).

3.4.1 Tavanomainen käsien desinfektio

Käsien desinfektio on tehokas ja nopea tapa ehkäistä infektioiden leviämistä, koska sen käyttö vie vain vähän aikaa. Kädet desinfektoidaan alkoholihuuhteella tai -geelillä ennen potilaaseen koskemista, ennen aseptista toimenpidettä, eritteiden käsittelyn jälkeen, potilaaseen koskemisen jälkeen ja potilaan lähiympäristön koskemisen jälkeen. Suurempi alkoholipitoisuus desinfektioaineessa on tehokkaampi ja haihtuu nopeammin iholta. Yleisimpiä käsien desinfektioaineita ovat 80 prosenttia etanolia sisältävät valmisteet, joihin on lisätty jotakin hoitavaa ainetta estämään käsien kuivumista ja ihottumaa. (Karhumäki ym. 2021, 69–72.)

Käsien desinfektioinnissa on tärkeää riittävä desinfektioaineen käyttö, desinfektioaineen hierominen käsiin sekä desinfektioaineen kuivumisaika (Blomqvist ym. 2022, 125). Käsien desinfektioilla poistetaan käsiin joutuneet mikrobit ja katkaistaan tavallisiin hoitoon liittyvien infektioiden tartuntatie. Kädet desinfektoidaan hieromalla niihin alkoholihuuhdetta, jota otetaan 2–4 ml käsien koon mukaan. (Syrjälä & Ojanperä 2018, 123.)

Käsihuuhdehierontaa käytetään WHO:n suositusten mukaisesti (Syrjälä & Ojanperä 2018, 123; Karhumäki ym. 2021, 71). Huuhdetta hierotaan molempiin kämmeniin ja kämmenselkiin huomioiden sormien välit, sormenpäihin koukistettuna vastakkain, molempiin peukaloihin vastakkaisen käden nyrkkiotteella pyörivällä hierontaliikkeellä ja sormenpäihin kämmenkuopassa pyörittäen. Huuhdetta hierotaan, kunnes kädet ovat kuivat ja hieronnan tulee kestää 20–30 sekuntia. Edellä

mainittua desinfektio-tekniikkaa voidaan yksinkertaistaa niin, että huuhdetta hierotaan ensin sormenpäihin ja sitten peukaloihin sekä kämmeniin, kunnes kädet ovat kuivat. Yksinkertaisempaa tekniikkaa voidaan harkita tilanteissa, joissa kädet eivät ole kauttaaltaan kontaminoituneet. (Syrjälä & Ojanperä 2018, 123.)

3.4.2 Kirurgisen käsien pesun ja desinfektion toteutus

Käsien puhdistamiseen käytetään kirurgista käsien pesua ja desinfektioa, kun toimenpide on verrattavissa kirurgiseen leikkaukseen, ja infektio voi aiheuttaa vakavat seuraukset (Rintala & Kurvinen 2019). Toimenpideradiologiassa tällaisia toimenpiteitä ovat esimerkiksi suonensisäinen katetrihoito ja dreerien laitto eri kehon osiin (Jackson ym. 2010). Kirurgisen käsien pesun ja desinfektion tarkoituksena on estää infektioiden syntyä poistamalla käsistä ihon väliaikaiset mikrobit ja vähentämällä ihon pysyviä mikrobeja. Kirurgisella käsien desinfektioilla voidaan vähentää leikkausalueen infektioita, ja se tulee suorittaa aina ennen aseptista toimenpidettä, joka vaatii steriilien välineiden ja käsineiden käyttöä. (Lauritsalo 2014, 14; Syrjälä & Ojanperä 2018, 128.)

Toisin kuin tavanomaisessa käsien desinfektiossa, kirurgisessa käsien desinfektiossa käytettävän aineen määrä on suurempi (vähintään 15 ml), desinfektioalue on laajempi ja käsien tulee pysyä desinfektioaineesta kosteina vähintään kolme minuuttia (Aura & Kinnunen 2022, 157). Suomessa käytettävää etanolipohjaista käsihuuhdetta tulee hieroa käsiin kolme minuuttia, jotta kirurgisen käsien desinfektion EN-standardin 1 2791 vaatimukset täyttyvät. Jotta kädet pysyvät kosteina koko kolmen minuutin ajan, huuhdetta on otettava toistuvasti lisää annoksen ja käsien koon mukaan. (Syrjälä & Ojanperä 2018, 129.)

Käsien saippuapesu ei ole välttämätöntä ennen kirurgista käsien desinfektioa. Saippuapesun seurauksena käsien pintakerroksen vesipitoisuus kasvaa tilapäisesti ja se heikentää pesunjälkeisen käsien desinfektion tehoa. Jos kädet ovat puhtaat, saippuapesu ei ole tarpeen edes ennen päivän ensimmäistä toimenpidettä. Mikäli kädet ovat näkyvästi likaiset, kädet on pestävä saippualla ja kuivatava kunnolla kertakäyttöisellä paperipyyhkeellä. Käsihuuhde hierotaan täysin

kuiviin käsiin, koska märissä käsissä alkoholin teho laimenee. (Syrjälä & Ojanperä 2018, 128.)

Kirurginen käsien pesu ja desinfektio aloitetaan tarkistamalla käsien ja kynsien kunto ja puhtaus. Kädet pestään saippualla ja vedellä vain tarvittaessa, minkä jälkeen kädet kuivataan huolellisesti. Kuiviin käsiin otetaan desinfektioainetta anostelijasta riittävästi, ja se levitetään ensin huolellisesti käsien kämmen ja kämmenselän puolelle. Erityisesti tulee huomioida sormenpäät, sormien välit sekä peukalon ja etusormen väli. Desinfektioainetta otetaan lisää, levitys aloitetaan taas kämmenistä, jonka jälkeen huuhdetta levitetään pyörivin liikkein ranteisiin ja käsivarsiin aina kyynärtaipeeseen asti. Jälleen otetaan desinfektioainetta lisää ja edellinen vaihe toistetaan aloittaen kämmenistä, kämmenselästä ja sormista. Edetään kohti kyynärtaivetta, mutta aluetta pienennetään puoleen väliin kyynärvartta. Desinfektioainetta otetaan lisää ja toistetaan huolellinen levitys kämmeniin, kämmenselkään ja sormiin, mutta loppu levitys rajataan ranteen korkeudelle. Tarvittaessa otetaan desinfektioainetta vielä lisää ja hierotaan kämmeniä, kämmenselkää ja sormien välejä, kunnes kädet ovat kuivat ja kolme minuuttia on kulunut. (Aura & Kinnunen 2022, 158.)

Ennen steriilien käsineiden pukemista käsien tulee olla täysin kuivat. Käsihuuhdetta on siis hierottava niin kauan, että alkoholi on haihtunut kokonaan pois. Kos-teisiin käsiin on vaikea laittaa käsineitä ja käsiin syntyy myös helpommin hautumia. Kädet pysyvät paremmassa kunnossa, kun kirurgisessa käsien desinfektiossa saippuapesu korvataan alkoholihuuhteen käytöllä. (Syrjälä & Ojanperä 2018, 128.)

Kirurgisen toimenpiteen jälkeen tehdään tavanomainen 15–30 sekunnin käsien desinfektio aina käsineiden riisumisen jälkeen. Toimenpiteiden välillä kädet pestään saippualla ja vedellä, mikäli ne ovat likaantuneet, käsineet ovat rikkoutuneet tai kädet ovat veriset tai eritteiset. Riippumatta edellisen toimenpiteen kestosta, kolmen minuutin kirurginen käsien desinfektio tehdään aina ennen seuraavaa potilasta. (Syrjälä & Ojanperä 2018, 129.)

3.5 Henkilökunnan suojainten käyttö

Leikkaussaliolosuhteita vaativissa toimenpideradiologian toimenpiteissä henkilösuojainten käyttö on tärkeää. Toimenpiteitä tehtäessä henkilösuojaimiin kuuluvat steriili suojatakki, steriilit käsineet, kirurginen suu-nenäsuojus ja hiussuojus sekä tarvittaessa silmäsuojain. (Planz ym. 2022.) Toimenpideradiologiassa henkilösuojaimia käytetään esimerkiksi valtimo- ja laskimotoimenpiteissä (Jackson ym. 2010).

