



Työntekijän säteilysuojelu sädehoidossa

Opasvideo Taysin sädehoitoyksikköön

Elisa Korhonen

OPINNÄYTETYÖ
Kesäkuu 2023

Röntgenhoitajan tutkinto-ohjelma

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Röntgenhoitajan tutkinto-ohjelma

KORHONEN, ELISA:
Työntekijän säteilysuojelu sädehoidossa
Opasvideo Taysin sädehoitoyksikköön

Opinnäytetyö 26 sivua, joista liitteitä 3 sivua
Kesäkuu 2023

Sädehoito on syövän hoitokeino lääkehoidon ja kirurgisen hoidon ohella. Noin puolet syöpäpotilaista saa sädehoitoa jossain vaiheessa sairauttaan. Koska lineaarikiihdyttimen tuottama säteily on hyvin läpitukevaa, sädehoitotilat tulee suunnitella rakenteellisesti sellaisiksi, että työskentely sädehoitoyksikössä on turvallista. Rakenteellisten ratkaisujen lisäksi työntekijöiden ammatillinen osaaminen ja säteilyturvallisuutta noudattavat työskentelytavat luovat turvallisen työskentelyympäristön. Työntekijän säteilysuojelun kannalta on tärkeä tietää, mistä löytyy hätäpainikkeita, turvakytkimiä sekä kuittauskytkimiä ja kuinka niitä käytetään. Röntgenhoitajan tulee osata huomioida säteilyturvallisuus työssään oman ja muiden turvallisuuden kannalta.

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa opasvideo, joka keskittyy esittelemään säteilyturvallisuustoimenpiteitä sekä sädehoituhuoneessa että sädehoitolaitteen ohjaushuoneessa. Videon tavoitteena oli toiminnan turvallisuuden kannalta tarkoituksenmukaisten turvallisuus- ja hälytysjärjestelmien esitleminen. Opinnäytetyö toteutettiin toiminnallisella menetelmällä, ja se koostuu opasvideosta ja opinnäytetyöraportista. Opinnäytetyön yhteistyökumppanina toimi Pirkanmaan hyvinvointialueen Tays Keskussairaalan sädehoitoyksikkö.

Opinnäytetyön tuotoksena syntyi opasvideo, jota voidaan käyttää Taysin sädehoitoyksikössä esimerkiksi perehdytykseen. Tays saa valmiin videon käyttöi-keudet ja lisäksi Tampereen ammattikorkeakoulu saa videon opetuskäyttöä varten.

Opinnäytetyön pohjalta syntyi kehittämissuositus vastaavien videoiden tuottamisesta perehdytys- ja opetusmateriaaliksi myös muissa kuvantamisyksiköissä. Videoita on hyvä käyttää osana perehdytystä, koska videon avulla saadaan tiiviisti ja nopeasti välitettyä tietoa. Video on myös helppo katsoa myöhemmin tarpeen vaatiessa uudelleen.

Asiasanat: säteilyturvallisuus, sädehoito, opasvideo

ABSTRACT

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

KORHONEN, ELISA:

Radiation protection of the employee in radiation therapy
Guide video to radiation therapy unit of Tays

Bachelor's thesis 26 pages, appendices 3 pages
May 2023

Radiation therapy is a cancer treatment method which uses high doses of radiation to kill cancer cells and shrink tumors. Radiation produced by the linear accelerator is very penetrating and radiation therapy facilities should be structurally designed to be safe working environment. From the employee's point of view it is important to know where to find emergency buttons, safety switches and reset switches and how to use them. The purpose of the thesis was to produce a guide video that focuses on presenting radiation safety measures. The aim of the video was to present appropriate safety and alarm systems in terms of operational safety

This Bachelor's thesis was carried out together with the radiation therapy unit of the Tays Central Hospital of the wellbeing services county of Pirkanmaa. This study was conducted with a functional approach, and it consists of the educational video and a written report.

The educational video can be used in the orientation for new workers or to educate students.

The video is also very useful for the persons working at Tays radiation therapy unit, since knowing emergency systems is important for safety. This educational video is also published on TAMK's Panopto-video platform for education purposes.

A development proposal based on the thesis is producing similar videos available to the medical staff and students.

Key words: radiation safety, radiation therapy, guide video

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	5
2	SÄTEILYSUOJELU SÄDEHOIDOSSA	7
	2.1 Röntgenhoitajan työnkuva sädehoidossa.....	9
	2.2 Valvonta-alueen ja tarkkailualueen määräykset	10
	2.3 Säteilysuojelun rakenteellisia ratkaisuja sädehoidossa	11
3	OPASVIDEON KÄYTTÖ OSANA PEREHDYTYSTÄ.....	13
	3.1 Perehdytyksen merkitys	13
	3.2 Videon käyttö oppimisen tukena	14
4	TOIMINNALLINEN OPINNÄYTETYÖ	16
	4.1 Toiminnallisen opinnäytetyön menetelmä	16
	4.2 Opetusvideon suunnittelu ja toteutus	17
5	POHDINTA	19
	5.1 Opinnäytetyöprosessin arviointi	19
	5.2 Opinnäytetyön luotettavuus ja eettisyys	20
	5.3 Kehittämisehdotukset.....	21
	LÄHTEET	23
	LIITTEET	25
	Liite 1. Opasvideon käsikirjoitus.....	25

1 JOHDANTO

Sädehoito on syövän hoitokeino lääkehoidon ja kirurgisen hoidon ohella. Sädehoito voi olla luonteeltaan kuratiivista eli parantumiseen tähtäävää tai palliatiivista eli oireita lievittävää. Noin puolet syöpäpotilaista saa sädehoitoa jossain vaiheessa sairauttaan. Usein kuratiivinen sädehoito fraktioidaan eli jaksotetaan siten, että sädehoitoa annetaan viitenä päivänä viikossa noin 2–8 viikon ajan. Palliatiivista sädehoitoa puolestaan annetaan lyhytkestoisemmin esimerkiksi kerta-hoitona tai 1–4 viikon ajan. (Kouri & Tenhunen 2013, 148, 163–166.)

Ulkoista sädehoitoa annetaan yleisimmin lineaarikiihdyttimien avulla. Linearikiihdyttimien toiminta perustuu korkeaenergiseen ja hyvin läpituokevaan säteilyyn. Tämä korkeaenerginen sähkömagneettinen säteily keskitetään syöpäkasvaimeen ja säteilytyksellä saadaan kudoksissa aikaan molekyylien ja veden ionisoitumista. Tästä aiheutuu kemiallisesti vapaita radikaaleja, jotka vaurioittavat solun jakautumiselle tärkeitä suuria molekyyliä. Kun solussa saadaan aikaiseksi riittävästi sädevaurioita, se ei enää kykene korjaamaan saamiaan vaurioita, vaan kuolee. (Johansson 2021.)

Koska lineaarikiihdyttimen tuottama säteily on hyvin läpituokevaa, sädehoitotilat tulee suunnitella rakenteellisesti sellaisiksi, että työskentely sädehoitoyksikössä on turvallista. (Sipilä 2004, 205.) Rakenteellisten ratkaisujen lisäksi työntekijöiden ammatillinen osaaminen ja säteilyturvallisuutta noudattavat työskentelytavat luovat turvallisen työskentely-ympäristön. Röntgenhoitajan on pidettävä huolta siitä, että kukaan hoitajista tai hoidossa avustavista henkilöistä ei ole sädehoitohuoneessa säteiden ollessa päällä eikä muutoinkaan joudu tahattomasti altistumaan säteilylle. Röntgenhoitajan tulee osata huomioida säteilyturvallisuus työssään oman ja muiden turvallisuuden kannalta. (Pukkila 2004, 156–157.)

