

SAVONIA

ammattikorkeakoulu

OPINNÄYTETYÖ - AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO
SOSIAALI-, TERVEYS- JA LIIKUNTA-ALA

TERVETULOA KAMPUS PULSSIN KUVANTAMISEEN

Virtuaaliympäristö Ylä-Savon SOTEn kuvantamisen potilaille

TEKIJÄT Milla Häkkinen
Antti Kontulainen
Jenna Piiparinen

Koulutusala Sosiaali-, terveys- ja liikunta-ala			
Tutkinto-ohjelma Röntgenhoitajan tutkinto-ohjelma			
Työn tekijät Milla Häkkinen, Antti Kontulainen ja Jenna Piiparinen			
Työn nimi Tervetuloa Kampus Pulssin kuvantamiseen. Virtuaaliympäristö Ylä-Savon SOTEn kuvantamisen potilaille.			
Päiväys	17.11.2022	Sivumäärä/Liitteet	47/6
Toimeksiantaja Ylä-Savon SOTEn kuntayhtymä			
Tiivistelmä			
<p>Virtuaaliympäristö antaa uudenlaisen lähestymistavan tutustua kuvantamistiloihin etukäteen. Virtuaaliympäristöjä on hyödynnetty lievittämään potilaiden pelkoja ja ahdistusta liittyen tuleviin tutkimuksiin tai toimenpiteisiin. Etukäteen tutustuesssa kuvantamistiloihin virtuaaliympäristön avulla potilas saa tietoa kuvantamisen tiloista, tulevasta tutkimuksesta sekä säteilyn käytöstä. Potilaan ohjaaminen on tärkeässä roolissa kuvantamisprosessissa.</p> <p>Opinnäytetyössä tuotettiin virtuaaliympäristö Ylä-Savon SOTEn uudisrakennuksen Kampus Pulssin kuvantamiseen. Virtuaaliympäristö on tarkoitettu kuvantamisessa käyville potilaille, jotta he voivat halutessaan tutustua kuvantamistiloihin. Virtuaaliympäristöä voi myös hyödyntää uusien työntekijöiden perehdytyksessä. Virtuaaliympäristö julkaistiin Ylä-Savon SOTEn nettisivuilla.</p> <p>Kampus Pulssin virtuaaliympäristö on verkkoympäristö, jonka käyttäminen ei vaadi fyysistä läsnäoloa, vaan sen käyttäminen tapahtuu äyläitteellä tai tietokoneella. Virtuaaliympäristö kuvattiin Ricoh Theta V 3D -kameralla ja ympäristö luotiin Matterport-alustalla. Virtuaaliympäristö vastaa todellisuutta 3D -kameran ansiosta.</p> <p>Toimeksiantajana opinnäytetyössä on Ylä-Savon SOTEn kuntayhtymä. Kehittämistyön tarkoituksena on tuottaa Ylä-Savon SOTEn kuntayhtymän Kampus Pulssin kuvantamisessa käyville potilaille informatiivinen virtuaaliympäristö kuvantamistiloista sekä potilasaulasta. Tavoitteena on virtuaaliympäristön avulla lievittää potilaiden pelkoja sekä jännitystä liittyen tuleviin kuvantamistutkimuksiin. Virtuaaliympäristön informatiivisuutta lisäävät infotagit, joiden kautta potilas voi halutessaan saada lisätietoa tutkimukseen liittyen.</p> <p>Kehittämistyö koostui raporttiosuudesta sekä tuotoksesta. Tuotosta arvioi tilaaja. Virtuaaliympäristön toimivuutta kartoitettiin myös Webropol -kyselyllä. Kyselyn perusteella tehtiin vielä lopulliset muokkaukset tuotokseen, jotta lopputulos oli mahdollisimman informatiivinen sekä helppokäyttöinen.</p>			
Avainsanat Potilaan ohjaus, kuvantaminen, virtuaaliympäristö, Matterport			

Field of Study Social Services, Health and Sports	
Degree Programme Degree Programme in Radiography and Radiation Therapy	
Authors Milla Häkkinen, Antti Kontulainen and Jenna Piiparinen	
Title of Thesis Welcome to the Kampus Pulssi imaging. Virtual environment for imaging patients of Ylä-Savo SOTE.	
Date 17.11.2022	Pages/Appendices 47/6
Client Organisation The municipal corporation of Ylä-Savo SOTE.	
<p>Abstract</p> <p>Virtual reality, in particular virtual environments, can be used by patients to familiarize themselves with medical facilities in advance, before their visit. Prior research indicates that virtual environments alleviate patients' fears and anxiety regarding future examinations and/or procedures. When familiarizing yourself with the imaging facilities in advance, the virtual environment provides the patient with information about the imaging facilities, forthcoming examination, and the usage of radiation. Patient guidance plays an important role in the imaging process.</p> <p>In this thesis, a virtual environment was created of the imaging facilities and patient lobby of Kampus Pulssi of Ylä-Savo SOTE's new building, and contains information about the imaging facilities, forthcoming examination, and the usage of radiation. This virtual environment is intended for patients undergoing imaging so that they can familiarize themselves with the imaging facilities before visiting, which may help to address any fears and anxieties. The virtual environment can also be used for the orientation of new employees. The virtual environment was published on the website of Ylä-Savo SOTE.</p> <p>Kampus pulssi's virtual environment is an online environment, the use of which does not require a physical presence but is done with a smart device or a computer. The virtual environment was scanned with a Ricoh Theta V 3D camera and the environment was created with the Matterport platform. The virtual environment corresponds to reality thanks to the 3D camera.</p> <p>The client of the thesis was Ylä-Savon SOTE joint municipal Authority in Social and Health Care. The purpose of the development work was to produce an informative virtual environment of the imaging facilities and the patient lobby for patients undergoing imaging at Kampus Pulssi, the municipal corporation of Ylä-Savo SOTE. The aim is to use the virtual environment to alleviate patients' fears and anxiety regarding future imaging examinations. Infotags were used to provide additional information of specific equipment. Volunteers evaluated "ease of use" and reported their findings via a Webropol survey. Based upon user feedback, modifications were made to the environment to improve user-friendliness and implement intuitive controls.</p> <p>The development work consisted of the reporting part and the output. The customer evaluates the output. The functionality of the virtual environment was also surveyed with the Webropol survey. Based on the survey, final edits were made to the output so that the final result was as informative and easy to use as possible.</p>	
<p>Keywords</p> <p>Patient guidance, imaging, virtual environment, Matterport</p>	

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	5
2	KAMPUS PULSSIN KUVANTAMINEN.....	6
2.1	Kampus Pulssin kuvantamisen menetelmiä	7
2.2	Kuvantamistutkimukseen tulevan potilaan hoitopolku	9
2.2.1	Kuvantaminen radiografiatyöprosessin mukaisesti.....	9
2.2.2	Päivystyksellinen kuvantaminen	10
3	MATTERPORT VIRTUAALIYMPÄRISTÖN ALUSTANA.....	12
3.1	Virtuaaliympäristön luominen Matterportissa.....	12
3.2	Matterportin hyödynnettävyys.....	17
4	VIRTUAALIYMPÄRISTÖ POTILASOHJAUKSEN TUKENA.....	18
4.1	Virtuaaliympäristön merkitys potilaan ohjaamisessa	18
4.2	Virtuaaliympäristön hyödyntäminen potilailla.....	19
5	KEHITTÄMISTYÖN TARKOITUS JA TAVOITE	21
6	TOIMINNALLINEN OPINNÄYTETYÖ	22
6.1	Kehittämistyö opinnäytetyönä	22
6.2	Kehittämistyön suunnittelu	23
6.3	Kehittämistyön toteutus.....	24
6.4	Kehittämistyön arviointi	25
7	POHDINTA.....	32
7.1	Opinnäytetyöprosessin arviointi.....	32
7.2	Eettisyys ja luotettavuus.....	32
7.3	Ammatillinen kasvu	33
7.4	Kehittämistyön hyödynnettävyys ja kehittämisideat.....	34
	LÄHTEET JA TUOTETUT AINEISTOT	35
	LIITE 1: VIRTUAALIYMPÄRISTÖN KUVAUSSUUNNITELMA.....	42
	LIITE 2: SWOT- ANALYYSI	43
	LIITE 3: SAATEKIRJE	44
	LIITE 4: WEBROPOL-KYSELY RÖNTGENHOITAJAOPISKELIJOILLE	45
	LIITE 5: KÄYTTÖOHJEET MATTERPORT- ALUSTAAN	46
	LIITE 6: TUOTOS	47

1 JOHDANTO

Virtuaaliset 360°- oppimisympäristöt ovat verkkoympäristöjä ja niiden etuna on se, etteivät ne vaadi fyysistä läsnäoloa. Hyötynä on myös se, että oppimisympäristöön voi palata niin monesti kuin tarve vaatii. Virtuaalinen 360°-oppimisympäristö toteutetaan panoraamakuvauksella. Panoraamakuvauus mahdollistaa tilojen kuvaamisen niin, että se vastaa todellisuutta. Kuvaa pystyy pyörittämään, liikuttamaan sekä pysäyttämään tietokoneilla sekä mobiililaitteilla. (Virtanen 2016.) Hennerin, Kääriäisen, Niemisen, Paalimäki-Paakin sekä Virtasen (2021, 381–388) mukaan virtuaalinen 360° neuvonta- tai oppimisympäristön käyttö antaa potilaille mahdollisuuden tutustua kuvantamistutkimuksia tekevään yksikköön jo etukäteen. Tämä antaa potilaalle valmiuksia tutkimusta varten, jolloin potilaan stressi sekä pelon tunteet lievittyvät.

Kehittämistyön tarkoituksena on tuottaa Iisalmen sairaalan kuvantamisessa käyville potilaille virtuaaliympäristö kuvantamistiloista sekä potilasaulasta. Tavoitteena on virtuaaliympäristön avulla lievittää potilaiden pelkoja sekä jännitystä liittyen tuleviin hoitoihin sekä toimenpiteisiin. Virtuaaliympäristöä voi myös hyödyntää uusilla työntekijöillä, jotta he voivat tutustua etukäteen tiloihin. Virtuaaliympäristö luodaan Matterport-alustalla. Alun perin Matterport on suunniteltu kiinteistövalittäjien apuvälineeksi, mutta viime aikoina se on kehittynyt paljon ja sitä on hyödynnetty myös muilla toimialoilla (Ilocus Ltd Oy julkaisuaika tuntematon).

Kehittämistyömme tilaaja on Ylä-Savon SOTEn kuntayhtymä. Iisalmeen avautui syksyllä 2021 Terveyskampus-alueen Kampus Pulssi- uudisrakennus, jonka ensimmäisessä kerroksessa sijaitsee kuvantamisyksikkö. Tilaaja toivoi uusista kuvantamisen tiloista 360°-virtuaaliympäristön, jotta potilaat voisivat tutustua etukäteen kuvaushuoneisiin sekä potilasaulaan. Toteutamme opinnäytetyönämme virtuaalisen 360°-oppimisympäristön Kampus Pulssin kuvantamisessa asioivia potilaita varten.

2 KAMPUS PULSSIN KUVANTAMINEN

Kampus Pulssi on Ylä-Savon SOTE kuntayhtymän Terveyskampus-alueen uudisrakennus, joka sijaitsee Iisalmessa. Terveyskampus-alue on Ylä-Savon SOTE kuntayhtymän omistama ja hallinnoima hanke, jonka toteutusaika on 2014–2023. Terveyskampus-hankkeen suunnittelun ja aloittamisen tärkeimpiä tekijöitä olivat asukkaiden palvelutarpeen huomiointi kuntayhtymän toiminta-alueella sekä maakunnallinen SOTE-valmistelu. Terveyskampus-alue työllistää noin 600 henkilöä. (Ylä-Savon SOTE kuntayhtymä julkaisuaika tuntematon a.) Terveyskampus-alueeseen kuuluu yhteensä kolme toiminnallista kokonaisuutta: Kampus Pulssi, Kampus Terveys sekä Kampus Vire. (Ylä-Savon SOTE kuntayhtymä julkaisuaika tuntematon b.)

Ylä-Savon SOTE kuntayhtymä on perustettu vuonna 2010, se tuottaa kuntien välisen palvelusopimuksen mukaisesti terveystalvuuja Iisalmen lisäksi Kiuruvedellä, Sonkajärvellä ja Vierimällä. Asukasmäärä palvelualueella on noin 37 000 asukasta. Ylä-Savon SOTE kuntayhtymä työllistää edellä mainittujen neljän kunnan alueella noin 1200 vakituista työntekijää sekä noin 200 määräaikaista työntekijää. (Ylä-Savon SOTE kuntayhtymä julkaisuaika tuntematon a.)

Kampus Pulssissa palvelevat kuvantaminen, päivystys, laboratorio, infuusio- ja toimenpideyksikkö sekä kirurgian, urologian, hematologian ja onkologian vastaanotot. (Ylä-Savon SOTE kuntayhtymä julkaisuaika tuntematon b.) Kampus Pulssissa tarjolla olevia kuvantamismenetelmiä ovat natiiviröntgen- mammografia-, tietokonetomografia- sekä ultraäänitutkimukset. Ultraäänitutkimusten yhteydessä tehdään myös toimenpiteitä. Iisalmen alueella magneettitutkimukset tehdään Kampus Pulssin läheisellä parkkipaikalla käyvässä magneettirekassa. Magneettitutkimuksia tehdään yhtenä päivänä noin kahden viikon välein. (Ylä-Savon SOTE kuntayhtymä julkaisuaika tuntematon c.)

Kampus pulssin kuvantamiseen saapuvat potilaat ilmoittautuvat tullessaan aulan ilmoitusautomaatilla saaden vuoronumeron. Potilaat kutsutaan kuvaushuoneisiin vuoronumeroilla, jolloin yksityisyyden suoja toteutuu. Kuvantamisen tutkimushuoneita on yhteensä neljä. Kaksi niistä on natiiviröntgenkuvaushuoneita, joista toisessa on myös mammografialaite. Kampus pulssissa tehtävät mammografiakuvaukset eivät sisällä seulontakuvaus (Ylä-Savon SOTE kuntayhtymä julkaisuaika tuntematon c). Tietokonetomografiatutkimuksille sekä ultraäänitutkimuksille ja -toimenpiteille on varattu omat huoneet.

2.1 Kampus Pulssin kuvantamisen menetelmiä

Natiiviröntgenkuvaus on kuvantamisen muoto, jossa käytetään sähkömagneettista säteilyä. Sähkömagneettista säteilyä voidaan tuottaa röntgenputken avulla, joka tarjoaa oikean ympäristön ja komponentit röntgensäteiden tuottamiseksi. Natiiviröntgenlaite koostuu siirreltävästä röntgenputkesta sekä detektorista eli kuvailmaisimesta. Detektori voi sijaita kuvaustelineessä eli thorax-telineessä tai kuvauspöydässä eli bucky-pöydässä. Thorax-telineen detektori on kiinteä, kun taas bucky-pöydän detektori on siirreltävä. (Seibert 2004, 139–147.) Kampus Pulssissa käytettävät natiiviröntgenlaitteet ovat molemmat Samsungin laitteita. Tavallisten natiiviröntgenkuvauslaitteiden lisäksi Kampus Pulssissa on käytössä Siemensin osastokuvauslaite. Osastokuvauslaitteet ovat siirreltäviä röntgenlaitteita, joiden avulla voidaan käydä kuvaamassa esimerkiksi vuodeosastoilla. (STUK 2004, 50.)

Natiiviröntgenkuvauksen ideana on, että röntgenputkesta tuleva ionisoiva säteily läpäisee kuvattavan kohteen ja säteilyn osuttua digitaaliselle kuvailmaisimelle muodostuu röntgenkuva. Natiiviröntgenkuvat ovat kaksiulotteisia niin sanottuja varjokuvia. Natiiviröntgenkuvauksen avulla tiheysiltään toisistaan huomattavasti eroavat kudosten rajapinnat, esimerkiksi tiiviit luut näkyvät parhaiten. (Syväranta, Tokola & Vuorinen 2021.) Keuhkojen natiiviröntgenkuva eli thorax-kuva on yleisin kaikista röntgenkuvauksista. Thorax-kuvausten osuus on noin 50 % koko radiologisesta diagnostiikasta. (Kivisaari, Manninen, Soimakallio, Svedström & Tervonen 2005, 93.) Kampus Pulssissa thorax-kuvan lisäksi yleisimpiä natiiviröntgenkuvauksia ovat polven ja olkanivelen kuvaukset.

Mammografiakuvaus on rintakuvantamisen perustutkimus. Sen tarkoituksena on selvittää oireiden syytä sekä varmistaa ettei rinnoissa ole muutoksia, jotka vaativat hoitoa. (Dean & Rissanen 2017.) Mammografiakuvauksessa käytetään natiiviröntgenkuvauksen tavoin ionisoivaa säteilyä. Mammografiakuvaussa tulee kuitenkin olla natiiviröntgenkuva parempi pehmytkudoskontrasti, sillä suurin osa rintakudoksesta on rasvaa. Tämä vaatii suurempia säteilyannoksia, kuin natiiviröntgenkuvauksessa saatavat annokset. Paremman pehmytkudoskontrastin saamiseksi mammografiakuvauksissa käytetään kuvausarvoissa matalaa putkijännitettä, jolloin rauhaskudoksen erottuvuus rasvakudoksesta on selkeä. Rasvakudoksen kuvausta varten riittää pieni kilovolttiarvo. (Kivisaari ym. 2005, 241–243; Syväranta ym. 2021.) Mammografiakuvauksessa rinta puristetaan muovilevyn sekä kuvailmaisimen väliin. Peruskuvat otetaan kahdesta suunnasta: kraniokaudaaliprojektiosta eli etuprojektiosta ja viistoprojektiosta. Näiden lisäksi voidaan ottaa lisäkuvia: sivukuvia sekä kohdesuurenuskuvia valituista suunnista. Mammografiatutkimuksen ensisijainen täydentävä tutkimusmenetelmä on ultraääni-tutkimus. (Dean & Rissanen 2017.) Kampus Pulssissa on käytössä Planmedin mammografiakuvauslaite.