Steriiliä takin tarkoituksena on vähentää infektioriskiä, ja se on valmistettu kosteutta hylkivästä materiaalista (Aura & Kinnunen 2022, 158). Käsineet ehkäisevät mikrobien leviämistä käsien välityksellä. Suojakäsineiden käyttö ei kuitenkaan korvaa hyvän käsihygienian tarvetta. Suojakäsineet puetaan aina puhtaisiin, desinfioituihin ja kuiviin käsiin. Suojakäsineiden riisumisen jälkeen kädet desinfioidaan aina. (Chan ym. 2012; Aura & Kinnunen 2022, 41.)

Kirurginen suu-nenäsuojus eli maski ehkäisee tehokkaasti pisaroiden leviämistä. Sen tarkoituksena on siis suojata sekä hoitohenkilökuntaa että potilasta eritteiltä, roiskeilta ja taudinaiheuttajilta, jotka voivat kulkeutua joko potilaasta henkilökuntaan tai henkilökunnasta potilaaseen. Maskin tulee peittää suu ja nenä kokonaan, ja se tiivistetään huolellisesti erityisesti nenän ympärille. Suu-nenäsuojus on kertakäyttöinen, ja se tulee vaihtaa aina jokaisen potilaan ja toimenpiteen jälkeen. Suojusta riisuesssa kosketaan vain sen nauhoihin tai reunoihin. Suojus laitetaan riisumisen jälkeen välittömästi roska-astiaan. Kädet desinfioidaan aina ennen suu-nenäsuojuksen pukemista ja sen riisumisen jälkeen. (Chan ym. 2012; Aura & Kinnunen 2022, 41.)

Hiussuojuksen tarkoituksena on suojata steriiliä aluetta hiuksilta, hilseeltä ja niiden mukana tulevilta mikrobeilta (Aura & Kinnunen 2022, 41). Hiussuojus puetaan ennen toimenpidehuoneeseen tuloa ja sen tulee peittää kaikki hiukset (Chan ym. 2012). Samaa hiussuojaa voidaan pitää koko työvuoron ajan. Kädet desinfioidaan aina hiussuojuksen pukemisen ja riisumisen jälkeen. (Aura & Kinnunen 2022, 41.)

Silmäsuojaimilla pyritään estämään veri- ja eriteroiskeiden pääsy silmiin toimenpiteen aikana. Niiden tulee suojata silmiä myös sivuilta tulevilta roiskeilta. Silmäsuojia on useita erilaisia malleja, esimerkiksi suojalaseja, visiirillä varustettuja kasvosuojaimia ja suu-nenäsuojukseen kiinnitettyjä kertakäyttöisiä silmäsuojuksia. Monikäyttöiset suojalasit tulee puhdistaa aina käytön jälkeen. Kädet desinfioidaan aina silmäsuojien riisumisen jälkeen. (Aura & Kinnunen 2022, 41.)

3.5.1 Steriilin pukeutumisen toteutus

Steriilisti pukeutuminen auttaa pitämään toimenpidealueen steriilinä ja pienentää infektoriskiä (Karma ym. 2016, 112–113). Suojavaatteisiin pukeutumisen tarkoituksena on vähentää toimenpiteen jälkeisiä infektioita sekä suojata hoitohenkilökuntaa eritteiltä ja tarttuvilta taudeilta. Suojavaatteiden pakkausten eheys tarkastetaan ulkoapäin ja varmistetaan steriiliyspäivämäärät ennen pakkausten avaamista. Tämän jälkeen avataan steriilin takin ulkoinen suojapakkauus. Pakkauksia avatessa varotaan koskemasta steriileihin suojavaatteisiin. Suojakääreisiin kosketaan vain niiden reunoilta ja nurkista kontaminoitumisen välttämiseksi. Samalla voidaan avata myös steriilien käsineiden suojapakkaukset. Steriiliin pukeutumiseen tulee varata riittävästi tilaa, ettei suojavaatteet osu mihinkään ei-steriiliin ja kontaminoidu. Pukeutumisessa on myös hyvä olla toinen henkilö auttamassa. (Aura & Kinnunen 2022, 158).

Steriili pukeutuminen aloitetaan kirurgisesta käsien desinfektiosta ja steriilin takin pukemisesta. Ennen kirurgista käsien desinfektiota puetaan kuitenkin jo kirurginen suu-nenäsuojus, hiussuoja ja mahdollisesti silmäsuojaimet. Suojaimien pukemisen jälkeen kädet tulee desinfektoida aina. Kun kirurginen käsien desinfektio on tehty ja kädet ovat täysin kuivat, aloitetaan steriilin takin pukeminen. Steriilit suojakäsineet puetaan takin jälkeen. (Aura & Kinnunen 2022, 157–158.)

Steriilin takin pukeminen aloitetaan viemällä molemmat kädet käsivarsireikiin. Molemmat kädet laitetaan hihoihin niin, että kädet ovat olkapäiden korkeudella ja irti vartalosta. Toinen henkilö voi auttaa vetämällä hihat olkapäiden yli oikealle kohdalle, koskemalla ainoastaan takin sisäpuoleen. Takin hihojen resorit vedetään peukaloiden tasolle asti. Toinen henkilö kiinnittää myös takin niskassa olevat

kiinnitystarrat ja solmii lantion tasolla olevan sisävyön. (Chan ym. 2012; Aura & Kinnunen 2022, 161.)

Seuraavaksi puetaan steriilit suojakäsineet. Steriileitä suojakäsineitä pukiessa tulee kiinnittää erityistä huomiota siihen, ettei steriilin takin hihat nouse eikä paljas iho kontaminoi steriiliä takkia tai suojakäsineitä. (Aura & Kinnunen 2022, 161–163.) Steriilit suojakäsineet tulee pukea myös riittävän kaukana pöytätasosta tai omasta vartalosta, jotta suojakäsineet eivät kontaminoidu. Steriilit suojakäsineet on pakattu niin, että avatessa pakkauksen suojakäsineiden kämmenosa on ylöspäin ja suojakäsineissä on merkinnät L (left) ja R (right). (Blomqvist ym. 2022, 128.) Steriilien suojakäsineiden pukeminen aloitetaan pukemalla suojakäsine ensin dominoivaan käteen. Oikeakätisenä tartutaan vasemmalla kädellä oikean käden suojakäsineen ulospäin taitetun varren suuaukkoon. Vasenkätisenä toimitaan peilikuvana. Tässä vaiheessa paljaalla kädellä saa koskea ainoastaan suojakäsineen sisäpintaan. Oikea käsi työnnetään suojakäsineeseen. Suojakäsineen ranneosassa oleva taitos jätetään vielä paikoilleen. Steriiliin suojakäsineeseen puettu oikean käden sormet laitetaan vasemman käden suojakäsineen taitetun varren alle. Vasen käsi työnnetään suojakäsineeseen ja samalla oikaistaan sen ranneosa steriilin takin hihan resorin päälle. Tämän jälkeen vasemman käden sormet työnnetään oikean suojakäsineen varren taitoksen sisään ja taitos käännetään steriilin takin hihan resorin päälle. (Aura & Kinnunen 2022, 161–163; Blomqvist ym. 2022, 128.)

Kun steriilit suojakäsineet on puettu, tartutaan suojatakin vyöpahviin molemmilla käsillä, erotetaan vasemmanpuoleinen vyö pahvista ja pidetään vyötä vasemmassa kädessä. Vyöpahvi annetaan auttavalle henkilölle ja kierretään kierros vasemmalle. Otetaan vyöpahvissa olevasta vyöstä kiinni ja auttava henkilö vetää pahvin irti koskematta vyöhön. Vyöt sidotaan yhteen vasemmalle puolelle. (Aura & Kinnunen 2022, 163.) Kun steriili suojatakki ja steriilit suojakäsineet on puettu, käsiä ei saa laskea vyötärölinjan alapuolelle eikä nostaa kainalolinjan yläpuolelle. Steriilisti pukeutuneena voi kosketella vain steriilejä tuotteita tai potilaan desinfiointua ihoa, joka katsotaan toimenpiteiden yhteydessä steriiliksi, vaikkei se ole steriili. (Rautava-Nurmi ym. 2020, 130; Aura & Kinnunen 2022, 163.; Blomqvist ym. 2022, 128.)

