



Jätevirta-analyysi Satadiagin patologian laboratoriossa

Laura Halava

Miia Puolakka

OPINNÄYTETYÖ
Syyskuu 2022

Bioanalyytikon tutkinto-ohjelma

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Bioanalyytikon tutkinto-ohjelma

HALAVA, LAURA & PUOLAKKA, MIIA:
Jätevirta-analyysi Satadiagin patologian laboratoriossa

Opinnäytetyö 38 sivua, joista liitteitä 3 sivua
Syyskuu 2022

Patologisia jätteitä ovat esimerkiksi kuduskappaleet ja erilaiset väriaineet. Histologinen laboratoriossa prosessi on monivaiheinen ja jokainen prosessin vaihe tuottaa jätettä. Jotta terveysriskeiltä vältyttäisiin, jätteet ja erityisesti terveydelle ja ympäristölle haitalliset kemikaalit tulee lajitella, käsitellä, kuljettaa ja hävittää turvallisesti.

Opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää Satadiagin patologian laboratorion vaarallisten jätteiden syntyä, käsittelyä ja hävittämistä sairaalasta, sekä tuoda esiin jätteiden työturvallinen ja ympäristöturvallinen käsittely ja niihin liittyvät riski- ja vaaratekijät. Tavoitteena oli kehittää laboratorion jätelogistiikkaa ja siihen liittyvää työ- ja ympäristöturvallisuutta paremmaksi laboratorion tulevan remontin yhteydessä. Tutkimusongelmat liittyivät jätteen prosessin toimivuuteen ja riski- ja vaaratekijöitä tuottaviin tilanteisiin sekä henkilökunnan suojautumiseen erilaisissa tilanteissa.

Aineisto kerättiin kyselylomakkeen, ryhmäkesustelun ja havainnoinnin avulla. Kyselylomake kerättiin sähköisesti syksyllä 2021. Kyselylomake luotiin Microsoft Forms -ohjelmalla, joka luo automaattisesti Excel-tiedoston ja kuvaajat vastauksista. Vastaukset koottiin ryhmittäin, kirjoitettiin puhtaiksi ja taulukoitiin. Kyseisten aineistojen lisäksi opinnäytetyössä on käytetty erilaisia patologian laboratorion henkilökunnalle tarkoitettuja materiaaleja, kuten työohjeita. Opinnäytetyö sisältää sekä määrällisen että laadullisen tutkimuksen piirteitä.

Tutkimustuloksista todettiin, että jätehuollossa esiintyi erilaisia ongelmia, kuten liian pieni jätehuone, jätteiden vääränlainen säilytys sekä suojavarusteiden puutteellinen käyttö. Liian pieni jätehuone tuotti eniten riski- ja vaaratekijöitä. Toimintaohjeiden noudattamattomuuden myötä suojavarustusten käyttö oli puutteellista.

Jatkotutkimuksena voitaisiin tutkia jätehuollon riski- ja vaaratekijöitä sekä jätehuollon toimivuutta Satadiagin patologian laboratorion tiloissa remontin jälkeen ja vertailla tuloksia ennen remonttia saatujen tuloksien kanssa.

Asiasanat: patologia, jätehuolto, riski- ja vaaratekijät

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Degree Programme in Biomedical Laboratory Science

HALAVA, LAURA & PUOLAKKA, MIIA:
Waste flow analysis in a pathology laboratory

Bachelor's thesis 38 pages, appendices 3 pages
September 2022

Pathological waste includes, for example, tissue pieces and various staining materials. The histological laboratory process consists of many stages and each stage produces waste. In order to avoid health risks, this waste and especially chemicals hazardous to health and environment must be sorted, processed, transported, and disposed safely.

The purpose of this study was to find out the generation, processing and disposal of hazardous waste in the pathology laboratory Satadiag, and to highlight the work-safe and environmentally safe waste handling and the related risks and danger factors.

The goal was to improve the laboratory's waste logistics, safety at work and environmental security as part of the laboratory's future renovation. The research problems were related to the functionality of the waste process and situations that creates risk and danger factors, as well as the protection of personnel in various situations.

This thesis combined features of both quantitative and qualitative research. The data was collected by using a questionnaire, group discussions, and observation. The questionnaire was collected electronically in the fall of 2021. The replies were collected in groups, transcribed, and tabulated. In addition, various materials intended for pathology laboratory staff, such as work instructions, were used in the study.

From the research results, it was concluded that there were various problems in waste management, such as too small a waste room, improper storage of waste and inadequate use of protective equipment. A waste room that was too small produced the most risk and danger factors. Due to non-compliance with the operating instructions, the use of protective equipment was insufficient.

Key words: pathology, waste flow, risks and danger factors

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	5
2	PATOLOGIAN LABORATORION JÄTEHUOLTOA KOSKEVAT SÄÄDÖKSET	7
	2.1 Jätehuoltoon vaikuttava laki ja asetukset	7
	2.2 Työntekijöiden turvallisuuteen ja terveyteen viittaavat lait	7
	2.3 Ympäristölaki	8
3	SATADIAGIN PATOLOGIAN LABORATORION KESKEISET JÄTTEET	9
	3.1 Formaliini	9
	3.2 Ksyleeni	11
	3.3 LCS-öljy	11
	3.4 Artisan-erikoisvärjäysautomaatti	12
	3.5 Patologisten jätteiden käsittely	15
4	OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS, TEHTÄVÄT JA TAVOITE	16
5	MENETELMÄT	17
	5.1 Aineistonkeruumenetelmät	17
	5.1.1 Kyselylomakkeen laatiminen	18
	5.1.2 Ryhmähaastattelu	18
	5.1.3 Havainnointi	19
	5.2 Aineiston analysointi	20
6	TULOKSET	22
	6.1 Kokemukset nykyisen jätehuollon riski- ja vaaratekijöistä	22
	6.2 Henkilöstön kokemat nykyisen jätehuollon ongelmat ja parannusehdotukset	23
7	POHDINTA	27
	7.1 Luotettavuus	28
	7.2 Eettisyys	29
	7.3 Johtopäätökset	30
	LÄHTEET	32
	LIITTEET	36
	Liite 1. Artisan-erikoisvärjäysautomaatin luokitellut jätteet	36
	Liite 2. Kyselylomake Satadiagin patologian laboratoriohoitajille.	37

1 JOHDANTO

Toimiva jätehuolto nousee yhä tärkeämmäksi asiaksi yhteiskunnassa myös sairaalajätteidensä osalta. Jäte on sellainen aine tai esine, jonka niiden käyttäjä on poistanut käytöstä tai on velvollinen poistamaan käytöstä (Tilastokeskus n.d.). Patologisia jätteitä ovat esimerkiksi kudospaleet ja erilaiset väriaineet. Histologinen laborioproessi on moniosainen. Laboratorioon saapumisen jälkeen näyte fiksoidaan eli kiinnitetään formaliinissa, dissekoidaan, kasetoidaan ja viedään kuduskuljetukseen, jossa kasetoidusta näytteestä poistetaan vesi. Tämän jälkeen näyte valetaan ja siitä leikataan näytelasille ohuita leikkeitä. Leikkeet värjätään värjäysautomaatilla. Jokainen näistä prosessin vaiheista tuottaa jätettä. Osa patologian jätteistä muodostaa terveystorjinnan, joten ne tulee lajitella, käsitellä, kuljettaa ja hävittää turvallisesti. Erityisesti laborioproessissa käytettävät kemikaalit, kuten formaliini ja värjäyksessä käytettävät aineet ovat terveydelle ja ympäristölle vaarallisia kemikaaleja, joten niiden kanssa työskennellessä tulee kiinnittää erityistä huomiota työturvallisuuteen. (Työterveyslaitos 2021)

Opinnäytetyö käsittelee Satadiagin patologian laboratorion vaarallisten jätteidensä kulkua ja hävittämistä, sekä tuo esiin jätteidensä työturvallisen ja ympäristöturvallisen käsittelyn ja niihin liittyvät riski- ja vaaratekijät laboratoriossa. Jätteidensä merkittävimpiä syntypaikkoja Satadiagin patologian laboratoriossa ovat käyntiinpano, värjäysautomaatti ja artisan-erikoisvärjäysautomaatti. Käyntiinpanossa patologia tai laboratoriohoitaja dissekoi eli pilkkoo näytekudokset, jolloin jäljelle jäävä ylimääräinen kudospale ja formaliinia sisältävä näyteastia muuttuvat tietosuojattavaksi biologiseksi formaliinijätteeksi. Värjäyspisteeltä tuleva merkittävin jäte on ksyleeni, jota käytetään näytelasien huuhtelemiseen. Ksyleeniä käytetään myös kuduskuljetuksen aikana kirkastamaan näytettä. Kokonaisnäytemäärä Satadiagin patologian laboratoriossa oli 21 861 näytettä vuonna 2021 ja vuonna 2022 arvio näytteidensä määrästä on 22 000.

Keskeisimpiä jätteitä Satadiagin patologian laboratoriossa ovat ksyleeni, formaliini, tietosuojattava biologinen formaalinijäte, LCS- öljy eli liquid cover slip öljy sekä artisan-erikoisvärjäysautomaatin jäte.

SataDiag on liikelaitos, joka tuottaa diagnostisia sekä lääke- ja välinehuollon palveluja. Toimialaan kuuluvat lisäksi tartuntatautien ehkäisyyn ja hygieniaan liittyvät palvelut. Satadiagin asiakkaita ovat Satakunnan sairaanhoitopiirin omat sekä piirin ulkopuoliset terveyden- ja sosiaalihuollon yksiköt.

Patologian lisäksi Satadiag tuottaa sairaanhoidollisia palveluita kuvantamisen, lääkehuollon, laboratorion, kliinisen fysiologian ja isotooppilääketieteen, kliinisen neurofysiologian ja infektio lääketieteen aloilla.

2 PATOLOGIAN LABORATORION JÄTEHUOLTOA KOSKEVAT SÄÄDÖKSET

Sairaalassa syntyvä jäte vaatii usein erityistä käsittelyä ja varastointia. Lait ja asetukset, kuten jätelaki ja ympäristönsuojelulaki ohjaavat sairaaloiden ja laboratorioden jätteiden käsittelyä, jotta käsittely olisi mahdollisimman turvallista ja toimivaa. Terveysturvallisuuslaki ja työturvallisuuslaki takaavat henkilökunnan turvallisuuden vaarallisia jätteitä käsiteltäessä.