Mammografiakuvauksia tehdään myös seulonta tarkoituksessa valtakunnallisen seulontaohjelman mukaan 50–69-vuotiaille naisille, noin kahden vuoden välein (Valtioneuvoston asetus seulonnoista 339/2011, 2 §). Ylä-Savon SOTE kuntayhtymän toimialueella seulontamammografiatutkimukset tehdään yksityisellä palveluntuottajalla (Ylä-Savon SOTE kuntayhtymä julkaisuaika tuntematon d). Seulontamammografia kuvat tulkitsee kaksi eri radiologia. Seulontamammografiatutkimusta voidaan tarvittaessa täydentää uudella mammografia- tai ultraäänitutkimuksella. Lisäksi rinnasta voidaan mahdollisesti ottaa neulanäyte eli biopsia. (Sosiaali- ja terveysministeriö julkaisuaika tuntematon.) Neulanäyte voidaan ottaa joko ultraääniohjatusti tai mammografialaitteen ja stereotaktisen laitteen avulla.

Stereotaktisella näytteenotolla voidaan ottaa näyte hyvin pienistä kohteista, esimerkiksi mikrokalkkeista, jotka eivät ultraäänen avulla näy tai niitä ei voi palpoida eli tunnustella käsin. Rinta puristetaan mammografialaitteella ja näytteenottokohta paikannetaan kuvantamalla. Stereotaktisen laitteen avulla suoritetaan itse näytteenotto. (Sutela 2008.) Kampus Pulssissa ei tehdä stereotaktisia näytteenottoja, vaan pelkästään ultraääniohjattuja näytteenottoja sekä kliinisiä mammografiatutkimuksia.

Ultraäänitutkimuksessa ei käytetä säteilyä vaan se perustuu ultraääniaallon etenemiseen väliaineessa. Ultraäänianturilla synnytetään aaltopulssi, joka johdetaan kudoksiin. Aaltopulssi on lyhyt ja sen seurauksena saadaan kudoksen molekyylit värähtelemään ääniaallon taajuuden tahdissa. Aaltopulssi etenee, kun värähtelevät hiukkaset törmäilevät toisiinsa. Kun aaltopulssi etenee kudoksessa, se säilyttää muotonsa. Aaltoliike voi olla pitkittäistä tai poikittaista. Ultraäänessä aaltoliike on pitkittäistä, sillä pehmytkudoksissa poikittainen aaltoliike ei etene. Ultraäänitutkimuksen etuina ovat sen halpa hinta, saatavuus sekä turvallisuus, sillä potilaalle ei aiheudu tutkimuksesta säderasitusta. (Saarakkala 2017.)

Ultraäänitutkimuksen suorittaa radiologi tai erikoistuva lääkäri, lisäksi joitain ultraäänitutkimuksia suorittavat sonograaferit eli tehtävään koulutetut röntgenhoitajat. Ultraääni ei sovellu kaikkien tutkimusten suorittamiseen, sillä ultraääniaallot eivät etene kaasussa, eivätkä ne myöskään mene luusta läpi. Lisäksi ylipaino voi heikentää kuvanlaatua. Ultraäänitutkimus on hyvä ensisijainen tutkimusmenetelmä esimerkiksi pinnallisten rakenteiden tutkimiseen. Ultraäänen avulla voidaan myös tutkia verenkiertoa, käyttämällä doppler-tekniikkaa. Lisäksi ultraääni on hyvä apu monien toimenpiteiden tekoon sekä näytteiden ottoon. (Syväranta ym. 2021.) Kampus Pulssissa on käytössä Toshiba ultraäänilaitte. Yleisimmät Kampus Pulssissa tehtävät ultraäänitutkimukset ovat vatsan, alaraajojen sekä rintarauhasen tutkimukset.

Tietokonetomografia eli leike- tai viipalekuvantaminen on natiiviröntgenkuvauksen tavoin ionisoivaan röntgensäteilyyn perustuva kuvantamismenetelmä. Tietokonetomografiakuvaukset eroavat natiiviröntgenkuvauksista siten, että niissä röntgenputki ja detektori eli kuvailmaisoin ovat asetettu toisiaan vastakkain pyöreän putkimaisen laitteen sisäpuolelle. Lisäksi tietokonetomografiakuvauksissa käytetään suurempia sädeannoksia, kuin natiiviröntgenkuvauksissa. (Goldman 2007, 115–128.) Kuvauksessa röntgenputki ja detektori pyörivät potilaan ympärillä samaan aikaan, kun tutkimuspöytä liikkuu putkimaisen rakenteen läpi. Tutkimuspöydän liikkeessä putken läpi, jossa detektori ja röntgenputki sijaitsevat saadaan kuvastusta kohteesta leikkeitä/viipaleita eri suunnista.

Tietokonetomografiakuvauksen avulla erilaiset rakenteet voidaan erottaa toisistaan kolmiulotteisesti niiden tiheyksien perusteella. Pehmytkudosten välistä kontrastia voidaan parantaa käyttämällä varjoainetta tietokonetomografiatutkimuksissa. Lisäksi varjoaineen avulla saadaan lisätietoa kuvattavan alueen verenkierrosta. Tietokonetomografiakuvauksessa käytettävä varjoaine voi altistaa akuutille munuaisvauriolle potilailla, joilla on munuaisten vajaatoiminta, joten siksi ennen kuvausta verestä tarkastetaan GFR-arvo. GFR-arvolla tarkoitetaan glomerulusten eli hiussuonikerästen suodatusnopeutta munuaisissa. Jos arvo ei ole sallituissa rajoissa tietokonetomografiakuvaus voidaan tehdä ilman varjoainetta. Lääkäri arvioi tilanteen potilaskohtaisesti. (Syväranta ym. 2021; Tunturi 2021.) Kampus Pulssissa on käytössä Canonin tietokonetomografiakuvauslaitte. Yleisimmät kuvaukset Kampus Pulssin tietokonetomografiakuvauksista ovat pään, vartalon sekä vatsan alueen kuvaukset.

2.2 Kuvantamistutkimukseen tulevan potilaan hoitopolku

Kampus Pulssissa toimii ajanvarauksellinen sekä päivystyksellinen kuvantaminen. Kuvantaminen on auki maanantaista keskiviikkoon sekä perjantaisin kello 7.30–16.00. Torstaisin kuvantamisyksikkö on auki kello 9.00–16.00. Muina aikoina kuvantamiseen tulee hakeutua päivystyksen kautta. (Ylä-Savon SOTE kuntayhtymä julkaisuaika tuntematon c.)

Kuvantamistutkimuksiin tarvitaan aina lääkärin lähete, pois lukien ultraääni- ja magneettitutkimukset (Pyhtinen & Soimakallio 2001). Ajanvarauksen tutkimukseen voi varata itse röntgenin ajanvarausnumerosta puhelimitse tai ajan saa hoitavasta yksiköstä. Poikkeuksena on magneettitutkimus, jonka ajan sekä tutkimusohjeet tulevat potilaalle postitse kotiin. (Ylä-Savon SOTE kuntayhtymä julkaisuaika tuntematon c.)

Tehokkaan sekä täsmällisen kuvantamistoiminnan edellytyksenä ovat hyvät lähetteet. Läheteille on asetettu tietyt juridiset vaatimukset. Lähetteestä tulee käydä ilmi päivämäärä, henkilötiedot, lähettävän yksikön tiedot, lähettävän lääkärin nimi, tiedot potilaan aikaisemmista sairauksista ja tutkimuksista, lyhyt anamneesi eli esitiedot potilaasta sekä tieto nyky sairaudesta. Lähetteessä on mainittava, mikäli aiempiin tutkimuksiin on liittynyt komplikaatioita tai allergioita. Siinä on oltava tutkimuksen indikaatio eli hoidonaihe sekä mitä tutkimusta pyydetään. (Alakare, Kaunonen, Nurminen & Paakkala 2004, 6.) Kuvantamistutkimuksissa, joissa käytetään ionisoivaa säteilyä, tulee noudattaa säteilysuojelun kolmea pääperiaatetta: oikeus-, optimointi- ja yksilönsuojaperiaate. Oikeutusperiaatteen mukaan toiminnalla saavutettavan hyödyn tulee olla suurempi kuin aiheutuvan haitan. Toiminnasta aiheutuva terveydelle haitallinen säteilyaltistus tulee pitää niin alhaisena kuin käytännöllisen toimenpitein se on mahdollista (optimointiperiaate). Yksilönsuojaperiaatteen mukaisesti yksilön säteilyaltistus ei saa ylittää määriteltyjä annosrajoja. (Stuklex 2013.)

2.2.1 Kuvantaminen radiografiatyöprosessin mukaisesti

Potilaan kuvantaminen etenee aina radiografiatyön prosessin mukaisesti. Se koostuu suunnittelu-, toteutus- ja arviointivaiheista. Jokaisessa vaiheessa keskeisessä asemassa on potilas ja hänen tarpeensa. Röntgenhoitaja arvioi ja mukautuu potilaan tarpeisiin koko tutkimuksen ajan. (Sorppanen 2006, 72.)

Suunnitteluvaihe alkaa lähetteeseen tutustumisella. Suunnitteluvaiheen perustana ovat potilaan yksilölliset tarpeet. Tarpeita tarkkaillaan sekä arvioidaan uudelleen läpi kuvantamisprosessin. Tarpeiden arviointi muodostuu vuorovaikutuksesta potilaan kanssa sekä potilaan kuuntelemisesta. Suunnitteluvaiheessa potilasta informoidaan sekä ohjataan tulevaan tutkimukseen. Siihen kuuluu potilaan fyysinen valmistelu kuvantamistutkimukseen. Potilaalla on oikeus tehdä tietoisesti hoitoaan, tutkimustaan tai toimenpidettään koskevat päätökset oikeuksiensa mukaisesti. (Sorppanen 2006, 72–73.) Suunnitteluvaiheeseen kuuluvat myös potilaiden laboratoriokokeiden tarkastaminen. Niiden avulla selvitetään esimerkiksi ultraääniohjatuisissa toimenpiteissä mahdollisia vuotoriskejä tai varjoainekuvauksissa munuaisten toimintakykyä. (Kivisaari ym. 2005, 75, 650–651.)

Toteutusvaiheeseen kuuluu kuvantamistutkimuksen toteuttaminen sekä toiminnan aseptisuudesta huolehtiminen. Potilas ohjataan oikeaan tutkimusasentoon. Läpi toteutusvaiheen potilasta informoidaan, ohjataan sekä tarkkaillaan. Tehdystä tutkimuksesta tehdään tarvittavat kirjaukset. Kuvantamistutkimuksen jälkeen varmistetaan potilaan jatkohoidon toteuttaminen. (Sorppanen 2006, 73.)

Arviointivaiheeseen kuuluu kuvantamisen tai tutkimuksen kriittinen arviointi. (Sorppanen 2006, 74.) Arviointivaiheessa otetuista kuvista kuten natiiviröntgenkuvista tarkistetaan henkilö- sekä päivämäärätietojen oikeellisuus. Tämän jälkeen arvioidaan kuvien tekninen taso. (Kivisaari ym. 2005, 95.)

2.2.2 Päivystyksellinen kuvantaminen

Päivystyskuvantamisessa röntgenlähetteen sekä ennalta sovittujen tutkimuspolkujen merkitys korostuvat. Kuvantamistutkimuksen suunnittelun sekä ajoittamisen kannalta esitietojen tulee olla luotettavat sekä riittävät. Kuvantamistutkimusten käyttäminen päivystyksessä noudattavat keskeisiä periaatteita (Taulukko 1.). Selkeä kliininen kysymyksenasettelu oikeuttaa kuvantamistutkimuksen, joka toimii päivystyksellisen kuvantamistutkimuksen perustana. Päivystyskuvantamisessa lisääntyy tietokonetomografia- ja magneettitutkimusten rooli. (Alahuhta, Ala-Kokko, Hyppölä, Kaartinen & Savolainen 2021, 77.)

Päivystyskuvantamista selkiyttävät tutkimusprotokollat, jotka määritellään potilaskohtaisesti. Päivystävän radiologin konsultointi epäselvässä tilanteessa on tehokkain menetelmä oikean kuvantamistutkimuksen valinnassa. (Alahuhta ym. 2021, 77.) Päivystyskuvantamisen määrät ovat lisääntyneet voimakkaasti. Nykyään noin puolelle päivystyspotilaista tehdään jokin kuvantamistutkimus. Tietokonetomografiakuvausten määrä on yli kolminkertaistunut kymmenessä vuodessa. Päivystyksessä kuvantamistutkimuksen vaikuttavuus voidaan määritellä siten, että valitaan oikea tutkimus, oikeaan aikaan sekä oikealle potilaalle. (Alahuhta ym. 2021, 77.)



KUVA 1. Päivystyksellinen kuvantaminen (Alahuhta ym. 2021)

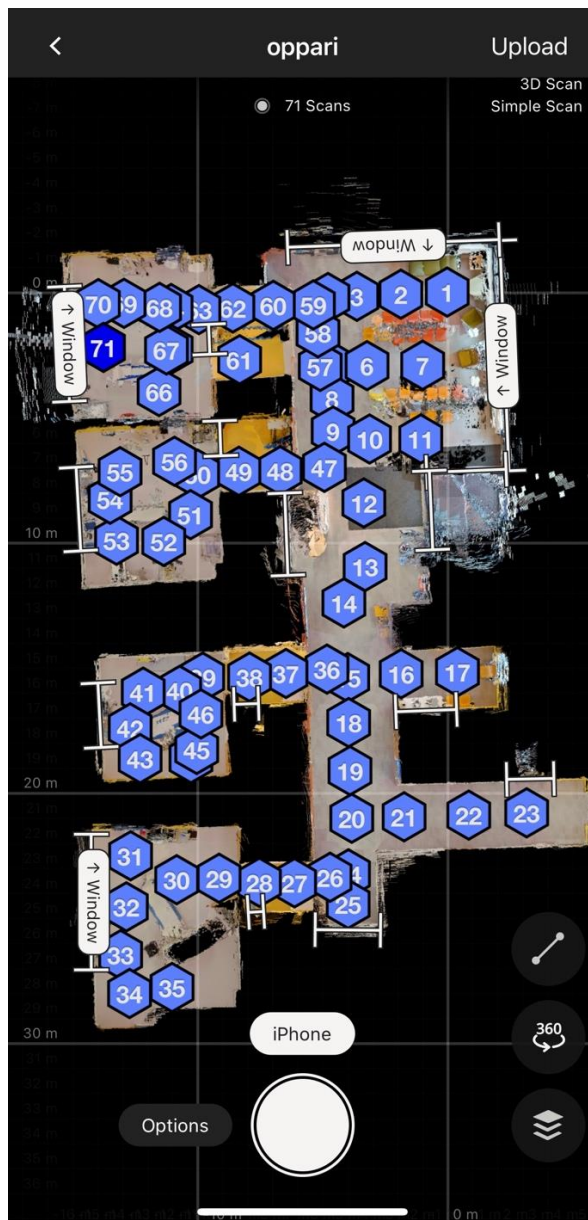
3 MATTERPORT VIRTUAALIYMPÄRISTÖN ALUSTANA

Tietokoneiden laskentatehon kehitys on johtanut laajennetun todellisuuden (Extended reality, XR) huimaan edistykseen. Laajennetulla todellisuudella tarkoitetaan virtuaalista todellisuutta, lisättyä todellisuutta sekä sekatomellisuutta. (Hirohito ym. 2022.) Virtuaalisella todellisuudella (Virtual reality, VR) tarkoitetaan keinotekoisesti tietokoneella luotua, fyysistä maailmaa simuloivaa ympäristöä. Käyttäjä voi liikkua kolmiulotteisessa ympäristössä sekä olla vuorovaikutuksessa ympäristöönsä. Lisätty todellisuus (Augmented reality, AR) yhdistää virtuaalisia elementtejä tai informaatiota fyysiseen maailmaan, jolloin käyttäjä voi olla vuorovaikutuksessa virtuaalisten objektien kanssa fyysisessä ympäristössä. Virtuaalinen todellisuus muodostaa fyysisestä ympäristöstä täysin virtuaalisen ympäristön, kun taas lisätty todellisuus tuo virtuaaliset kohteet fyysiseen ympäristöön. Sekatomellisuus (Mixed reality, MR) yhdistää virtuaalisen sekä lisätyn todellisuuden, jolloin käyttäjä voi tarkkailla fyysistä maailmaa kuten lisätyssä todellisuudessa sekä tarkastella realistisia virtuaalisia objekteja kuten virtuaalisessa todellisuudessa. (Goharinejad, Goharinejad, Hajesmaeel-Gohari & Bahaadinbeigy 2022.)

3D:llä tarkoitetaan mitä tahansa objektia, joka esiintyy kolme akselisessa karteesisessä eli suorakulmaisessa leveys-, korkeus- ja syvyyskoordinaatistossa. Todellisuudessa kaikki objektit ovat kolmiulotteisia, mutta digitaalisessa maailmassa kolmiulotteiset objektit voidaan esittää vain matemaattisesti, jolloin niitä kutsutaan 3D-malleiksi. 3D-malli voi sisältää miljoonia datapisteitä karteesisessä koordinaatistossa, jotka erilaisten ohjelmistojen avulla luodaan visuaaliseksi geometriseksi objektiksi. Kolmiulotteisuutta hyödynnetään virtuaaliympäristöjen lisäksi esimerkiksi viihdeteollisuudessa, tekniikan alalla ja mainonnassa. (Slick 2019.)