Terveysthuollon henkilöstön tulisi käyttää kaksia suojakäsineitä päällekkäin ihon lävistävien toimenpiteiden aikana. Kaksoiskäsineitä tulee erityisesti käyttää silloin, kun on olemassa suojakäsineiden rikkoutumisen tai veritartunnan riski. Kaksoiskäsineitä puettaessa puetaan siis kahdet suojakäsineet päällekkäin. Kaksia suojakäsineitä käytettäessä havaitaan nopeasti ulompien suojakäsineiden reikiintyminen ja siitä aiheutuva infektioriski. Suojakäsineiden vaihtoa suositellaan 90 minuutin välein, vaikkeivat ne rikkoutuisi toimenpiteen aikana. (Aura & Kinnunen 2022, 161.)

Radiologisen toimenpiteen jälkeen steriili suojavaatetus riisutaan. Suojatakki poistetaan ensin tarttuen kaulan ja olkapäiden lähelle ja kiskaistaan eteenpäin, jotta niskan tarrakiinnikkeet aukeavat. Suojatakki vedetään käsien yli, kääntäen se väärinpäin niin, että myös suojakäsineet kääntyvät ja lähtevät käsistä. Suojatakki taitetaan siten, että likainen ulkopinta jää sisäpuolella. Riisuminen on suoritettava huolellisesti, jotta paljas iho ei pääse kosketuksiin likaantuneiden suojavaatteiden kanssa. Suojavaatteet laitetaan niille varattuun jäteastiaan. Kun suojavaatetus on riisuttu, likaiset kädet pestään, ja kädet desinfektoidaan huolellisesti. (Chan ym. 2012.)

3.6 Steriilin pöydän valmistelu

Jos potilaalle tehtävä toimenpide on invasiivinen, tarvitaan steriili toimenpidepöytä ja välineistö. Invasiivisella tarkoitetaan sellaista toimenpidettä, jossa potilaan iho lävistetään. Steriili toimenpidepöytä on hyvä tehdä toimenpidehuoneessa juuri ennen toimenpiteen alkua, ja se voidaan peittää steriilillä liinalla. Yleensä toimenpidehuoneessa on valmiina steriilejä pakkauksia, jotka sisältävät toimenpiteessä tarvittavat välineet. Lisäksi usein tarvitaan myös muita välineitä, jotka voidaan asettaa steriilille pöydälle valmiiksi. (Rautava-Nurmi ym. 2020, 129–130.) Toimenpideradiologiassa tarvittavia välineitä ovat esimerkiksi erilaiset neulat, ohjausvaijerit, sisäänviejät, dilataattorit, katetrit ja suonien sulkijat (Olivieri ym. 2019).

Steriilin toimenpidepöydän valmistelu edellyttää aseptisen toiminnan ehdotonta hallintaa. Steriilillä toimenpidepöydällä käytetään vain steriilejä tarvikkeita ja välineitä. Jos ei voi olla varma tarvikkeen steriiliydestä, sitä pidetään kontaminoituneena. Ennen pakkauksien avaamista tulee tarkistaa välineiden steriiliys, pöytävyökset, suojamateriaalin eheys ja kuivuus. (Aura & Kinnunen 2022 164.)

Steriilin toimenpidepöydän teko aloitetaan pukemalla kirurginen suu-nenäsuojus ja desinfektoimalla kädet. Toimenpidepöytä puhdistetaan denaturoidulla alkoholilla huolellisesti. Tarvittavat steriilit pakkaukset avataan apupöydälle niin, että välineet voidaan nostaa pakkauksistaan steriilille pöydälle. Avataan steriilille toimenpidepöydälle tuleva liinapakkaus. Puetaan steriilit käsineet, otetaan steriilin pöydän suojaliina ja levitetään se puhdistetulle toimenpidepöydälle. Steriiliä toimenpidepöytää tehdessä pöydän yli ei kumarrella, vaan toimenpidesuunta on aina itseän päin. Otetaan tarvittavat välineet apupöydällä olevista avatuista pakkauksista toimenpidepöydälle järjestykseen steriilit suojakäsineet kädessä. (Rautava-Nurmi ym. 2020, 129–130.) Myös toinen hoitaja voi avata steriilit pakkaukset steriilin alueen ulkopuolella ja ojentaa välineet pakkauksistaan koskematta välineisiin (Aura & Kinnunen 2022, 164). Pöytä peitetään steriilillä liinalla itsestä pois päin. Kun liina poistetaan, se vedetään itseän päin. (Rautava-Nurmi ym. 2020, 129–130.)

4 VERKKO-OPPIMINEN OSANA OPISKELUA

Koulutus on kokenut muutoksen, kun teknologiset ja sosiaaliset suuntaukset ovat edistäneet sitä kohti digitalisaatiota. Digitalisaatio on välttämätöntä opetuskokemuksen, opetusmateriaalien ja koulutusprosessin parantamiseksi, ja teknologian kehitys mahdollistaa digitaalisen oppimisen. Teknologian tehokas sisällytys koulutukseen edellyttää pedagogisten taitojen, ainesisällön ja teknologian yhdistämistä. (Torres ym. 2021.)

Vaikka digitalisaatio ja teknologia olivat kehittymässä hyvää vauhtia, COVID-19-pandemiasta johtuvat pakottavat toimenpiteet vauhdittivat verkko-opetuksen, etäopetuksen ja verkko-opiskelun kehittymistä entisestään. COVID-19-pandemia johti siihen, että oppilaitokset joutuivat ottamaan suuren harppauksen lähiluennoista verkko-opetukseen ja -opiskeluun alkukeväästä 2020 lähtien. Perinteinen koulutusmalli onkin väistymässä opetuskäytäntöjen uusien mukautusten tieltä vastaamaan yhteiskunnan nykyolosuhteita. (Gumede & Badriparsad 2021; Torres ym. 2021.)

Digitalisoidussa oppimisessa ja opetuksessa teknologiaa on hyödynnetty eri tavoilla siten, että kokonaisuus ja -tuottavuus ovat korkeampia kuin ennen. Yksi digitaaliseen oppimiseen ja opetukseen liittyvä ilmentymä on verkko-oppiminen ja -opetus. (Haukijärvi ym., 2016, 6–8.) Verkko-oppiminen voidaan määritellä digitaalisella laitteella annettavaksi opetuksiksi, joka on tarkoitettu tukemaan oppimista. Verkko-opetus perustuu erilaisiin digitaalisiin alustoihin ja työkaluihin, kuten avoimiin verkkokursseihin, oppimisen hallintajärjestelmiin ja erityyppisiin viestintäohjelmistoihin. (Chandrasiri & Weerakoon 2021.) Verkko-oppimisen ja -opetuksen tavoitteena on, että opiskelija löytää tarvitsemansa helposti ja nopeasti (Sintonen 2016, 22). Oppimisen tavoitteena ylipäätään on, että opiskeltavaa tietoa ja osaamista sovelletaan arkielämään sekä ongelmien ratkaisuun (Ilomäki 2012, 64).

Oppimateriaalilla on tärkeä rooli oppimisessa ja opetuksessa, koska se heijastaa ja muovaa ymmärrystä tiedosta ja sen kanssa toimimisesta. Oppimateriaali ja

uusi digitaalinen teknologia houkuttelevat jo lähtökohtaisesti erilaisiin kehittyneisiin tai vähemmän kehittyneisiin toimintoihin. Hyvä oppimateriaali antaa oppimistilanteessa tilaa omalle ajattelulle sekä ohjaa käyttämään ja työstämään tietoja eteenpäin. (Paavola, Ilomäki & Lakkala 2012, 46–47.) Suomessa Opetushallitus on valinnut käytettäväksi termin e-oppimateriaali. Sillä tarkoitetaan kaikkea oppimateriaaliksi tarkoitettua sisältöä, joka on saatavilla verkossa. Verkko-oppimateriaalilla tai digitaalisella oppimateriaalilla tarkoitetaan samaa asiaa. (Ilomäki 2012, 5.)