Tämän opinnäytetyön **tarkoituksena** on tuottaa opasvideo, joka keskittyy esittelemään säteilyturvallisuustoimenpiteitä sekä sädehoitohuoneessa että sädehoitohuoneen ohjaushuoneessa. Videon **tavoitteena** on toiminnan turvallisuuden kannalta tarkoituksenmukaisten turvallisuus- ja hälytysjärjestelmien esitteleminen. Opinnäytetyön yhteistyökumppanina on Pirkanmaan hyvinvointialueen eli

Pirhan Tays Keskussairaalan eli Tampereen yliopistollisen keskussairaalan sädehoitoyksikkö. Opasvideo tulee sekä Taysin sädehoitoyksikön käyttöön, että Tampereen ammattikorkeakoulun eli TAMKin opetusmateriaaliksi.

2 SÄTEILYSUOJELU SÄDEHOIDOSSA

2.1 Röntgenhoitajan työtä ohjaavia lakeja ja luokituksia

Työturvallisuuslaki on säädetty, jotta voitaisiin ennaltaehkäistä työntekijöiden työstä tai ympäristöstä koituvia fyysisen tai henkisen terveyden haittoja. Lain tarkoituksena on parantaa työympäristöä ja työolosuhteita työntekijöiden työkyvyn säilyttämiseksi. Työturvallisuutta vaarantavia tekijöitä on lukuisia eri ammattien mukaan. (Työturvallisuuslaki 2002/738.) Terveysthuollossa säteilyturvallisuus sisältää potilaiden, säteilytyötä tekevien työntekijöiden ja muiden henkilöiden säteilyturvallisuuden. Lain mukaan toiminnan harjoittaja vastaa säteilyn käytön turvallisuudesta sekä siihen liittyvästä säteilysuojelukoulutuksen riittävydestä ja henkilöstön pätevydestä. Säteilyturvallisuus on tärkeä osa säteilysuojelukoulutusta. (Säteilylaki 859/2018.)

Röntgenhoitajan työ pohjautuu säteilylakiin ja asetuksiin. Säteilylain tarkoituksena on estää ja rajoittaa säteilystä aiheutuvia terveydellisiä ja muita haittavaikutuksia. Säteilylaki koskee säteilyn käyttöä sekä muita toimintoja, joista saattaa aiheutua ihmisen terveyden kannalta haitallista altistumista säteilylle. (Säteilylaki 859/2018.) Säteilysuojelu perustuu kolmeen säteilysuojelun periaatteeseen: oikeutus-, optimointi- ja yksilönsuojaperiaate. Laissa yksilönsuojaperiaatteella tarkoitetaan sitä, että säteilytoiminnassa työntekijän ja väestön yksilön säteilyannos ei saa olla annosrajaa suurempi. Työntekijöille ja väestölle on asetettu omat annosrajansa. (Säteilylaki 859/2018.) Säteilyaltistuksen ja säteilylähteen luokka voi olla 1, 2 tai 3, joista 1 on säteilyaltistukseltaan suurinta altistusta kuvaava luokka. Luokitusta varten on tarkasteltava normaalista toiminnasta aiheutuvaa säteilyaltistusta sekä säteilyturvallisuuspoikkeamista aiheutuvaa potentiaalista altistusta. (Säteilylaki 859/2018.) Säteilyhoito kuuluu luokkaan 1.

Suojauksia suunniteltaessa tulee huomioida sekä sädehoitolaitteen sisäinen säteilysuojaus, että seinärakenteet tehdään säteilyä vaimentaviksi niin että ne vaimentavat säteilyannokset hoituhuoneen ulkopuolella sellaisiksi, että annosrajojen mukaiset maksimiarvot eivät ylitä. Käytännössä tämä tarkoittaa paksujen betoniseinien rakentamista sädehoituhuoneen ympärille. (Jussila 2010, 138– 140.)

Kaikki alueet, joiden potentiaalinen annos on yli 1 mSv vuodessa, täytyy luokitella joko valvonta- tai tarkkailualueeksi. (Säteilylaki 859/2018.)

Rakenteellisten ratkaisujen lisäksi tärkeän osan säteilysuojelusta luo työntekijöiden ammatillinen osaaminen ja säteilyturvallisuutta noudattavat työskentelytavat. Röntgenhoitajan tulee osata huomioida säteilyturvallisuus työssään oman ja muiden turvallisuuden kannalta. (Pukkila 2004, 156–157.) Sädehoidon säteilyturvallisuuteen liittyy myös poikkeaviin tapahtumiin varautuminen. Säteilyturvallisuuden vaarantumisesta joko aiheutuu tai voi aiheutua vaara potilaan, henkilökunnan tai ulkopuolisten terveydelle. Säteilyturvallisuuspoikkeamien varalle on oltava suunnitelma, josta käy ilmi käyttöpaikkakohtaiset toimintaohjeet säteilyturvallisuuspoikkeamassa toimimiseksi. (Säteilylaki 859/2018.)

Valtioneuvoston asetuksesta ionisoivalle säteilylle löytyy annosrajat säteilytyöntekijöille ja jaottelee heidät luokkiin A ja B. Sädehoidossa työskentelevät röntgenhoitajat kuuluvat luokkaan A. Säteilytyöntekijälle aiheutuva efektiivinen annos ei saa olla suurempi kuin 20 millisievertiä vuodessa. Käsien, käsivarsien, jalkaterien ja nilkkojen ekvivalenttiannos ei saa olla suurempi kuin 500 millisievertiä vuodessa. Silmän mykiön ekvivalenttiannos ei saa yksittäisenä vuotena ylittää 50 millisievertiä ja viitenä peräkkäisenä vuotena 100 millisievertiä. Työntekijän saa luokitella luokkaan A vain, jos säteilyyn perehtynyt työterveyslääkäri on arvioinut terveydentilan perusteella työntekijän soveltuvan tähän luokkaan. Mikäli säteilytyöntekijän potentiaalinen efektiivinen annos on suurempi kuin 6 millisievertiä vuodessa, silmän mykiön ekvivalenttiannos voi ylittää 15 millisievertiä tai ihon, käsien, käsivarsien, jalkaterien tai nilkkojen ekvivalentti voi ylittää 150 millisievertiä vuodessa, luokitellaan työntekijä kuuluvaksi luokkaan A. Luokkaan A kuulumattomat säteilytyöntekijät luokitellaan kuuluvan luokkaan B. (Valtioneuvoston asetus ionisoivasta säteilystä 1034/2018.) Säteilyturvakeskus pitää säteilytyöntekijöiden annosrekisteriä, johon tallennetaan kunkin työntekijän henkilökohtaisesta annostarkkailusta tunnistetiedot ja tiedot esimerkiksi työtehtävistä, säteilyaltistukseen vaikuttavista tekijöistä ja tietenkin henkilökohtaisen annostarkkailun tulokset. (Säteilylaki 859/2018).