3.1 Virtuaaliympäristön luominen Matterportissa

Matterport on virtuaalista todellisuutta hyödyntävä alusta, jonka avulla voidaan luoda 360°-virtuaaliympäristöjä. Yksinkertaistettuna virtuaaliympäristöt koostuvat 3D-panoraamakuvista, jotka ovat linkitetty yhteen ja niissä voidaan liikkua vapaasti. Matterportin erikoisuutena muihin samankaltaisiin ohjelmistoihin on, että se luo kolmiulotteisen pohjakartan kuvattavasta ympäristöstä ja 360°-kuvat tunnistavat oman sijaintinsa pohjakartalta. Kuvaamiseen tarvitaan 3D-kamera jalustoineen sekä älylaite, jonka avulla kuvia otetaan. Tarvittavien kuvien määrä riippuu kuvattavan tilan koosta. Esimerkiksi 185 m² kokoisen tilan kuvaaminen vaatii yleensä 50–75 3D-kuvaa ja kestää suunnilleen 25–40 minuuttia. Kuvatun virtuaaliympäristön lataaminen pilvipalveluun riippuu kuvien määrästä. Ympäristön lataaminen, jossa on yhdestä kahteen kuvaa kestää noin puoli tuntia. Yli 200 kuvan ympäristön lataaminen vie 24–48 tuntia. (Matterport 2016b, 4–13; Matterport 2022b.) Kuvassa 1 esitetään Matterportin sovelluksessa, miten otetut 3D-kuvat näkyvät kuvausvaiheen aikana.



KUVA 2. Kuvaleike Matterport-sovelluksesta Oppari. (Matterport 2022l.)

Ennen kuvien lataamista Matterportin pilvipalvelimelle on kuvista merkittävä peilit sekä muut heijastavat pinnat. 3D-kamera käyttää infrapunavaloa tietojen keräämiseen ja peilit sekä esimerkiksi ikkunat heijastavat sitä. Kamera käsittelee heijasteet uskoen, että heijastavan pinnan takana on toinen huone. Tämä voi johtaa ylimääräisiin tiloihin lopullisessa virtuaaliympäristössä. (Matterport 2022e.) Kuvassa 2 näkyy Matterport-sovelluksen peilien ja ikkunoiden merkitsemistyökalu.

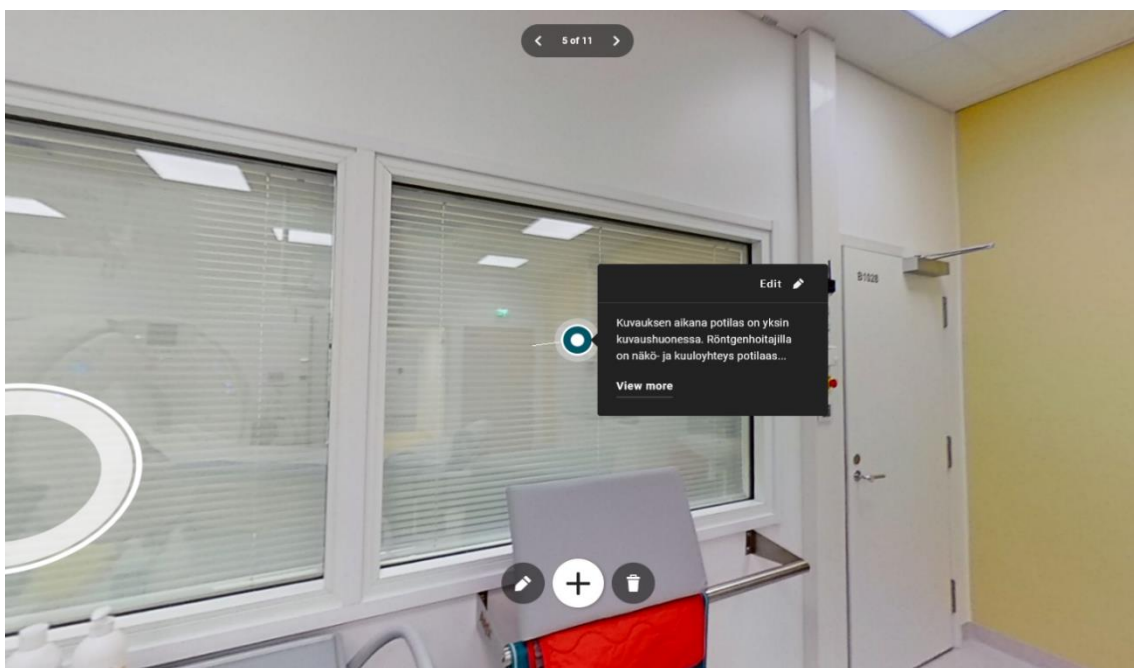


KUVA 3. Kuvaleike Matterport-sovelluksesta Mark Features. (Matterport 2022d.)

Kuvien latauduttua Matterportin pilvipalvelimelle siitä ilmoitetaan sähköpostilla, jonka linkistä pääsee kirjautumaan Matterportin sivustolle ja näkymäksi avautuu virtuaaliympäristön aloitussivu (Matterport 2022k). Tässä näkymässä voidaan nimetä virtuaaliympäristö, ladata siihen lisää kuvia tai katsella tilastoja kävijämääristä. Seuraavaksi siirrytään muokkaustilaan (Kuva 3), missä virtuaaliympäristö luodaan esityskelpoiseksi. Muokkauksen aluksi valitaan virtuaaliympäristöön aloituskohta, mistä virtuaalinen kierros lähtee liikkeelle. Virtuaaliympäristön käyttämiä kuvia voidaan valikoida, jotta liikkuminen ympäristössä on sujuvaa. Kuvia voidaan myös piilottaa, jolloin ympäristössä tila näkyy muttei sinne pääse liikkumaan. Muokkaustilassa voidaan myös lisätä virtuaaliympäristöön tunnisteita, joita kutsutaan Mattertageiksi (Kuva 4). Tagien avulla virtuaaliympäristöön saadaan lisättyä tekstin tai videon muodossa tietoa halutuista kohteista, objekteista tai ominaisuuksista. (Matterport 2016a.) Lisäksi muokkaustilassa voidaan nimetä huoneita sekä sumentaa yksityiskohtia virtuaaliympäristössä. Valmis virtuaaliympäristö voidaan julkaista yksityiseen tai julkiseen käyttöön (Matterport 2022c.)



KUVA 4. Kuvaleike Matterportin verkkosivulta Matterportin muokkaustila (Matterport 2022f)



KUVA 5. Kuvaleike Matterportin verkkosivulta Mattertagi virtuaaliympäristössä (Matterport 2022j)

Matterportin virtuaaliympäristöjä voidaan katsella kolmella eri tavalla. Pohjapiirustustila näyttää kuvattun otoksen 2D-muodossa (Kuva 5). Nukkekotitila (Doll house) esittää pohjapiirustustilan vapaasti liikuteltavassa 3D-muodossa (Kuva 6). Kolmantena vaihtoehtona on mallin sisäinen 3D-näkymä, jossa voidaan liikkua vapaasti ja tarkastella ympäristöä eri suunnista (Kuva 7). Lisäksi palvelusta löytyy mittaustyökalu, jolla voidaan mitata etäisyyksiä sekä eri objektien kokoja. (Matterport 2022a.)



KUVA 6. Kuvaleike Matterportin verkkosivulta Matterportin pohjapiirustusta (Matterport 2022h)



KUVA 7. Kuvaleike Matterportin verkkosivulta Matterportin nukkekotitila (Matterport 2022g)



KUVA 8. Kuvaleike Matterportin verkkosivulta Matterportin sisäinen näkymä (Matterport 2022i)

3.2 Matterportin hyödynnettävyys

Matterportia on ensisijaisesti käytetty kiinteistönvälityksessä tilojen esittelyyn. Matterportin virtuaaliympäristön käyttöä suositellaan käytettävän kiinteistönvälityksessä perinteisen kuva ja video esittelymallin sijaan, sillä virtuaaliympäristö tarjoaa realistisemman kokemuksen tilasta sekä yksityiskohtaisempaa tietoa valituista kohteista. Lisäksi Matterportin tekniikasta on todettu olleen hyötyä rakennussuunnitelmien ja työmaakartoitusten laatimisessa sekä pelastussuunnitelman optimoimisessa. (Akma Halili, Asri Azuddin, Haidar Abu Bakar, Nasiruddin Abdul Aziz & Zaidi Sulaiman 2020.) Matterportin virtuaaliympäristöä voidaan käyttää muuhunkin tarkoitukseen kuin tilojen havainnollistamiseen. Teollisuusarkeologian alalla Matterportia on käytetty mallintamaan sekä tallentamaan monimutkaisia ja runsaasti yksityiskohtia sisältäviä objekteja kuten myllyjä sekä koneistoja. (Habibi, Levin, Shenoy & Shults 2019.)

Matterportin hyödynnettävyyttä on tutkittu myös hammaskuvauksessa hampaiden tunnistamiseen ja automaattiseen numerointiin. Tutkimuksissa Matterportin neuroverkkoon syötettiin tuhansia hammaskuvia. (Blázquez Torres, García Villalón, Ivorra, Martínez-Martínez, & Prados-Privado 2021a; Blázquez Torres, García Villalón, Ivorra, Martínez-Martínez, & Prados-Privado 2021b.) Neuroverkolla tarkoitetaan tietokoneohjelmaa, joka voidaan "opettaa" luokittelemaan sekä analysoidaan tietokokonaisuuksia (Jaakohuhta 2011, 425–426). Tutkimuksissa todetaan tulosten olevan lupaavia ja ohjelmiston käyttöä kliinisessä toiminnassa voidaan suositella. Matterportin neuroverkko tunnistui puuttuvat hampaat 99,24 % tarkkuudella sekä onnistui numeroimaan hampaat 93,83 % varmuudella. (Blázquez Torres ym. 2021a; Blázquez Torres ym. 2021b.)

4 VIRTUAALIYMPÄRISTÖ POTILASOHJAUKSEN TUKENA

Virtuaaliympäristö on e-oppimateriaali. E-oppimateriaaleihin kuuluvat kaikki verkossa saatavilla olevat oppimateriaalit. (Opetushallitus julkaisuaika tuntematon.) E-oppimateriaalin jäsentelytapoja on monia ja ne pohjautuvat erilaisiin laatukriteereihin, kuten teknisiin piirteisiin, oppimisaihiotyyppeihin sekä pedagogiseen lähtökohtaan (Ilomäki 2012, 9). Virtuaaliympäristöjä on hyödynnetty lievittämään potilaiden pelkoja ja ahdistusta liittyen tuleviin tutkimuksiin tai toimenpiteisiin. Han ym. (2017) esittelevät artikkelissaan tutkimuksen, jossa havaittiin, että virtuaaliympäristön avulla voitiin helpottaa lapsipotilaiden ahdistusta liittyen tulevaan yleisanestesiaan eli nukutukseen.

Potilailla on usein huolenaiheita säteilyyn liittyen, joita he esittävät terveydenhuollon ammattilaisille. Potilaat ovat huolissaan säteilyn vaarallisuudesta, erityisesti siitä, että kaikki saatu säteily on vaarallista. Potilaiden huolenaiheena on myös se, että säteilyä kertyy lisää kehoon jokaisella säteilytyskerrolla. Lisäksi vanhemmat ovat huolissaan lapsien saamasta säteilystä, sillä lapset ovat herkempiä säteilylle. (Harrison & Oakley 2020.)

4.1 Virtuaaliympäristön merkitys potilaan ohjaamisessa

Potilaan ohjaaminen on tärkeässä roolissa kuvantamisprosessissa. Adriaansen ym. (2018, 589–602) toteavat tutkimuksessaan, että hoitajan tuki merkitsee paljon potilaalle. Asiantuntevan hoitajan tuki, ohjaaminen ja huomio rauhoittavat potilasta ja luovat turvallisuuden tuntua. Onkin tärkeää, että hoitajalla on laaja tietämys annetusta hoidosta ja potilaan tarpeista. Etukäteen tutustuessa kuvantamistiloihin virtuaaliympäristön avulla potilas saa tietoa kuvantamisen tiloista, tulevasta tutkimuksesta sekä säteilyn käytöstä. Tämä tukee hoitajan työtä potilaan ohjaamisen näkökulmasta.

Teoriatiedon lisäksi hoitoalalla työskenteleville vuorovaikutustaidot ovat ehdottoman tärkeitä. Hoitajan hyvillä vuorovaikutustaidoilla voidaan myös lisätä potilaan turvallisuuden tunnetta sekä tukea häntä erilaisissa tunnetiloissa. Jokaisen potilaan ohjaaminen on yksilöllistä, joten hoitohenkilökunnan on osattava arvioida, millaista ohjausta tietty potilas vaatii ja voi ottaa vastaan. Ammatillista vuorovaikutusta voi oppia esimerkiksi tiedostamalla omia asenteitaan sekä tilanteen vaatiessa niitä muuttamalla. (Hankonen ym. 2006, 24–30.)

Potilaan hyvässä ohjaamisessa tärkeitä asioita ovat potilaan kohtaaminen yksilöllisesti, tilanteessa läsnä oleminen, potilaan tukeminen ja kuunteleminen sekä asiantuntijuus. Ohjaamisessa on ymmärrettävä potilasta ja hänen tilannettaan, esimerkiksi huomioimalla arkaluontoiset asiat. Lisäksi ohjaamisessa tulee kiinnittää huomioita siihen, että potilaalle välittyy sellainen kuva, että hänen asioistaan ollaan aidosti kiinnostuneita. (Kukkurainen, Kyngäs & Mäkeläinen 2005, 13–16.) Mammografiatutkimuksissa pelkoja aiheuttavat mahdolliset kivun tuntemukset. Pelkotilat voivat johtaa tutkimusten välttelyyn tai niistä kieltäytymiseen. On todettu, että etukäteen annettu informaatio tulevasta tutkimuksesta voi lievittää potilaan pelkotiloja. (Ashkar & Zaki 2017.)

Terveydenhuollon ammattilaiset kohtaavat usein potilaita, jotka kokevat pelkoa, huolta ja jopa vastahakoisuutta säteilyä käyttäviä kuvantamisen eri muotoja kohtaan. Potilaiden tarpeettomat pelot ja huolenaiheet säteilyä kohtaan perustuvat yleiseen mutta väärään tietoon siitä, että kaikki säteily on aina vaarallista. Kuitenkin nykykäsityksen mukaan pieniannoksisen säteilyn haitat eivät ole suuria.

Potilaiden pelko säteilyä kohtaan tuhlaa terveydenhuollon ammattilaisten aikaa, energiaa sekä resursseja, jonka vuoksi olisi hyvä, että potilaat saisivat helposti luotettavaa tietoa röntgensäteilystä sekä kuvantamistutkimusten kulusta. (Harrisonin ja Oakleyn 2020.)

Virtuaaliympäristön avulla potilaat voivat tutustua tutkimustiloihin etukäteen ennen tutkimukseen saapumista. Virtuaaliympäristön infotageista potilaat voivat halutessaan saada lisätietoa esimerkiksi kuvantamistutkimuksen kulusta. Infotageilla voidaan lisätä virtuaaliympäristön informatiivisuutta sekä syventää sisältöä. Tageihin voidaan lisätä tietoa, joka lievittää potilaan pelkoa tai jännitystä. Potilaiden tieto säteilyn käytöstä perustuu harvoin luotettavaan faktatietoon, jonka takia on hyvä, että saatavilla on helposti tällaista tietoa. Potilaille tarkoitetuissa ohjeissa kannattaa käyttää yleiskielen sanoja, sillä lääketieteelliset termit ovat maallikolle vieraita ja ne voivat pahimmallaan tehdä tutustakin asiasta vieraan (Hyvärinen 2005). Liika tiedon määrä, joka sisältää monia yksityiskohtia voi ahdistaa lukijaa ja aiheuttaa hämmennystä lukijassa (Hyvärinen 2005).

4.2 Virtuaaliympäristön hyödyntäminen potilailla

Virtuaaliympäristöjä hyödynnetään niiden potilaiden kohdalla, joilla on esimerkiksi kipuja, liikalihavuutta tai masennusta. Ympäristö auttaa ahdistuneisuuden hoidossa sekä kipujen hallitsemisessa. Se myös vähentää esimerkiksi iäkkäiden potilaiden putoamisriskiä. Tutkimuksessa todettiin, että nuoremmat potilaat ovat avoimempia käyttämään virtuaaliympäristöä. Osa iäkkäämmistä potilaista kokevat käytön hankalaksi ja sekavaksi. (Chen ym. 2017.)

On tutkittu, että virtuaalinen 360°- oppimisympäristö vastaa potilaiden tarpeita parantamalla tietoa kyseisestä asiasta sekä vähentämällä pelkoja (Henner, Käiriäinen, Nieminen, Paalimäki-Paakki & Virtanen 2021, 381–388). Virtuaaliympäristön hyödyllisyydestä on tehty tutkimus sädehoitoon tuleville potilaille. Tutkimuksesta ilmeni, että virtuaalitodellisuus on vähentänyt useiden potilaiden ahdistusta ennen sädehoidon alkamista. Tutkimuksessa olleet potilaat olivat myös sitä mieltä, että virtuaaliympäristön tarjoama kokemus oli opettavainen. (Casto, Luh, Wang & Wang 2020, 1–7.)