Pedagogisen tutkimuksen pohjalta määriteltynä laadukasta e-oppimateriaalia voidaan käyttää joustavasti oppijan osaamisen tason, kiinnostuksen ja tarpeiden mukaan, se tukee yhteisöllistä ja pitkäkestoista työskentelyä sekä aktivoi oppijan ajattelua. Toiminnallisesti hyvä e-oppimateriaali keskittyy opittavan ilmiön ydinasioihin, on teknisesti helppokäyttöistä sekä tukee pedagogisia tavoitteita. (Ilomäki 2012, 11.) E-oppimateriaalien tulisi olla suunniteltuja, helposti saatavilla olevia ja ymmärrettäviä materiaaleja, joissa on vuorovaikutteisia elementtejä itsenäistä oppimista tai opetusta varten. Verkko-oppimateriaalit voivat sisältää kuvia, videoita, tekstiä, animaatioita, äänitallenteita, simulaatioita, ohjelmistotuettua sisällön esittämistä tai jotain muuta. (Krnell & Bajd 2009.) Oppimateriaalista pitäisi löytyä lähdetiedot tekstin, kuvan, animaation ja kaikkien tiedon esittämisen muotojen yhteydessä. Tietojen esittämisen yhteydessä pitäisi kertoa, mistä tiedot ovat lähtöisin, miten ja milloin ne ovat syntyneet ja kuka ne on esittänyt. Oppimateriaali voi sisältää myös linkkejä ja viittauksia muihin lähteisiin, jotka laajentavat aihepiirin ymmärrystä. (Paavola ym. 2012, 48.)

Menetelmällisesti hyvin laaditut e-oppimateriaalit ovat tehokkaita, lyhentävät oppimisaikaa ja näin ollen mahdollistavat opetussuunnitelman teoreettisten osuuk-sien nopeamman suorittamisen. Verkko-oppiminen ja -opetus tarjoaa joustavuutta paikasta ja ajasta riippumatta, mikä vapauttaa opettajien ja opiskelijoiden aikaa enemmän muuhun elämään. Muita etuja verkko-opiskelussa ovat suurempi taloudellisuus ja saavutettavuus. (Krnell & Bajd 2009; Chandrasiri & Weerakoon 2021.)

E-oppimateriaalin design eli ulkoasu on oppijan kannalta kaikkein näkyvin ja oppimiskokemukseen eniten vaikuttava tekijä, joten se täytyy ottaa huomioon suunnittelussa. Suunnittelua tehtäessä huomiota kiinnitetään erityisesti siihen, millaisia oppijat ovat ja millaisia osaamistavoitteita heille on asetettu opetussuunnitelmassa. Design vaikuttaa myös positiiviseen käyttökokemukseen, mikä on tärkeä osa onnistunutta oppimiskokemusta. Designin tavoitteena on tukea oppimista mahdollisimman tehokkaasti, joten sen tulee olla selkeä, helposti käytettävä, tarkoituksenmukainen, laadukas ja monipuolinen. (Sintonen 2016, 21–22.)

Suurimmalla osalla opiskelijoista on myönteinen käsitys verkko-oppimisesta. Verkko-oppiminen on tehokas oppimisstrategia, kun opiskelijoilla on yhtäläinen pääsy verkkopalveluihin. (Chandrasiri & Weerakoon 2021.) Opiskelijat kokevat eriarvoisuutta siitä, että verkko-opetus ja -oppiminen voivat syrjiä heikommassa taloudellisessa asemassa olevia opiskelijoita. Lisäksi verkkoyhteys saattaa olla heikko maantieteellisesti syrjäisemmillä alueilla. (Gumede & Badriparsad 2021.) López-Pérez ym. (2011) tutkimuksen mukaan opiskelijat ovat kokeneet verkko-opintojen yhdistämisen perinteisen opetukseen hyödylliseksi ja se on parantanut heidän motivaatiotaan opintojen suorittamista kohtaan. Opiskelijat ovat kuitenkin kokeneet perinteisen opetusmallin paremmaksi aiheen ymmärtämisen ja oppimisen kannalta. Verkko-opinnot siis parantavat oppimiskokemusta mutta eivät voi täysin korvata perinteistä opetusta paikan päällä. (López-Pérez ym. 2011.)

Verkko-oppimisen yksi keskeinen haaste on suunnitella ja toteuttaa korkealaatuisia e-oppimateriaaleja, jotka tukevat opiskelijoiden opintoja sekä tarjoavat enemmän joustavuutta opintojen suorittamiseen. Verkko-opintojen kehittämisessä voidaan kuitenkin suoraan hyödyntää digitalisaation kehittymisen mahdollisuuksia. (Haukijärvi ym. 2016, 6–8.) Vaikka verkko-opetus ja -oppiminen tarjoavat oppijoille monipuoliset mahdollisuudet koulutukseen, videoiden ja äänen käyttö oppimistilanteissa, soveltuva ohjelmiston asennus ja tekninen tuki ovat välttämättömiä verkko-oppimisen helpottamiseksi (Gumede & Badriparsad 2021).

5 TOIMINNALLISEN OPINNÄYTETYÖN PROSESSI

5.1 Toiminnallisen opinnäytetyön menetelmä

Toiminnallinen opinnäytetyö on yksi tutkimuksellisen kehittämisen tapa ja opinnäytetyöntyyppi ammattikorkeakoulussa, jossa ammattialan käytäntö on usein opinnäytetyön aiheen lähtökohta. Toiminnallisessa opinnäytetyössä ammatillinen asiantuntijuus näytetään tutkimuksellisella ja kehittäväällä otteella tehdyllä raportilla ja siihen liittyvällä tuotoksella. Raportti kuvaa tuotokseen liittyviä lähtökohtia, valintoja ja ratkaisuja. Toiminnallisen opinnäytetyön tuotos voi olla esimerkiksi kurssi, koulutustilaisuus, video tai tapahtuma. (Kostamo, Airaksinen & Vilkkä 2022.)

Tämän toiminnallisen opinnäytetyön tuotoksena on valmistunut digitaalista oppimateriaalia Tampereen ammattikorkeakoulun verkko-oppimisalusta Moodleen tukemaan röntgenhoitajaopiskelijoiden opiskelua ja kertausta aseptisestä ja steriilistä työskentelystä toimenpideradiologiassa. Verkko-oppimisympäristössä käsiteltäviä aihealueita tämän opinnäytetyön osalta ovat: aseptinen ja steriili työskentely, käsihygienia, steriili pukeutuminen ja steriilin toimenpidepöydän kokoaminen.

Opinnäytetyön toiminnallisella osalla pyritään tukemaan TAMK:n röntgenhoitajan tutkinto-ohjelman ”Varjoainetutkimukset ja -toimenpiteet” -kurssin aseptisen ja steriilin työskentelyn opiskelua. Opiskelijan tulee osata luetella ja selittää aseptisen työskentelyn perusteita, pukea suojavaatetus, osata käyttää verisuonitutkimukseen liittyvää välineistöä sekä toimia aseptisesti. (Tampereen ammattikorkeakoulu n.d.)

5.2 Verkko-oppimateriaalin suunnittelu, toteutus ja arviointi

Verkko-opetuksen ja -oppimateriaalin suunnittelun merkitys on tärkeä osa koko prosessia. Suunnitteluvaiheessa tärkeää on antaa tilaa kaikenlaisille ideoille

unohtamatta arkipäivän realiteetteja sekä omaa ajankäyttöä ja jaksamista. Suunnittelussa tulee ottaa huomioon organisaation suositukset esimerkiksi tuettujen oppimisympäristöjen ja viestintävälineiden osalta. (Sintonen 2016, 20.) Verkko-oppimateriaalin suunnittelussa myös pedagogiset periaatteet pitäisi tiedostaa; onko oppiminen tiedonhankintaa, osallistumista vai tiedonluomista. Pedagogiikan pohjalta laadukkaan verkko-oppimateriaalin piirteitä ovat esimerkiksi materiaalin joustava käyttö opiskelijan osaamisen tason, kiinnostuksen ja tarpeiden mukaan, materiaali aktivoi opiskelijan ajattelua sekä keskittyy opittavan ilmiön ydinasioihin ja tukee oppimisen taitojen kehittymistä. (Ilomäki 2012, 10.) Suunnittelu- vaiheessa pohditaan siis, miten kurssin suoritustavat tukevat opiskelijan osaamisen kehittymistä (Sintonen 2016, 20).