Röntgenhoitajan työturvallisuusriskeihin voidaan varautua ja niiden vaikutuksia voidaan lieventää välttämällä riskialttiita toimintatapoja, ennakoimalla turvallisuutta vaarantavia tilanteita sekä reagoimalla oikein niiden sattuessa. Työturvallisuuden kehittämisessä erittäin suuressa roolissa on henkilöstön kouluttaminen ja ohjaaminen. Koko henkilökunta tulee aina perehdyttää käytössä olevien turvallisuusjärjestelmien käyttöön. Säteilysuojelu on tärkeä osa röntgenhoitajan työtä ja oikeat ja turvalliset työtavat on hyvä oppia heti, jotta röntgenhoitaja osaa työskennellä turvallisesti sekä itsensä että muiden kannalta. (Lindström & Puustinen 2007, 14).

2.2 Röntgenhoitajan työnkuva sädehoidossa

Röntgenhoitaja on ammattilainen lääketieteellisen säteilyn käytössä. Sädehoitajakson aikana röntgenhoitaja on vuorovaikutteisessa yhteistyössä potilaan, hänen läheistensä ja muiden ammattiryhmien kanssa. (Kekäle 2012, 16.) Sädehoidossa röntgenhoitajan työskentely osana moniammatillista tiimiä korostuu, sillä potilaan hoidossa ovat röntgenhoitajan lisäksi osallisina myös muun muassa sairaanhoitajat, lääkärit sekä fyysikot. Euroopan sädehoidon ja onkologian yhdistys eli ESTRO (The European Society for Radiotherapy and Oncology) määrittää, että sädehoidossa työskentelevä röntgenhoitaja on vastuussa sädehoidon antamisesta syöpäpotilaille, koska hän on ionisoivan säteilyn käytön ammattilainen. Röntgenhoitajat ovat myös vastuussa potilaan saamien poikkeavien reaktioiden raportoisesta. (Ali 2020, 5–6.) ESTRO:n ohjeistuksen mukaisesti Suomessa röntgenhoitaja onkin sädehoitopotilaan kokonaishoidon toteuttaja, ei vain sädehoidon tekninen suorittaja. (Kekäle 2012, 16.)

Sädehoitoa saavan potilaan hoitopolku alkaa sädehoidon suunnittelulla. Suunnittelukuvauksessa, joka suoritetaan yleensä magneettikuvauslaitteen tai tietokone-tomografian avulla, röntgenhoitajan tulee ottaa optimaalisia suunnittelukuvia annossuunnittelua varten huomioiden kuvauksessa potilaan mahdolliset rajoitteet. (Ali 2020, 5–6.) Suunnittelun jälkeen vuorossa on itse sädehoidon antaminen. Sädehoitajakson aikana röntgenhoitajan tehtävänä on potilaan asettelu hoitokoneella, hoidon kohdistuksesta huolehtiminen ja hoidon antaminen sekä potilaan

voinnin seuranta. Tärkeää on potilaan ohjeistaminen, potilaan kysymyksiin vastaaminen ja muutenkin hänen tukena oleminen. Työ sädehoitokoneella on nopeampaa ja vaatii tarkkuutta. Sädehoidossa työskennellään usein pareittain kollegan kanssa. Potilas asetellaan paikalleen pareittain ja myös hoidon antaminen on parityöskentelyä. (Kekäle 2012, 19–21.) Valtioneuvoston asetus ionisoivasta säteilystä 1034/2018 momentissa 22 käsitellään henkilöstövoimavaroja ja määritetään, että sädehoitoa annettaessa paikalla on oltava kaksi röntgenhoitajaa tai toisen hoitajan tilalla voi olla hoidon varmistamisen ja keskeyttämisen osaava terveydenhuollon ammattihenkilö lain nojalla nimikesuojattu sairaalafyysikko. (Valtioneuvoston asetus ionisoivasta säteilystä 1034/2018) Potilaan hoitopolku jatkuu vielä sädehoidon antamisen päätyttyäkin. (Ali 2020, 5–6.)

2.3 Valvonta-alue ja tarkkailualue sädehoidossa

Säteilylaki 859/2018 käsittelee valvonta-alueita ja tarkkailualueita. Lain mukaan on tunnistettava ja jaoteltava valvonta- ja tarkkailualueet. Tämän jaottelun perusteena on arvio alueella aiheutuvasta säteilyaltistuksesta ja potentiaalisesta altistuksesta. (Säteilylaki 859/2018.) Valvonta-alueeksi on jaoteltava alue, jossa työskentely edellyttää säteily- tai kontaminaatoriskin vuoksi erityisiä toimia ionisoivalta säteilyltä suojautumiseksi. Tarkkailualue on puolestaan alue, jossa työskennellessä työntekijälle aiheutuva efektiivinen annos voi olla suurempi kuin 1 millisievertiä vuodessa, silmän mykiön ekvivalenttiannos 15 millisievertiä vuodessa tai ihon, käsien, käsivarsien, jalkaterien tai nilkkojen ekvivalenttiannos suurempi kuin 50 millisievertiä vuodessa. (Valtioneuvoston asetus ionisoivasta säteilystä 1034/2018.)

Valvonta-alue on rajattava ja alueelle pääsy on rajoitettava henkilöihin, jotka ovat saaneet tarvittavat ohjeet. Kulkua valvonta-alueelle tulee rajata joko rakenteilla, turvalukituksilla tai kulunvalvonnalla. Valvonta-alueelle pääsyä sekä siellä työskentelyä ja käyntiä on valvottava ohjeiden mukaisesti. Valvonta-alue on merkittävä niin, että säteilyvaara on selvästi osoitettu. Varoitusmerkkien, varoitusvalojen sekä mahdollisten äänimerkkien on selkeästi kerrottava, kun säteilylähde on käytössä. Radioaktiivisia aineita sisältävät säteilylähteet on merkittävä määrysten mukaisesti. Lisäksi ionisoivalta säteilyltä suojaamiseksi ja radioaktiivisen

kontaminaation leviämisen estämiseksi on tehtävä erityiset järjestelyt. (Säteilylaki 859/2018.)

Myös valtioneuvoston asetus ionisoivasta säteilystä 1034/2018 7:36 käsittelee valvonta-alueen vaatimuksia. Asetuksen mukaan valvonta-alueella on oltava merkinnät, joista käy ilmi alueen luokitus, säteilylähteiden luonne sekä niihin liittyvät vaarat. Lisäksi toiminnanharjoittajan tulee järjestää valvonta-alueella työskenteleville koulutusta koskien työtehtävien erityispiirteitä ja annettava säteily-suojelun kannalta tarpeelliset henkilönsuojaimet. (Valtioneuvoston asetus ionisoivasta säteilystä 1034/2018.)

Valtioneuvoston asetus ionisoivasta säteilystä 1034/2018 7:37 käsittelee tarkkailualueen vaatimuksia. Tarkkailualueita koskevia vähimmäisvaatimuksia ovat, että alueella on järjestettävä työolojen tarkkailua, säännöllisiä kontaminaatio mitauksia on tehtävä avolähteiden käytössä sekä radioaktiiviset säteilylähteet on merkittävä asianmukaisesti. Lisäksi alueella on oltava merkinnät, joista käy ilmi, että kyseinen alue on tarkkailualue. Myös työntekijät täytyy ohjeistaa asianmukaisesti alueella työskentelyä varten. (Valtioneuvoston asetus ionisoivasta säteilystä 1034/2018.)