2.1 Jätehuoltoon vaikuttava laki ja asetukset

Jätelain 646/2011 tarkoitus on vähentää jätteen määrää ja haitallisuutta, estää roskaamista, varmistaa toimiva jätehuolto ja ehkäistä jätteistä ja jätehuollosta aiheutuvaa haittaa ja vaaraa sekä terveydelle, että ympäristölle. Jätelakia käytetään jätehuoltoon ja kaikkeen toimintaan, josta syntyy jätettä. (Jätelaki 646/2011 1§, 2§.) Jätelaissa määritellään jätteestä ja jätehuollosta aiheutuvan vaaran ja haitan ehkäisemisestä. Jätettä ei saa käsitellä hallitsemattomasti eikä siitä saa aiheutua vaaraa eikä haittaa terveydelle ja ympäristölle tai yleisen turvallisuuden heikentymistä. (Jätelaki 646/2011 13§.)

Vaarallinen jäte on merkittävä asianmukaisesti ja siitä on annettava tarpeelliset tiedot kaikissa jätehuollon vaiheissa niin, että vaarallisen jätteen siirtoja ja ominaisuuksia voidaan seurata sen syntypaikalta hyödyntämiseen tai loppukäsittelyyn asti. (Jätelaki 646/2011 16§.)

2.2 Työntekijöiden turvallisuuteen ja terveyteen viittaavat lait

Terveysturvallisuuslain 763/1994 tarkoituksena on terveyden ylläpitäminen, edistäminen, ennalta ehkäiseminen sekä elinympäristössä esiintyvien terveyshaittaa aiheuttavien tekijöiden vähentäminen tai poistaminen. Laissa terveyshaitalla tarkoitetaan sairautta, muuta terveydenhäiriötä tai olosuhteen esiintymistä, joka voi

vähentää väestön tai yksilön elinympäristön terveellisyttä. (Terveydensuojelulaki 763/1994 1§.) Terveyshaittojen syntyminen on mahdollisuuksien mukaan es-tettävä ja jätteiden säilyttämisestä, keräämisestä, kuljettamisesta, käsittelystä ja hyödyntämisestä ei saa aiheutua terveyshaittaa. Myös viemärit on suunniteltava, sijoitettava, rakennettava ja kunnossapidettava siten, ettei niistä aiheudu terveys-haittaa. (Terveydensuojelulaki 763/1994 2§, 22§.)

Työturvallisuuslain 738/2002 tarkoituksena on turvata työntekijöiden työkyky ja ennaltaehkäistä työssä tapahtuvia tapaturmia, työympäristöstä johtuvia tervey-den haittoja ja ammattitauteja. (Työturvallisuuslaki 738/2002 1§.)

Työnantajan on selvitettävä työn sisällöstä, työtilasta, työympäristöstä ja työolo-suhteista työntekijöille aiheutuvat haitta- ja vaaratekijät. Jos niitä ei voida poistaa, työnantajan on arvioitava niiden merkitys työntekijöiden turvallisuudelle ja tervey-delle. Työnantajan on myös annettava työntekijälle riittävät tiedot työpaikan haitta- ja vaaratekijöistä sekä huolehdittava siitä, että työntekijät perehdytetään riittävän hyvin työpaikan työolosuhteisiin, työ- ja tuotantomenetelmiin, työssä käy-tettäviin työvälineisiin ja niiden oikeaan käyttöön sekä turvallisiin työtapoihin. On myös huolehdittava, että työntekijälle annetaan opetusta ja ohjausta työn haitto- jen ja vaarojen estämiseksi sekä työstä aiheutuvan turvallisuutta tai terveyttä uh-kaavan haitan tai vaaran välttämiseksi. (Työturvallisuuslaki 738/2002 10§, 14§.)

Jos työstä tai työolosuhteista saattaa aiheutua raskaana olevalle työntekijälle tai sikiölle erityistä vaaraa, eikä vaaratekijää voida poistaa, työnantajan on pyrittävä siirtämään työntekijä raskauden ajaksi tälle sopiviin työtehtäviin. (Työturvallisuus-laki 738/2002 11§.)

2.3 Ympäristölaki

Ympäristölain 527/2014 tarkoituksena on torjua ympäristövahinkoja, turvata ter-veellinen ympäristö ja vähentää jätteiden määrää ja haitallisuutta.

Ympäristölakia sovelletaan pääasiassa toimintaan, jossa aiheutuu tai saattaa ai-heutua ympäristön pilaantumista, mutta myös toimintaan, jossa syntyy jätettä sekä jätteiden käsittelyyn. (Ympäristösuojelulaki 527/2014 1§, 2§.)

3 SATADIAGIN PATOLOGIAN LABORATORION KESKEISET JÄTTEET

3.1 Formaliini

Formaliini on formaldehydin vesiliuosta. Formaliini sisältää formaldehydiä 37–50 %. Formaldehydi on reaktiivinen yhdiste, joka esiintyy aldehydinä kaasumuodossa. (Työterveyslaitos formaldehydi 2021.) Formaliini muodostuu, kun kaasumainen formaldehydi liukenee täysin veteen muodostaen vesiliuoksen. Formaliini voidaan vielä edelleen laimentaa vedellä haluttuun pitoisuuteen. Patologian laboratoriossa fiksatiivina käytettävä formaliini on normaalisti 10 %, jossa on formaldehydiä 4 %. (Mediq 2022.)

Formaliini on terveydelle haitallista hengitettynä, se voi ärsyttää silmiä, ihoa ja aiheuttaa allergisen ihoreaktion. Formaliini on myös mahdollisesti syöpää ja perimäaurioita aiheuttava aine. Formaliinia käsitellessä tulisi aina käyttää suojakäsineitä ja suojavaatetusta, kuten suojaesiliinaa ja suojalaseja. Formaliinin säilytysastioiden on oltava ilmatiiviisti suljetut ja astiat tulisi säilyttää huoneenlämmössä, maksimissaan 25 asteessa, koska formaliinin haihtuvuus lisääntyy korkeammissa lämpötiloissa. Formaliinia ei saa kaataa normaaliin viemäriverkostoon ja sitä ei saa päätyä pinta- tai pohjavesiin. (Reagena käyttöturvallisuustiedote 2015.)

Formaliinia käytetään patologian laboratorioissa biologisen materiaalin säilytykseen. Formaliinilla kiinnitetään eli fiksoidaan näyte. Fiksaatio aloitetaan nopeasti kudoksen irrottamisen jälkeen, jotta näyte säilyy hyvänä. Fiksaation tarkoituksena on säilyttää kudos mahdollisimman alkuperäisen kaltaisena estämällä autolyysi ja bakteeritoiminta sekä kovettamalla kudos. (Grizzle ym. 2008, 53–74.)

Formaliinijätettä syntyy esimerkiksi pienten näytteiden kasetoinnissa, jossa näyte kokonaisuudessaan kasetoidaan ja säilytettävää kudosta ei jää. Tällaisia näytteitä ovat esimerkiksi poistetut luomet ja muut ihobiopsiat. Formaliini, jossa näyte on säilytetty ennen kasetointia, muuttuu jätteeksi ja se hävitetään kaatamalla formaliini sille tarkoitettuun viemäriin.

Tietosuojattava biologinen formaliinijäte on potilastunnistein eli potilaan nimellä ja henkilötunnuksella merkittyä biologista jätettä, jota säilytetään formaliinissa. Biologista jätettä ovat esimerkiksi verinäytteet ja leikkausjätteet, kuten poistetut elimet (Fortum n.d.). Patologian laboratoriossa tietosuojattava biologinen formaliinijäte syntyy, kun patologi tai laboratoriohoitaja dissekoi eli paloittelee isosta kudoksenäytteestä, kuten kohdusta tai sappirakosta tarvittavat osat kuduskasetteihin dissekointiohjeiden mukaisesti. Jäljelle jäävä ylimääräinen kudos muuttuu jätteeksi ja se säilytetään alkuperäisessä formaliinia sisältävässä näytepurkissa, jonka kyljessä on potilastiedot.

Formaldehydin haitallisia pitoisuuksia ja niiden vaikutusta ihmisiin on tutkittu ja ärsyttävyyksivaikutusten tulosten perustella on määritelty htp-arvot eli haitalliseksi tunnettu pitoisuus -arvot. Htp-arvoja alhaisempien formaldehydipitoisuuksien ajatellaan suojaavan formaldehydille työelämässä altistuvia myös formaldehydin syöpävaarallisilta vaikutuksilta. Lieviä ärsytysoireita voi kuitenkin esiintyä, vaikka formaldehydin pitoisuus olisikin htp-arvoa matalampi. (Sosiaali- ja terveysministeriö 2018.)

International Agency for Research on Cancer (IARC) eli kansainvälinen syöpätutkimuslaitos luokitteli vuonna 2004 formaldehydin syöpää aiheuttavaksi kemikaaliksi perustuen epidemiologissa tutkimuksissa ja eläinkokeissa havaittuihin nenäsyöpien lisääntyneisiin määriin. Nenäsyövän riskin ajatellaan perustuvan korkeisiin formaldehydi pitoisuuksiin, jotka ärsyttävät ja aiheuttavat kudonsvaurioita nenän limakalvoille. Näiden nenän ja hengitysteiden ärsytystä aiheuttavien pitoisuustasojen alapuolella syöpäriski on nykytiedon mukaan hyvin vähäinen. (IARC 2004; Työterveyslaitos n.d.)

IARC on myös vuonna 2012 julkaisussaan maininnut yhteyden formaldehydi altistuksen ja leukemiariskin välillä. EU:n asiantuntijakomiteat eivät kuitenkaan ole pitäneet yhteydestä olevaa näyttöä vakuuttavana ja tutkimustulosten välillä on esiintynyt ristiriitaa. Formaldehydi luokitellaan EU:n luokituslainsäädännön mukaan edelleen mahdollisesti syöpää aiheuttavaksi myös Suomessa. (IARC 2012; Työterveyslaitos n.d.)