Toiminnallisesti hyvä verkko-oppimateriaali on helppokäyttöistä ja tavoitteita tukeva (Ilomäki 2012, 11). Designin tavoitteena on tukea oppimista mahdollisimman tehokkaasti esimerkiksi selkeydellä, tarkoituksenmukaisuudella, saavutettavuudella ja monipuolisuudella. Sillä, kuinka esimerkiksi linkit, tehtävät ja dokumentit ovat otsikoitu, on suuri merkitys käyttäjän kannalta. (Sintonen 2016, 22.)

Tietoa voidaan esittää eri keinoin, vaikka valtaosa tietolähteistä on pelkkää tekstiä. Ilmiön tai asian havainnollistamiseksi voidaan käyttää myös muita esitysmuotoja, kuten kuvia, animaatioita tai videoita. Opasaihioilla tarkoitetaan erilaisia käsikirjoja ja ohjeistuksia, joilla voidaan esimerkiksi ohjata työsuoritusta. Ohjeistukset sisältävät usein tekstiä, mutta toimenpiteiden ja eri vaiheiden havainnollistamiseksi käytetään myös kuvia, animaatiota, ääntä ja liikkuvaa kuvaa. Havainnollistamisen avulla opastetaan käyttäjää yleensä konkreettisen toiminnan suorittamisessa. (Jaakkola, Nirhamo, Nurmi & Lehtinen 2012, 12–24.) Eri tiedon muotojen välillä oleva vuorovaikutus on olennaista. Eri tavoin ja eri muodossa esitetty tieto auttaa ymmärtämään oppimisen kohteena olevat asiat ja oppimateriaalin käytön johonkin tarkoitukseen. Oppimateriaalista pitäisi löytyä lähdetiedot tekstin, kuvan, animaation ja muiden tiedon esittämisen muotojen yhteydessä. (Paavola ym. 2012, 48.)

Verkko-oppimateriaalin suunnittelu aloitettiin aiheen valinnan jälkeen joulukuussa 2022. Käsiteltäviksi aiheiksi rajattiin aseptinen ja steriili työskentely, käsi-

hygienian tärkeys, steriilin suojavaatetuksen ja -käsineiden pukeminen sekä steriilin toimenpidepöydän valmistelu. Tampereen ammattikorkeakoulussa on käytössä Moodle-verkko-oppimisympäristö, ja tuote tulitisiin luomaan sinne osaksi verisuonitutkimuksiin ja toimenpideradiologiaan liittyvää materiaalipankkia. Moodle-alusta voitaisiin jakaa opiskelijoille opiskelun ja opitun kertaamisen tueksi. Oppimateriaali tulisi sisältämään lähteisiin perustuvaa tietoa, kuvia, tehtäviä ja ohjeistuksia aiheisiin liittyen. Kuvat materiaaliin ottaisi opinnäytetyöntekijä itse Tampereen ammattikorkeakoulun hoitotyön tai röntgentutkimusten opetustiloja ja välineistöä hyödyntäen. Opinnäytetyön toiminnallinen osuus testattaisiin viidellä ”Varjoainetutkimukset ja -toimenpiteet” -kurssin teorian jo opiskelleilla TAMKin röntgenhoitajaopiskelijoilla. He saisivat käydä läpi tuotetun materiaalin, ja antaa siitä vapaamuotoista palautetta kehittämistä varten.

Opinnäytetyösuunnitelman hyväksymisen jälkeen tehtiin yhteistyösopimus maaliskuussa 2023 Tampereen ammattikorkeakoulun kanssa. Ohjaaja loi Moodleen opinnäytetyölle alustan, johon opinnäytetyöntekijä sai opettajan oikeudet. Näin päästiin testaamaan Moodlen käyttöä ja minkälaisia ominaisuuksia sieltä löytyisi tukemaan oppimateriaalin luomista. Ohjaajan kanssa sovittiin päivä, jolloin otettaisiin verkko-oppimateriaaliin tulevat kuvat TAMKin röntgenluokassa.

Otettava kuvamateriaali suunniteltiin valmiiksi, jotta kuvien ottaminen sujuisi tehokkaasti ja vaivattomasti. Kuvia tulitisiin ottamaan steriilin pukeutumisen vaiheista ja steriilin toimenpidepöydän valmistelusta. Ohjaajalta pyydettiin valmiiksi tarvittavat välineet ja tarvikkeet, kuten steriili toimenpidesetti, steriili suojatakki, steriilit suojakäsineet sekä muutamia verisuonitutkimuksissa käytettäviä ohjausvaijereita ja katetreja. Kuvat otettiin toukokuussa sovitus TAMK:n röntgenluokassa, ja kuvien ottamiseen käytettiin älypuhelimien kameraa.

Aseptiikka

= Kaikki toimenpiteet tai toimintatavat, joilla pyritään ehkäisemään ja estämään infektioiden syntyä. Aseptiikan avulla estetään mikrobin pääsy potilaaseen, hoitovälineistöön, hoitavaan henkilökuntaan sekä hoitoympäristöön.

Aseptinen omatunto

= Hoitotyön ammattilaisen omaksuma sisäistetty toimintatapa, jossa toimitaan aina aseptisen työjärjestyksen ja steriilien periaatteiden mukaisesti.

KUVA 1. Verkko-oppimateriaalissa on avattu joidenkin sanojen tarkoituksia visuaalisemmin.

Opinnäytetyön toiminnallinen osuus on luotu Tampereen ammattikorkeakoulun Moodle-verkko-oppimisympäristöön osaksi Verisuonitutkimukset ja toimenpide-radiologia -kurssia. Tähän opinnäytetyöhön liittyvä tuote löytyy välilehdeltä Aseptinen ja steriili työskentely. Alavälilehdiltä löytyvät muun muassa omat osiot aseptinen työskentely, infektioiden torjunta, käsihygienia ja kirurginen käsien desinfiointi, steriili pukeutuminen sekä steriili työskentely ja toimenpidepöydän valmistelu. (Liite 1.) Oppimateriaalissa on avattu joidenkin sanojen ja asioiden tarkoituksia visuaalisemmin tehostamaan oppimista. (Kuva 1.)

10. Kun steriili suojatakki ja steriilit suojakäsineet on puettu, käsiä ei saa laskea vyötärölinjan alapuolelle eikä nostaa kainalolinjan yläpuolelle. Steriilisti pukeutuneena voi kosketella vain steriilejä tuotteita tai potilaan desinfioitua ihoa, joka katsotaan toimenpiteiden yhteydessä steriiliksi.



KUVA 2. Steriilin pukeutumisen ohjeistuksessa on käytetty kuvia tekstin tukena.

Verkko-oppimateriaalissa on käytetty kuvia havainnollistamaan tekstin ymmärrystä ja oppimista. Kuvassa 2 on esimerkki steriilin pukeutumisen ohjeistuksesta kuvia apuna käyttäen. Kuvassa 3 näkyy etusivu steriilin toimenpidepöydän valmistelun ohjeistuksesta, joka on luotu diaesitys muotoon. Verkko-oppimateriaalin ohjeistuksissa ja testaa taitosi-osiossa on hyödynnetty Moodlen interaktiivisia H5P-tehtäviä.

Steriilin toimenpidepöydän valmistelu



KUVA 3. Steriilin toimenpidepöydän valmistelun ohjeistus on luotu diaesitysmuotoon Moodlen interaktiivista H5P-tehtävää hyödyntäen.