Tutkimuksen (Abreu, Carolino, Grilo & Lucena 2017) mukaan potilaat saattavat kokea tietokonetomografiatutkimuksen ahdistavana, pelottavana, epämukavana sekä tuntee ahtaanpaikankammosa. Ennen toimenpidettä annettu tieto tutkimuksesta on todettu auttavan potilaita lievittämään oireilua. Tiedon tulisi olla helposti ymmärrettävää eikä se saisi sisältää yksityiskohtaista tietoa säteilystä tai riskitekijöistä sillä sen on todettu lisäävän potilaan ahdistusta. Toisessa tutkimuksessa (Paalimäki-Paakki 2022, 69) on todettu 360°- ympäristön vähentävän potilaiden ahtaanpaikankammosa tietokonetomografiatutkimuksissa. Myös kanylointiin sekä tutkimuksen tuloksiin liittyviä pelkoja on saatu vähennettyä 360°- ympäristön avulla.

Verkkopohjaista potilaskoulutusta voidaan pitää aika- ja kustannustehokkaana vaihtoehtona nykyiselle ohjaamiselle, kun tavoitteena on parantaa potilaiden tietämystä sekä tyytyväisyyttä. Haasteen virtuaaliympäristölle tuo kuitenkin se, että tutkimukseen verkkopohjaisesta ohjaamisesta on osallistunut suurimmaksi osaksi vain nuoria korkeamman koulutuksen saaneita henkilöitä, joilla on vahva tietotekninen osaaminen. (Dekkers, de Ridder, Groeneveld & Melles 2018, 143.)

Virtuaaliympäristössä toteutettu tutustuminen keuhkokuvaukseen sekä tutkimustiloihin ennen varsinainen kuvausten aloittamista on todettu lievittävän niihin liittyvää ahdistusta. Etukäteen tutkimustiloihin tutustumisen on tutkimuksessa huomattu lievittävän stressiä lapsilla tehokkaammin verrattuna suulliseen ohjaukseen. Tutkimuksen kesto oli kokonaisuudessaan lyhyempi sekä lapset kokivat vanhempien läsnäolon tarpeen vähäisemmäksi. (Choi ym. 2019, 1026–1031.)

Lapsipotilaiden pelot terveydenhuoltoa sekä sairaalaa koskien ovat hoitotyöhön liittyvät toimenpiteet, kipu, yksin jääminen, sairaalaan joutuminen, tiedon puute, tuntematon ympäristö sekä terveydenhuollon laitteet. Pelon kokeminen voi olla lapselle traumaattinen kokemus, sillä pelko luo lapselle turvattomuuden tunnetta. (Aronen, Salanterä & Salmela 2008, 271–272.) Turvattomuuden tunne herättää lapsessa epäluottamuksen terveydenhuollon henkilökuntaa kohtaan, jolloin tutkimuksen tai hoidon suorittaminen voi vaikeutua. Tämä on sekä lapsen, vanhempien kuin henkilökunnankin kannalta ikävä asia, jota voidaan välttää lievittämällä lapsen pelkoja. Pelkäävä lapsi tarvitsee tukea niin vanhemmilta, kuin hoitohenkilökunnaltakin. Tukemisen ja läsnäolon lisäksi lapsen on hyvä tutustua etukäteen hoidon kannalta tärkeisiin tiloihin ja laitteisiin. (Aronen ym. 2008, 276.) Lapsen tiedonpuutetta sekä pelkoa laitteita ja tutkimustilanteita kohtaan voidaan lievittää esimerkiksi virtuaaliympäristön avulla. Näin lapsi pääsee tutustumaan tulevaan hoitoympäristöön sekä saa tietoa mahdollisesti tutkimuksen kuluista.

Virtuaaliympäristö antaa uudenlaisen lähestymistavan tutustua etukäteen tiloihin. Potilaita ajatellen virtuaaliympäristöt voivat lisätä yksilöllistä sekä vuorovaikutteista tutustumista röntgentiloihin jo etukäteen missä ja milloin vain. (Virtanen 2018, 25.) Aikaisemmin tehdyistä virtuaaliympäristöistä on ollut tutkitusti hyötyä. Yksi tutkimus on toteutettu protonihoitoon meneville lapsipotilaille Philadelphian lasten sairaalalla. Tutkimuksesta kävi ilmi, että lapsipotilaat kokivat virtuaaliympäristön hyödylliseksi. He kokivat myös rauhoittuvansa, kun saivat nähdä etukäteen mitä tuleva hoito pitää sisällään. Tutkimukseen osallistuneet potilaat olivat sitä mieltä, että virtuaaliympäristöt olisivat hyödyllisiä myös muualla sairaalassa esimerkiksi myös kuvantamistiloissa. (Eisenhower ym. 2019.) Myös Soulin yliopistollisessa sairaalassa toteutettiin tutkimus, jonka kohderyhmänä olivat potilaat, joiden leikkaus suoritettiin potilaan ollessa anestesiassa. Tutkimuksessa vertailtiin leikkaussaliin menevien lapsipotilaiden tiedotusta leikkauksen kulutusta perinteisin tavoin sekä hyödyntäen virtuaaliympäristöä. Tehdyssä tutkimuksessa kävi ilmi, että virtuaaliympäristön läpikäyneet potilaat olivat vähemmän ahdistuneita leikkauksen jälkeen. He kokivat, että virtuaaliympäristö lievitti anestesiaan liittyvää ahdistusta. (Han ym. 2017.)

5 KEHITTÄMISTYÖN TARKOITUS JA TAVOITE

Kehittämistyön tarkoituksena on tuottaa Ylä-Savon SOTEn kuntayhtymän Kampus Pulssin kuvantamisessa käyville potilaille informatiivinen virtuaaliympäristö kuvantamistiloista sekä potilasaulasta. Tavoitteena on virtuaaliympäristön avulla lievittää potilaiden pelkoja sekä jännitystä liittyen tuleviin kuvantamistutkimuksiin. Virtuaaliympäristön avulla potilaat saavat tietoa Kampus Pulssissa asioimisesta, kuten ilmoittautumisautomaatin käytöstä sekä kuvantamishuoneiden sijainnista. Virtuaaliympäristöä on myös mahdollista hyödyntää uusien työntekijöiden perehdytyksessä. Kehittämistyön tutkimustehtävänä on selvittää, kuinka luodaan informatiivinen ja havainnollistava virtuaaliympäristö Kampus Pulssin kuvantamisesta.

6 TOIMINNALLINEN OPINNÄYTETYÖ

Kehittämistyömme on toiminnallinen opinnäytetyö. Toiminnallinen opinnäytetyö perustuu eri tutkimuksiin. Se pohjautuu kehittämistoimintaan, joka on lähellä tiettyjä ammattikäytänteitä. (Vilka 2021, 34.) Kehittämistoiminta perustuu käsitykseen kehitettävästä kohteesta, kohteen perusteluista sekä rajauksista, kehittämisen tavoitteeseen, kuinka kohteessa olevat asiat voidaan ratkaista kehittämisen menetelmin tai välinein, kuinka arviointi tehdään ja millä tavoin sekä millä kanavilla tuotosta tai tuloksia jaetaan. (Eloranta, Hautala, Kinos & Salonen 2017, 29.) Kehittämistyön käytännön kokemuksen ja tutkimuksen tuloksen avulla saadun tiedon tarkoituksena on aikaansaada uusia menetelmiä, tuotteita tai prosesseja tai parantaa jo olemassa olevia (Tilastokeskus julkaisuaika tuntematon). Kehittämistoiminta pohjautuu sitoumuksiin ja ymmärrykseen sekä noudattaa toimintaa ohjaavia sääntöjä. Toiminta perustuu käsitykseen tiedosta, sen tuottamisesta sekä saatujen tuotosten tai tulosten tulkinnasta. Kehittämistyössä on kyse kehittämistoiminnan perusoletuksista- sekä lähtökohdista. Toiminnassa tulee pohtia millaiseen todellisuuskäsitykseen, maailmankuvaan, kehittämisoitteeseen sekä käsitteelliseen kehykseen käytännön työskentely pohjautuu. (Eloranta ym. 2017, 29.)

Toiminnallinen opinnäytetyö koostuu raportista sekä itse tuotoksesta (Airaksinen & Vilka 2003, 65). Tässä opinnäytetyössä tuotetaan Kampus Pulssin kuvantamista havainnollistava virtuaaliympäristö. Opinnäytetyön raportti on julkinen asiakirja, josta käy ilmi mitä opinnäytetyössä on tehty, millainen työprosessi on ollut sekä millaisia tuloksia ja johtopäätöksiä on tehty. Lukijan tulisi pystyä hahmottamaan koko produktio ilman tuotoksen näkemistä ainoastaan raportin avulla. Opinnäytetyöprosessin aikana tekijän ammatillinen osaaminen kasvaa ja tekijä kehittyy ammatillisesti ja persoonallisesti. Raportissa tekijä itse arvioi oman prosessinsa etenemistä sekä tuotosta ja omaa oppimistaan. (Airaksinen & Vilka 2003, 65; Airaksinen & Vilka 2004a, 7.)

6.1 Kehittämistyö opinnäytetyönä

Kehittämistyön prosessi voidaan jakaa kolmeen vaiheeseen, joita ovat suunnittelu-, toteutus- ja arviointivaihe. Suunnitteluvaihe muodostuu kehittämistarpeiden tunnistamisesta ja määrittelystä, ideointivaiheesta ja itse suunnitteluvaiheesta. Suunnitteluvaiheessa on tarkoitus selvittää kehittämishaasteet. Haasteille on laadittava niitä koskevat tavoitteet sekä pohdittava, kuinka tavoitteet saavutetaan. Toteutusvaiheessa kehittämistyötä varten haetaan aiheeseen liittyvää teoriatietoa. Tietoa haetaan sekä käytännöstä että kirjallisuudesta. Toteutusvaiheen avainasemassa on löytää oikeanlainen näkökulma, josta katsoen opinnäytetyössä edetään. Arviointivaiheessa arvioidaan, kuinka opinnäytetyössä on onnistuttu. (Kettunen 2009, 51; Moilanen, Ojasalo & Ritalahti 2014, 22–25; Eloranta ym. 2017, 56–60.)

Kehittämispöcessin voidaan ajatella etenevän tietyn mallin mukaan. Malleja ovat: lineaarinen malli, spiraalimalli, tasomalli sekä spagettimainen prosessi (Rantanen & Toikko 2009, 64). Opinnäytetyösämme etenimme lineaarisen mallin mukaisesti vaihe vaiheelta. Linearisessa mallissa projektityö kuvataan jaksotettuna: tavoitteen määrittely, suunnittelu, toteutus ja päättäminen sekä arviointi (Rantanen & Toikko 2009, 64). Kehittämistoiminta nähdään lineaarisen mallin mukaan eheänä kokonaisuutena, jossa työ etenee rationaalisesti sekä loogisessa järjestyksessä (Eloranta ym. 2017, 52).

6.2 Kehittämistyön suunnittelu

Toiminnallisen opinnäytetyön ensimmäinen vaihe kehittämistarpeen tunnistaminen. Kehittämistyölle tulee määritellä tavoite, joka on konkreettinen. Tavoitteita voitaisiin määritellä useita, mutta yleensä niitä on yksi tai kaksi. (Rantanen & Toikko 2009, 57.) Aluksi on tärkeää rajata aihealue riittävästi. Tässä vaiheessa sen ei kuitenkaan tarvitse olla lopullinen. Kehittämistarpeen tunnistamisen jälkeen seuraava vaihe on aiheen ideointi eli aiheanalyysi. Aiheen ideoinnissa on tärkeää, että aihe motivoi kirjoittajaa. Aiheanalyysissä ideoidaan kehittämistarpeen tunnistamisen jälkeen, minkälainen muutostarve käytännön työssä on ilmennyt ja kuinka haluttuun lopputulokseen päästään. Ideointivaiheessa toiminnalliselle opinnäytetyölle tehdään alustava etenemissuunnitelma. Suunnitteluvaiheessa perehdytään jo olemassa olevaan tutkimustietoon sekä kirjallisuuteen. Tiedon tulee perustua näyttöön ja/tai tutkittuun tietoon. Suunnitteluvaiheessa rajataan kehittämisen kohdetta tarkemmin sekä tehdään kirjallinen kehittämissuunnitelma, jossa etsitään vastauksia kysymyksiin, mitä-, miten- ja miksi tehdään. Suunnitelmasta käy ilmi kehittämistyön tavoitteet, etenemisen vaiheet, sidosryhmät, toimijat, tutkimusmenetelmät ja/tai kehittämismenetelmät sekä tavat kehittämistyön dokumentoinnille, viestinnälle, arvioinnille sekä levittämiseksi. (Airaksinen & Vilkkä 2003, 23, 26; Rantanen & Toikko 2009, 57; Eloranta ym. 2017, 56, 58, 59–60.)

Kehittämistyön aiheet tulevat usein työelämästä, opinnäytetyön tekijän harjoittelu- tai työpaikasta (Kananen 2012, 13). Kehittämistyömme suunnittelu alkoi opinnäytetyön aiheen valinnalla syksyllä 2020. Kävimme läpi opinnäytetöiden aiheita, joita tilaajat olivat lähettäneet Savonialle. Meille oli jo alusta alkaen selvää, että halusimme tehdä toiminnallisen opinnäytetyön, josta olisi käytännön hyötyä tilaajalle. Ylä-Savon SOTE:ltä tarjoutui mahdollisuus tehdä kehittämistyö virtuaaliympäristön muodossa, jonka päädyimme valitsemaan sen aiheeksemme. Aloitimme työstämään aihekuvausta tutustumalla virtuaaliympäristöihin, joita oli jo aikaisemmin tehty. Virtuaaliympäristöä oli hyödynnetty muun muassa opetusmateriaalina sekä potilaan ohjaamisen tukena. Virtuaaliympäristö on aiheena melko uusi, kuitenkin Savoniassa on tehty muutama opinnäytetyö, jossa on hyödynnetty virtuaaliympäristöjä. Haataja & Viro (2021) esittelivät työssään Kuopion yliopistollisen sairaalan sädehoidon hoitohuonetta. Aihekuvausta varten pohdimme keskeisiä avainsanoja, joiden pohjalta lähdimme keräämään aineistoa eri tietokannoista. Käytimme tiedonkeruu vaiheessa Pubmed, Cinahl ja ScieneDirect tietokantoja. Hakusanoina käytimme muun muassa patient guidance, 360° virtual environment, virtual reality ja imagining. Kansainvälistä materiaalia löysimme työhömmme hyvin. Aihekuvauksen työstövaiheessa meidän tuli myös miettiä, millä alustalla virtuaaliympäristö olisi paras toteuttaa. Lopulta päädyimme kahteen vaihtoehtoon, jotka olivat Matterport ja ThingLink.

Aihekuvauksen valmistuttua aloitimme työstämään suunnitteluvaihetta. Suunnitteluvaiheessa kartoitimme jo keräämäämme tietopohjaa entisestään. Tarkensimme myös kehittämistyömme tarkoitusta sekä tavoitetta. Suunnitteluvaiheessa opinnäytetyön aikataulu myös täsmentyi. Olimme yhteydessä työmme tilaajaan, jolloin sovimme, mitkä Kampus Pulssin tilat esitlemme virtuaaliympäristössä. Päätimme, että esiteltäviin kuvantamisen tiloihin kuuluvat natiiviröntgen-, ultraääni-, mammografia- sekä tietokonetomografiatilat. Lisäksi virtuaaliympäristössä esiteltäisiin myös potilasaula sekä ilmoittautumisautomaatti. Kuvantamismenetelmiin kuului myös magneettitutkimukset, mutta tulimme siihen tulokseen, että emme esitle virtuaaliympäristössä magneettitutkimusten tiloja. Päätökseen johti se,

että magneettitutkimukset tehdään erillisessä magneettirekassa eikä sen lisääminen virtuaaliympäristöön olisi ollut käytännössä helposti toteutettavissa. Lisäksi sovimme tilaajamme kanssa lupa-asioista sekä tutustumiskäynnistä kuvantamisen tiloihin. Tutustumiskäynti kuitenkin peruuntui vallitsevan Covid-19-tilanteen takia.

Olimme suunnitteluvaiheessa yhteydessä Savonian TKI-asiantuntiaan ja hänen suosittelemana päädyimme käyttämään virtuaaliympäristön alustana Matterportia Thinglinkin sijaan. Matterport on kiinteistönvälityksessä virtuaalisiin esityksiin erikoistunut alusta, joten se soveltuu hyvin tilojen esittelyyn (Ilocus Ltd Oy julkaisuaika tuntematon). Valintaan vaikutti myös, että Savonia on hankkinut Matterportin lisenssin käyttöönsä. Matterport on alustana monikäyttöinen ja se soveltui muokattavuudeltaan meidän tarkoitusperäämme oivallisesti. Matterportin valintaa puolsi myös alustan käyttäjäystävällisyys. Alustalle oli helppo lisätä infotageja, jotka tukevat virtuaaliympäristön käyttöä potilaan ohjauksessa. Lisäksi Matterportin hyödynnettävyydestä on myös julkaistu tieteellisiä tutkimuksia (Blázquez Torres ym. 2021a; Blázquez Torres ym. 2021b.). Tämä lisäsi sen luotettavuutta. Saimme TKI-asiantuntijalta opastuksen Matterportin sekä Theta Ricoh V 3D -kameran käyttöön.