Valtioneuvoston asetus ionisoivasta säteilystä 1034/2018 7:35 Työskentelyalueiden jaottelusta nostaa esiin sen, että valvonta- ja tarkkailualueiden jaottelussa on otettava huomioon toiminnan luonne sekä säteilyriskin suuruus. Stukin määräyksiä ja valtioneuvoston asetuksia noudatetaan aina röntgenhoitajan työssä ja yllä olevat määräykset koskevat myös sädehoitoa. (Suomen Röntgenhoitajaliitto 2020.) Sädehoidossa valvonta-alueita ovat sädehoituhuone ja siihen liittyvät aputilat, joissa oleskelu edellyttää erityistä suojautumista. Sädehoitolaitteen ohjaushuone on tarkkailualueita. (STUK 2009.)

2.4 Säteilysuojelun rakenteellisia ratkaisuja sädehoidossa

Sädehoitotilat tulee suunnitella siten, että hoituhuoneeseen kuljetaan vähintään yhden mutkan tekevän käytävän kautta. Näin hoituhuoneen ja säätötilan väliin

saadaan yksi seinä lisää. Tämän niin kutsutun "kärsän" tarkoituksena on vähentää ovelle tulevan sironneen säteilyn määrää. Jos laite on asennettu siten, ettei säteilykeila suuntaudu suoraan ovelta näkyvään seinään, hoituhuoneen oven paksuutta voidaan vähentää. (Sipilä, P. 2004, 205.)

Säteilyltä voidaan suojautua rakenteellisin ratkaisuin käyttämällä erilaisia suojamateriaaleja rakentamisessa. Lyijy on erinomainen suojamateriaali fotonisäteilylle, joka ei ylitä arvoa 0,5 MeV. Elektronisäteilylle lyijy on puolestaan huono suojamateriaali, koska elektronit synnyttävät törmätessään lyijyyn runsasta jarrutus säteilyä. Lyijylevyt on tuettava kiinteää seinää vasten tai laminoitava teräs- tai puulevyjen väliin, koska lyijylevyt ovat rakennusteknisesti pehmeää materiaalia ja valuvat omasta painostaan jonkin verran. Myös betoni on hyvä suojamateriaali fotonisäteilylle sekä soveltuu hyvin myös neutronisuojaukseen, koska betoni on vesipitoista materiaalia. Betoni on suhteellisen halpaa ja siitä on helppo valaa paksuja suojarakenteita. Betoni onkin eniten käytetty suojamateriaali. Jarrutus säteilyn syntyminen on vähäistä alumiinissa, joten sitä käytetään usein elektroni-suojausmateriaalina. (Sipilä, P. 2004, 206–207.)

Suojusten optimoinnissa on huomioitava hoituhuonetta ympäröivien tilojen käyttötarkoitus sekä rakennettaessa käytettävien materiaali kerrosten järjestys. Esimerkiksi terästä ja betonia käytettäessä teräs kannattaa sijoittaa ensin säteilyn tulosuuntaan ja betoni vasta sitten. Seinämien paksuuksia voidaan pienentää suunnittelemalla sädekeilan käyttösuunta siten, ettei primaarikeila suuntaudu tiloihin, joissa oleskellaan jatkuvasti. Varsinkin uusia tiloja rakennettaessa kannattaa suojaukset mitoittaa riittäviksi myös tulevia tarpeita ja mahdollisia muuttuvia käyttötarpeita ajatellen, koska usein hoituhuoneita käytetään useamman laitesukupolven ajan. Lisäsuojien rakentaminen jälkikäteen on usein hankalaa ja kallista. ALARA-periaatteen (As Low As Reasonably Achievable) mukaisesti on syytä käyttää niin tehokasta suojausta kuin käytännölliset ja taloudelliset tekijät huomioon ottaen on järkevää. (Sipilä, P. 2004, 209.)

3 OPASVIDEON KÄYTTÖ OSANA PEREHDYTYSTÄ

3.1 Perehdytyksen merkitys

Perehdytys on työnantajan taholta antamaa opastusta ja ohjeistusta, joilla autetaan uutta työntekijää työsuhteen alussa tutustumaan työyhteisöönsä, työpaikkaansa ja omaan työhönsä (Kauhanen 2010, 145.) Työsopimuslaki 55/2001 velvoittaa, että työnantajan on huolehdittava siitä, että työntekijä voi suoriutua työstään. (Työsopimuslaki 2001/55/2:1.) Työturvallisuuslaki 738/2002 puolestaan velvoittaa, että työnantaja antaa riittävän perehdytyksen työpaikan työolosuhteisiin, työvälineisiin sekä niiden oikeaoppiseen käyttöön, turvallisuuteen ja terveyteen liittyvistä asioista. Perehdytystä on annettava aloitus-, muutos- ja käyttöönottilanteissa. Työntekijöitä tulee myös ohjeistaa häiriö- ja poikkeustilanteiden varalta. Ohjausta on myös täydennettävä aina tarvittaessa. Lain mukaan perehdytyksen aikana työntekijälle annetaan opetusta ja ohjausta työstä aiheutuvan turvallisuutta tai terveyttä uhkaavan haitan tai vaaran välttämiseksi sekä haittojen ja vaarojen estämiseksi. (Työturvallisuuslaki 738/2002.)

Onnistuneen perehdytyksen avulla saadaan siis vähennettyä virheitä, tapaturmia ja epäonnistumisia. Hyvällä perehdytyksellä luodaan myös turvallisuuden tunnetta, joka edistää työntekijän motivoituneisuutta ja sitoutumista työyhteisöönsä (Lahti 2007, 6). Perehdytystä tarvitaan pääsääntöisesti aina uusien työtehtävien alkaessa, silloinkin kun työntekijä tulee talon sisältä. Perehdyttämiseen kannattaa käyttää riittävästi aikaa, jotta perehdytys on riittävän kattava. Perehdytyksen aikana on tärkeä käydä läpi myös konkreettisia turvallisuuteen vaikuttavista asioista, kuten esimerkiksi miten käyttää hätäpainikkeita ja mistä niitä löytyy. (Joki 2018, 26–27.)

Henkilökunnan perehdytys ja kouluttaminen ovat tutkitusti tehokas tapa edesauttaa säteilysuojelukulttuurin ylläpitoa työyhteisössä. Säteilyn kanssa työskentelevien on tärkeää tiedostaa heidän oman osaamisensa ja säteilysuojellisten asenteiden merkitys työyhteisön yleisen turvallisuuden kannalta. (Motital 2017, 13.)

3.2 Videon käyttö oppimisen tukena

Opastamiseksi kutsutaan sitä, kun tietylle kohderyhmälle halutaan välittää informaatiota. Hyvän viestinnän kulmakivenä on selkeä näkemys siitä, mitä kohderyhmälle halutaan kertoa. (Keränen, Lamberg & Penttinen 2005, 11.) Videot ovat eräs viestinnän keinoista. Videon käyttö on yksisuuntaista viestintää, sillä katsoja ei pysty vaikuttamaan sen kulkuun. Videon tekijät ovat ennalta valinneet elementit kuten juonen, äänimaailman sekä kuvakerronnan, joiden avulla kerrotaan haluttu tieto videon katsojille. Äänikerronnan avulla voidaan tukea kuvakerrontaa, ja mahdollisesti kerrottua jotain, mitä kuvakerronnan avulla pelkästään ei saataisi välitettyä. (Keränen ym. 2005, 189, 194.)