Verkko-oppimateriaalin käyttö ja toimivuus on testattu kolmella TAMK:n röntgenhoitajaopiskelijalla, ja he antoivat siitä vapaamuotoista palautetta. Myös Ohjaajalta saatiin palautetta. Palautteen antajat kokivat muun muassa verkko-oppimateriaalin kuvien ja tehtävien olevan havainnollistavia. Tietoa oli paljon, mutta se koettiin tärkeäksi aiheen opiskelun kannalta, ja termien selitykset auttoivat ymmärtämään asian paremmin. Verkko-oppimateriaalia kehitettiin vielä saadun palautteen perusteella selkeämmäksi ja visuaalisesti mielenkiintoisemmaksi värejä apuna käyttäen.

6 OPINNÄYTETYÖPROSESSIN ARVIOINTI

6.1 Opinnäytetyöprosessi ja oman oppimiskokemuksen pohdinta

Opinnäytetyöprosessi aloitettiin alun perin elokuussa 2022. Tarkoituksena oli tehdä yhteinen toiminnallinen opinnäytetyö toisen opiskelijan kanssa ja opinnäytetyön aiheeksi ehdotettiin verisuonitutkimuksiin ja toimenpideradiologiaan liittyvän verkko-oppimateriaalin tekoa TAMK:n röntgenhoitajaopiskelijoiden käyttöön. Opinnäytetyön suunnitelmavaihe pitkittyi, joten aikataulullisista syistä ja opinnäytetyöntekijän tulevan vanhempainvapaan takia alkuperäinen opinnäytetyö päätettiin eriyttää kahdeksi erilliseksi työksi joulukuussa 2022. Niinpä tämän opinnäytetyön aiheeksi valikoitui aseptinen ja steriili työskentely toimenpideradiologiassa, keskittyen röntgenlöpivalaisun ja kaikukuvauksen avulla tehtävien toimenpiteiden aikana työskentelyyn. Opinnäytetyön toiminnallinen osuus tulisi osaksi alkuperäisesti suunniteltua "Verisuonitutkimukset ja toimenpideradiologia" -verkkokurssia TAMK:n Moodle-alustalle.

Opinnäytetyöntekijä jäi vanhempainvapaalle tammikuussa 2023. Helmikuussa järjestettiin suunnitelmaseminaari, jota ennen opinnäytetyöntekijä oli työstänyt opinnäytetyön suunnitelmaa ja tutustunut haettuun lähdemateriaaliin. Tavoitteena oli saada opinnäytetyö valmiiksi syyskuun loppuun mennessä vanhempainvapaasta huolimatta. Kun opinnäytetyösuunnitelma oli hyväksytty, tehtiin yhteistyösopimus Tampereen ammattikorkeakoulun kanssa. Kevään ja kesän 2023 aikana opinnäytetyöntekijä keräsi lisää teoretietoaa eri lähteistä ja opinnäytetyön raportti eteni. Toukokuussa otettiin kuvat opinnäytetyön tuotteena valmistuneeseen verkko-oppimateriaaliin TAMK:n röntgenluokassa. Moodleen tehty verkkokurssin osio valmistui kesän aikana ja siitä pyydettiin palautetta TAMK:n röntgenhoitajaopiskelijoilta. Palautteen perusteella verkko-oppimateriaalia muokattiin vielä opiskelijaystävällisemmäksi. Ohjauskeskusteluita pidettiin etäyhteydellä pitkin kevättä ja alku syksyä. Opinnäytetyön tiivistelmä ja abstrakti lähetettiin tarkistukseen syyskuun alussa. Opinnäytetyöseminaari pidettiin syyskuussa 2023 ja prosessi valmistui suunnitelman mukaan aikataulussa.

Opinnäytetyön prosessi sujui opinnäytetyöntekijän mielestä vaihtelevasti. Perhearjen yhdistäminen opinnäytetyön tekoon toi omat haasteensa ja välillä opinnäytetyön tekemisessä oli pidempiä taukoja ajan puutteen takia. Suurimman osan opinnäytetyöhön käytetystä ajasta vei lähteiden ja teorian etsiminen, sillä radiologisissa toimenpiteissä vaadittavasta aseptisestä ja steriilistä työskentelystä ei löydy paljoa tietoa, varsinkaan suomen kielellä. Koska toimenpideradiologiassa tehtävät toimenpiteet vaativat leikkaussalia vastaavaa steriiliyttä, lähdemateriaalina hyödynnettiin perioperatiivisen hoitotyön kirjallisuutta (Humphreys ym. 2011; Manninen & Aalto 2018, 303).

Opinnäytetyöntekijä koki tiedonhaun aluksi haastavana, mutta tiedonhakutaidot kehittyivät opinnäytetyön raporttia tehdessä. Opinnäytetyöntekijä oppi etsimään lähdemateriaalia kriittisesti ja käyttämään lähdemerkintöjä asianmukaisesti. Prosessin aikana opinnäytetyöntekijä sai lisää tietoa ja osaamista opinnäytetyön aiheesta. Myös Moodlen käytössä opettajan oikeuksilla oli alkukankeutta, mutta hetken tutkimisen ja testailun jälkeen verkko-oppimateriaalin teko alkoi sujua. Kokonaisuudessaan opinnäytetyöntekijä koki prosessin olevan opettavainen, ja se on lisännyt opinnäytetyöntekijän kiinnostusta työskennellä toimenpiderradiologiassa tulevaisuudessa.

6.2 Opinnäytetyön eettisyys ja luotettavuus sekä kehittämisehdotukset

Toiminnallinen opinnäytetyö on yksi tutkimuksellisen kehittämisen tapa, jossa ammatillinen asiantuntijuus näytetään kehittäväällä ja tutkimuksellisella otteella tehdyllä raportilla ja siihen liittyvällä tuotoksella (Kostamo ym. 2022). Tieteellinen tutkimus on eettisesti hyväksyttävä ja luotettava silloin, kun se on suoritettu hyvää tieteellistä käytäntöä noudattaen (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012). Hyvän tieteellisen käytännön peruseriaatteisiin kuuluu eurooppalaisen ohjeistuksen mukaan luotettavuus, vastuunkanto, arvostus ja rehellisyys (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2023).

Jotta tutkimus on luotettava, täytyy varmistaa tieteellisen toiminnan laatu koko prosessin ajan (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2023). Muiden tekemää työtä

ja saavutuksia tulee kunnioittaa viittaamalla heidän julkaisuihinsa asianmukaisella tavalla (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012). Opinnäytetyön luotettavuuteen on kiinnitetty huomiota luomalla raportti ja verkko-oppimateriaali luotettavista lähteistä kerätyn tiedon pohjalta. Lähteisiin on viitattu asianmukaisesti ja lähteiksi on valittu vain ajankohtaista tietoa, joka on julkaistu tai päivitetty viimeisen 15 vuoden aikana. Opinnäytetyö ja sen lähdemerkinnät ovat tehty Tampereen ammattikorkeakoulun kirjallisen raportoinnin ohjeiden mukaisesti.

Opinnäytetyöntekijä on kiinnittänyt huomiota myös lähdekritiikkiin ja pyrkinyt käyttämään ensisijaisia, alkuperäisiä sekä mahdollisimman tuoreita lähteitä. Lähdekritiikki tarkoittaa, että lähteiden käyttäjä arvioi tietolähteitä sekä niiden tekijöitä ja taustoja. Lähdekritiikissä tarkastellaan esimerkiksi julkaisujen ajankohtaa, tiedon tuottajaa ja julkaisutahoa. (Kostamo ym. 2022.) Verkko-oppimateriaalin tietosisiot perustuvat opinnäytetyön raporttiin kerättyyn lähdemateriaaliin. Keskeisimpinä hakusanoina on käytetty ”aseptiikka”, ”steriili työskentely”, ”käsihygieniä”, ”infektioiden torjunta”, ”kirurginen käsidesinfektio”, ”toimenpideradiologia”, ”steriili pukeutuminen”, ”steriili toimenpidepöytä” sekä ”interventional radiology”, ”sterile technique”, ”sterile clothing” sekä ”hand hygiene”. Lähdemateriaaleja on etsitty hyödyntäen Tampereen yliopiston ja Tampereen ammattikorkeakoulun kirjaston Andor-hakupalvelua, Science Direct ja PubMed -tietokantoja, Googlen hakupalvelua sekä järjestöjen internetsivuja. Lähdemateriaalina on käytetty alan suomen ja englannin kielistä kirjallisuutta, artikkeleita ja tutkimuksia. Osa lähdemateriaalista on ollut painettua materiaalia, ja osa on ollut saatavilla internetissä.