3.2 Ksyleeni

Ksyleeniä esiintyy kolmena eri isomeerinä ja ksyleeniä voidaan käyttää myös isomeerien seoksena. Ksyleenin isomeerit ovat värittömiä nesteitä. Patologian laboratoriossa ksyleeniä käytetään kudosten prosessoinnissa ja värjäyksissä muun muassa nousevassa alkoholisarjassa, jossa ksyleenin tehtävä on kirkastaa ja tehdä näytteestä läpikuultava. (Kemian työsuojeluneuvottelukunta 2001; Grizzle ym. 2008)

Ksyleeniä käsiteltäessä tulee huomioida työturvallisuus, sillä ksyleeni on keskushermostoa lamaava liuotinaine. Pitkäaikaisen altistuksen seurauksena voi ilmetä päänsärkyä, väsyneisyyttä, muistin ja keskittymiskyvyn heikkenemistä, unihäiriöitä ja ärtyneisyyttä. Ksyleeniä tulee käsitellä vetokaapissa suojakäsineet kädessä. Ilman vetokaappia tulee käyttää myös suojalaseja sekä suojaesiliinaa. Päästessään ilmaan ksyleenihöyry muodostaa syttyvän seoksen.

Ksyleenijäte varastoidaan viileässä, kuivassa ja paloturvallisessa paikassa erillään syttymis- ja lämmönlähteistä. Suuret määrät tulisi varastoida tiiviissä metallisessa säiliössä. Hävittäminen tapahtuu joko jätteenä tai ongelmajätteenä pitoisuudesta riippuen. Aineen pakkaus ja säiliöiden merkinnät on tehtävä kuljetusmääräyksissä annettujen ohjeiden mukaisesti. (Työterveyslaitos 2021.)

3.3 LCS-öljy

LCS-öljyä käytetään immuno-automaateissa. Öljyn tarkoituksena on muodostaa näytelasien päälle kalvo, jonka alla tapahtuu värjäysreaktio. Kalvo estää liiallisen haihtumisen näytelasin pinnalta, jonka ansiosta näyte ei pääse kuivumaan ja reagenssit pääsevät leviämään lasille tasaisesti värjäyksen aikana. LCS-öljyn toiminta perustuu sen sisältämiin orgaanisiin öljymolekyyleihin, joilla on vettä huomattavasti pienempi tiheys. Vesipitoisessa ympäristössä pintajännitys saa kevyemmän öljyn leviämään näytelasin pinnalle, jolloin syntyy tehokas kalvo, joka estää näytelasin kuivumisen. Esilaimennettu LCS-öljy sallii reagenssien kulkeutumisen näytelasille kalvosta huolimatta. Immuno-automaatti annostelee LCS-öljyn automaattisesti tarpeen mukaan. (Ventana 2022.)

Immuno-automaatin jätteet päätyvät laitteen jätekanisteriin. LCS-öljy erottuu jätekanisterissa muiden jätteiden päälle omaksi kerroksekseen. Sen jälkeen öljy kerätään omaan jätekanisteriin, joka hävitetään Fortum jätehuoltopalvelun kautta. LCS-öljyä käsitellessä on käytettävä suojalaseja ja suojakäsineitä ja sitä ei saa päästää viemäriin. LCS-öljy tulee säilyttää kuivassa ja hyvin ilmastoidussa tilassa tiiviisti suljetuissa säiliöissä poissa suorasta auringonvalosta. (Roche käytöturvallisuustiedote 2021.)

3.4 Artisan-erikoisvärjäysautomaatti

Artisan-erikoisvärjäysautomaatin jätteet luokitellaan neljään eri ryhmään, jotka ovat vesiliukoinen jäte, yhdistetty värjäysainejäte, alkoholijäte ja metallijäämäjäte. Luokat on värikoodattu jättepullojen etiketteihin, jotta niiden erottaminen toisistaan olisi helppoa ja nopeaa. Artisan-erikoisvärjäysautomaatin tuottamat jätteet on taulukoitu liitteeseen 1.

Vesiliukoiseen jätteeseen kuuluu esimerkiksi etikkahappo. Etikkahappo on väkevyydestään riippuen ihoa ärsyttävää tai syövyttävää ja silmiä vaurioittavaa. Myös etikkahapon höyry ärsyttää silmiä ja voi aiheuttaa silmän sidekalvon kroonisen tulehduksen. Etikkahappoa ei luokitella tällä hetkellä voimassa olevien kriteerien mukaan ympäristölle vaaralliseksi, sillä se hajoaa vedessä nopeasti. Etikkahappo voi kuitenkin kuivalle pinnalle päästessään haihtua ilmaan. Tällöin esimerkiksi laboratorion lattialle kaatuessaan se voi aiheuttaa laboratorion työntekijöille haittavaikutuksia, kuten silmien, nenän tai kurkun ärsytystä. Etikkahappoa käsitellessä on suositeltavaa käyttää suojalaseja ja suojakäsineitä, jos on mahdollisuus roiskeille. Etikkahapon päästessä silmään tai iholle ne tulee huuhdella runsaalla vedellä usean minuutin ajan. Jos etikkahappoa roiskuu vaatteille, ne tulee vaihtaa välittömästi. Etikkahappo tulee säilyttää tiiviissä astiassa hyvin tuuletetussa tilassa, jotta estetään höyryjen pääsy ilmaan. Etikkahappoa sisältävät astiat on säilytettävä erillään syttymislähteistä, kuten kipinöistä ja liekeistä. (TTL Etikkahappo OVA-ohje 2021.)

Yhdistetty värjäysainejäte sisältää kaikki artisan-erikoisvärjäysautomaatin käyttämät väriaineet. Yksi väriaineista on hematoksyliini. Hematoksyliini on emäksinen

väriaine, joka värjää näyteleikkeiden happamat osat, kuten solujen tumat sinimustan väriseksi. Hematoksyliini ärsyttää voimakkaasti silmiä ja iholle joutessaan iho tulisi puhdistaa välittömästi vedellä ja saippualla. Käsiteltäessä hematoksyliiniä tulisi käyttää suojaruustusta, johon kuuluvat suojakäsineet ja suojalasit. Höyryjen hengittämistä on vältettävä. Hematoksyliini tulisi säilyttää erillään syttyvistä lähteistä, viileässä ja hyvin ilmastoidussa tilassa, koska se on helposti syttyvää sekä nesteenä, että höyrynä. Hematoksyliiniä sisältävät astiat ja säiliöt tulee sulkea huolellisesti ja säilyttää pystyasennossa vuotojen ehkäisemiseksi. Automaatin yhdistetty värjäysainejäte sisältää myös formaliinia värjäysprosessista. (Isvet Käyttöturvallisuustiedote 2015.)

Alkoholijätteeseen sisältyvät metanoli sekä 95 % ja 100 % etanoli. Alkoholit ovat orgaanisten yhdisteiden ryhmä, jossa on hiilivetyketju. Ketjuun on kiinnittynyt hydroksyyli-ryhmä eli OH-ryhmä. Alkoholit kuten etanolia ja metanolia käytetään useissa patologian prosesseissa. Etanolia käytetään kuduskuljetuksessa tapahtuvan nousevan ja laskevan alkoholisarjan yhteydessä sekä värjäyksen yhteydessä yhdessä metanolin kanssa. Alkoholijätettä syntyy artisan-erikoisvärjäysautomaatin värjäyksen yhteydessä. (Korpi 2018; Agilent Dako n.d.)

Etanoli on helposti syttyvä ja palava neste. Se on liuotin, jota käytetään useiden kemikaalien kuten etikkahapon sekä väriaineiden valmistuksessa ja raaka-aineena. Altistuminen etanolin höyryille tai aerosoleille voi aiheuttaa kurkun kuivumista, yskää tai keuhkoputkien supistelua. Altistuminen suurille määrille etanolia voi aiheuttaa keskushermosto-oireita, väsymistä ja päänsärkyä. Etanolia sisältävä jäte luokitellaan pitoisuuden mukaan joko vaaralliseksi jätteeksi tai jätteeksi. Etanolia tulee käsitellä suojakäsineitä ja vetokaappia käyttäen. (Työterveyslaitos etanoli 2021.).

Metanoli on helposti syttyvä, myrkyllinen alkoholi ja elimistölle vaarallinen aine. Metanolia käytetään yleisesti liuottimena, jäätymisenestoaineena tai valmistuksessa erilaisia kemikaaleja kuten formaldehydiä tai etikkahappoa. Se on elimistölle haitallista ja jo pelkästään 20–60 ml annos voi aikaansaada myrkytyksen. Myrkytyksen oireita voivat olla sokeus, kouristukset, hengitysvaikeudet tai lopulta kuolema. Metanolia käsiteltäessä tulee käyttää suojakäsineitä, suojalaseja sekä suojavaatetusta. Varastoidessa aine tulee pitää erillään syttymis- ja lämmönlähteistä

sekä hapettavista aineista. (Työterveyslaitos metanoli 2022.) Metanolijätettä ei saa huuhdella viemäriin vaan jäte tulee hävittää alkuperäisessä pakkauksessa jätekoodien mukaan vaaralliseen jätteeseen. (Käyttöturvallisuustiedote Metanoli 2021.)

Metallijäämäjätteeseen sisältyy esimerkiksi värjäyksissä käytettäviä yhdisteitä, kuten kultakloridia, jota käytetään esimerkiksi Grocott, Warthin-Starry ja Jones methenamine silver värjäyksissä. Grocott- värjäystä käytetään esimerkiksi erilaisten patogeenisten sieniorganismien, kuten *Candida albicansin* osoittamiseen kudoksetä. Siinä kultakloridi korvaa kultaioneilla värjäyksessä käytettävää hopeaa kudoksista ja näin syntyy kontrasti kudosten ja sienten välille, koska hopea värjää sienet tummiksi. (Wulff & Hafer 2014.)

Kultakloridi on kulta- ja kloridi-ionien muodostama epäorgaaninen yhdiste. Sitä ei ole luokiteltu myrkylliseksi aineeksi, mutta on vaarallista syövyttävyyden takia. Se saattaa aiheuttaa ihoärsytystä päästessään suoraan iholle ja on vaarallista joutuessaan silmiin. Kultakloridia käsiteltäessä tulisi käyttää suojakäsineitä ja suojalaseja. Jos kultakloridia joutuu silmiin, ne tulee huuhdella runsaalla vedellä useiden minuuttien ajan ja mahdolliset piilolinssit tulee poistaa. Iho tulee puhdistaa saippualla ja runsaalla vedellä. Kultakloridi tulee säilyttää kuten palavat nesteet. Säilytystilan pitää olla kuiva ja viileä tila ja kultakloridin säilytysastian tiiviisti suljettu. Säilytysastia, esimerkiksi kanisteri tulee suojata kosteudelta, kuumuudelta ja suoralta auringonvalolta. Kultakloridia ei saa säilyttää yhdessä hapettavien aineiden kanssa. (Espimetals käyttöturvallisuustiedote 2017.)