Lopullinen tuotoksemme julkaistiin Ylä-Savon SOTEn nettisivuilla. Julkisen sektorin toimijoiden nettisivujen tulee erityisesti olla kaikkien käyttäjien saavutettavissa. Lisäksi hyvän nettisivuston tulee olla tietoturvallinen. On tärkeää, että sivut ovat kieliopillisesti virheettömät sekä visuaalisesti toimijalle sopivat. Julkisen sektorin nettisivuilla noudatetaan saavutettavuusdirektiiviä, jolla on tarkoitus asettaa kaikki digitaalisia palveluita käyttävät henkilöt yhdenvertaisiksi verkkosivujen käytössä. Direktiivi velvoittaa noudattamaan WCAG eli Web Content Accessibility Guidelines 2.1 – ohjeistuksen kriteerejä, jotka ovat laajat ja joiden avulla verkkosisältö tehdään saavutettavaksi eritavoilla rajoittuneille tai vammoja omaaville henkilöille. Saavutettavuusohjeiden pääkategoriat ovat havaittavuus, hallittavuus, ymmärrettävyys sekä toimintavarmuus. Havaittavuuden kriteerin mukaan käyttöliittymäkomponentit sekä informaatio tulee esittää havaittavalla tavalla. Hallittavuuden kriteerin mukaan verkkosivua tulee voida käyttää pelkän näppäimistön avulla. Navigoinnin lisäksi kriteeriin liittyy käyttöliittymäkomponenttien hallinta. Ymmärrettävyyden kriteerin perusteella verkkosivun informaation tulee olla yksinkertaisesti luettavaa ja ymmärrettävää. Toimintavarmuuden kriteerillä tarkoitetaan, että verkkosivun sisällön tulee toimia myös erilaisten tulkintavälineiden, kuten lukemisessa avustavan teknologian ollessa käytössä. (Saavutettavuusdirektiivi.fi julkaisuaika tuntematon.)

6.3 Kehittämistyön toteutus

Toteutusvaiheeseen siirrytään kehittämistyössä, kun suunnitelma on valmis ja hyväksytty organisaatiossa. Toteutusvaihe on kehittämistyön vaiheista pisin sekä vaativin. Siinä suureen rooliin nousevat kaikki kehittämishankkeen osatekijät: toimijat, TKI- menetelmät, aineistot sekä materiaalit ja dokumentointitavat. Toteutusvaiheessa tekijöiden ammatillisuus kasvaa suunnitelmallisuuden, vastuullisuuden, itsenäisyyden, epävarmuuden siedon, vuorovaikutteisuuden sekä sitkeyden ja itsensä kehittämisen kautta. Toteutusvaiheessa suunnitelma tarkentuu ja sen mukaan edetään. (Salonen 2013, 18; Eloranta ym. 2017, 62.)

Toteutusvaiheen alussa harjoittelimme Ricoh Theta V 3D -kameran sekä Matterport-alustan käyttöä testikuvauksilla. Alkuun matkapuhelimelle piti asentaa Ricoh Theta -sekä Matterport Capture -sovellukset, joilla kameraa pystyy hallitsemaan. Suoritimme testikuvauksen yhden ryhmämme jäsenen asunnossa. Testikuvauksissa havaitsimme, että kameran paikka virtuaaliympäristössä ei täysin täsmännyt sen oikeaa sijaintia sekä kameran akun kesto oli rajallinen. Lisäksi huomasimme, että virtuaaliympäristön lataus palvelimelle kestää kauan, joten lopputulosta ei nähnyt heti kuvauksen jälkeen. Muutoin testikuvaukset olivat onnistuneet. Iloksemme havaitsimme, että Matterportin käyttöliittymä oli helppokäyttöinen.

Alun perin ajatuksenamme oli käydä kuvaamassa Kampus Pulssin kuvantamisyksikkö jo alkuvuodesta 2022, kuvaaminen kuitenkin siirtyi alkukeväähän. Ensimmäisen kuvauskerran yhteydessä huomasimme kuvausajankohdan olevan haasteellinen, sillä aulassa oli paljon potilaita sekä henkilökuntaa. Tämä hidasti toimintaamme, sillä jouduimme ohjaamaan heitä aulassa kohtiin, joita emme kuvanneet. Haasteita tuotti myös kameran akun huono kestävyys. Ladattuamme ympäristön pilvipalvelimelle huomasimme, että ympäristön muuttuminen oli vaikuttanut negatiivisesti lopputulokseen. Aulassa esimerkiksi tuolien paikat vaihtelivat, jonka seurauksena virtuaaliympäristössä liikkuminen oli sekavaa sekä epäloogista. Emme olleet lopputulokseen täysin tyytyväisiä, joten päädyimme kuvaamaan ympäristön uudelleen.

Sovimme uuden kuvausajankohdan loppu keväälle 2022. Ensimmäisestä kuvaskerrasta oppineena teimme toista kuvauskertaa varten kuvaussuunnitelman (Liite 1). Myös toisella kerralla kuvaamista hankaloitti ja hidasti potilaiden paljous, vaikka tällä kertaa yritimme ajoittaa kuvauksen myöhemmäksi, jolloin yksikössä ei enää ollut ajanvarauspotilaita. Päivystyksen ja kuvantamisen aula on samassa tilassa, joten aulassa oli jatkuvasti potilaita. Tälläkin kertaa potilaiden paljouden takia jouduimme ohjailemaan heitä istumaan tiloihin, joissa emme kuvanneet, joka oli aikaa vievää. Lisäksi haastetta tuotti jälleen kerran kameran akun kestävyys. Viime kerrasta oppineena pidimme tällä kertaa huolen siitä, ettei ympäristö pääse muuttumaan kuvausten välissä. Haasteista huolimatta olimme tyytyväisiä lopputulokseen.

6.4 Kehittämistyön arviointi

Arvioitaessa kehittämistyötä verrataan kehittämisen perustelua, organisointia sekä toteutusta asetettuihin tavoitteisiin kriittisesti. Arviointivaiheessa laaditaan kirjallinen loppuraportti kehittämistoiminnasta, joka suhteutetaan laadittuun kehittämissuunnitelmaan. Arviointia voi tehdä monella tavalla ja se voi sisältää esimerkiksi itsearviointia, ulkoista arviointia ja/tai vertaisarviointia. (Rantanen & Toikko 2009, 61; Kananen 2012, 53; Eloranta ym. 2017, 64–65.) Arvioimme kehittämistyötämme sisäisen arvioinnin eli itsearvioinnin kautta. Sisäisen arvioinnin ehdoton vahvuus on kehittämisen kohteen hyvä tuntemus sekä mahdollisuus hyödyntää saatua palautetta tuotoksen kehittämiseen (Rantanen & Toikko 2009, 62). Pohdimme konkreettisesti niitä asioita, jotka onnistuivat ja joissa olisi ollut kehittämisen varaa.

Saimme luotua informatiivisen virtuaaliympäristön, jonka kautta potilaat voivat tutustua etukäteen kuvantamisen tiloihin (Liite 6). Läpi prosessin pidimme mielessämme sen, että virtuaaliympäristö tulee

nimenomaan potilaita varten. Yhdessä tilaajamme kanssa päätimme virtuaaliympäristöön infotagit, jotka ovat selkeitä, informatiivisia sekä ymmärrettäviä potilaille. Valitsimme infotagit niin, että ne ovat potilaille helposti ymmärrettäviä. Pyrimme myös pitämään infotagien määrän riittävän suppeana, jotta infotageja ei tule liikaa eikä niistä tule liian yksityiskohtaisia. Tarkistimme virtuaaliympäristöön kirjoitetut infotagit moneen kertaan, että niihin ei jää kirjoitusvirheitä. Huolimattomasti kirjoitettu teksti voi aiheuttaa lukijassa ärtymystä ja huolimattomuus voi johtaa siihen, että potilaat alkavat epäilemään infotagien luotettavuutta (Hyvärinen 2005).

Ympäristössä oli paikkoja, joissa esimerkiksi kuvantamislaitteen ja seinän väliin jäi vain vähäinen tila. Näistä kohdista emme saaneet kameralle otettua kuvia, jotka Matterport olisi tulkinut oikein. Tämän takia virtuaaliympäristöön jäi kohtia, joista ei ollut kuvamateriaalia. Ne näkyvät virtuaaliympäristössä mustina kohtina. Joitakin infotageja emme saaneet laitettua sellaisiin kohtiin, joihin olisimme halunneet, sillä Matterport ei sallinut sitä. Lisäksi huoneiden ovia ei saanut pidettyä auki koko virtuaaliympäristön kuvaamisen ajan, mikä näkyy lopputuloksessa ovien yllättävillä sulkeutumisilla. Lopullisessa virtuaaliympäristössä on siis asioita, jotka jäivät meitä hieman häiritsemään. Emme kuitenkaan näille voineet itse mitään, sillä ne johtuivat Matterportin käytön rajallisuudesta.

Jo suunnitteluvaiheessa tiesimme, että haluamme käyttää tuotoksemme arviointikeinona kyselyä tilaajan arvioinnin sekä itsearvioinnin lisäksi. Tuotoksena syntyi virtuaaliympäristö, joka sisältää infotageineen tiiviin tietopakettin kuvantamisen menetelmistä: ultraääni-, mammografia-, natiiviröntgen- sekä tietokonetomografiakuvausten osalta. Teimme Webropol kyselyn, jolla keräsimme palautetta virtuaaliympäristön käytettävyydestä sekä hyödynnettävyydestä. Webropol on pohjoismaissa käytetyin kyselytyökalu, jonka avulla pystyy luomaan useita erilaisia kyselylomakkeita. Webropolissa on useita joustavia sekä kehittyneitä toimintoja ja se mahdollistaa tiedonkeruun useilla menetelmillä. (Webropol julkaisuaika tuntematon.)

Kyselyssä oli yksi taustakysymys, jolla kartoitimme kyselyyn vastanneiden ikää. Lisäksi kyselyssä oli kuusi väittämää, joissa oli kyllä tai ei vastausvaihtoehdot sekä yksi avoin kysymys (Liite 4). Kyselyn kysymykset tulee valita tarkoin, sillä ne toimivat tiedonkeruumenetelmänä ja niistä riippuu kyselyn luotettavuus sekä laatu (Kananen 2010, 94). Lähetimme kyselyn Savonia-ammattikorkeakoulun röntgenhoitajaopiskelijoille sekä omalle lähipiirillemme. Kohderyhmän valintaan vaikuttivat muun muassa lupa-asiat, sillä tässä tilanteessa niitä ei tarvinnut erikseen hakea. Lähetimme kyselyn linkkinä saatekirjeineen (Liite 3). Laitoimme mukaan myös käyttöohjeet Matterport- alustaan (Liite 5). Saatekirje on tärkeässä roolissa verkkokyselyn onnistumisessa. Sen tarkoituksena on herättää lukijan kiinnostus kyselyyn vastaamiseen. (Natunen julkaisuaika tuntematon.) Kyselyyn oli aikaa vastata 10 päivää.

Lähetimme kyselyn 90 henkilölle. Otannan suuruus lisäsi kyselyn luotettavuutta. Vastauksia saimme yhteensä 53, vastausprosentin ollessa 59 %. Avoimia palautteita tuli yhteensä 29. Vastausprosentti oli suurempi, mitä osasimme odottaa. Vastausprosentin suuruuteen on voinut vaikuttaa onnistunut saatekirje, jossa painotettiin vastaajien mahdollisuudesta päästä vaikuttamaan virtuaaliympäristön lopputulokseen. Kysely oli lyhyt ja ytimekäs, joten kyselyyn vastaaminen on ollut nopeaa ja vaivatonta. Palautteiden perusteella saimmekin hyvin arvioitua konkreettisesti virtuaaliympäristön onnistuneita

suutta. Yksinkertaisimmillaan arvioinnissa analysoidaankin sitä, miltä osin kehittämistyössä on onnistuttu ja miltä osin ei (Rantanen & Toikko 2009, 61). Alla esitämme Webropol-kyselyn tulokset kysymyksittäin. Pohdimme myös, mihin vastaukset ovat voineet perustua.

1. Minkä ikäinen olet?

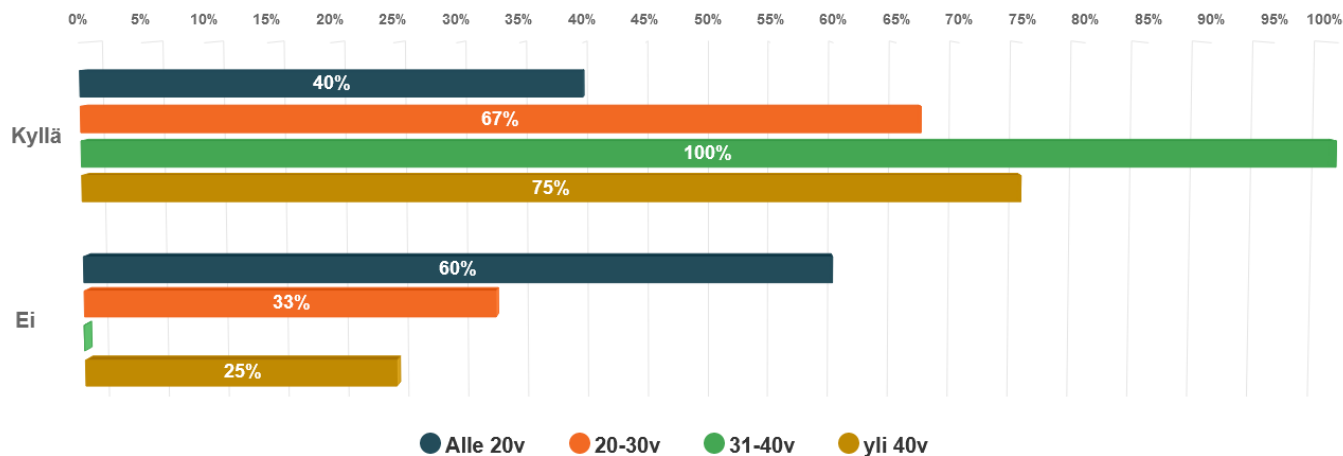
Kyselyyn vastanneista suurin osa oli 20–30- vuotiaita (Kuva 8). Tämä johtunee siitä, että suurin osa aloittaneista röntgenhoitajaopiskelijoista on kyseisen ikäryhmän edustajia. Myös suurin osa lähipiiristämme kenelle kysely lähetettiin kuuluvat tähän ikäryhmään.

	n	Prosentti
Alle 20v	5	9,4%
20-30v	35	66,1%
31-40v	5	9,4%
Yli 40v	8	15,1%

KUVA 9. Kuvaleike Webropol-verkkosivulta Minkä ikäinen olet? (Webropol 2022d)

2. Onko virtuaaliympäristö sinulle entuudestaan tuttu?

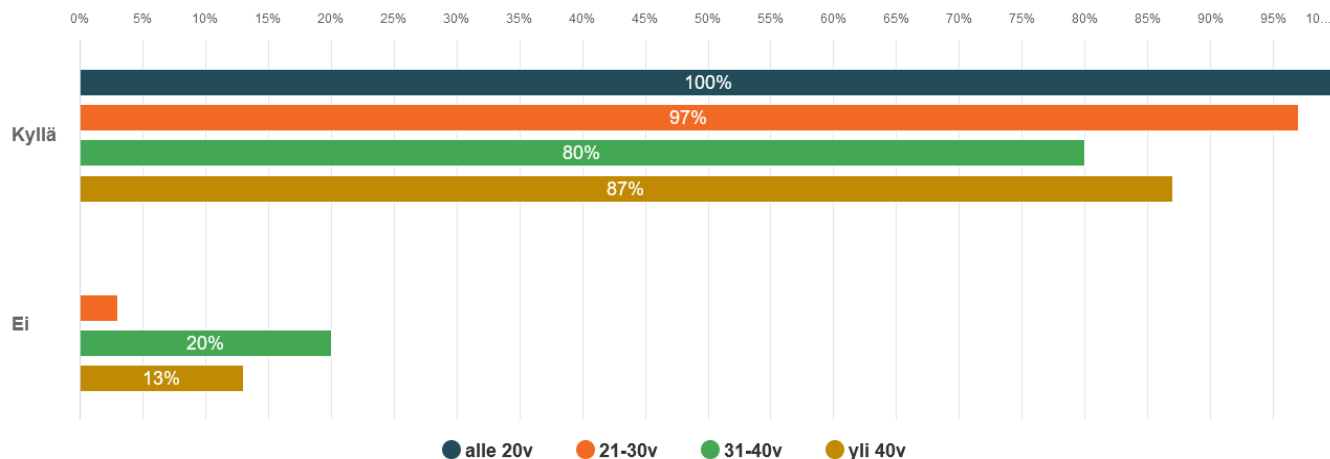
Suurimmalle osalle kyselyyn vastanneista virtuaaliympäristö oli entuudestaan tuttu. (Kuva 9). Tutuimpia virtuaaliympäristöt ovat 31–40-vuotiaille. Tähän on varmasti vaikuttanut virtuaaliympäristöjen leistyminen eri käyttötarkoituksissa, kuten kiinteistönvälityksen keskuudessa.



KUVA 10. Kuvaleike Webropol verkkosivulta Onko virtuaaliympäristö sinulle entuudestaan tuttu? (Webropol 2022f)

3. Oliko virtuaaliympäristöä helppo käyttää?

On tutkittu, että iäkkäämmät henkilöt kokevat virtuaaliympäristön käytön haastavammaksi, kuin nuoremmat henkilöt (Chen ym. 2017). Kyselyn tulos vahvistaa aiempaa tutkimusta aiheesta (Kuva 10). Suurin osa vastaajista kuitenkin koki, että virtuaaliympäristöä oli helppo käyttää ikäryhmästä riippumatta.