Tieteellisessä toiminnassa vastuu tulee kantaa aina ideasta julkaisuun asti ja tieteellisen toiminnan osapuolia, yhteiskuntaa ja ympäristöä tulee kunnioittaa. Tieteellistä toimintaa suunnitellaan, toteutetaan ja arvioidaan rehellisesti sekä raportoidaan ja viestitään siitä avoimesti, oikeudenmukaisesti, puolueettomasti ja yksityiskohtia salaamatta. Tieteellisen toiminnan mahdollisista tarvittavista luvista ja suostumuksista tulee huolehtia. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2023.)

Kaiken kuvamateriaalin on tuottanut opinnäytetyöntekijä itse. Potilaiden tietosuojan kannalta opinnäytetyön kuvamateriaalissa ei esiinny oikeita potilaita tai hei-

dän tietojään. Kuvissa esiintyvä henkilö on opinnäytetyöntekijä itse sekä avustava henkilö. Avustava henkilö on antanut suostumuksensa kuvien julkaisuun, vaikkei häntä voidakaan kuvista tunnistaa.

Opinnäytetyön tekijänoikeudet jäävät opinnäytetyöntekijälle. Tampereen ammattikorkeakoululle on annettu toiminnallisen osuuden päivitysoikeudet, jotta opinnäytetyön tuotoksena syntynyttä verkko-oppimateriaalia on mahdollista päivittää. Kehittämissuunnitelmana opinnäytetyölle ehdotetaan verkko-oppimateriaalin laajentamista. Laajennus voisi käsitellä esimerkiksi steriilisti pukeutuneena toimimista toimenpiteen aikana. Verkko-oppimateriaaliin voisi tehdä myös videoita steriilistä pukeutumisesta, kirurgisen käsien desinfiaktion suorittamisesta ja steriilin toimenpitepöydän valmistelusta.

LÄHTEET

Aronen, H., Niemi, P. & Dean, P. 2017. Kuvantamisessa käytettävät kontrastivälikkeet. Teoksessa Sequeiros, R.B., Koskinen, S., Aronen, H., Lundbom, N., Vanhainen, R. & Tervonen, O. (toim.) Kliininen radiologia. 1. painos. E-kirja. Helsinki: Duodecim. Vaatii käyttöoikeuden. Viitattu 16.8.2023 <https://www.oppi-portti.fi/op/krd01501/do>

Aura, S. & Kinnunen, T. 2022. Perioperatiivinen hoitotyö. 3.uud. painos. Helsinki: Sanoma Pro.

Blomqvist, M., Rummukainen, T., Sainio, T., Simola, T. & Tyrisevä-Ryösö, M. 2022. Hoitotyön perusosaaminen. 1. painos. Helsinki: Sanoma Pro.

Chan, D., Downing, D., Keough, C. E., Saad, W.A., Annamalai, G., d’Othee, B. J., Ganguli, S., Itkin, M., Kalva, S. P., Khan, A. A., Krishnamurthy, V., Nikolic, B., Owens, C. A., Postoak, D., Roberts, A. C., Rose, S. C., Sacks, D., Siddiqi, N. H., Swan, T. L., Thornton, R. H., Towbin, R., Wallace, M. J., Walker, T. G., Wojak, J. C., Wardrope, R. R. & Cardella, J. F. 2012. Joint Practice Guideline for Sterile Technique during Vascular and Interventional Radiology Procedures. *Journal of vascular and interventional radiology* 23 (12), 1603–1612. Viitattu 5.7.2023. <https://doi.org/10.1016/j.jvir.2012.07.017>

Chandrasiri, N.R. & Weerakoon, B.S. 2021. Online learning during the COVID-19 pandemic: Perceptions of allied health sciences undergraduates. *Radiography* 28 (2), 545–549. Viitattu 21.8.2023. <https://doi.org/10.1016/j.radi.2021.11.008>

Fleming, J., Sokol, J. & Bream, P. 2018. Imaging Modalities. Teoksessa Shafa, J. & Kee, S. Learning interventional radiology. E-kirja. 1. painos. Elsevier. 24–28. Viitattu 2.8.2023. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www-clinicalkey-com.libproxy.tuni.fi/student/content/toc/3-s2.0-C20150064206>

Goergen, S. 2017. Iodine-containing contrast medium. *Inside Radiology*. Verkko-sivu. Viitattu 30.7.2023. <https://www.insideradiology.com.au/iodine-containing-contrast-medium/>

Gumede, L. & Badriparsad, N. 2021. Online teaching and learning through the students’ eyes – Uncertainty through the COVID-19 lockdown: A qualitative case study in Gauteng province, South Africa. *Radiography* 28 (1), 193–198. Viitattu 21.8.2023 <https://doi.org/10.1016/j.radi.2021.10.018>

Haukijärvi, I., Salo, H. & Sintonen, S. 2016. Esipuhe. Teoksessa Sintonen, S. Floworks. Näkökulmia verkko-opetuksen laatuun ja kehittämiseen. Tampereen ammattikorkeakoulun julkaisuja Sarja B. Raportteja 88. Tampere. Viitattu 22.8.2023. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-5903-83-6>

Herring, W. 2023. Learning Radiology: Recognizing the Basics. Recognizing Anything: Past, Present, and Future. 5. painos. E-kirja. Elsevier. 1–10. Viitattu

7.8.2023. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www-clinicalkey-com.libproxy.tuni.fi/student/content/toc/3-s2.0-C2021000941X>

Humphreys, H., Coia, J.E., Stacey, A., Thomas, M., Belli, A-M., Hoffman, P., Jenks, P. & Mackintosh, C.A., 2011. Guidelines on the facilities required for minor surgical procedures and minimal access interventions. *Journal of hospital infection* 80 (2), 103–109. Viitattu 23.2.2023.

<https://doi.org/10.1016/j.jhin.2011.11.010>

Ilomäki, L. 2012. Laatu e-oppimateriaaleihin. E-oppimateriaalit opetuksessa ja oppimisessa. 5. painos. Helsinki: Opetushallitus. Viitattu 21.8.2023.

https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/144415_laatu_e-oppimateriaaleihin_2.pdf

Jaakkola, T., Nirhamo, L., Nurmi, S. & Lehtinen, E. 2012. Erilaiset oppimisaihiot osana joustavaa kokonaisuutta. Teoksessa L. Ilomäki (toim.) Laatu e-oppimateriaaleihin: E-oppimateriaalit opetuksessa ja oppimisessa. 5. painos. Helsinki: Opetushallitus. Viitattu 29.8.2023. https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/144415_laatu_e-oppimateriaaleihin_2.pdf

Jackson, G., Soni, N., Whiten, G. 2010. *Practical procedures in anaesthesia and critical care*. Oxford University Press. E-kirja. Viitattu 27.8.2023.

<https://doi.org/10.1093/med/9780199573028.001.0001>

Karma, A., Kinnunen, T., Palovaara, M. & Perttunen, J. 2016. *Perioperatiivinen hoitotyö*. Helsinki: Sanoma Pro.

Karhumäki, E., Jonsson, A. & Saros, M. 2021. *Mikrobit hoitotyön haasteena*. 5. uud. painos. Helsinki: Edita.