Grocott värjäyksessä käytetään kultakloridin lisäksi myös hopeanitraattia, joka sisältyy myös artisan-värjäysautomaatin metallijäämäjätteisiin. Hopeanitraattia käytetään myös esimerkiksi von Kossa, Bielschowsky ja Warthin-Starry värjäyksissä. Grocott värjäyksessä hopeanitraatti värjää sieniorganismeja mustaksi. (Wulff & Hafer 2014.)

Hopeanitraatti syövyttää ihoa ja voi aiheuttaa silmään päästessään vakavan silmävaurion. Se on myös vesiympäristölle ja vesielioille vaarallinen ja voi aiheuttaa niille pitkäaikaisia haittavaikutuksia sekä voi syövyttää metalleja. Jos hopeanitraattia joutuu silmiin tai iholle se pitää huuhdella runsaalla vedellä pois usean

minuutin ajan. Hopeanitraattia käsitellessä tulisi käyttää suojalaseja ja nitriliku-misia suojakäsineitä. Hopeanitraatti tulee säilyttää tiiviisti suljettuna ja se tulee säilyttää huoneenlämmössä suojattuna suoralta auringonvalolta. (Reagena käyt-töturvallisuustiedote 2015.)

3.5 Patologisten jätteiden käsittely

Patologisia jätteitä ovat esimerkiksi kudokappaleet sekä erilaiset väriaineet ja muut kemikaalit. Näytteet saapuvat patologian laboratorioon joko tuoreena esi-merkiksi leikkaussalista tai valmiiksi fiksoituna eli kiinnitettynä formaliinissa. Fik-saation jälkeen näytteet kasetoidaan, ne viedään kuduskuljettimeen käsiteltä-väksi, valetaan parafiiniin ja parafiiniblokista leikataan mikrotomilla näytelasille ohut leike, jonka jälkeen näyteleike värjätään (Mäkinen 2021.). Näyteprosessin jokainen vaihe tuottaa jätettä. Osa patologian jätteistä muodostaa terveysriskin, joten ne tulee lajitella, käsitellä, kuljettaa ja hävittää turvallisesti. Patologian jät-teet eivät ole työntekijälle tartuntavaarallisia eli niistä ei voi saada bakteeri- tai virustartuntaa, vaan jätteiden aiheuttama terveysriski johtuu niiden sisältämistä kemikaaleista. Erityisesti formaliini ja väriaineet ovat sekä terveydelle, että ympä-ristölle haitallisia. (Fustioni ym. 2021.)

Kemikaalit tulee suojata lämmöltä, kipinöiltä ja avotulelta, kuumilta pinnoilta ja muilta sytytyslähteiltä, jotta ne eivät muodosta tulipalo- tai räjähdysriskiä (Labor-tatory safety manual 2022). Jos kemikaaleja sekoitetaan keskenään esimerkiksi jätteiden säilytystä tai kuljetusta varten, tulee kiinnittää huomiota siihen, onko ky-seisiä kemikaaleja turvallista yhdistää keskenään. Kemikaaleja käsitellessä tulee aina käyttää niiden käsittelyssä suositeltuja suojarusteita. (Enva 2022.)

4 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS, TEHTÄVÄT JA TAVOITE

Opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää Satadiagin patologian laboratorion vaarallisten jätteiden syntyä, käsittelyä ja hävittämistä sairaalasta, sekä tuoda esiin jätteiden työturvallinen ja ympäristöturvallinen käsittely ja niihin liittyvät riski- ja vaaratekijät Satadiagin laboratoriossa.

Jätevirta-analyysin tutkimuskysymykset ovat:

1. Miten jäteprosessi toimii Satadiagin patologian laboratoriossa?
2. Mitkä prosessit tuottavat vaara- ja riskitekijöitä?
3. Miten riittävää suojautuminen on eri tilanteissa?

Työn tavoite on kehittää Satadiagin jätelogistiikkaa ja siihen liittyvää työ- ja ympäristöturvallisuutta paremmaksi laboratorion tulevan remontin yhteydessä.

5 MENETELMÄT

5.1 Aineistonkeruumenetelmät

Aineiston hankintatavoiksi valikoitui kyselylomake, ryhmäkeskustelu ja havainnointi Satadiagin patologian laboratoriossa. Kyselomakkeella kerättiin patologian laboratorion henkilökunnan mielipiteitä laboratorion jätteiden käsittelystä ja käsittelyn turvallisuudesta. Ryhmähaastattelussa haastateltiin Satasairaalan kemiikalivastaavaa, ympäristöinsinööriä ja patologian osastonhoitajaa. Havainnoinnin avulla saatiin suoraa tietoa jätevirran toimivuudesta, vaarallisten jätteiden käsittelystä ja henkilökunnan suojautumisesta. Aineistoksi saatiin myös laboratorion henkilökunnalle tarkoitettuja materiaaleja, kuten työohjeita ja tietoa immuno- ja artisan- automaateista. Opinnäytetyön voidaan todeta sisältävän sekä määrällisen, että laadullisen tutkimuksen piirteitä.

Laadullinen eli kvalitatiivinen tutkimus on menetelmäsuuntaus, jossa ymmärretään kohteen ominaisuuksia, laatua ja merkityksiä (Koppa 2021.). Laadullisessa tutkimuksessa ei ole tarkkaa rajausta tai viitekehystä. Kvalitatiivisen tutkimuksen aineistoina käytetään empiirisiä aineistoja. (Laadullinen tutkimus 2021.) Tiedonkeruu tapahtuu yleensä henkilökohtaisten- ja ryhmähaastatteluiden avulla, mutta myös osallistuva havainnointi, eläytymismenetelmä ja valmiit aineistot ja dokumentit kuuluvat laadulliseen tutkimukseen (Heikkilä. Publishing 2014.).

Määrällinen eli kvantitatiivinen tutkimus on kohteen kuvaamista tai tulkitsemista tilastojen ja numeroiden avulla. Määrällisessä tutkimuksessa syntyy pääosin lukuarvoja sisältävä havaintoaineisto, joka analysoidaan tilastollisin analyysimenetelmin. Menetelmällä siis kuvaillaan ja selitetään ilmiöiden vaihtelua. Kvantitatiivisen tutkimuksen tarkoituksena on joko selittää, kuvata, kartoittaa tai vertailla asioita, ominaisuuksia tai ilmiöitä. Tyypillisiä keruumenetelmiä ovat lomakekyselyt, mielipidekyselyt, internet-kyselyt, strukturoidut haastattelut, puhelinhaastattelut, systemaattinen havainnointi sekä kokeelliset tutkimukset. (Heikkilä. Publishing. 2014.)

5.1.1 Kyselylomakkeen laatiminen

Aineisto on hankittu strukturoidulla kyselylomakkeella, jossa kaikilta kyselyyn vastanneilta kysytään samat asiat, samassa järjestyksessä ja samalla tavalla (Vilkkä 2007). Kyselylomake laadittiin syksyllä 2021. Kysymykset syntyivät tutkimuskysymysten pohjalta ja niiden avulla haluttiin selvittää Satadiagin henkilökunnan kokemia vaara- ja riskitekijöitä, sekä näiden tekijöiden merkittävimmät syntypaikat, suojautumisen riittävyys ja jäteprosessin toimivuus. Kyselylomakkeen (Liite 2.) pohjaksi valikoitui Microsoft Forms, jossa vastaustiedot ja kaaviot tallentuvat reaaliaikaisesti. Kysymyksiä lomakkeessa oli kymmenen, joista kolme oli monivalintakysymyksiä. Kyselylomake esitettiin ryhmähaastattelussa lokakuussa 2021 haastatteluun osallistuville. Ryhmähaastattelun jälkeen kysymyksissä käytettäviin termeihin tehtiin pieniä muutoksia paikalle olleiden kehotuksesta. Kysely testattiin tekijöiden kesken teknisesti toimivaksi ennen lähetystä Satadiagin patologian osastonhoitajalle, joka välitti kyselyn eteenpäin henkilökunnalle.

Osastonhoitaja hyväksyi kyselylomakkeen ennen vastaajille lähettämistä, jolloin varmistettiin kyselylomakkeen toimivuus ja tilaaja pystyi vielä esittämään korjaus- ja parannusehdotuksia, jotka oli mahdollista toteuttaa ennen kyselyn lähettämistä vastaajille. Kysely lähetettiin joulukuussa 2021 ja siihen oli aikaa vastata kolme viikkoa. Kyselyyn vastausmäärä jäi kuitenkin vähäiseksi, sillä kyselyyn vastasi vain viisi henkilöä. Kyselylomake päätettiin lähettää uudestaan patologian laboratorion henkilökunnalle maaliskuussa 2022. Maaliskuussa kyselyyn oli aikaa vastata kaksi viikkoa, mutta vastauksia ei tullut lisää.

5.1.2 Ryhmähaastattelu

Ryhmähaastattelussa keskustellaan tutkimuksen kohteena olevasta asiasta niin, että haastatteliija puhuu samanaikaisesti useille haastatettaville, mutta kysyy kysymyksiä myös yksittäisiltä ryhmän jäseniltä (Hirsjärvi & Hurme 2008.). Ryhmähaastatteluihin kuuluvat parihaastattelut ja täsmähaastattelut, joihin osallistujat on valittu harkiten (Hirsjärvi & Hurme 2008). Ryhmähaastattelussa voidaan olla kiinnostuneita yksittäisten haastateltavien vastauksista tai kollektiivisesta, yh-

dessä tuotetusta puheesta. Ryhmähaastattelu voidaan toteuttaa erilaisien runkojen perusteella kuten teemahaastattelurungon avulla. Tällöin haastattelijan tulee pitää huolta, että keskustelu pysyy monipuolisena ja että kaikki keskustelun aiheet käydään läpi. Ryhmäkeskustelun tavoitteena on useiden mielipiteiden kuuleminen sekä vapaamuotoinen keskustelu. Yksi eduista on, että keskustelulla saadaan nopeasti useiden henkilöiden tietoa kuuluville samanaikaisesti. (Saari-
nen-Kauppinen, Puusniekka n.d.)