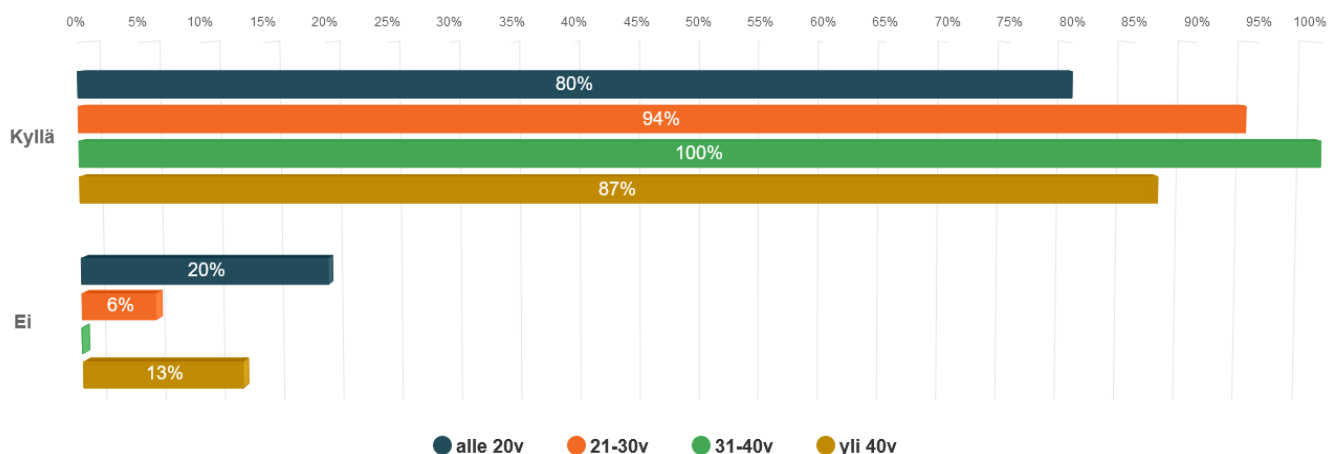
KUVA 11. Kuvaleike Webropol verkkosivulta Oliko virtuaaliympäristöä helppo käyttää? (Webropol 2022e)

4. Oliko virtuaaliympäristö ulkoasultaan selkeä?

Kaikkien vastanneiden mielestä virtuaaliympäristö oli ulkoasultaan selkeä. Tämän palautteen perusteella, voimme todeta, että onnistuimme luomaan selkeän virtuaaliympäristön. Valitsimmekin Matterportin sen käyttäjäystävällisyyden takia. Matterportin yksi parhaista ominaisuuksista on juuri se, että sen avulla saadaan luotua selkeä virtuaaliympäristö infotageineen.

5. Koitko infotagit hyödyllisiksi?

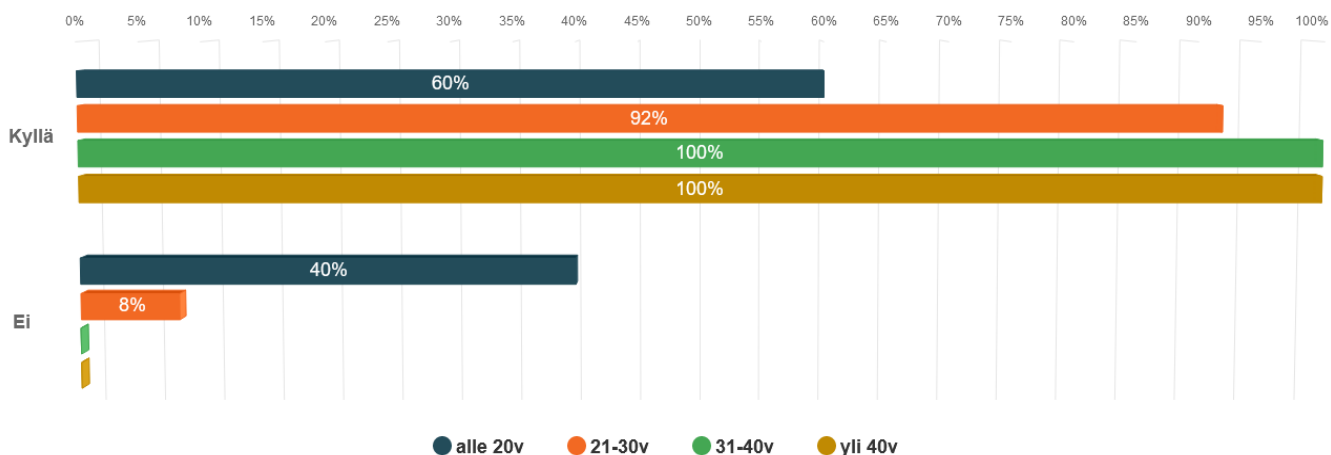
Suurin osa vastanneista oli sitä, mieltä että infotagit olivat hyödyllisiä (Kuva 11.) Infotagien hyödyllisyyteen liittyen saimmekin kattavasti avointa palautetta, jota käsittelemme kohdassa 8: ”Vapaa palaute. Kehittämissideoita/parannettavaa? Mikä oli hyvää/ mikä huonoa?”. Palautteen pohjalta teimme muutoksia vielä lopulliseen versioomme infotagien osalta.



KUVA 12. Kuvaleike Webropol kyselystä Koitko infotagit hyödyllisiksi? (Webropol 2022c)

6. Jos olisit menossa Kampus pulssin kuvantamiseen, kokisitko hyötyä virtuaaliympäristöstä kuvantamisessa asiointiin (ilmoittautumiseen yms.)?

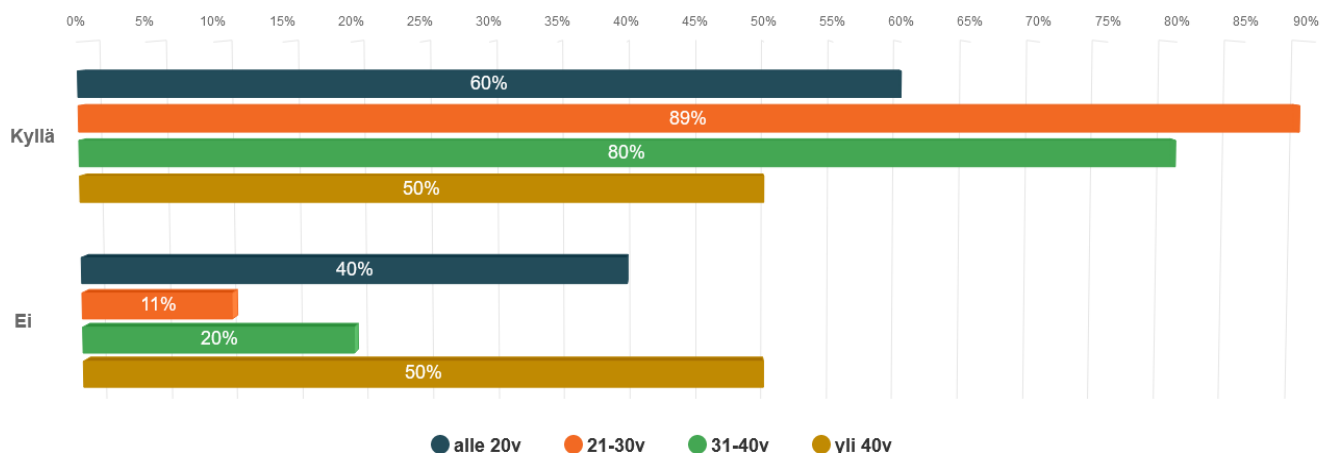
Suurin osa vastanneista kokisi hyötyä virtuaaliympäristöstä kuvantamisessa asiointiin (Kuva 12). Alle 20- vuotiaista kuitenkin lähes puolet eivät kokisi hyötyä virtuaaliympäristöstä. Tämä voi selittyä sillä, että nuoremmille henkilöille tietotekniikka on tutumpaa mm. ilmoittautumisautomaatin käytön osalta.



KUVA 13. Kuvaleike Webropol kyselystä Jos olisit menossa Kampus pulssin kuvantamiseen, kokisitko hyötyä virtuaaliympäristöstä kuvantamisessa asiointiin? (Webropol 2022a)

7. Koitko hyötyä ohjeista virtuaaliympäristön käyttöön?

Nuorimpien sekä vanhimpien kyselyyn vastanneiden henkilöiden osalta, tässä kysymyksessä oli eniten hajontaa (Kuva 13). Mietimme itsekkin alun perin, onko ohjeet edes tarpeelliset virtuaaliympäristön käyttöä varten. Vastausten perusteella voimme kuitenkin todeta, että suurin osa vastanneista koki niistä olevan hyötyä. Vaihtelevuus voi johtua siitä, että iästä riippumatta osa kokee ohjeet tarpeellisemmaksi.



KUVA 14. Kuvaleike Webropol kyselystä Koitko hyötyä ohjeista virtuaaliympäristön käyttöön? (Webropol 2022b)

8. Vapaa palaute. Kehittämisideoita/parannettavaa? Mikä oli hyvää/ mikä huonoa?

Kokonaisuudessaan saimme todella myönteistä palautetta (Taulukko 2). Tähän kokosimme palautteita, jotka toistuivat useimmissa palautteissa. Palautteiden avulla saimme itsellemme konkreettista palautetta siitä, kuinka virtuaaliympäristö on onnistunut. Kehittämisideoiden avulla saimme myös muokattua virtuaaliympäristön lopulliseen muotoonsa. Monessa palautteessa oli mainittu, että kuvantamishuoneet voisi nimetä, jotta potilaiden olisi helpompi löytää virtuaaliympäristöstä haluamansa tutkimushuone. Pohdittuamme asiaa sekä keskusteltuamme tilaajan kanssa päädyimme siihen, että huoneita ei nimetä erikseen. Palautteissa tuli myös esille, että infotageja voisi olla enemmän. Virtuaaliympäristön selkeyden takia emme halunneet infotagejen määrän lisääntyvän entisestään.

Infotagit olivat hyödyllisiä ja niitä oli mukava lukea
Loistavaa työtä! Tällaisia kun olisi jokaisessa yksikössä niin ei tarvitsisi miettiä sitten sairaalassa mihinkä on menossa.
Virtuaalimaailma oli mielestäni hyvin toteutettu. Koen, että virtuaalimaailmasta voisi olla hyötyä, jos siihen sattuisi sattumalta eksymään ennen tutkimukseen tuloa, mutta luulisin etten erikseen sitä lähtisi netistä hakemaan. Kaipaisin vielä eri tutkimushuoneiden "oviaukoille" maininnat, että missä tutkimushuoneessa on ultraääni-, röntgen- ja tietokonetomografiatutkimukset.
Hyvä ja selkeä virtuaaliympäristö, helpottaisi ehdottomasti asiointia.
Ohjeet olivat selkeät, jonka pohjalta virtuaalitutustuminen oli helppoa. Huoneesta toiseen siirtymisen tueksi olisi voinut ehken olla opastus selkeämmin. Hyvä mahdollisuus tutustua paikkaan näin virtuaalisesti.
Alussa oli hankaluuksia käytössä. Ohjeita voisi hieman tarkentaa. Kertoa esim. mistä tutustuminen kannattaa aloittaa; nukkekotinäkymällä vai 3D- näkymällä. Ja jos saisi siihen pohjakuvaan (nukkekotinäkymään) sen ilmoittautumisen näkymään, vaikka "päällekirjoitettuna" ILMOITTAUTUMINEN. Siihen kuitenkin ensimmäisenä tullaan ja mikä varmaan kiinnostaa eniten.
Voisi olla jopa hieman enemmän infotageja.
Virtuaaliympäristö on varmasti hyvä tapa vähentää potilaan kokemaa jännitystä ennen tutkimusta. Myöskin oikean paikan löytyminen helpottuu, kun tietää, millaista huonetta etsiä tai missä odotella tutkimusta. Virtuaaliympäristössä ei ole liikaa liikkumavaraa, joten siihen jaksaa tutustua. Ympäristössä myös esitetään olennaiset paikat potilaan kannalta. Liikkuminen virtuaaliympäristössä oli myös vaivatonta, kun käytävillä pystyi ottamaan pitkiäkin harppauksia. Lattiassa näkyvät haaleat ympyrät havainnollistavat hyvin, minne tilassa pystyy liikkumaan. Lisäksi maininta säteilysuojien mahdollisesta käyttämättömyydestä on hyvä lisä, ettei potilas ihmettele, miksei hänelle annettu suojaa kuvauksen ajaksi.

KUVA 15. Avoimia palautteita (Häkkinen, Kontulainen & Piiparinen 2022)

7 POHDINTA

Pohdinnassa arvioimme opinnäytetyöprosessimme onnistumista. Lisäksi tarkastelemme opinnäytetyötämme eettisyyden sekä luotettavuuden kannalta. Pohdimme myös ammatillisen kasvumme kehittymistä opinnäytetyöprosessin aikana. Lopuksi kerromme työn hyödynnettävyydestä sekä kehitysideoista.

7.1 Opinnäytetyöprosessin arviointi

Tiedostimme jo heti opinnäytetyöprosessin aihekuvausvaiheessa, että työ vaatii pitkäjänteisyyttä sekä aikatauluttamista. Käytimme alussa paljon aikaa aihekuvaukseen sekä suunnitteluvaiheeseen. Suunnitteluvaiheen alussa teimme SWOT- analyysin ryhmänä, johon kokosimme vahvuksiamme, heikkouksiamme, mahdollisuuksiamme sekä uhkiamme opinnäytetyön onnistumisen kannalta (Liite 2). Yksi ehdoton ryhmämme vahvuuksista läpi opinnäytetyöprosessin on ollut hyvä ryhmähenki. Ryhmätyön onnistumisen kannalta on äärimmäisen tärkeää, että vuorovaikutus onnistuu ryhmän jäsenten kesken. Oleellista on, että ryhmän jäsenet hyväksyvät yhteisen tavoitteen ja yhteenkuuluvuuden tunne syntyy. Toimivassa työryhmässä jäsenien taidot täydentävät toisiaan. Tehokkaan tiimityön tunnusmerkkejä ovat myös luottamuksellisuus sekä sujuva tiedonkulku. (Hakala 1998, 33; Carver, Kampari, Kymäläinen & Lakkala 2016, 35.)

Olimme tehneet opintojen aikana useita ryhmätöitä yhdessä, joten tiimityöskentelymme oli saumaton. Heikkoudeksemme koimme sen, että kenelläkään ryhmämme jäsenellä ei ollut kokemusta opinnäytetyön tekemisestä. Myös virtuaaliympäristö oli meille uusi käsite. 3D- kameran sekä Matterport-alustan käyttö oli meille aivan uutta, joten sen opetteleminen vei aikaa. Mielestämme opinnäytetyön mahdollisuutena oli tehdä informatiivinen virtuaaliympäristö. Etsimme paljon jo olemassa olevaa teoriatietoa, kuinka luodaan virtuaaliympäristö, josta on hyötyä kohderyhmälle. Toinen mahdollisuuksista oli oppia kirjoittamaan laadukas opinnäytetyö. Opinnäytetyön onnistumisen kannalta koimme uhkaksi ajankäytön. Pyrimme kiinnittämään läpi opinnäytetyöprosessin huomiota ajankäyttöön- sekä sen hallintaan. Ryhmässä ajanhallinta pystytään toteuttamaan niin, että jokainen ryhmän jäsen tekee tehtävälisan, jonka pohjalta määritellään aikatauluttaminen, vastualueet sekä mahdolliset tapaamiset (Carver ym. 2016, 36).

Toteutusvaiheessa havaitsimme, että työn suurin haaste oli työn laajuus. Virtuaaliympäristö, jossa esitellään kuvantamisesta natiiviröntgen-, mammografia-, ultraääni- sekä tietokonetomografiatilat sekä potilasaula ilmoittautumisautomaatteineen on mielestämme kattava. Tämän vuoksi jouduimme melko tarkasti rajaamaan teoriapohjaa, jotta jokaista virtuaaliympäristössä käsiteltävää kuvantamismenetelmää käsitellään raportissa riittävästi, muttei liian laajasti.

7.2 Eettisyys ja luotettavuus

Tutkimuseettisen neuvottelukunnan ohjeessa tutkimuseetiikalla tarkoitetaan eettisesti vastuullisten ja oikeiden toimintatapojen noudattamista sekä vilpin torjumista kaikilla tieteenaloilla. Hyvän tieteellisen käytännön lähtökohtia ovat muun muassa tiedeyhteisön tunnustamien toimintatapojen noudattaminen, tieteellisen tutkimuksen kriteerien mukaiset ja eettisesti kestävät tiedonhankintamenetelmät sekä

muiden tutkijoiden työn ja saavutusten asianmukainen kohtelu. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012, 4–7.)

Plagioinnilla tarkoitetaan toisten työn, ideoiden tai ajatusten esittämistä omilla nimillä. Myös huonot ja epäselvät viittaukset sekä tekaistut esimerkit ja tulokset ovat plagioinnin muotoja. (Airaksinen & Vilka 2004b, 78.) Emme plagioineet sekä palautimme työmme jo suunnitelmavaiheessa Turnitin plagioinnin havaitsemispalveluun.

Lähteinä tulisi käyttää ensisijaisia lähteitä eli alkuperäisiä julkaisuja, sillä toissijaiset lähteet tulkitsevat ensisijaista tiedonlähdetä ja tämä lisää mahdollisuutta tiedon muuttumiseen. Lähteiksi kannattaa valita mahdollisimman tuoretta materiaalia, sillä uusimmat tutkimukset pitävät sisällään vanhempien tutkimusten kestävän tiedon ja lisäksi tutkimustieto on monella alalla nopeasti muuttuvaa. (Airaksinen & Vilka 2004b, 72–73.) Arvioimme kriittisesti käyttämiämme lähteitä ja käytimme työssämme mahdollisimman tuoreita sekä luotettavia julkaisuja. Lisäksi teimme lähdeviittaukset asianmukaisesti ja huolellisesti.

Itsemääräämisoikeuden kunnioittamisella tarkoitetaan sitä, että ihmisille annetaan mahdollisuus päättää halusta osallistua tutkimukseen (Kuula 2011, 61.) Jo opinnäytetyöprosessin alussa tutustuimme tutkimuseettisiin ohjeisiin. Virtuaaliympäristön teossa huomioimme yksilönsuojan. Järjestimme aikaa vievän kuvauksen niin, että potilaita ei näy virtuaaliympäristössä. Toteutimme opinnäytetyön niin, että opinnäytetyöstämme ei aiheutunut haittaa yksilöille, työyhteisölle tai Iisalmen sairaalalle. Virtuaaliesittelyn teossa kunnioitimme ihmisarvoa sekä itsemääräämisoikeutta. Henkilötietoja emme käsitelleet. Noudatimme hyvää tieteellistä käytäntöä sekä tutkimuseettisiä periaatteita. Pidimme huolta esteettömyydestämme.