Videoiden käyttö perehdytyksessä ja opetusvälineenä ei ole enää uusi asia, mutta opasvideoiden käyttö on selkeästi ollut kasvussa. Siksi onkin tärkeä keskittyä tuottamaan mahdollisimman laadukkaita videoita. (Guo, Rubin & Kim 2014.) Kolumbian yliopistossa suoritetun haastattelututkimuksen mukaan videot koetaan mielekkäänä oppimisen välineenä, koska niistä voi oppia asioita nopeammin ja tehokkaammin kuin vain tekstiä lukemalla. Videoita, jossa on kuvia tai liikkuvaa kuvaa, pidetään selkeästi mielekkäämpinä ja parempina. (Hibbert 2014.) Liikkuvan kuvan avulla voi olla myös helpompi hahmottaa monia asioita, kuin vain tekstiä lukemalla. (Hakkarainen & Kumpulainen 2011, 12)

Bramen (2015) mukaan pedagogisesti tehokas opetusvideo koostuu kolmesta ominaisuudesta, jotka ovat: kognitiivinen sisältö, ei-kognitiiviset elementit, joiden avulla pidetään mielenkiintoa yllä sekä aktiivista oppimista edistävät ominaisuudet. Ihmisen muisti voidaan jakaa sensoriseen muistiin, lyhytkestoiseen työmuistiin ja pitkäaikaiseen säilömuistiin. Sweller ym. (1994) Cognitive load teorian mukaan oppijan täytyy tehdä päätös, mihin keskittää huomionsa opetusvideota katsoessa, koska työmuisti on rajallinen ja kaikkea videolla olevaa ei voi välttämättä sisäistää. Työmuistissa on kaksi kanavaa tiedon hankkimiseen ja käsittelyyn, jotka ovat visuaalinen hahmottaminen ja kuullun hahmottaminen. Vaikka kummankin kanavan kapasiteetti on rajallinen, näiden kahden kanavan yhteiskäyttö voi helpottaa uuden tiedon integroimista olemassa oleviin kognitiivisiin rakenteisiin. Työmuistin kapasiteetti saadaan siis maksimoitua, kun kuvan yhteyteen lii-

tetään myös ääni. (Brame, C.J. 2015.) Opasvideon tuottamisessa tavoitteellisuuden tärkeys korostuu. Mitä halutaan kertoa ja kenelle? (Hakkarainen, P. & Kumpulainen, K. 2011, 8–9).

4 TOIMINNALLINEN OPINNÄYTETYÖ

4.1 Toiminnallisen opinnäytetyön menetelmä

Opinnäytetyö voi olla luonteeltaan joko tutkimuksellinen tai toiminnallinen. Niiden molempien eteneminen on samankaltainen. Ensin valitaan aihe, rajataan sitä, suunnitellaan, organisoidaan ja lopuksi tuotoksen kautta tehdään arviointi. Tutkimuksellinen ja toiminnallinen opinnäytetyö voivat olla samankaltaisia myös esimerkiksi menetelmien, tiedon keruun ja tuotoksen teon osalta. Niissä on kuitenkin selkeitä eroavaisuuksia. (Salonen 2013, 5.)

Käytännön toteutus ja sen raportointi yhdistyvät toiminnallisessa opinnäytetyössä. Tavoitteena on toiminnan järjestäminen tai ohjeistaminen. Toiminnallisen opinnäytetyön toteutustapana on luoda tuotos, joka voi olla kirja, video, portfolio tai opas. Tämä tuotos voi olla ammatilliseen tai opetukselliseen käyttöön. Toiminnallinen opinnäytetyö voi olla myös tapahtuman toteuttaminen. (Vilkkä & Airaksinen 2003, 8–10, 23.)

Toiminnallisessa opinnäytetyössä kirjallinen raportti toimii niin sanottuna teoreettisena viitekehyksenä. Koska hyvä toiminnallinen opinnäytetyö on työelämälähtöinen, alan tietojen ja taitojen hallintaa osoittava tuotos, on työn tuotos usein kirjallista raporttia tärkeämpi. Tuotoksen tulee pohjautua ammattiteoriaan ja sen tuntemukseen, kun taas tutkimuksellisuus kohdistuu ideaan tai tuotteen toteutustapaan. (Vilkkä & Airaksinen 2003, 9–10; Heikkinen 2010, 170.)

Tämän opinnäytetyön tuotteena syntyneellä opasvideolla halutaan kertoa Taysin sädehoitotiloista löytyvistä turvallisuuden kannalta tarkoituksenmukaisten turvallisuus- ja hälytysjärjestelmistä ja kuinka niitä käytetään sekä muista säteilyturvallisuuteen vaikuttavista asioista mahdollisimman tehokkaasti ja tiiviisti.

4.2 Opetusvideon suunnittelu ja toteutus

Opinnäytetyöseminaarit alkoivat syksyllä 2022 ja opinnäytetyön aiheeksi tarkentui opasvideon kuvaaminen koskien sädehoidon säteilysuojelutoimenpiteitä työntekijän näkökulmasta. Elokuussa 2022 järjestettiin yhteistyöpalaveri yhdessä ohjaavan opettajan, työelämäohjaajan sekä koulutuskoordinaattorin kanssa. Tapaamisessa keskusteltiin siitä, olisiko Tays halukas käyttämään videota perehdytysmateriaalina. Työelämäohjaaja lupasi selvittää asiaa. Palaverissa keskusteltiin myös opinnäytetyön etenemisen aikataulusta ja sovittiin alustavasti siitä, että opinnäytetyön tekijä menisi syksyn aikana vierailulle Taysin sädehoitoyksikköön, jotta Taysin edustajan kanssa voitaisiin keskustella enemmän halutusta videon sisällöstä ja opinnäytetyön tekijä saisi lisää tietoa videon käsikirjoituksen laatimista varten.

Tays ilmoitti pian olevansa halukas ryhtymään opinnäytetyön yhteistyökumppaniksi ja opinnäytetyön tekijä otti tämän jälkeen yhteyttä Taysiin sopiakseen vierailujan sädehoitoyksikköön. Opinnäytetyön tekijä kävi tutustumiskäynnillä Taysin sädehoitoyksikössä osastonhoitajan opastuksella 14.9.2022. Tällä tutustumiskäynnillä tutustuttiin sekä sädehoituhuoneeseen että sädehoitolaitteen ohjaushuoneeseen. Vierailulla käytiin läpi turvapainikkeiden sijoittelua, säteilysuojelun kannalta tehtyjä rakenteellisia ratkaisuja sekä erilaisia tapoja, joilla säteilyn tuoton saa keskeytettyä. Tämän vierailun myötä opinnäytetyön tekijä sai tarvitsemaansa informaatiota videon käsikirjoitusta varten ja osastonhoitajan kanssa keskusteltaessa tarkentui, mitä videon sisällöltä toivottaisiin. Sovittiin, että videolla kuljettaisiin molemmissa tiloissa esitellen mistä löytyy hätäpainikkeet, turvakytkimet ja muut vastaavat hätätoimenpiteet, joiden avulla säteilyn tuotto saadaan pysäytettyä. Videon rajausta pohdittiin ja päädyttiin siihen, että sisäistä sädehoitoa eli tyköhoitoa ei videolle oteta mukaan.