Ryhmähaastattelu toteutettiin lokakuussa 2021 Satasairaalan patologian tiloissa. Paikalla oli Satasairaalan kemikaalivastaava, ympäristöinsinööri sekä patologian osastonhoitaja. Haastattelun kesto oli kaksi tuntia. Haastattelussa keskusteltiin laboratorion jätteistä, opinnäytetyöstä sekä Satasairaalan toimintatavoista ja käytänteistä. Ryhmähaastattelun tavoitteena oli saada erilaisia näkökulmia alan asiantuntijoilta sekä rajata opinnäytetyön aihetta sopivaksi. Haastattelussa keskusteltiin myös opinnäytetyön tarkoituksesta, tavoitteista ja tehtävistä. Tärkeä aihe haastattelussa oli jätteiden kulku Satasairaalassa sekä merkittävimpien jätteiden selvittäminen. Koska Satasairaalan patologian laboratorion remontti oli vasta alkuvaiheessa haastattelun aikaan, käytiin läpi myös remonttia koskevia asioita, kuten remontin aikataulua sekä rakennussuunnitelmia. Tiedonkeruu tapahtui haastattelussa läpikäytyjen kysymysten vastauksista, joista tehtiin tiivistetyt muistiinpanot.

5.1.3 Havainnointi

Havainnointi on aineistonkeruumenetelmä, jossa kohteesta tai ilmiöstä kerätään tietoa sitä seuraamalla ja tekemällä havaintoja (Koppa 2015). Havainnoinnin avulla selvitetään toimintaa, mitä kohde tekee tai mitä siinä tapahtuu. Havainnointi tapahtuu katsomalla omin silmin, kameran tai muun laitteen avulla. (Ruotio 2007.) Havainnointi jaetaan osallistuvaan ja ei-osallistuvaan havainnointiin. Osallistuvassa havainnoinnissa tutkija on mukana tapahtumissa ja saatu tieto perustuu joko kokonaan tai osittain tutkijaan omaan kokemukseen. Ei-osallistuvassa havainnoinnissa tutkija ei ole mukana tapahtumissa vaan seuraa tilannetta sivusta ulkopuolisena tarkkailijana. (Tietopalvelu havainnointi n.d.)

Opinnäytetyössä käytettiin sekä osallistuvaa, että ei-osallistuvaa havainnointimenetelmää. Lokakuussa 2021 ryhmähaastattelun yhteydessä havainnointiin Sata-diagin patologian laboratorion tiloja käyttäen ei-osallistuvaa havainnointimenetelmää. Silloin keskityttiin havainnoimaan erityisesti laboratorion tiloja ja pohjaratkaisuja. Havainnoinnin aikana tehtiin muistiinpanoja omista huomioista sekä osastonhoitajan kertomista tilojen ja pohjaratkaisujen virhekohdista.

Osallistuvaa havainnointia käytettiin marras-joulukuussa 2021, kun toinen tekijöistä oli työharjoittelussa Satadiagin patologian laboratoriossa kolme viikkoa. Osallistuvalla havainnoinnilla kerättiin tietoa erityisesti laboratorion henkilökunnan toimintatavoista sekä laboratoriossa olevista vaara- ja riskitekijöistä. Havainnot pohjalta käytiin tekijän kanssa vaara- ja riskitekijät sekä toimintatavat läpi ja niistä kirjattiin tärkeimmät asiat muistiinpanoihin.

5.2 Aineiston analysointi

Aineiston keruun jälkeen suoritettiin aineiston analysointi. Aineiston käsittelyssä vastauslomakkeet tarkistettiin ja ne muutettiin numeraaliseen muotoon. Kyselylomake luotiin Microsoft Forms ohjelmalla, joka luo automaattisesti Excel-tiedoston ja kuvaajat vastauksista. Vastauksia tuli viisi, mutta vain kolme kyselyyn vastaajista oli vastannut kaikkiin kysymyksiin. Vastaukset koottiin ryhmittäin ja kirjoitettiin puhtaiksi. Puutteellisia vastauksia esiintyi jonkin verran avoimissa kysymyksissä. Osa vastaajista ei vastannut kaikkiin avoimiin kysymyksiin ja osa avoimien kysymysten vastauksista toistivat toisiaan. Yhdessä lomakkeessa havaittiin ristiriita monivalintakysymyksen sekä monivalintakysymykseen perustuvan avoimen kysymyksen välillä, joten monivalintakysymyksen vastaus korjattiin avoimen kysymyksen perusteella sellaiseksi mitä vastaaja todennäköisesti oli vastauksellaan tarkoittanut. Kyselylomakkeen tarkistuksen jälkeen vastaukset taulukoitiin käyttäen Word-ohjelmaa. Havaintomatriisi tarkistettiin luotettavan tiedonsiirron varmistamiseksi.

Aineiston vähäisen vastausmäärän sekä epäselvien vastauksien vuoksi aineiston analysointi oli suhteellisen haastavaa. Analysoinnissa pyrittiin kuitenkin saamaan

vastaukset kaikkiin tutkimusongelmiin. Aineisto käytiin läpi kyselylomakkeen mukaisessa järjestyksessä, jotta vastausten tulkitseminen ja tiedonsiirto oli mahdollisimman helppoa.

Havainnoinnin muistiinpanoista koottiin Word-tiedosto ja niistä laadittiin tiivistelmä. Tiivistelmässä käytiin läpi keskeisimmät sekä tärkeimmät asiat, jotka tulivat ilmi havainnoinnin aikana. Tiivistelmä järjesteltiin valittujen teemojen mukaan ja kunkin teeman alle koottiin keskeisimmät asiat havainnoinnista. Keskeisiä teemoja olivat riskitekijöiden synty, suojautuminen ja jätteiden käsittely.

6 TULOKSET

6.1 Kokemukset nykyisen jätehuollon riski- ja vaaratekijöistä

Vastaajat kokivat tärkeimmäksi riski- ja vaaratekijöiden syyksi erilaiset mahdolliset altistumiset vaarallisille kemikaaleille. Myös suojainten ja vetokaappien puutteellisella käytöllä, annettujen ohjeiden noudattamattomuudella ja mahdollisilla kemikaaliroiskeilla, joita voi syntyä muun muassa formaliinia tai ksyleeniä kaataessa jäteastiaan on koettu olevan myös merkitystä riski- ja vaaratekijöiden jätteiden käsittelyssä. Kaikki vastaukset on esitetty taulukossa 1. Kaksi vastaajista koki, ettei riski ja vaaratekijöitä ole, jos suojautuminen on asianmukaista.

TAULUKKO 1. Vastaajien kokemat riski- ja vaaratekijät vaarallisten jätteiden käsittelyssä (N=4)

Riski- ja vaaratekijät	n
Ei riskiä, jos suojautuu asianmukaisesti	2
Suojainten käyttö osittain puutteellista	1
Vetokaappien käyttö osittain puutteellista	1
Mahdolliset altistumiset vaarallisille kemikaaleille	2
Kemikaaliroiskeet	1
Ohjeiden noudattamattomuus	1

Vastaajien kokemia riski- ja vaaratekijöitä vaarallisten jätteiden hävittämisessä olivat kemikaaliroiskeet, jonka mainitsi kaksi vastaajaa. Toinen näistä vastaajista kertoi vastauksessaan, että formaliini- ja ksyleenijätettä voi saada päällensä, vaikka olisi pukeutunut suojaesiliinaan ja suojakäsineisiin. Jätteiden hävittämisen kaatamalla ne viemäriin mainittiin myös kaksi kertaa. Kummassakaan vastauksessa ei tarkennettu, mitä kemikaalijätettä vastaajat tarkoittivat. Taulukossa 2 on esitetty vastaajien kokemat riski- ja vaaratekijät.

TAULUKKO 2. Vastajien kokemat riski- ja vaaratekijät vaarallisten jätteiden hävittämisessä (N=4)

Riski- ja vaaratekijät	n
Kemikaaliroiskeet	2
Hävitys kaatamalla viemäriin	2
Jätteiden puutteelliset säilytystilat	1

6.2 Henkilöstön kokemat nykyisen jätehuollon ongelmat ja parannusehdotukset

Kyselylomakkeen avulla laboratorion työntekijät saivat tuoda anonymisti esille kokemiaan jätehuollon ongelmia sekä parannusehdotuksia. Kaikki vastaajat mainitsivat ongelmaksi puutteelliset tilat ja liian pienen sekä ahtaan jätehuoneen. Jätehuoneen kerrottiin olevan liian pieni jätteiden määrään nähden, minkä takia jäteastioita on jouduttu säilyttämään paikoissa, johon ne normaalisti eivät kuulu, esimerkiksi laboratorion käytävillä. Jätehuoneen ahtaus vaikuttaa vastaajien mukaan sekä jätehuollon toimivuuteen, että henkilökunnan turvallisuuteen alentavasti.

Kemikaalien kaatamisen viemäriin mainitsi kaksi vastaajaa. Toisessa näistä vastauksista kerrottiin jätteen olevan alkoholia, toisessa ei tarkennettu mistä jätteestä on kyse. Kemikaaleille altistavan jätteiden keräys- ja käsittelytavan mainitsi yksi vastaaja. Vastaajan mukaan jätteiden keräys tapahtuu lähinnä kanistereihin ja tynnyreihin, eikä letkuja pitkin isoihin säiliöihin, mikä olisi turvallisempaa henkilökunnalle.

Marras-joulukuussa tapahtuneen havainnoinnin aikana kiinnitettiin huomiota, että pitkällä aikavälillä työn ohessa kemikaalien vääränlainen hävittäminen sekä pienet tilat ja vähäinen kaappitila muun muassa näyttöiden säilytyksessä lisäsivät riski- ja vaaratekijöitä.

TAULUKKO 3. Vastaajien kokemat merkittävimmät ongelmat laboratorion vaarallisten jätteiden jätehuollossa (N=5)

Jätehuollon ongelmat	N
Puutteellinen, liian pieni jätehuone	5
Kemikaalien kaato viemäriin	2
Jäteastioiden vääränlainen säilytys	2
Kemikaaleille altistava keräys- ja käsittelytapa	1

Vastaajien ideoita sekä parannusehdotuksia esitellään taulukossa 4. Jokainen vastaajista uskoo, että uudella isommalla ja toimivammalla jätehuoltotilalla jätehuoltoprosessia pystyttäisiin parantamaan. Kaksi vastaajista mainitsi parannusehdotukseksi kemikaalien oikeanlaisen keräyksen sekä säilytyksen. Yksi vastaajista oli sitä mieltä, että selkeiden toimintaohjeiden ja niiden mukaan työskentelellä jätehuoltoprosessin sujuvuutta pystyttäisiin kehittämään.