7.3 Ammatillinen kasvu

Arvioidessamme ammatillisen kasvun kehittymistämme opinnäytetyön prosessissa peilasimme oppiamme asioita Savonia-ammattikorkeakoulun radiografian ja sädehoidon koulutusohjelman kompetensseihin. Kompetenssit voidaan jakaa yleisiin kompetensseihin sekä ammattispesifisiin kompetensseihin. Yleiset kompetenssit eli pätevyudet on määritelty ammattikorkeakoulujen rehtorineuvoston (ARENE) kannanoton mukaisesti. Yleisiä kompetensseja ovat oppimisen taidot, eettinen osaaminen, työyhteisöosaaminen, innovaatio osaaminen sekä kansainvälisyysosaaminen. Röntgenhoitaja koulutuksen ammattispesifiset kompetenssit ovat asiantuntijaksi kehittymisen perusta. Kompetenssit pohjautuvat kansalliseen NQF-tasoon. Ammattispesifisiä kompetensseja ovat ohjaamis- ja hoitamisosaaminen kliinisessä radiografiassa, menetelmäosaaminen kliinisessä radiografiassa ja turvallisuusosaaminen kliinisessä radiografiassa. (Savonia-ammattikorkeakoulu julkaisuaika tuntematon.)

Läpi opinnäytetyön prosessin oppimisen taitomme kehittyivät. Opimme arvioimaan sekä kehittämään omia oppimistapojamme sekä osaamistamme. Opimme hakemaan näyttöön perustuvaa tietoa sekä arvioimaan teorian tiedon luotettavuutta. Opimme kirjoittamaan tekstiä raportille ominaiseen tapaan. Jokainen meistä otti vastuuta, jotta opinnäytetyö saatiin valmiiksi. Jokainen ryhmässämme huomioi toistemme erilaiset työskentelytavat. Opimme työskentelemään projektissa, joka kokonaisuudessaan kesti lähes kaksi vuotta. Opimme pitkäjänteisyyttä sekä järjestelmällisyyttä, jotta opinnäytetyö valmistui ajallaan.

Opinnäytetyöprosessissa opimme toimimaan työelämän viestintä- sekä vuorovaikutustilanteissa tilaajamme kautta. Läpi opinnäytetyön prosessin olimme yhteydessä tilaajaamme, ja opinnäytetyömme tuotos eteni haluttuun lopputulokseen. Opimme tekemään päätöksiä ennalta-arvaamattomissa tilanteissa sekä toimimaan niissä. Opimme pyytämään sekä vastaanottamaan palautetta ja sen pohjalta kehittämään omaa työskentelyämme sekä itse tuotostamme.

7.4 Kehittämistyön hyödynnettävyys ja kehittämisideat

Kehittämistyömme tuotoksena syntyi informatiivinen virtuaaliympäristö Ylä-Savon SOTEn Kampus Pulssin kuvantamisen tiloista. Virtuaaliympäristön avulla potilaat voivat halutessaan tutustua kuvantamisen tiloihin etukäteen ja saada virtuaaliympäristöstä informatiivista tietoa eri kuvantamistutkimuksiin liittyen. Virtuaaliympäristöä voi käyttää myös uusien työntekijöiden perehdytyksessä.

Virtuaaliympäristö Kampus Pulssin kuvantamiseen luovutetaan Ylä-Savon SOTElle käyttöoikeuksin. Muokkaus-oikeudet virtuaaliympäristöön jäävät Savonia ammattikorkeakoululle. Tilaajan on mahdollista tulevaisuudessa muokata virtuaaliympäristöä Savonian kautta. He voivat myös halutessaan hankkia Matterportin lisenssin itselleen, jolloin he pääsevät itse tekemään muutoksia virtuaaliympäristöön.

Kehitysideana voisi olla tutkimuksellinen opinnäytetyö, jossa tehtäisiin kysely virtuaaliympäristöä käyttäneille potilaille sen käytöstä sekä hyödynnettävyydestä. Toisena kehitysideana voisi olla opinnäytetyön tekeminen Ylä-Savon SOTEn käyttämästä magneettirekasta. Lisäksi yhtenä kehitysideana voisi olla virtuaaliympäristön tekeminen Kampus Pulssin muista tiloista.

LÄHTEET JA TUOTETUT AINEISTOT

- Abreu, Carla, Caolino, Elisabete, Grilo, Ana & Lucena, Filipa 2017. Oncological Patient Anxiety in Imaging Studies: the PET/CT Example. *Journal of Cancer Education* 32, 820–826. <https://link.springer.com/article/10.1007/s13187-016-1069-3>. Viitattu 20.1.2022.
- Adriaansen Marian, Groot, Marieke, Peters, Jeroen, van Dusseldorp, Loes, van Vught, Anneke & Vissers, Kris 2018. What does the nurse practitioner mean to you? A patient-oriented qualitative study in oncological/palliative care. *Journal of Clinical Nursing* 28 (3-4), 589-602. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jocn.14653>. Viitattu 15.5.2021.
- Airaksinen, Tiina & Vilkkä, Hanna 2003. Toiminnallinen opinnäytetyö. 1.–2. painos. Helsinki: Tammi.
- Airaksinen, Tiina & Vilkkä, Hanna 2004a. Toiminnallinen opinnäytetyö. 1.–2. painos. Jyväskylä: Tammi.
- Airaksinen, Tiina & Vilkkä, Hanna 2004b. Toiminnallisen opinnäytetyön ohjaajan käsikirja. Helsinki: Tammi.
- Akma Halili, Nur, Asri Azuddin, Muhammad, Haidar Abu Bakar, Mohd, Nasiruddin Abdul Aziz, Mohd & Zaidi Sulaiman, Mohamad 2020. Matterport: Virtual Tour as A New Marketing Approach in Real Estate Business During Pandemic COVID-19. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research* 502, 221-226. <https://www.atlantis-press.com/proceedings/imdes-20/125947186>. Viitattu 15.11.2022.
- Alahuhta, Seppo, Ala-Kokko, Tero, Hyppölä, Harri, Kaartinen, Johanna & Savolainen, Tuuli 2021. Peruselintoimintojen häiriöt ja niiden hoito. 3. painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.
- Alakare, Janne, Kaunonen, Mirja, Nurminen, Leena & Paakkala, Timo 2004. Radiologisten lähetteiden laatu ja lähetekäytännön kehittäminen. Pdf-tiedosto. Julkaistu 1/2014. <https://www.tays.fi/download/noname/%7B261CD1E5-B165-4B67-881B-B68739C87331%7D/371>. Viitattu 9.8.2022.
- Aronen, Eeva, Salanterä, Sanna & Salmela, Marja 2008. Child-reported hospital fears in 4 to 6-years-old children. *Pediatric Nursing* 35 (5), 271-276. https://www.researchgate.net/publication/38092244_Child-reported_hospital_fears_in_4_to_6-year-old_children. Viitattu 19.1.2022.
- Ashkar, Laila & Zaki, Yasmeen 2017. Female patients' perception of pain caused by mammography in the Western Region of Saudi Arabia. *Saudi Med J.* 38 (7), 768–771. <https://smj.org.sa/content/38/7/768>. Viitattu 17.1.2022.
- Blázquez Torres, Antonio, García Villalón, Javier, Ivorra, Carlos, Martínez-Martínez, Carlos Hugo & Prados-Privado, María 2021a. A Convolutional Neural Network for Automatic Tooth Numbering in Panoramic Images. *Biomed Research International* 2021, 7. <https://www.hindawi.com/journals/bmri/2021/3625386/>. Viitattu 4.7.2022.

- Blázquez Torres, Antonio, García Villalón, Javier, Ivorra, Carlos, Martínez-Martínez, Carlos Hugo & Prados-Privado, María 2021b. A Validation Employing Convolutional Neural Network for the Radiographic Detection of Absence or Presence of Teeth. *Clinical Medicine* 10 (6), 1186. <https://www.mdpi.com/2077-0383/10/6/1186>. Viitattu 4.7.2022.
- Casto, Brian, Luh, Join Y., Wang, Liam J. & Wang, Samuel J. 2020. Virtual reality-based education for patients undergoing radiation therapy. *Journal of Cancer Education* 24, 1-7. <https://link.springer.com/article/10.1007/s13187-020-01870-7>. Viitattu 2.6.2021.
- Carver, Eric, Kamppari, Kimmo, Kymäläinen Hanna-Riitta & Lakkala, Minna 2016. Opas projektityöskentelyyn. Pdf-tiedosto. Julkaistu 2016. https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/160099/Opas_projektityöskentelyyn_2016.pdf?sequence=1KYNGÄ. Viitattu 18.10.2022.
- Chen, Michelle, Cunningham, Maria, Fouladian, Joshua, Keller, Michelle, Park, Hannah & Spiegel, Brennan 2017. Public Perceptions Regarding Use of Virtual Reality in Health Care: A Social Media Content Analysis Using Facebook. *Journal of Medical Internet Research* 19 (12). <https://www.jmir.org/2017/12/e419/>. Viitattu 17.11.2021.
- Choi, Sang Il, Han, Sung-Hee, Kim, Ji Young, Lee, Hyunju, Park, Jin-Woo, Ryu, Jung-Hee & Yoo, Hee-Jeong 2019. Effect of Immersive Virtual Reality Education Before Chest Radiography on Anxiety and Distress Among Pediatric Patients: A Randomized Clinical Trial. *Jama Pediatrics* 173 (11), 1026–1031. <https://jamanetwork.com/journals/jamapediatrics/fullarticle/2749335>. Viitattu 2.6.2021.
- Dean, B. Peter & Rissanen, Tarja 2017. Rinnan kuvantamismenetelmien perusteet ja käyttöalueet. Teoksessa Hannu J. Aronen, Roberto Blanco Sequeiros, Seppo K. Koskinen, Nina Lundbom, Osmo Tervonen & Ritva Vanninen (toim.) *Kliininen radiologia*. verkkokirja. https://www.oppiportti.fi/op/krd00903/do?p_haku=mammografia#q=mammografia. Viitattu 16.1.2022.
- Dekkers, Tessa, de Ridder, Huib, Groeneveld, Bob Sander & Melles Marijke 2018. Web-based patient education in orthopedics: Systematic review. *Journal of medical internet research* 20 (4), 143. <https://www.jmir.org/2018/4/e143/>. Viitattu 15.5.2021.
- Eisenhower, Melanie, England, William, Galvez, Jorge, Hribar, Michelle, Lustig, Robert, Rehman, Mohamed, Simpao, Allan & Wartman, Elicia 2019. An Interactive virtual reality tour for adolescents receiving proton radiation therapy: Proof-of-concept study. *JMIR Perioperative Medicine* 2 (1). <https://periop.jmir.org/2019/1/e11259/>. Viitattu 13.10.2021.
- Eloranta, Sini, Hautala, Tiina, Kinos, Sirppa & Salonen, Kari 2017. Kehittämistoiminta ja kehittämisen menetelmiä ammatillisessa korkeakoulutuksessa. Pdf-tiedosto. <https://julkaisut.turkuamk.fi/isbn9789522166494.pdf>. Viitattu 14.9.2022.
- Goharinejad, Saeidah, Goharinejad, Samira, Hajesmaeel-Gohari, Sadrieh & Bahaadinbeigy, Kambiz 2022. The usefulness of virtual, augmented, and mixed reality technologies in the diagnosis and treatment of attention deficit hyperactivity disorder in children: an overview of relevant studies. *BMC Psychiatry* 22 (4), 3629. <https://bmcp psychiatry.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12888-021-03632-1>. Viitattu 27.9.2022.

Goldman, Lee W. 2007. Principles of CT and CT Technology. *Journal of Nuclear Medicine Technology* 35 (3), 115-128. <https://tech.snmjournals.org/content/35/3/115>. Viitattu 15.5.2021.

Haataja, Anni & Viro, Emmi 2021. Sädehoidon virtuaalinen 360°-oppimisympäristö - opetusmateriaali röntgenhoitajaopiskelijoille. Opinnäytetyö. Röntgenhoitajan tutkinto-ohjelma. Savonia-ammattikorkeakoulu. <https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2021112521590>. Viitattu 18.9.2022.

Habibi, R., Levin, Eugene, Shenoy, S. & Shults, Roman 2019. CAPABILITY OF MATTERPORT 3D CAMERA FOR INDUSTRIAL ARCHAEOLOGY SITES INVENTORY. *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences XLII-2/W11*, 1059-1064. <https://www.int-arch-photogramm-remote-sens-spatial-inf-sci.net/XLII-2-W11/1059/2019/>. Viitattu 15.11.2022.

Hakala, Juha T. 1998. Opinnäytetyö luovasti. Kehittämis- ja tutkimustyön opas. Tampere: Tammer-Paino oy.

Han, S-H., Hong, J S., Kim, J-W., Kim, T-W., Park, J-W., Park, S-J., Ryu, J-H. & Yoo, H-J. 2017. Randomized clinical trial of immersive virtual reality tour of the operating theatre in children before anaesthesia. *British Journal of Surgery* 104 (12), 1628–1633. <https://doi.org/10.1002/bjs.10684>. Viitattu 13.10.2021.

Hankonen, Anu, Kaarlela, Elsi, Palosaari, Tiina, Pinola, Kati, Säkkinen, Mika, Tolonen, Anne & Virola, Minna 2006. Vuorovaikutus ohjaussuhteessa. Teoksessa Lipponen, Kaija, Kyngäs Helvi & Kääriäinen, Maria (toim.) Potilasohjauksen haasteet käytännön hoitotyöhön soveltuvat ohjausmallit. Oulu: Oulun yliopistollinen sairaala. Oulun yliopisto, Hoitotieteen ja terveyshallinnon laitos, 24–30. <https://docplayer.fi/docview/18/842430/#file=/storage/18/842430/842430.pdf>. Viitattu 4.11.2021.

Harrison, Deed E. & Oakley, Paul A. 2020. X-Ray Hesitancy: Patients' Radiophobic Concerns Over Medical X-rays. *Dose Response* 18 (3). <https://doi.org/10.1177/1559325820959542>. Viitattu 15.5.2021.

Henner, Anja, Kääriäinen, Maria, Nieminen, Miika, Paalimäki-Paakki, Karoliina & Virtanen, Mari 2021. Patients', radiographers' and radiography students' experiences of 360° virtual counselling environment for the coronary computed tomography angiography: A qualitative study. *Radiography* 27 (2), 381–388. [https://www.radiographyonline.com/article/S1078-8174\(20\)30208-X/fulltext](https://www.radiographyonline.com/article/S1078-8174(20)30208-X/fulltext). Viitattu 15.5.2021.

Hirohito, Hirata, Kobayashi, Takaomi, Mawatari, Masaaki, Morimoto, Tadatsugu, Otani, Koji, Sugimoto, Maki, Tsukamoto, Masatsugu, Ueno, Masaya & Yoshihara, Tomohito 2022. XR (Extended Reality: Virtual Reality, Augmented Reality, Mixed Reality) Technology in Spine Medicine: Status Quo and Quo Vadis. *Clinical Medicine* 11 (2), 470. <https://www.mdpi.com/2077-0383/11/2/470>. Viitattu 27.9.2022.

Hyvärinen, Riitta 2005. Millainen on toimiva potilasohje? Hyvä kieliasu varmistaa sanoman perillemenon. *Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim* 121 (16), 1769–73. <https://www.duodecim-lehti.fi/lehti/2005/16/duo95167>. Viitattu 20.10.2022.

- Häkkinen, Milla, Kontulainen, Antti & Piiparinen, Jenna 2022. Avoimia palautteita. Kuvakaappaus. 15.11.2022. Kuopio: Kontulainen kokoelmat.
- Ilocus Ltd Oy julkaisuaika tuntematon. 3D-esitykset: Moneen käyttöön. Verkkojulkaisu. <https://ilocus.fi/fi/3d-esitykset-moneen-kayttoon/>. Viitattu 16.5.2022.
- Ilomäki, Liisa 2012. Laatus E-oppimateriaaleihin, E-oppimateriaalit opetuksessa ja oppimisessa. Pdf-tiedosto. Julkaistu 2012. https://www.opf.fi/sites/default/files/documents/144415_laatus_e-oppimateriaaleihin_2.pdf. Viitattu 17.11.2021.
- Jaakohuhta, Hannu 2011. Tietotekniikan sanakirja. Vaajakoski: Bookwell Oy.
- Kananen, Jorma 2010. Opinnäytetyön kirjoittamisen käytännön opas. Jyväskylän ammattikorkeakoulu.
- Kananen, Jorma 2012. Kehittämistutkimus opinnäytetyönä. Jyväskylän ammattikorkeakoulu.
- Kettunen, Sami 2009. Onnistu projektissa. WSOYpro.
- Kivisaari, Leena, Manninen, Hannu, Soimakallio, Seppo, Svedström, Erkki & Tervonen, Osmo 2005. Radiologia. Werner Söderström Osakeyhtiö.
- Kukkurainen, Marja Leena, Kyngäs, Helvi & Mäkeläinen, Paula 2005. Nivelreumaa sairastavien potilaiden ohjaus hoitohenkilökunnan arvioimana. Tutkiva hoitotyö 3 (2), 13–16.
- Kuula, Arja 2011. Tutkimusetiikka. Aineistojen hankinta, käyttö ja säilytys. Jyväskylä: Bookwell Oy.
- Matterport 2016a. Introducing Mattertag™ Posts. Matterportin blogi. 29.3.2016. <https://matterport.com/blog/introducing-mattertagtm-posts>. Viitattu 27.9.2022.
- Matterport 2016b. Scan a space, user guide. Pdf-tiedosto. Julkaistu 7.10.2016. <https://matterport.my.salesforce.com/sfc/p/#i0000000HEIj/a/5d000000scsG/O1j8DNTE9uOvac500j1l6KDIQ1XDECvz1HhX8r1CSZc>. Viitattu 26.5.2022.
- Matterport 2022a. Features to digitize your world. Verkkojulkaisu. <https://matterport.com/digital-twin-features#standard-features>. Viitattu 13.8.2022.
- Matterport 2022b. How it works. Verkkojulkaisu. <https://matterport.com/how-it-works>. Viitattu 26.5.2022.
- Matterport 2022c. How To Publicly Share a Space. Verkkojulkaisu. Päivitetty 7.10.2022. https://support.matterport.com/s/article/How-To-Publicly-Share-a-Space?language=en_US. Viitattu 2.11.2022.
- Matterport 2022d. Mark Features. Viitattu 9.10.2022.
- Matterport 2022e. Mark Windows, Mirrors & Trim. Verkkojulkaisu. Päivitetty 22.9.2022. https://support.matterport.com/s/article/Mark-Windows-Mirrors-Trim?language=en_US&catfilter=&parentCategoryLabel=. Viitattu 25.9.2022.
- Matterport 2022f. Matterportin muokkaustila. Viitattu 13.8.2022.