Kostamo, P., Airaksinen, T. & Vilkkä, H. 2022. *Kirjoita itsesi asiantuntijaksi. Opas toiminnalliseen opinnäytetyöhön*. E-kirja. 1.painos. Helsinki: Art House Oy. Viitattu 20.8.2023. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.ellibslibrary.com/book/9789518849110>

Krnel, D. & Bajd, B. 2009. Learning and E-materials. *Acta Didactica Napocensia* 2 (1), 97–107. Viitattu 22.8.2023. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1052345>

Lauritsalo, M-L. 2014. Ryhtiä pientoimenpiteiden aseptiikkaan. *Pinsetti*. 3/2014. 13–14. Viitattu 20.1.2023 https://issuu.com/forna-1/docs/pinsetti_2014_3

Lauritsalo, M-L. 2017. Ryhtiä pientoimenpiteiden aseptiikkaan. Viitattu 16.2.2023. https://asiakas.kotisivukone.com/files/suomenhygieniahoitajary.kotisivukone.com/Liisa_Lauritsalo.pdf

Lewis, P., Aftab, S. & Ray, C. 2018. *Tools of the Trade: Catheters and Wires*. Teoksessa Pua, B., Covey, A. & Madoff D. *Interventional radiology: Fundamentals of clinical practice*. E-kirja. Oxford academic. Viitattu 4.8.2023.

<https://doi.org/10.1093/med/9780190276249.003.0010>

López-Pérez M.V., Pérez-López M.C, & Rodríguez-Ariza L. 2011. *Blended learning in higher education: Students' perceptions and their relation to outcomes*.

Computers & Education 56 (3), 818–826. Viitattu 4.8.2023.

<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.10.023>

Manninen, H. 2017. Toimenpideradiologian määrittely. Teoksessa Sequeiros, R.B., Koskinen, S., Aronen, H., Lundbom, N., Vanninen, R. & Tervonen, O. (toim.) Kliininen radiologia. 1. painos. E-kirja. Helsinki: Duodecim. Viitattu 20.2.2023. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.oppiportti.fi/op/krd01101/do>

Manninen, H. & Aalto, A. 2018. Infektiot toimenpideradiologiassa. Teoksessa Anttila V-J, Kanerva, M., Kuronen, M., Kurvinen, T., Lyytikäinen, O., Rantala, A., Vuento, R. & Ylipalosaari, P. Hoitoon liittyvien infektioiden torjunta. 7. uud. painos. Helsinki: Terveyden ja hyvinvoinnin laitos.

Martin, J. 2015. Common equipment in interventional radiology. Teoksessa Athreya, S. Demystifying Interventional Radiology: A Guide for Medical Students. E-kirja. Springer International Publishing AG. 15–20. Viitattu 7.8.2023. Vaatii käyttöoikeuden. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-17238-5>

Nieminen, M. 2017. Röntgensäteilyyn perustuvat menetelmät. Teoksessa Sequeiros, R.B., Koskinen, S., Aronen, H., Lundbom, N., Vanninen, R. & Tervonen, O. (toim.) Kliininen radiologia. 1. painos. E-kirja. Helsinki: Duodecim. Viitattu 16.8.2023. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.oppiportti.fi/op/krd01403/do>

Nieminen, M. & Oikarinen, H. 2017. Säteilysuojelu ja optimointi. Teoksessa Sequeiros, R.B., Koskinen, S., Aronen, H., Lundbom, N., Vanninen, R. & Tervonen, O. (toim.) Kliininen radiologia. 1. painos. E-kirja. Helsinki: Duodecim. Viitattu 16.8.2023. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.oppiportti.fi/op/krd01601/do>

Olivieri, B., Tabriz, D., Riyaz, F., Berry, A., & Kee, S. 2019. Basics of Interventional Radiology. Teoksessa Shafa, J. & Kee, S. Learning interventional radiology. E-kirja. Elsevier. 9–23. Viitattu 22.7.2023. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www-clinicalkey-com.libproxy.tuni.fi/student/content/toc/3-s2.0-C20150064206>

Paavola, S., Ilomäki, L. & Lakkala, M. 2012. Tiedon esittäminen verkko-oppimateriaalissa. Teoksessa L. Ilomäki (toim.) Laatus e-oppimateriaaleihin: E-oppimateriaalit opetuksessa ja oppimisessa. 5. painos. Helsinki: Opetushallitus. Viitattu 21.8.2023. https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/144415_laatus_e-oppimateriaaleihin_2.pdf

Planz, V., Huang, J., Galgano, S.J., Brook, O.R. & Fananapazir, G. 2022. Variability in personal protective equipment in cross-sectional interventional abdominal radiology practices. Abdominal radiology 47, 167–1176. Springer Link. Viitattu 23.2.2023. <https://link.springer.com/article/10.1007/s00261-021-03406-z>

Rautava-Nurmi, H., Westergård, A., Henttonen, T., Ojala, M. & Vuorinen, S. 2020. Hoitotyön taidot ja toiminnot. 7. uud. painos. Helsinki: Sanoma Pro oy.

Rintala, E. & Kurvinen, T. 2019. Pientoimenpiteiden aseptiikka. Suomen sairaalahygienialehti 37 (4), 198–205. Viitattu 2.1.2023. https://infektioidentorjunta.fi/wp-content/uploads/2020/03/19_4.pdf

Ruonala, V. 2022. Radiologisten tutkimusten ja toimenpiteiden määrät vuonna 202. Terveystieteiden tutkimuskeskuksen raportti. STUK-B 295. Viitattu 27.8.2023. <https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/145428/STUK-B-295-Radiologisten-tutkimusten-m%C3%A4%C3%A4r%C3%A4t-vuonna-2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Similä, E. 2018. Aseptiikka pientoimenpiteissä. Viitattu 2.1.2023. <https://www.ppshep.fi/dokumentit/Koulutusmateriaali%20sisllytyppi/Aseptiikka%20pientoimenpiteiss%C3%A4.pdf>

Sintonen, S. 2016. Suunnittele. Teoksessa Sintonen, S. Floworks. Näkökulmia verkko-opetuksen laatuun ja kehittämiseen. Tampereen ammattikorkeakoulun julkaisuja Sarja B. Raportteja 88. Viitattu 22.8.2023. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-5903-83-6>

Syrjälä, H., Ojanperä, H. 2018. Käsihygieniä. Teoksessa Anttila V-J. Kanerva, M., Kuronen, M., Kurvinen, T., Lyytikäinen, O., Rantala, A., Vuento, R. & Ylipalosaari, P. Hoitoon liittyvien infektioiden torjunta. 7. uud. painos. Helsinki: Terveystieteiden tutkimuskeskuksen julkaisu.

Säteilylaki 859/2018. Viitattu 20.8.2023. <https://finlex.fi/fi/laki/alkup/2018/20180859#Lidm45949343988480>

STUK. n.d. STUK valvoo säteilytoimintaa. Säteilyturvakeskus. Viitattu 20.8.2023. <https://stuk.fi/stuk-valvoo-sateilytoimintaa>

Tampereen ammattikorkeakoulu. n.d. Röntgenhoitajan tutkinto-ohjelma. Opetussuunnitelma 2022. Viitattu 2.1.2023. <https://opinto-opas-ops.tamk.fi/167/fi/89/49594/3468>

Torres Martín, C., Acal, C., El Homrani, M. & Mingorance Estrada, Á.C. 2021. Impact on the Virtual Learning Environment Due to COVID-19. Sustainability 2021, 13 (2), 582. Viitattu 22.8.2023. <https://doi.org/10.3390/su13020582>

Tutkimuseettinen neuvottelukunta. 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsittely Suomessa. Viitattu 24.8.2023. https://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/htk_ohje_verkko14112012.pdf

Tutkimuseettisen neuvottelukunnan HTK-ohje. 2023. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsittely Suomessa. Tutkimuseettisen neuvottelukunnan julkaisu 2/2023. 1. painos. Helsinki. Viitattu 24.8.2023. https://tenk.fi/sites/default/files/2023-03/HTK-ohje_2023.pdf

LIITTEET

Liite 1. Verisuonitutkimukset ja toimenpideradiologia -verkkokurssin aiheet tämän opinnäytetyön osalta.

▼ Aseptinen ja steriili työskentely	
Yleistä	Aseptinen työskentely
Infektioiden torjunta	
Käsihygienia ja kirurginen käsien desinfektio	
Steriili pukeutuminen	
Steriili työskentely ja toimenpidepöydän valmistelu	
Tentti	Lähteet