Videon käsikirjoitusta (Liite 1) työstettiin Taysin että TAMKIn yhteistyötahojen kommenttien pohjalta. Kun käsikirjoitus oli valmis, otettiin yhteyttä Pirkanmaan hyvinvointialueen videopalveluihin kuvausajankohdan sopimiseksi. Opinnäytetyön videon kuvaukset järjestettiin 23.2.2023. Taysin sädehoitoyksikön yksi hoituhuone oli varattuna kuvauksia varten. Videon kuvauksissa kohtauksista otettiin

useita ottoja erilaisista kuvakulmista, jotta videopalveluilla oli mahdollisuus editoida videosta mahdollisimman sujuva ja järkevä kokonaisuus. Videolla esiintyi opinnäytetyön tekijä röntgenhoitajan roolissa. Dialogia videolla ei ole vaan kertoja sanoittaa videolla nähtävät tapahtumat. Opinnäytetyön tekijä toimi videolla kertojajäänenä ja ääniraidan äänitykset järjestettiin viikko kuvauksien jälkeen.

Videosta laitettiin tämän jälkeen 25.4.2023 ensimmäinen versio sekä opinnäytetyöntekijälle että yhteistyökumppaneille sekä opinnäytetyötä ohjaaville opettajille katsottavaksi ja kommentoitavaksi. Videota voitaisiin editoida mahdollisten toiveiden mukaan vielä tässä vaiheessa. Videoon tehtiin saatujen kommenttien pohjalta pieniä muutoksia, kuten lisättiin vielä loppuun tieto siitä, että video on tuotettu opinnäytetyönä. Videoon lisättiin myös vielä tekstiraita saavutettavuuden parantamiseksi. Tämän jälkeen video oli valmis.

Videon pituudella on suuri vaikutus mielenkiinnon ylläpitämiseen. Bramen mukaan 6–9 minuuttia pidempien opasvideoiden tekeminen on turhaa, koska keskittyminen tätä pidempiin videoihin on selkeästi heikompaa. (Brame, C. 2015.) Opinnäytetyön tuotteena syntyvä video on pituudeltaan noin neljä minuuttia pitkä eli Bramen suositusten mukainen.

5 POHDINTA

5.1 Opinnäytetyöprosessin arviointi

Opinnäytetyöprosessi alkoi aiheen valinnalla keväällä 2022. Ensimmäiset opinnäytetyön seminaarit järjestettiin syksyllä 2022 ja suunnitteluseminaarien myötä aihe tarkentui säteilysuojeluun työntekijän näkökulmasta katsoen. Elokuussa 2022 järjestettiin yhteistyöpalaveri yhdessä ohjaavan opettajan, työelämäohjaajan sekä koulutuskoordinaattorin kanssa. Tätä seurasi opinnäytetyö suunnitelman laatiminen ja käsikirjoituksen ja teoreettisen viitekehysten kirjoittaminen. Opinnäytetyöraportin teoriaosioon löytyi hyvin kotimaisia lähteitä ja kansainvälisiäkin lähteitä.

Opinnäytetyösuunnitelma hyväksyttiin ja opinnäytetyölupa saatiin joulukuussa 2022. Opinnäytetyön raporttia, että opasvideon käsikirjoitusta työstettiin ohjaavien opettajien ja yhteistyökumppanin kommenttien pohjalta. Vierailu Taysin sädehoito-osastolla yhdessä osastonhoitajan opastuksella ja hänen kanssaan käydyt keskustelut edesauttoivat käsikirjoituksen työstämistä huomattavasti. Saadun palautteen pohjalta työ eteni aikataulun mukaan ja opinnäytetyön videon kuvaukset sekä äänitykset saatiin järjestettyä helmikuussa 2023. Opasvideo valmistui huhtikuussa 2023. Opinnäytetyönä syntyneen videon prosessi on kuvattu tarkemmin kokonaisuudessaan kappaleessa 4.2 Opasvideon suunnittelu ja toteutus.

Videon valmistuttua opinnäytetyöprosessin seuraavana vaiheena oli työstää opinnäytetyön raporttia. Teoreettista viitekehystä oli saatu kirjoitettua pitkälle jo ennen videon kuvaamista, joten opinnäytetyö eteni hyvin aikataulussa ilman ongelmia. Valmis opinnäytetyön raportti julkaistaan Theseukseen.

STUKin 2019 julkaisemassa *Säteilylähteiden käytön aikaisesta säteilyturvallisudesta ja säteilylähteiden ja käyttötilojen poistamisesta käytöstä* käsitellään turvallisuus- ja hälytysjärjestelmiä. STUK määrää, että säteilyn käyttöpaikassa, sen ulkopuolella olevassa tilassa, ohjaushuoneessa, ohjauspöydässä ja ohjauslait

teessa on oltava toiminnan turvallisuuden kannalta tarkoituksenmukaisesti turvallisuus- ja hälytysjärjestelmiä kuten hätäpainikkeita, turvakytkimiä, kuittauskytkimiä ja varoitusvaloja tai vastaavia menettelyjä, joiden avulla havaitaan säteilylaitteen toiminta ja säteilyn tuottaminen. Hätäpainikkeet ovat painikkeita, joita painamalla saadaan säteilyn tuotto lakkaamaan. Turvakytkimet estävät säteilyn tuoton, jos käyttötilaan johtava ovi tai vastaava avataan tai tietyille alueelle kuljetaan laitteen ollessa päällä. Kuittauskytkimillä puolestaan voidaan varmistaa, että kukaan ei jää säteilyn käyttötilaan ennen säteilylaitteen käynnistämistä. (STUK 2019 S/5/1:7.)

Opasvideon tarkoituksena on esitellä näitä säteilyturvallisuustoimenpiteitä sekä sädehoituhuoneessa että sädehoitolaitteen ohjaushuoneessa. Videon tavoitteena on toiminnan turvallisuuden kannalta tarkoituksenmukaisten turvallisuus- ja hälytysjärjestelmien esitleminen. Opasvideo täyttää sille asetetun tavoitteen ja tarkoituksen.

5.2 Opinnäytetyön luotettavuus ja eettisyys

Opinnäytetyön tekoa varten haettiin tutkimuslupaa yhteistyökumppanin kautta. Tutkimuslupa saatiin ennen opinnäytetyön tuotoksen eli videon kuvaamista. Tutkimusluvan saaminen pohjautui opinnäytetyösuunnitelmaan, jossa muun muassa rajattiin tulevan työn aihe ja kerrottiin opinnäytetyön aikataulutuksesta. Näin ollen sekä opinnäytetyön tekijällä, että yhteistyökumppanilla oli tiedossa, mitä opinnäytetyö tulisi pitämään sisällään. Opinnäytetyöprosessin aikana noudatettiin TENKin eli tutkimuseettisen neuvottelulautakunnan hyvän tieteellisen käytännön menettelytapoja. TENKin esittämiä hyvän tieteellisen käytännön perusperiaatteita ovat muun muassa luotettavuus, rehellisyys ja arvostus. (TENK 2023.)

Toiminnallisessa opinnäytetyössä raportoinnilla on tärkeä rooli, sillä raportin lukemalla pystytään ymmärtämään tuotoksen ja opinnäytetyön merkitys (Vilkkä & Airaksinen 2003, 82–83). Opinnäytetyötä työstettäessä onkin kiinnitetty huomiota sen lähteiden luotettavuuteen ja eettisyyteen. Lähdekritiikki on erityisessä asemassa opetusvideota tehtäessä. (Vilkkä & Airaksinen 2003, 53.) Lähdeaineistoa, jota opinnäytetyötä varten on tulkittu, on valikoitu ilman omia ennakkokäsityksiä.