TAULUKKO 4. Vastaajien ideat ja parannusehdotukset vaarallisten jätteiden jätehuoltoprosessin sujuvuuden parantamiseksi (N=5)

Ideat ja parannusehdotukset	N
Toimivammat, uudet, isommat tilat	5
Kemikaalien oikeanlainen keräys ja säilytys	2
Selkeät toimintaohjeet, joihin kaikki sitoutuvat	1

Kolme vastaajaa viidestä vastasi olevansa osittain erimieltä siitä, että laboratorion vaarallisten jätteiden huoltoprosessi toimii hyvin. Yksi vastaaja oli valinnut ”muu”- vastauskohdan ja täydentänyt vastaustaan kirjoittamalla avokysymyksen kenttään jätehuoneen olevan liian pieni. Tämä vastaus tulkittiin niin, että kyseinen vastaaja oli joko osittain tai täysin erimieltä. Yksi vastaaja oli täysin samaa mieltä jätehuollon hyvästä toimivuudesta.

Syitä sille, miksi vaarallisten jätteiden huoltoprosessi ei toimi vastaajien mielestä hyvin on esitetty taulukossa 5. Vastauksissa kaikki (N=3) mainitsivat liian pienet ja puutteelliset tilat jätteiden säilytyksessä. Kaksi vastasi jätteiden vääränlaisen säilytyksen. Molemmat mainitsivat vastauksessaan, että jätteitä säilytetään

muuan muassa laboratorion eteisessä, koska kaikki jätteet eivät mahdu jätehuoneeseen. Yksi mainitsi useat vaaratilanteet, joita ei kuitenkaan tarkennettu vastauksessa.

Havainnointikäynnillä lokakuussa jätehuollon merkittävimäksi ongelmaksi huomattiin jätteiden säilytykseen liittyvät asiat. Jäteastioita oli tilassa liikaa ja kaikki jätteet eivät mahtuneet jätehuoneeseen ja niitä säilytettiin laboratorion välitilassa olevalla käytävällä. Jätehuoneen ovi ei ollut lukittuna, vaan sinne oli vapaa pääsy niin, että esimerkiksi sairaalassa asioinut potilas olisi halutessaan päässyt jätehuoneeseen.

TAULUKKO 5. Vastaajien mainitsemia syitä miksi vaarallisten jätteiden huolto-prosessi ei toimi hyvin (N=3)

Jätehuollon ongelmat	n
Liian pienet ja puutteelliset tilat	3
Paljon vaaratilanteita	1
Jätteiden vääränlainen säilytys	2

Vaarallisilta jätteiltä suojautuminen laboratoriossa on riittävää vain yhden vastaajan mielestä. Kolme vastaajista oli osittain erimieltä sekä yksi täysin erimieltä. Monivalintakysymykseen 7 erimieltä vastanneilla korostui kohdan 8 tarkentavassa avoimessa kysymyksessä kolme asiaa. Vastaukset on esitetty taulukossa 6. Jokaisella avoimeen kysymykseen vastannut mainitsi suojainten kuten suojaesiliinan sekä suojalasien puutteellisen käytön. Lisäksi vastauksessa nostettiin esille ohjeiden käyttämättömyys tai niiden noudattamattomuus.

Marras-joulukuussa tapahtuneen havainnoinnin aikana korostui työntekijöiden puutteellinen suojainten käyttö, esimerkiksi kemiallisia jätteitä kaataessa ainoana suojaimena käytettiin suojakäsineitä.

TAULUKKO 6. Vastaajien mainitsemat syyt puutteelliseen vaarallisilta jätteiltä suojautumiseen (N=3)

Puutteellisen suojautumisen syyt	n
Suojainten puutteellinen käyttö	3
Kunnollisten suojainten puuttuminen	1
Vetokaappien puutteellinen käyttö	1
Ohjeiden noudattamattomuus	1

Henkilökunnasta yksi koki työympäristön olevan turvallinen sekä yksi vastaajista koki työympäristön olevan osittain turvallinen. Loput kolme vastaajista vastasivat olevan osittain erimieltä työympäristön turvallisuudesta. Erimieltä vastanneiden kesken vastauksissa toistui jo esille tulleet asiat kuten pienet ja puutteelliset tilat sekä riittämätön suojautuminen. Vastaukset on esitetty taulukossa 7. Vastauksissa on myös tuotu esiin, etteivät työntekijät koe suurta pelkoa työympäristöä kohtaan vaan tiedostavat riskin vaarallisten kemikaalien onnettomuuteen ja että oikein työskentelemällä kyseisiä riskejä voidaan minimoida.

TAULUKKO 7. Vastaajien kokemat asiat työympäristön turvallisuutta heikentävistä asioista. (N=3)

Työturvallisuutta heikentävät asiat	n
Liian pieni jätehuone	2
Puutteellinen suojautuminen	1
Jätteiden vääränlainen säilytys	1

7 POHDINTA

Kyselylomakkeen vastauksista vastaajien esille tuomat jäteprosessin vaara- ja riskitekijät olivat keskenään samankaltaisia. Vastaajien mielestä jäteprosessin toiminnassa sekä vaarallisten jätteiden suojautumisessa on kehitettävää. Jäteprosessia voitaisiin kehittää toimivammalla ja isommalla jätehuoneella, kemikaalien oikeanlaisella kierrättämisellä ja säilyttämisellä sekä selkeillä toimintaohjeilla ja niiden noudattamisella.

Suurin vaara- ja riskitekijöitä tuottava asia Satadiagin patologian laboratoriossa on liian pieni jätehuone. Tämän mainitsivat kaikki kyselyyn vastanneet. Merkittäviä vaara- ja riskitekijöitä tuottavia tekijöitä oli lisäksi henkilöstön puutteellinen suojautumien, kemikaaliroiskeet ja jätteiden vääränlainen käsittely sekä säilytys, esimerkiksi alkoholijätteen hävittäminen viemäriin. Kyselylomakkeen vastaukset olivat yhdenmukaisia vaara- ja riskitekijöitä aiheuttavista tekijöistä.

Vaarallisilta jätteiltä suojautuminen ei vastaajien mukaan ole riittävää kaikissa tilanteissa. Vastaukset kuitenkin erosivat suojautumista koskevien kysymysten kohdalla jonkin verran. Osan mielestä riskit pystytään minimoimaan hyvin, kun jätteitä käsitellään oikein ja ohjeiden mukaisesti, kun taas osassa vastauksia mainittiin, että esimerkiksi kaataessa formaliini- ja ksyleenijätettä, roiskeita voi saada päällensä, vaikka olisikin suojautunut asianmukaisesti suojaesiliinalla ja suojakäsineillä. Myös vetokaappien käytöstä oli eriäväisyyttä vastauksien välillä. Veto-kaappien käytön mainittiin olevan sekä puutteellista, että onnistunutta. Suojainten puutteellinen käyttö nousi isoimmaksi riittävää suojautumista alentavaksi tekijäksi vastausten perusteella. Vastausten perusteella suojautuminen ei ole riittävää, koska asianmukaisia suojarusteita jätetään käyttämättä ja ohjeet jätteiden käsittelystä ja hävittämisestä jäävät noudattamatta. Erityisesti suojaesiliina ja suojalasit jäävät usein käyttämättä erään vastauksen mukaan, mutta suojakäsineiden käyttö toteutuu paremmin. Vastauksissa mainittiin kuitenkin myös kunnollisten ja oikeanlaisten suojainten osittainen puuttuminen, jos esimerkiksi formaliinia kaatuu lattialle. Aiemmin mainitun jätehuoneen lukitsemattomana ollut ovi on myöhemmin saadun tiedon mukaan lukittu.

7.1 Luotettavuus

Kvantitatiivisen tutkimuksen luotettavuutta arvioidaan reliabiliteetin ja validiteetin arvioinnilla. Reliabiliteetti ilmaisee miten luotettavasti ja toistettavasti mittari antaa tuloksia. Validiteetti ilmaisee miten hyvin tutkimuksessa käytetty menetelmä mittaa sitä mitä tarkoituskin mitata. (Hiltunen 2009.) Validiteetti koostuu sisäisestä ja ulkoisesta validiteetista. Sisäisessä validiteetissa riippuvan muuttujan mittatulokset johtuvat sivumuuttujasta. Ulkoinen validiteetti on tutkimuksen ominaisuuksien summa. (Itseharjoittelu 2022.)

Tutkimuksen validiteetin huomioon ottamiseksi opinnäytetyön kysely suunniteltiin helposti ymmärrettäväksi ja siinä pyrittiin käyttämään mahdollisimman paljon suljettuja kysymyksiä saadakseen mahdollisimman korkean vastausprosentin. Kyselylomakkeessa esitettiin kuitenkin myös avoimia kysymyksiä, jotta saataisiin mahdollisimman laaja näkökulma tutkimusongelmiin kaikilta vastaajilta.

Kokonaisluotettavuuteen vaikuttaa ajankohta. Tutkimusajankohdan tulisi olla tavoitettavuuden kannalta sopiva (Vilka 2007). Kyselyn vastaanottaneiden tarkkaa määrää ei tiedetä, koska kysely suoritettiin sähköisenä kyselynä. Näin ollen tarkkaa vastausprosenttia ei voida tietää, mutta työntekijöiden määrän mukaan vastausprosentin voitiin päätellä olevan noin 25 %. Yhdeksi syyksi alhaiseen vastajamäärään todettiin huono ajankohta, sillä vastausajan aikana oli paljon pyhäpäiviä ja näin ollen henkilöstöä saattoi olla lomalla eikä kyselylomake tavoittanut kaikkia. Validiteettia kasvatettiin myös kyselyn esitestauksella. Testauksessa saaduilla korjauksilla korjattiin systemaattiset virheet, jotta saatiin valideja tuloksia.

