



Kirjallinen potilasohjeistus parantamaan säteilyriskikommunikaatiota HUS Diagnostiikkakeskuksen röntgenyksiköissä

Toiminnallinen opinnäytetyö

Anna Ilola & Jutta Haavisto

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Radiografian ja sädehoidon tutkinto-ohjelma

Opinnäytetyö

14.5.2025

Tiivistelmä

Tekijät:	Anna Ilola & Jutta Haavisto
Otsikko:	Kirjallinen potilasohjeistus parantamaan säteilyriskikommunikaatiota HUS Diagnostiikkakeskuksen röntgenyksiköissä
Sivumäärä:	47 sivua + 3 liitettä
Aika:	14.5.2025
Tutkinto:	Röntgenhoitaja (AMK)
Tutkinto-ohjelma:	Radiografian ja sädehoidon tutkinto-ohjelma
Ohjaaja(t):	Lehtori Sanna Törnroos Lehtori Julia Dolk

Tämän toiminnallisen opinnäytetyön tavoitteena oli tuottaa kirjallinen potilasohjeistus parantamaan säteilyriskikommunikaatiota HUS Diagnostiikkakeskuksen röntgenyksiköissä. Työn lähtökohtana oli omat havaintomme säteilyriskeihin liittyvän potilasohjauksen puutteista. Tutkimustieto vahvisti tämänkaltaisen potilasohjeistuksen tarpeellisuutta. Otimme itse yhteyttä toimeksiantajaan, josta opinnäytetyöprosessi lähti käyntiin.

Rajasimme ohjeistuksen sisällön suunnatuksi vain erilaisiin röntgentutkimuksiin saapuville potilaille. Ohjeistuksen sisältö perustuu aiempaan tutkittuun tietoon sekä opinnäytetyön yhteydessä toteutettuun laadulliseen kyselytutkimukseen. Ohjeistuksen pääteemoiksi valikoitui käsitteet säteilyriskit ja säteilyturvallisuus.

Aiemmalla tutkitulla tiedolla loimme kehyksen tuotoksen sisällölle, jota täydensimme röntgenhoitajille laaditulla kyselyllä. Kyselytutkimuksen avulla kartoitettiin potilaita kiinnostavia ja usein esiin nousevia aiheita säteilyriskeihin ja -turvallisuuteen liittyen. Tällä pystyimme tarkentamaan ja rajaamaan potilasohjeistuksen sisältöä. Kyselyaineiston sisällönanalyysi toteutettiin deduktiivisella päättelyllä.

Potilasohjeistuksen toteutuksessa keskiössä oli tuotoksen saavutettavuus. Tekstin sisällön tuli olla potilaalle helposti ymmärrettävää. Ulkoasun tuli noudattaa HUS:n visuaalisia ohjeistuksia, jotta materiaali olisi selkeästi tunnistettavissa HUS:n viralliseksi materiaaliksi. Lopullinen tuotos luovutettiin toimeksiantajalle digitaalisessa muodossa, josta toimeksiantaja pystyy itse jatkotuottamaan materiaalia fyysiseen muotoon.

Opinnäytetyöprosessiimme kuului ainoastaan potilasohjeistuksen luominen. Tästä syystä emme itse suorittaneet tutkimusta tuottamamme ohjeistuksen vaikutuksista säteilyriskikommunikaation paranemiseen. Voimme kuitenkin todeta aiemman tutkitun tiedon perusteella, että kirjallisella potilasohjeistuksella pystytään parantamaan potilasohjausta. Jatkokehityksaiheena ehdotamme, että luomamme ohjeistuksen vaikutusta voitaisiin tutkia niin henkilökunnan kuin potilaidenkin näkökulmasta.

Avainsanat: säteilyriskikommunikaatio, säteilyriskit, säteilyturvallisuus, potilasohjeistus

Tämän opinnäytetyön alkuperä on tarkastettu Tornitin Originality Check -ohjelmalla.

Abstrakti-

Authors:	Anna Ilola & Jutta Haavisto
Title:	Written patient guide to improve radiation risk communication in the x-ray units of HUS Diagnostiikkakeskus
Number of Pages:	47 pages + 3 appendices
Date:	14 May 2025
Degree:	Radiographer (UAS)
Degree Programme:	Radiography and Radiotherapy, Bachelor's Degree
Instructor(s):	Sanna Törnroos, Senior Lecturer Julia Dolk, Senior Lecturer

The aim of this practice-based thesis was to produce a written patient guide to improve radiation risk communication in the x-ray units of the HUS Diagnostiikkakeskus. The starting point for the thesis was our own observations regarding the lack of patient guidance related to radiation risks. Research evidence also supported the need for this kind of patient guide.