Tämä on edellytys luotettaville kirjallisille lähteille. Tämä on muistettu tiedonhankinta vaiheessa ja kuvattu, miten käytettyjen tietojen oikeellisuus ja luotettavuus on varmistettu.

Tähän opinnäytetyöhön on pyritty hakemaan laaja-alaisesti lähteitä. Lähteiksi on hyväksytty ainoastaan luotettavaksi arvioidut artikkelit, tutkimukset ja muut teokset, kuten STUKin ohjeistukset. Työn lähdeaineistoa on haettu myös säteily lainsäädännöstä. Teorian pohjaksi on pyritty käyttämään mahdollisimman uusia tutkimuksia ja lähteitä. Mikäli on käytetty yli 10 vuotta vanhoja lähteitä, on niissä tieto ollut yhä ajantasaista, ja niistä ei ole tullut uudempia painoksia. Englanninkieliset lähteet on käännetty huolellisesti niin ettei niiden sisältö ole muuttunut. Lisäksi aineistoa on pyritty tulkitsemaan objektiivisesti. Lähdeviittaukset on tehty Tampereen ammattikorkeakoulun kirjallisen raportoinnin ohjeiden mukaan.

Tekijänoikeuslain (404/1961) mukaan kirjallisen tai taiteellisen teoksen tekijällä on tekijänoikeus teokseen. Opinnäytetyön tuotoksena syntyneen opetusvideon tekijänoikeudet ovat opinnäytetyön tekijällä. Käyttöoikeudet videoon on luovutettu sekä Taysille että TAMKille. Videolla ei tule näkymään muita henkilöitä kuin opinnäytetyön tekijä, joten kuvauslupaa videolla esiintymisiin ei ollut tarpeellistahaakea. Ennen videon kuvausta kuvattavista tiloista peitettiin myös mahdollisesti näkyvissä olevat potilaiden henkilötunnukset ja muu arkaluontoinen sisältö.

5.3 Oppimiskokemus ja kehittämis ehdotukset

Opinnäytetyön tekemisen aikana opinnäytetyön tekijä kehittyi kirjallisen työn sekä tieteellisen tekstin kirjoittamisessa. Myös kriittisen tiedonhaun taito kehittyi opinnäytetyöprosessin aikana. Koska opinnäytetyön aihe käsitteli säteily suojelua, tutustui opinnäytetyön tekijä säteily suojelua koskevaan lainsäädäntöön aiempaa perusteellisemmin ja luki aiheita käsitteleviä tieteellisiä tekstejä. Tästä on varmasti hyötyä opinnäytetyön tekijälle tulevaisuudessa röntgenhoitajan ammatissaan. Koska opinnäytetyön yhteistyökumppanina oli sädehoitoyksikkö, opinnäytetyön tekijä kertasi myös sädehoidon teoriaa.

Opinnäytetyön tekijä on aiemmalta ammatiltaan uskonnon –ja filosofian aineenopettaja, joten pedagogiikka aihepiirinä on hänelle entuudestaan tuttu, mutta opasvideon tuottamisesta hänellä ei ollut aiempaa kokemusta. Opinnäytetyöprosessin aikana opinnäytetyön tekijä oppi paljon opasvideon teosta ja siitä, mitä hyvä opasvideo pitää sisällään. Videon käsikirjoituksen työstäminen oli aikaa vievää ja vaativaa, vaikka lopputuloksena syntyikin yksinkertaistettu, noin neljä minuuttia kestävä video. Itse videon kuvaukset sujuivat jouhevasti ammattitaitoisen kuvaajan kanssa yhteistyössä.

Kehittämisehdotuksena tämän opinnäytetyön tekijä ehdottaisi vastaavien videoiden tuottamista muissakin kuvantamisen yksiköissä, sillä säteilysuojelu on keskeinen osa-alue aina säteilyn kanssa työskenneltäessä. Videon ollessa osana perehdytystä, on videon etuna se, että sen voi katsoa helposti uudelleen myöhemminkin ja tarvittaessa sen avulla saa kerrattua asioita.

LÄHTEET

- Ali, A. 2020. Röntgenhoitajana sädehoidon annossuunnittelussa. Radiografian ja sädehoidon koulutusohjelma. Metropolia Ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyö. Viitattu 10.9.2022. <https://www.theseus.fi/handle/10024/347845>
- Brame, C.J. 2015. Effective educational videos. Viitattu 25.7.2022. <http://cft.vanderbilt.edu/guides-sub-pages/effective-educational-videos/>.
- Guo, P., Rubin, R. & Kim, J. 2014. How video production affects student engagement: An empirical study of MOOC videos. Viitattu 25.7.2022. https://www.researchgate.net/publication/262393281_How_video_production_affects_student_engagement_An_empirical_study_of_MOOC_videos
- Hakkarainen, P. & Kumpulainen, K. (toim.) 2011. Liikkuva kuva: muuttuva opetus ja oppiminen. Kasvatustieteiden tiedekunta, mediapedagogiikkakeskus. Lapin yliopisto. Opinnäytetyö. Viitattu 18.10.2022. <https://jyx.jyu.fi/handle/123456789/26957>
- Hibbert, M. 2014. What Makes an Online Instructional Video Compelling? Viitattu 26.7.2022. <https://er.educause.edu/articles/2014/4/what-makes-an-online-instructional-video-compelling>
- Joki, M. 2018. Henkilöstöasiantuntijan käsikirja. 6., uudistettu painos. Helsinki: Kauppakamari
- Jussila, A-L., Kangas, A. & Haltamo, M. 2010. Sädehoitotyö. Helsinki: WSOY pro Oy.
- Kauhanen, J. 2010. Henkilöstövoimavarojen johtaminen. WSOY. Helsinki.
- Kekäle, N. 2012. Röntgenhoitajan ammatillinen osaaminen sädehoidossa röntgenhoitajien kuvailemana. Itä-Suomen yliopisto. Pro gradu tutkielma. Viitattu 28.10.2022. https://erepo.uef.fi/bitstream/handle/123456789/11113/urn_nbn_fi_uef-20120581.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Keränen, V., Lamberg, N. & Penttinen, J. 2005. Digitaalinen media. Jyväskylä: Docendo
- Kouri, M. & Tenhunen, M. 2013. Sädehoito. Teoksessa Joensuu, H., Roberts, P., Kellokumpu-Lehtinen, P., Jyrkkiö, S., Kouri, M. & Teppo, L. (toim.): Syöpätaudit. 5. painos. Saarijärvi: Duodecim. 147–172.
- Lahti, T. 2007. Sairaanhoidajien työhön perehdyttäminen. Hoitotieteen laitos. Helsingin Yliopisto. Pro gradu -tutkielma. Viitattu 19.11.2022. <https://trepo.tuni.fi/handle/10024/77984>
- Lindström, V. & Puustinen, J. 2007. Työpaikkaväkivalta ja hoitohenkilökunnan työturvallisuuden kehittäminen Jorvin ja Peijaksen sairaaloissa. Turvallisuusalan koulutusohjelma. Laurea ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyö. Viitattu 23.3.2023.

https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/870/ONT_Lindstrom_Puustinen.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Motitall, K. 2017. Knowledge of radiation safety amongst radiation workers in the department of radiation oncology at the Charlotte maxeke Johannesburg academic hospital. Radiografian koulutusohjelma. Witwatersrandin yliopisto. Väitöskirja. Viitattu 20.2.2023. <https://wiredspace.wits.ac.za/server/api/core/bitstreams/a22405cd-6649-405f-9d1b-b4e0f7768409/content>

Pukkila, O. 2004. Säteilytoiminnan säännökset. Luku 5. Kirjassa: Säteilyn käyttö. Säteily- ja ydinturvallisuus -sarja, osa 3. Hämeenlinna: Karisto.