Reliabiliteettiin vaikuttavat satunnaisvirheet. Kyselylomakkeen suljetussa kysymyksessä havaittiin yksi vastausvirhe avoimen kysymyksen perusteella, mutta vastaus pystyttiin korjaamaan avoimen kysymyksen vastauksen perusteella. Tutkimusprosessin yleiset virheet pyrittiin välttämään huolellisella tietojensyötöllä ja

tarkastamisella. Osassa kysymyksissä myös henkilöstön vastaukset olivat osittain puutteellisia ja ne jättivät tulkinnan varaa. Osa oli jättänyt vastaamatta kaikkiin kysymyksiin, tai oli vastannut kysymyksiin puutteellisesti, eli esimerkiksi vastannut olevansa erimieltä, mutta ei ollut seuraavassa kohdassa tarkentanut vastaustaan ja kertonut miksi oli erimieltä.

Validiteetin ongelmaa havaittiin kysymyksessä ”vaarallisilta jätteiltä suojautuminen on mielestäni riittävää”. Kysymyksen muotoilu ja mahdollinen sanavalinta oli huono, sillä yksi kysymyksen vastauksista oli ristiriidassa muun kerätyn aineiston kanssa. Kysymyksessä ei pystytä määrittämään onko suojautuminen riittävää laboratoriossa, sillä vastaus perustuu omaan kokemukseen ja toimintatapoihin.

Osallistuvan havainnoinnin aikana asiat, joihin ei pystynyt nopealla aikavälillä vaikuttamaan, kuten pieni jätehuone sekä kemikaalien vääränlainen hävitys korostuivat havainnoinnin aikana, mutta toimintaohjeiden noudattamattomuus ei tullut esille, sillä opiskelijan harjoittelu saattoi muuttaa hetkellisesti työntekijöiden toimintatapoja toimintaohjeiden mukaisiksi opiskelijan läsnäolon vuoksi. Alarinnan (2017) mukaan työpaikkaohjaaja sitoutuu ohjaamaan ammattitaitoisesti opiskelijaa toimintaohjeiden mukaan. Harjoittelun ohjauksesta huolehtii siihen määrätty ohjaaja, mutta opetusvelvollisuus on jokaisella henkilökuntaan kuuluvalla. Tämä määritellään kansainterveyslaissa ja sairaalan johto- ja toimintasäännöissä. (Mykrä, 2007)

Lähteinä opinnäytetyössä pyrittiin käyttämään mahdollisimman laaja-alaisesti erilaisia lähteitä. Lähteiksi valittiin mahdollisimman uudet sekä luotettavat lähteet, joiden tekijät tai julkaisija on tiedossa. Myös julkaisutyyppinä käytettiin erilaisia tutkimuksia, raportteja ja kirjoja.

7.2 Eettisyys

Rehellisyys, huolellisuus ja tarkkaavaisuus ovat hyvän tieteellisen käytännön keskeisiä asioita tutkimuseettisen neuvottelukunnan TENK:in ohjeen mukaan. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012.) Opinnäytetyö on tehty noudattaen näitä ohjeita. Työn eri vaiheet on dokumentoitu mahdollisimman tarkasti ja työ on

toteutettu noudattaen opinnäytetyösopimusta. Hyvän tieteellisen käytännön ja eettisten periaatteiden mukaan opinnäytetyösopimus sitoo opinnäytetyön tilaajaa sekä opiskelijaa yhteisistä säännöistä. (Arene ry 2019.) Ennen opinnäytetyön kirjoittamisen aloittamista tehtiin opinnäytetyösopimus. Sopimus on tekijöiden, työn-tilaajan edustajan ja oppilaitoksen välinen ja se sisälsi työn aiheen, tavoitteet, tarkoituksen sekä lyhyen kuvauksen opinnäytetyön toteuttamisesta ja aikataulusta.

Opinnäytetyössä tulee huomioida mahdollisten henkilötietojen käsittely sekä tutkimuksen kohteena olevien tietosuojan toteuttaminen (Arene ry 2019.). Kyselylomakkeeseen vastattiin täysin anonyymisti, eikä se sisältänyt kysymyksiä liittyen vastaajiin, kuten ikää tai sukupuolta, joten vastauksista ei voinut päätellä vastaajan henkilöllisyyttä. Vastaaajille kerrottiin kyselylomakkeen tarkoitus ennen vastaamista eli he tiesivät mihin tarkoitukseen vastauksia käytetään. Kyselylomake oli kokonaisuudessaan vapaaehtoinen eikä kaikkiin kysymyksiin ollut pakollista vastata.

Aina suoraan lainatessa, tiivistäessä tai omin sanoin esiteltäessä toisen työtä on kirjoitettava käytetyn työn lähde (Koppa 2022.). Itse kerätyn aineiston lisäksi opinnäytetyössä käytettiin myös muiden tekemiä tutkimuksia, kirjoituksia sekä kirjallisuutta. Toisen tuottamaa tietoa on käytetty kunnioittavasti sekä asiallisesti. Opinnäytetyössä käytettyjen lähteiden viittaukset ovat tehty asianmukaisesti ja ne on merkitty lähdeluetteloon olennaisia tietoja käyttäen. Lähteiksi valittiin mahdollisimman uusia ja monipuolisia tekstejä.

7.3 Johtopäätökset

Johtopäätöksenä voidaan todeta, että jätehuollossa esiintyy erilaisia ongelmia, kuten liian pieni jätehuone, jätteiden vääränlainen säilytys ja suojaruosteiden käytössä ilmenneet puutteet. Riski- ja vaaratekijöiden syntyyn vaikuttavat enimmäkseen liian pienet jätehuollon tilat, mikä heijastuu myös jätteiden käsittelyyn. Toimintaohjeiden noudattamattomuuden myötä suojaruustusten kuten suojakärsineiden, suojaesiliinojen sekä vetokaappien käyttö on puutteellista.

Jatkotutkimuksena voitaisiin tutkia jätehuollon riski- ja vaaratekijöitä sekä jätehuollon toimivuutta Satadiagin patologian tiloissa remontin jälkeen ja vertailla tuloksia ennen remonttia saatujen tuloksien kanssa.

LÄHTEET

Agilent Dako. Jätteiden luokittelu. Viitattu 3.4.2022.

Alarinta E. 2017. Ammatillisten opettajien ja työpaikkaohjaajien kokemukset, näkemykset ja kehittämissuositukset työssäoppimisjaksosta ja sen ohjaamisesta. Kasvatustieteiden yksikkö. Kasvatustieteiden pro gradu -tutkielma. Viitattu 24.8.2022.

<https://trepo.tuni.fi/bitstream/handle/10024/101003/GRADU1493738362.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Arene ry. Ammattikorkeakoulujen opinnäytetöiden eettiset suositukset. Ammattikorkeakoulujen rehtorineuvosto. 2019. Viitattu 12.8.2022

<https://www.arene.fi/wp-content/uploads/Raportit/2020/AMMATTIKORKEAKOULUJEN%20OPINN%C3%84YTET%C3%96IDEN%20EETTISET%20SUOSITUKSET%202020.pdf?t=1578480382>

Arene ry. Vastuullinen opinnäytetyö. Ammattikorkeakoulujen opinnäytetöiden eettiset suositukset. 2020. Viitattu 12.8.2022 <http://www.arene.fi/wp-content/uploads/Raportit/2020/Arenen%20ONT%20eettiset%20ohjeet%20esitysmateriaali%202020.pdf?t=1578486373>

CBG Biotech. Product portfolio. Viitattu 19.4.2022 <https://www.cbgbio-tech.com/productportfolio?hsLang=en>

Checkoway, H. Boffetta, P. Mundt, D. J. Mundt, K. A. Critical review and synthesis of the epidemiologic evidence on formaldehyde exposure and risk of leukemia and other lymphohematopoietic malignancies. 2012. <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s10552-012-0055-2.pdf>

Cold Chloride. Safety data sheet. Espimetals. 2017. <https://espimetals.com/index.php/msds/137-Gold%20Chloride>

Collins, J. Lineker, G. A review and meta-analysis of formaldehyde exposure and leukemia. 2004. Regulatory Toxicology and Pharmacology. Volume 40, Issue 2 p. 81-91.

Ekokymppi. Terveystieteiden jätteet. Viitattu 14.04.2022. <https://www.ekokymppi.fi/tietopankki/terveydenhuollon-jatteet.html>

Enva. How chemical waste is treated. 2022. <https://enva.com/case-studies/chemical-waste-treatment-options>

Fortum. Terveystieteiden vaaralliset ja erityisjätteet. Viitattu 10.3.2022. <https://www.fortum.fi/sites/default/files/documents/terveydenhuollon-vaaralliset-ja-erityisjatteet-230118-screen.pdf>

Fustinoni, S. Campo, L. Spinazzè, A. Milena, F. Cribiù. Chiappa, L. Sapino, A. Mercadante, R. Olgiati, L. Boniardi, L. Cavallo, M. Riboldi, L. Ferrero, S. Boggio, F. 2011. Exposure and Management of the Health Risk for the Use of Formaldehyde and Xylene in a Large Pathology Laboratory, Annals of Work Exposures

and Health, osa 65, 7. painos, sivut 805–818. <https://academic.oup.com/annweh/article/65/7/805/6247062?login=false>

Grizzle, W. E., Fredenburgh, J. L. & Myers, R. B. 2008. Fixation of Tissues. Teoksessa Bancroft, J. D. & Gamble, M. (toim.) Theory and Practice of Histological Techniques. Sixth Edition. London: Churchill Livingstone, 53–74.

Heck, H. Casanova, M. The implausibility of leukemia induction by formaldehyde: a critical review of the biological evidence on distant-site toxicity. 2004. Regulatory Toxicology and Pharmacology. Volume 40, Issue 2 p. 92-106.

Heikkilä, T. 2008. Tilastollinen tutkimus. 7. uud. p. Helsinki: Edita

Hiltunen, L. 2009. Validiteetti ja reliabiliteetti. Graduryhmä. Viitattu 12.8.2022 http://www.mit.jyu.fi/ope/kurssit/Graduryhma/PDFt/validius_ja_reliabiliteetti.pdf

Hirsjärvi, S. Hurme, H. Tutkimushaastattelu: teemahaastattelun teoria ja käytäntö. 2008. Gaudeamus Helsinki University Press.