Matterport 2022g. Matterportin nukkekotitila. Viitattu 13.8.2022.

Matterport 2022h. Matterportin pohjapiirrustustila. Viitattu 13.8.2022.

Matterport 2022i. Matterportin sisäinen näkymä. Viitattu 13.8.2022.

Matterport 2022j. Mattertagi virtuaaliympäristössä. Viitattu 13.8.2022.

Matterport 2022k. Open a Matterport 3D Model. Verkkojulkaisu. Päivitetty 23.9.2022. https://support.matterport.com/s/article/Open-a-Matterport-3D-Model?language=en_US. Viitattu 10.10.2022.

Matterport 2022l. Oppari. Viitattu 9.10.2022.

Moilanen, Teemu, Ojasalo, Katri & Ritalahti, Jarmo 2014. Kehittämistyön menetelmät. Uudenlaista osaamista liiketoimintaan. 3. painos. Sanomapro Oy.

Natunen, Mirrku julkaisuaika tuntematon. Saatteen merkitys verkkokyselyn onnistumisessa – Miten saavuttaa korkea vastausprosentti? Verkkojulkaisu. <https://surveypal.fi/2019/saatteen-merkitys-verkkokyselyn-onnistumisessa-miten-saavuttaa-korkea-vastausprosentti/>. Viitattu 19.10.2022.

Opetushallitus julkaisuaika tuntematon. E-oppimateriaalin laatukriteerit. Verkkojulkaisu. <https://www.oph.fi/fi/julkaisut/e-oppimateriaalin-laatukriteerit>. Viitattu 17.11.2021.

Paalimäki-Paakki, Karoliina 2022. 360°-ohjausympäristön vaikutus sepelvaltimoiden tietokonetomografiatutkimukseen tulevien potilaiden ahdistukseen. Pdf-tiedosto. Julkaistu 11.11.2022. <http://jultika.oulu.fi/files/isbn9789526234397.pdf>. Viitattu 15.11.2022.

Pyhtinen, Juhani & Soimakallio, Seppo 2001. Röntgenlähete juridisena asiakirjana. Suomen lääkäri-lehti 56 (42).

Rantanen, Teemu & Toikko, Timo 2009. Tutkimuksellinen kehittämistoiminta. Pdf-tiedosto. https://trepo.tuni.fi/bitstream/handle/10024/100802/Toikko_Rantanen_Tutkimuksellinen_kehittamistoiminta.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Viitattu 14.9.2022.

Saarakkala, Simo 2017. Kaiku- eli ultraäänikuvaus. Teoksessa Hannu J. Aronen, Roberto Blanco Sequeiros, Seppo K. Koskinen, Nina Lundbom, Osmo Tervonen & Ritva Vanninen (toim.) Kliininen radiologia. Verkkokirja. https://www.oppiportti.fi/op/krd01405/do?p_haku=ultra%C3%A4%C3%A4ni#s6. Viitattu 16.1.2022.

Saavutettavuusdirektiivi.fi julkaisuaika tuntematon. Saavutusdirektiivi edistää yhdenvertaisuutta. Verkkojulkaisu. <https://saavutettavuusdirektiivi.fi>. Viitattu 18.1.2022.

Salonen, Kari 2013. Näkökulmia tutkimukselliseen ja toiminnalliseen opinnäytetyöhän. Pdf-tiedosto. <https://julkaisut.turkuamk.fi/isbn9789522163738.pdf>. Viitattu 14.9.2022.

Savonia-ammattikorkeakoulu julkaisuaika tuntematon. Opetussuunnitelma. Verkkojulkaisu. <https://www.savonia.fi/opiskele-tutkinto/tutkinnot-ja-hakeminen/opetussuunnitelmat/tulostinystavallinen-opetussuunnitelma/?krtid=1325>. Viitattu 16.5.2022.

- Seibert, J. Anthony 2004. X-Ray Imaging Physics for Nuclear Medicine Technologists. Part 1: Basic Principles of X-Ray Production. *Journal of Nuclear Medicine Technology* 32 (3) 139-147. <https://tech.snmjournals.org/content/32/3/139.long#sec-2>. Viitattu 15.5.2021.
- Slick, Justin 2019. 3D Defined in Computer Graphics and Film. Verkkajulkaisu. Päivitetty 9.12.2019. <https://www.lifewire.com/what-is-3d-1951>. Viitattu 1.8.2022.
- Sorppanen, Sanna 2006. Kliinisen radiografiatieteen tutkimuskohde. Käsiteanalyttinen tutkimus kliinisen radiografiatieteen tutkimuskohdetta määrittävistä käsitteistä ja käsitteiden välisistä yhteyksistä. Oulun yliopisto. Väitöskirja. <http://jultika.oulu.fi/files/isbn951428058X.pdf>. Viitattu 15.8.2022.
- Sosiaali- ja terveysministeriö julkaisuaika tuntematon. Syöpäseulonnat. Verkkajulkaisu. <https://stm.fi/seulonnat/syopaseulonnat>. Viitattu 12.8.2022.
- STUK 2004. Säteily- ja ydinturvallisuus. Pdf-tiedosto. Julkaistu 2004. https://www.stuk.fi/documents/12547/494524/kirja3_1.pdf/a825da96-784a-4868-80a7-3a3d33549257. Viitattu 20.9.2022.
- Stuklex 2013. Säteilytoiminnan turvallisuus, 23.5.2013. Verkkajulkaisu. <https://www.stuklex.fi/fi/ohje/ST1-1>. Viitattu 9.8.2022.
- Sutela, Anna 2008. Luotettava menetelmä pienten rintamuutosten diagnostiikassa. Verkkajulkaisu. Lääkärikirja Duodecim. Duodecim Terveyskirjasto. 5.2.2008. https://terveysportti.mobi/kotisivut/uutismaailma.duodecimapi.uutisarkisto?p_arkisto=1&p_palsta=24&p_artikkeli=uux11305. Viitattu 14.9.2022.
- Syväranta, Suvi, Tokola, Anna, Vuorinen, Aino-Maija 2021. Radiologisen kuvantamisen perusteet. Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim 137 (9), 969–76. <https://www.duodecim-lehti.fi/lehti/2021/9/duo16215?keyword=mammografia>. Viitattu 10.8.2022.
- Tilastokeskus julkaisuaika tuntematon. Käsitteet. Tutkimus- ja kehittämistoiminta. Verkkajulkaisu. https://www.stat.fi/meta/kas/t_ktoiminta.html#tab2. Viitattu 19.1.2022.
- Tunturi, Satu 2021. Glomerulusten suodatusnopeus (GFR) arvioituna CKD-EPI-kaavalla (Pt-GFR_{EPI}). Verkkajulkaisu. Päivitetty 3.3.2021. <https://www.terveyskirjasto.fi/snk02001>. Viitattu 10.11.2022.
- Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Pdf-tiedosto. Julkaistu 14.11.2012. https://tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf. Viitattu 18.5.2021.
- Valtioneuvoston asetus seulonnoista 339/2011. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2011/20110339>. Viitattu 19.10.2022.
- Vilkka, Hanna 2021. Näin onnistut opinnäytetyössä. Keuruu: Otavan Kirjapaino Oy.
- Virtanen, Mari 2016. Virtuaaliset oppimisympäristöt osana opetuksen digitalisaatiota. Koulutus ja oppiminen- AMK-LEHTI 2016 (1). <https://uasjournal.fi/koulutus-oppiminen/virtuaaliset-oppimisymparistot-osana-opetuksen-digitalisaatiota/>. Viitattu 15.5.2021.

Virtanen, Mari 2018. The development of ubiquitous 360° learning environment and its effects on students' satisfaction and histotechnological knowledge. Pdf-tiedosto. Julkaistu 2018. <http://jultika.oulu.fi/files/isbn9789526218298.pdf>. Viitattu 13.10.2021.

Webropol 2022a. Jos olisit menossa Kampus pulssin kuvantamiseen, kokisitko hyötyä virtuaaliympäristöstä kuvantamisessa asiointiin? Viitattu 29.10.2022.

Webropol 2022b. Koitko hyötyä ohjeista virtuaaliympäristön käyttöön? Viitattu 29.10.2022.

Webropol 2022c. Koitko infotagit hyödyllisiksi? Viitattu 29.10.2022.

Webropol 2022d. Minkä ikäinen olet? Viitattu 29.10.2022.

Webropol 2022e. Oliko virtuaaliympäristöä helppo käyttää? Viitattu 29.10.2022.

Webropol 2022f. Onko virtuaaliympäristö sinulle entuudestaan tuttu? Viitattu 29.10.2022.

Webropol julkaisuaika tuntematon. Pohjoismaiden käytetyin kyselytyökalu. Luo kysely minuuteissa. Anna monipuolisuuden ja mahdollisuuksien yllättää. Verkkojulkaisu. <https://webropol.fi/kysely-ja-raportointityokalu/luo-kyselyita/>. Viitattu 28.7.2022.

Ylä-Savon SOTE kuntayhtymä julkaisuaika tuntematon a. Esittely. Verkkojulkaisu. <https://www.ylasavonsote.fi/esittely>. Viitattu 25.7.2022.

Ylä-Savon SOTE kuntayhtymä julkaisuaika tuntematon b. Päivystys, röntgen, laboratorio, kirurgian poliklinikka ja toimenpideyksikkö uudisrakennuksessa eli Kampus Pulssissa. Verkkojulkaisu. <https://www.ylasavonsote.fi/uudisrakennus>. Viitattu 16.5.2022.

Ylä-Savon SOTE kuntayhtymä julkaisuaika tuntematon c. Röntgenpalvelut. Verkkojulkaisu. <https://www.ylasavonsote.fi/rontgenpalvelut>. Viitattu 15.5.2021.

Ylä-Savon SOTE kuntayhtymä julkaisuaika tuntematon d. Seulontatutkimukset. Verkkojulkaisu. <https://www.ylasavonsote.fi/seulontatutkimukset>. Viitattu 12.8.2022.

LIITE 1: VIRTUAALIYMPÄRISTÖN KUVAUSSUUNNITELMA

Kuvaussuunnitelma 360°- virtuaaliympäristön kuvaamisesta Ylä-Savon SOTEn Kampus Pulssin uusissa kuvantamisen tiloissa. Kuvaus on suunniteltu tehtäväksi yhden päivän aikana. Aika-arvio kuvaukselle on noin 3–4 tuntia. Kuvauksen aikana osastonhoitaja auttaa meitä potilaiden ohjauksessa, jotteivät he tule kuvausalueelle kesken kuvauksen. Lisäksi osastonhoitaja on hoitanut huollosta ihmisen huolehtimaan ovien auki pysymisestä, jotta kuvaus sujuu joutuisasti.

1. Aloitamme kuvaamisen potilasaulasta, jossa etenemme järjestelmällisesti sekä pitäen aulan liikuttavat tavarat (esim. tuolit) samoilla paikoilla.
2. Potilasaulasta etenemme järjestyksessä kuvaushuoneisiin, joita on yhteensä neljä. Kuvattavana on tietokonetomografiatutkimushuone, ultraäänitutkimushuone sekä kaksi natiivikuvaushuonetta, joista toisessa sijaitsee mammografialaite.
3. Kuvaushuoneissa etenemme loogisesti miettien, mitkä kohdat ovat potilaan liikkuesssa virtuaaliympäristössä tärkeimmät. Lisäksi otamme tarpeeksi monta kuvaa jokaisesta huoneesta, jotta ympäristön luomiseen käytettävä sovellus tunnistaa jokaisen huoneen oikein. Jokaisen kuvan oton jälkeen tarkastamme, ettei kuvassa näy ihmisiä ja, että se kattaa halutun alueen hyvin.
4. Kun ympäristö on saatu kuvattua kokonaisuudessaan, tarkastamme sen läpi ja merkitsemme sovelluksen avulla peilit sekä ikkunat, jotteivät ne sotke lopputulosta.

LIITE 2: SWOT- ANALYYSI

Vahvuudet: Hyvä ryhmähenki Tuttu ryhmä	Heikkoudet: Kokemattomuus opinnäytetyön tekemisestä Virtuaaliympäristön tuntemattomuus
Mahdollisuudet: Tehdä informatiivinen virtuaaliympäristö Oppia kirjoittamaan opinnäytetyö	Uhat: Ajankäyttö

LIITE 3: SAATEKIRJE

Hei!

Olemme neljännen vuoden röntgenhoitajaopiskelijoita Savonia-ammattikorkeakoulusta. Teemme opinnäytetyönämme virtuaaliympäristön Ylä-Savon SOTEn uudistetuista Kampus Pulssin kuvantamisen tiloista. Virtuaaliympäristö julkaistaan Ylä-Savon SOTEn nettisivuilla. Virtuaaliympäristön tarkoituksena on, että potilaat voivat halutessaan tutustua kuvantamisen tiloihin etukäteen. Virtuaaliympäristöä voidaan käyttää myös opiskelijoiden ja/tai uusien työntekijöiden perehdyttämisen tukena.

Olemme tehneet Webropol- kyselyn, joka toteutetaan täysin anonyymisti. Olisimme hyvin kiitollisia, jos vastaisit kyselyymme. Ennen kyselyyn vastaamista, käy tutustumassa virtuaaliympäristöön sekä sen käyttöohjeisiin. Kysely sisältää seitsemän monivalintakysymystä ja yhden avoimen kysymyksen. Kyselyn pohjalta pääsemme arvioimaan opinnäytetyömme tuotosta ja sen pohjalta tekemään vielä tarvittavia muokkauksia lopulliseen versioon. Palautteellasi voit siis vaikuttaa! Ohessa linkit Webropol-kyselyyn ja virtuaaliympäristöön sekä liite virtuaaliympäristön käyttöohjeeseen.

Kysely on auki tiistaihin 18.10.2022 saakka.

Kiitos ajastasi!

Ystävällisin terveisin Milla Häkkinen, Antti Kontulainen ja Jenna Piiparinen TR19SP

LIITE 4: WEBROPOL-KYSELY RÖNTGENHOITAJAOPISKELIJOILLE

1. Minkä ikäinen olet?
 - alle 20v
 - 20-30v
 - 30-40v
 - yli 40v
2. Onko virtuaaliympäristö sinulle entuudestaan tuttu?
 - kyllä
 - ei
3. Oliko virtuaaliympäristöä helppo käyttää?
 - kyllä
 - ei
4. Oliko virtuaaliympäristö ulkoasultaan selkeä?
 - kyllä
 - ei
5. Koitko infotagit hyödyllisiksi?
 - kyllä
 - ei
6. Jos olisit menossa Kampus Pulssin kuvantamiseen, kokisitko hyötyä virtuaaliympäristöstä kuvantamisessa asiointiin (ilmoittautumiseen yms.)?
 - kyllä
 - ei
7. Koitko hyötyä ohjeista virtuaaliympäristön käyttöön?
 - kyllä
 - ei
8. Vapaa palaute. Kehittämisideoita/parannettavaa? Mikä oli hyvää/ mikä huonoa?

LIITE 5: KÄYTTÖOHJEET MATTERPORT- ALUSTAAN

Käyttöohjeet Ylä-Savon soten Kampus Pulssin kuvantamisen virtuaaliympäristöön:

- Linkistä painamalla avautuu Kampus Pulssin kuvantamisen virtuaaliympäristö
- Liikkuminen virtuaaliympäristössä tapahtuu hiiren vasemmalla näppäimellä tai vaihtoehtoisesti nuolinäppäimillä
- Hiiren rullasta voidaan lähentää tai loitontaa näkymää
- Virtuaaliympäristön vasemmassa alakulmassa on pikanäppäimiä, joilla voidaan vaihtaa näkymää virtuaaliympäristössä



Nukkekotitila (Dollhouse)



Sisäinen 3D- tila



Pohjapiirustus

- Lisäksi vasemmasta alakulmasta löytyy mittaustyökalu, jolla voidaan mitata ympäristössä etäisyyksiä



Mittaustyökalu

- Virtuaaliympäristössä on tageja, joista avautuu infoikkuna



Infotagi

- Oikeasta alakulmasta kohdasta "Help" löytyy englanninkieliset ohjeet virtuaaliympäristön käyttöön
- Oikeassa alakulmassa on pikanäppäin kokoruututilaan



Kokoruututila

LIITE 6: TUOTOS

<https://www.ylasavonsote.fi/fi/rontgenpalvelut>