The content of the guide was specifically targeted for patients visiting X-ray units. The content is based on previous research and a qualitative survey conducted as part of the thesis. The main themes selected for the guide were radiation risks and radiation safety. We used previous research to create a framework for the content, which we then supplemented with a survey designed for radiographers. The aim of the survey was to identify topics related to radiation risks and safety that patients find interesting or frequently ask about. This helped us to define and focus on the content of the patient guide. The content analysis of the survey data was conducted using deductive reasoning.

The implementation of the patient guide focused on accessibility. The content had to be easily understandable from the patient's perspective. The visual design was required to follow HUS's official visual guidelines to ensure that the material would be clearly recognizable as official HUS documentation. The final product was delivered to HUS Diagnostiikkakeskus in digital format, from which they can independently produce printed materials.

Our thesis process focused solely on the creation of a patient guide. For this reason, we did not conduct research on the guide's impact on improving radiation risk communication. Based on previous research, it can be stated that written patient instructions have the potential to enhance patient education. As a suggestion for future development, we propose that the effectiveness of the guide be studied from both staff and patient perspectives.

Keywords: radiation risk communication, radiation risks, radiation safety, patient guidance

The originality of this thesis has been checked using Turnitin Originality Check service.

Sisälllys

1	Johdanto	6
2	Mitä röntgensäteily on?	7
2.1	Suomalaisten säteilyaltistus	9
2.2	Säteilyn haittavaikutukset	11
2.2.1	Deterministiset haitat	12
2.2.2	Stokastiset haitat	13
3	Säteilyturvallisuus	15
3.1	Säteilysuojelu	15
3.2	Säteilyturvallisuuskulttuuri	17
3.3	Säteilyriskikommunikaatio	18
4	Potilasohjaus	20
4.1	Kirjallinen materiaali potilasohjauksen tukena	20
5	Opinnäytetyön tarkoitus, tavoite & kehittämistehtävä	21
6	Opinnäytetyön toimintaympäristö & kohderyhmä	22
7	Opinnäytetyön menetelmät & toteutus	22
7.1	Tuotoksen alustava sisältö	24
7.2	Kyselytutkimus	26
7.3	Kyselytutkimuksen aineiston sisällönanalyysi	28
7.3.1	Yhteenveto tuotoksessa käsiteltävistä aiheista	32
7.4	Tuotoksen toteutus	33
7.4.1	Tuotoksen lähdeaineisto	34
7.5	Tuotoksen arviointi	35
8	Pohdinta	36
8.1	Eettisyys & luotettavuus	38
8.2	Ammatillinen kasvu	40
	Lähteet	42

Liitteet

Liite 1. E-kyselylomake & saatekirje

Liite 2. Tuotoksen lähdeluettelo

Liite 3. Esimerkki tuotoksesta

1 Johdanto

Säteilyä hyödynnetään laajasti useilla eri aloilla, kuten terveydenhuollossa, eläinlääkinnässä ja teollisuudessa. Terveydenhuollossa lääketieteellisellä säteilyllä on keskeinen rooli sairauksien diagnosoinnissa ja hoidossa. (STUK 2024 a) Esimerkiksi röntgentutkimuksien avulla voidaan paikallistaa sairaus tai vamma, jolloin voidaan aloittaa asianmukainen hoito. (IARC 2016.) Tutkimuksia hyödynnetään myös sairauksien ja aloitetun hoidon seurannassa (Nummela & Koskinen & Tuominen 2017). Lisäksi lääketieteellistä säteilyä hyödynnetään isotooppihoidoissa- ja tutkimuksissa, sädehoidossa sekä radiologisissa toimenpiteissä (STUK 2024 a).

Tässä opinnäytetyössä keskitymme nimenomaan säteilyn lääketieteelliseen käyttöön terveydenhuollossa, keskittyen röntgentutkimuksiin, eli natiiviröntgen-, hammaskuvantamis-, mammografia- ja tietokonetomografiatutkimuksiin.