Salonen, K. 2013. Näkökulmia tutkimukselliseen ja toiminnalliseen opinnäytetyöhön. Opas opiskelijoille, opettajille ja TKI-henkilöstölle. Tampere: Juneves PrintOy. 5–6, 41. <http://julkaisut.turkuamk.fi/isbn9789522163738.pdf>

Sipilä, P. 2004. Säteilytoiminnan säännökset. Luku 5. Kirjassa: Säteilyn käyttö. Säteily- ja ydinturvallisuus -sarja, osa 3. Hämeenlinna: Karisto.

ST 1.6, Säteilyturvallisuus työpaikalla

STUK S/5/2019. Säteilyturvakeskuksen määräys säteilylähteiden käytön aikaisesta säteilyturvallisuudesta ja säteilylähteiden ja käyttötilojen poistamisesta käytöstä. 2.7.2019. Helsinki.

Suomen Röntgenhoitajaliitto. 2020. Röntgenhoitajan ammattieettiset ohjeet. Viitattu 2.5.2023. <https://sorf.fi/wp-content/uploads/2022/05/Rontgenhoitajan-ammattieettiset-ohjeet.pdf>

Säteilylaki 859/2018

Tekijänoikeuslaki 8.7.1961/404

TENK. 2023. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Tutkimuseettisen neuvottelukunnan HTK-ohje 2023. Helsinki

Työsopimuslaki 55/2001

Työturvallisuuslaki 738/2002

Valtioneuvoston asetus ionisoivasta säteilystä 1034/2018. 7 luku Työperäinen altistus.

Vilka, H. & Airaksinen, T. 2003. Toiminnallinen opinnäytetyö. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.

LIITTEET

Liite 1. Opasvideon käsikirjoitus

KOHTAUS	VIDEO	KERTOJAN PUHE	KOHTAUKSEN KESTO (sekuntia)
1	Alkukuva (Työntekijän säteilysojelu sädehoituhuoneessa ja säätötilassa)	Tällä videolla esitellään säteilyturvallisuus toimenpiteitä sekä sädehoituhuoneessa että säätötilassa Taysin sädehoitoyksikössä.	15 s
2	Yleiskuvaa säätöhuoneesta "ulko-ovelta" käsin, kuva liikkuu hoituhuoneen ovelta kohti työpistettä	Työntekijän säteilysojelman kannalta on tärkeä tietää, mistä löytyy hätäpainikkeita ja turvakytkimiä sekä kuinka niitä käytetään.	15 s
3	Esitellään monitoreja, jotka näkyvät työpisteellä ollessa	Säätötilassa on monitoreja, joista on näkymä hoituhuoneeseen. Vaikka röntgenhoitajan tulee varmistaa hoituhuoneesta poistuessaan, ettei hoituhuoneeseen jää potilaan lisäksi muita, voi monitoreista vielä lisäksi varmistaa, ettei huoneessa ole ylimääräisiä henkilöitä ennen kuin säteet laitetaan päälle.	25 s
4	Kuvataan konsolia ja hoitaja näyttää konsolin painikkeet. Vain hoitajan käsi näkyy kohtauksessa	Säteet saadaan päälle konsolista. Säteilyn tuotto saadaan myös keskeytettyä konsolin painikkeista.	10 s
5	Esitellään seinässä oleva hätäpainike	Säätöhuoneen seinältä löytyy myös hätäpainike, jota painamalla säteilyn tuotto saadaan keskeytettyä.	10 s
6	Siirrytään kohti valvonta-alueen ovea esitellen siellä oleva hätäpainike, lattian teippi, ovesa oleva kyltti ja oven päällä olevat valot	Tarkkailualueeseen kuuluvasta säätöhuoneesta pääsee oven kautta valvonta-alueeseen kuuluvaan hoituhuoneeseen. Oven läheltä seinästä löytyy myös yksi hätäpainike säteilyn pysäyttämiseen. "Bunkkerin" oven luona lattialla on teipillä rajattu alue. Tällä alueella on voimassa	50 s

		<p>oleskelurajoitus, sillä kyseiselle alueelle voi päästä oven läpi säteilyä. Siksi teipillä rajatun alueen sisäpuolella ei tule oleskella säteilyn ollessa päällä. Säteilystä varoittaa myös ovessa oleva kyltti. Säteiden päällä olemisen näkee oven päällä olevista varoitusvaloista.</p> <p>Olethan tarkkana, ettet itsenkään mene teipin sisäpuolelle ennen kuin oven yläpuolella oleva turvavalo näyttää säteilyn loppuneen.</p>	
7	Kuljetaan "kärsän" kautta hoitohuonetta kohti kuvaten matkan varrella oleva hätäpainike	<p>Hoitohuoneeseen kuljetaan mutkan tekevän pitkän käytävän kautta. Tämän niin sanotun "kärsän" tarkoituksena on vähentää rakenteellisesti ovelle tulevan sironneen säteilyn määrää.</p> <p>"Kärsän" päästä seinältä löytyy myös yksi hätäpainike.</p>	20 s
8	Yleiskuva hoitohuoneesta	Hoitohuoneesta löytyy lineaarikiikahdytin ja hoitopöytä, jolle potilas asetellaan hoidon ajaksi.	10 s
9	<p>Lähestytään pöytää, hoitaja esittelee pöydän liikuttelun ja lukituksen, sekä hätäpainikkeen</p> <p>Manipulaattori on aluksi pöydässä paikallaan ja hoitaja ottaa sen käteensä ja esittelee lähemmin. Lopuksi manipulaattori lasketaan paikalleen.</p>	<p>Hoitopöytää voi liikuttaa pöydässä olevista painikkeista. Säteet eivät käynnisty, jos pöytä ei ole lukittuna. Pöydän kyljestä löytyy myös hätäpainike.</p> <p>Pöydän kyljestä löytyy manipulaattori, jolla voidaan myös liikuttaa hoitopöytää. Säteitä ei saada päälle, ellei manipulaattori ole paikallaan. Hätätilanteessa voit pysäyttää säteilyn tuoton ottamalla manipulaattorin käteesi.</p>	45 s
10	Esitellään takana oleva ovi ja näytetään sen avaaminen ja sulkeminen ja oven takaa laitteesta löytyvä katkaisija	Jos kiihdyttimen takana oleva ovi on auki, ei säteilyä saa kytettyä päälle. Säteilyn tuoton saa myös keskeytettyä samaisen oven avaamalla. Lineaari-	15 s

		kiihdyttimen kyljestä oven takaa löytyy myös katkaisija, jota painamalla säteilyn tuoton saa loppumaan.	
11	Loppukuva, jossa tieto, että video on tuotettu opinnäytetyönä ja tekijän nimi	Muista säteilysuojelun tärkeys työskennellessäsi. Oikeat ja turvalliset työtavat on hyvä opetella heti alkuun, jotta osaat työskennellä turvallisesti sekä itsesi että muut huomioiden!	15 s
		Arvio videon kokonaiskestosta	~4 min