IARC monographs. Formaldehyde. 2012. Viitattu 24.8.2022. <https://monographs.iarc.who.int/wp-content/uploads/2018/06/mono100F-29.pdf>

IARC. Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. Formaldehyde, 2-Butoxyethanol and 1-tert-Butoxypropan-2-ol. 2004. Viitattu 24.8.2022. <https://monographs.iarc.who.int/wp-content/uploads/2018/06/mono88.pdf>

Isvet. Hematoksyliini käyttöturvallisuustiedote. 2015. Viitattu 20.5.2022. <https://www.isvet.fi/ckeditor/plugins/fileman/Uploads/turvallisuustiedotteet/hematoksyliini.pdf>

Jätelaki 15.7.2021/714. Finlex. Viitattu 14.4.2022. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2011/20110646>

Kemian työsuojeluneuvottelukunta. Ksyleenit. 2001. Viitattu 20.4.2022. <https://www.tyosuojelu.fi/documents/14660/6121627/Ksyleenit2002.pdf/94890e3d-608e-294c-5000-e531ec4f02b2>

Kemikaalilaki 9.8.2013/599. Finlex. Viitattu 14.4.2022 <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2013/20130599>

Koppa. Havainnointi eli observointi. 2015. Viitattu 15.3.2022. <https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/menetelmapolku/aineiston-hankintamenetelmat/havainnointi-eli-observointi-osallistuminen-ja-kenttaetyoe>

Koppa. 2021. Laadullinen tutkimus. Jyväskylän yliopisto. Viitattu 20.4.2022. <https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/menetelmapolku/tutkimusstrategiat/laadullinen-tutkimus>

Koppa. Näin viittaat. 2022. Viitattu 17.8.2022. <https://koppa.jyu.fi/avoimet/kirjasto/kirjastotuutori/lahteet-hallintaan/lahteet-viittaukset/nain-viittaat>

Laboratory safety manual. Client Portal. 2022. Viitattu 1.9.2022 <https://policies.unc.edu/TDCClient/2833/Portal/KB/ArticleDet?ID=132023>

Mykrä, T. 2007. Työpaikkaohjaaja oppimisen edistäjänä. Opiskelijan ohjaaminen ja arviointi työpaikalla. Educa-Instituutti, Vammalan kirjapaino. Viitattu 24.8.2022

Mediq. Formaliini 10 %. 2022. Viitattu 16.8.2022. <https://tuoteluettelo.mediq.fi/n350557/formaliini-10--puskuroitu-3000-ml>

Mäkinen, M. 2012b. Patologisanatominen lausunto ja diagnoosi. Teoksessa Mäkinen, M., Carpén, O., Kosma, V-M., Lehto, V-P., Paavonen, T. & Stenbäck, F. (toim.) Patologia. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim Viitattu 1.9.2022

Nielsen, G. Larsen, S. Wolkoff, P. Re-evaluation of the WHO (2010) formaldehyde indoor air quality guideline for cancer risk assessment. 2016. Archives of Toxicology. <https://link.springer.com/article/10.1007/s00204-016-1733-8>

Reagen. Formaliini 10%, puskuroitu käyttöturvallisuustiedote. 2014. Viitattu 18.4.2021 https://www.epshp.fi/files/8053/Formaliini_10_pusku-roitu_pH_72_102256.pdf

Reagen. Hopeanitraatti käyttöturvallisuustiedote. 2015. Viitattu 2.5.2022.

Roche. Käyttöturvallisuustiedote BenchMark Ultra LCS. 2021. Viitattu 4.5.2022.

Ruotio, P. Toteava havainnointi. 2007. Viitattu 15.3.2022.

Saarinen-Kauppinen. Puusniekka. Ryhmähaastattelu. Viitattu 1.5.2022.

Sisäinen ja ulkoinen validiteetti. Portaali opiskelijalle. Itseharjoittelu. Viitattu 11.8.2022

Sosiaali- ja terveysministeriö. HTP-arvot 2018. Haitallisiksi tunnetut pitoisuudet. Helsinki. Viitattu 24.8.2022. https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/160967/STM_09_2018_HTParvot_2018_web.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Suomen virallinen tilasto (SVT). Jätetilasto. Helsinki: Tilastokeskus. Viitattu 20.4.2022. https://www.stat.fi/til/jate/kas.html?til=jate/kas_en.html

Taloustutkimus. Kvantitatiivinen eli laadullinen tutkimus. Viitattu 19.4.2022. <https://www.taloustutkimus.fi/tuotteet-palvelut/kvalitatiivinen-tutkimus.html>

Terveysturvallisuuslaki 19.8.1994/763. Finlex. Viitattu 14.04.2022 <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1994/19940763>

Tilastokeskus. Jäte. Viitattu 18.3.2022. <https://www.stat.fi/meta/kas/jate.html>

Tietopalvelut. Tallennusmenetelmät havainnointi. n.d. Viitattu 15.3.2022.

Tutkimuseettinen neuvottelukunta. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkaus-
epäilyjen käsitteleminen Suomessa. 2012. Viitattu 12.8.2022
https://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf

Työterveyslaitos. Formaldehydi. Viitattu 20.4.2022 <https://www.ttl.fi/teemat/tyoturvallisuus/altistuminen-tyoympariston-haittatekijoille/kemiallisten-tekijoiden-hallinta-tyopaikalla/kemikaalit-ja-tyo-altistumistietosivusto/formaldehydi>

Työterveyslaitos. OVA-ohje: Etikkahappo. 2021. Viitattu 16.8.2022.
<https://www.ttl.fi/ova/etikkah.html#ots4>

Työterveyslaitos 2021. OVA-ohje: Formaldehydi. Viitattu 19.4.2022
<https://www.ttl.fi/ova/formalde.html>

Työterveyslaitos. OVA-ohje: Ksyleeni 24.05.2021. Viitattu 19.4.2022.
<https://www.ttl.fi/ova/ksyleeni.html>

Työterveyslaitos. OVA-ohje: Metanoli. 2022. Viitattu 16.8.2022.
<https://www.ttl.fi/ova/metanoli>

Työturvallisuuslaki 23.8.2002/738. Finlex. Viitattu 14.04.2022 <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2002/20020738>)

Ventana. Ultra LCS. 2022. Viitattu 4.5.2022.

Vilka, H. 2007. Tutki ja mittaa. Määrällisen tutkimuksen perusteet. Helsinki:
Kustannusosakeyhtiö Tammi. Viitattu 12.8.2022 <http://hanna.vilka.fi/wp-content/uploads/2014/02/Tutki-ja-mittaa.pdf>

Wulff, S. Hafer, L. Guide to Special Stains. 2004. Dako. Viitattu 1.3.2022.

Ympäristönsuojelulaki 27.6.2014/527. Finlex. Viitattu 14.04.2022.
<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2014/20140527>

LIITTEET

Liite 1. Artisan-erikoisvärjäysautomaatin luokitellut jätteet (Agilent dako n.d.)

Vesiliukoinen jäte	Alfa-amylaasi, etikkahappo, natriumsulfaatti, natriumvetysulfiitti, perjodihappo, Artisan Clearing Solution -puhdistusliuos, Artisan Maintenance Solution -huolto-liuos, Artisan Wash Solution -pesuliuos
Yhdistetty värjäysainejäte	Alcian-sininen, alkoholinen formaliini, alkoholinen hematoksyliini, alkoholinen kongopunainen, ammoniumrauta(II)sulfaatti, aniliinisininen, Artisan Wash Solution -pesuliuos, biebrichin punainen happofuksiini, bouin'n liuos, dako-eosiini, dako-hematoksyliini (Mayerin hematoksyliini), Decolorizing Solution, emäksiä sisältävä alkoholi, erotusaine, etanoli 95, etanoli 100, etikkahappo, etikkahappo värinpoistin, ferrikloridi, fosfovolframi-, fosfomolybdeenihappo, Giemsan liuos, Gomorin sininen trikromi, Gomorin vihreä trikromi, happoja sisältävä alkoholi, hopeatehostin, Jennerin liuos, kaliumferrosyanidi, kaliumpermanganaatti, karbolifuksiini, kidevioletti, kolloidinen rauta, Light Green- vihreä, Lugolin jodi, Mayerin hematoksyliini, Mayerin hematoksyliini -muokattu, metyleenisininen, musikarmiiniliuos, natriumkromaatti, Nuclear Fast Red -punainen, oksaalihappo, orseiini, perjodihappo, perkloorihappo, puskuriliuos pH 6.75, rikkihappo, Schiffin reagenssi, sinistysreagenssi, suolahappo, Twortin Fast Green -vihreä, Twortin Neutral Red- punainen, Van Giesonin liuos, Weigertin hematoksyliini A, Weigertin hematoksyliini B, Wright-Giemsa-liuos.
Alkoholijäte	Metanoli, etanoli 95, etanoli 100
Metallijäämäjäte	Ammoniakkihopeanitraatti, kultakloridi, hopeanitraatti, Artisan Wash Solution- pesuliuos, hydrokinoni, metenamiiniboraatti, esikäsitteily

Liite 2. Kyselylomake Satadiagin patologian laboratoriohoitajille.

1. Millaisia riski- tai vaaratekijöitä laboratoriossanne on vaarallisten jätteiden käsittelyssä?
2. Millaisia riski- tai vaaratekijöitä laboratoriossanne on vaarallisten jätteiden hävittämisessä?
3. Mitkä ovat osastonne vaarallisten jätteiden jätehuollossa esiintyvät merkittävimmät ongelmat?
4. Millaisia ideoita tai parannusehdotuksia teillä on vaarallisten jätteiden jätehuolto prosessin sujuvuuden parantamiseksi?
5. Osaston jätteidenhuolto prosessi toimii mielestäni hyvin.
 1. Täysin samaa mieltä
 2. Osittain samaa mieltä
 3. En osaa sanoa
 4. Osittain erimieltä
 5. Täysin erimieltä
6. Jos vastasit kysymykseen 5. erimieltä, miksi?
7. Vaarallisilta jätteiltä suojautuminen on mielestäni riittävää.
 1. Täysin samaa mieltä
 2. Osittain samaa mieltä
 3. En osaa sanoa
 4. Osittain erimieltä
 5. Täysin erimieltä
8. Jos vastasit kysymykseen 7. erimieltä, miksi?
9. Koen työympäristöni turvalliseksi.
 1. Täysin samaa mieltä

2. Osittain samaa mieltä

3. En osaa sanoa

4. Osittain erimieltä

5. Täysin erimieltä

10. Jos vastasit kysymykseen 9. erimieltä, miksi?