Röntgentutkimukset ovat yleisin tapa käyttää säteilyä terveydenhuollossa. Röntgensäteilyn käyttö perustuu sen ominaisuuteen läpäistä kudoksia ja vaimentua eri kudoksissa eri volyyymilla. Vaimentumisen vuoksi röntgentutkimukset ovat erityisen hyvä hampaiden, luuston ja keuhkojen kuvantamiseen. Kyseiset kuvauskohteet vaimentavat röntgensäteilyä hyvin. Sen sijaan sisäelimet eivät juurikaan vaimenna röntgensäteilyä, jolloin esimerkiksi tavanomaiset natiiviröntgentutkimukset eivät sovellu kovin hyvin niiden tutkimiseen. (STUK 2024 a)

Röntgentutkimuksista yleisimpiä ovat hampaidenkuvantamiset, joita tehdään vuosittain noin 2,2 miljoonaa (STUK 2025 h). Suun alueen röntgenkuvilla tutkitaan muun muassa hampaiden reikiintymistä, puhkeamattomia hampaita, luuston rakennetta ja mahdollisia luukatoalueita sekä leukojen ja leukanivelen muutoksia (Sirviö 2022).

Seuraavaksi yleisimpiä ovat tavanomaiset eli natiiviröntgentutkimukset. Yleisin tutkimuskohde tavanomaisella röntgenillä on keuhkojenkuvaus, joita otetaan vuosittain noin puoli miljoonaa. (STUK 2025 h.) Näiden lisäksi röntgentutkimuksilla on suuri merkitys rintasyövän seulonnoissa ja kliinisessä mammografiassa (Alanko 2019). Mammografia on ensisijainen kuvantamistutkimus yli 35-vuotiaille naisille, nuoremmilla potilailla hyödynnetään ensisijaisesti muita tutkimusmenetelmiä (Tiitinen 2025). Kaikkiaan röntgentutkimuksia tehdään Suomessa vuosittain yhteensä noin 2,6 miljoonaa (STUK 2025 h).

Lisäksi tietokonetomografiatutkimusten määrät ovat viime vuosina lisääntyneet, ja ne ovat vähitellen vallanneet tilaa tavanomaisemmilta röntgenkuvauksilta. (Kortesniemi & Kaasalainen 2022). Tietokonetomografiassa hyödynnetään röntgensäteilyä natiivikuvauksen tavoin, mutta röntgenputki ja kuvailmaisoin pyörivät potilaan ympäri tutkimuspöydän liukuessa kuvausputken läpi. Tietokonetomografialla saadaan kuvattua tarkkaa anatomista kuvaa, mikä tekee siitä hyvän yleistutkimuksen lähes kaikkien kudosten osalta. (Syväranta & Vuorinen & Tokola 2021.)

Vaikka röntgensäteilyn käyttö lääketieteessä tarjoaa kiistattomia hyötyjä, siihen liittyy myös riskejä. Röntgensäteily ei ole täysin vaaratonta ja sen käytöstä voi aiheutua haittaa potilaalle (Alanen & Kulmala 2005), sillä röntgensäteily pystyy ominaisuuksillaan vahingoittamaan kehon kudoksia (Auvinen 2025).

Koska röntgensäteilyä hyödyntävien tutkimusten määrä on kasvussa, potilaiden tietoisuutta säteilyyn liittyvistä riskeistä ja haitoista tulisi lisätä. Potilaiden tiedottaminen on tärkeää, jotta potilaat voivat tehdä tietoon perustuvia päätöksiä omaa hoitoonsa liittyen (Salerno ym. 2023). Myös lainsäädäntö edellyttää, että potilaalle annetaan selvitys erilaisista hoitovaihtoehdoista, hoidon merkityksestä ja vaikutuksista sekä muista hoitoon liittyvistä seikoista. (Laki potilaan asemasta ja oikeuksista 1992/785 §5).

2 Mitä röntgensäteily on?

Säteily on aaltomaista tai hiukkasten tuottamaa energiaa, joka voidaan jakaa kahteen päätyyppiin: ionisoivaan tai ionisoimattomaan säteilyyn. Säteilyä kutsutaan ionisoivaksi sen ollessa tarpeeksi suurienergistä hajottamaan kudoksen kemiallisia sidoksia. (IARC 2016.) Röntgensäteily on ionisoivaa sähkömagneettista aaltoliikettä, joka koostuu yksittäisistä fotoneista (Auvinen 2025). Sitä tuotetaan röntgenlaitteella (STUK 2025 a). Kukin fotoni etenee suoraviivaisesti, kunnes se on vuorovaikutuksessa johonkin materiaan (IAEA 2025 b). Materiaan osuessaan fotonin suunta ja energia muuttuvat vuorovaikutuksesta. (STUK 2004 a: 26, 27.) Kun vuorovaikutukseen joutuneen fotonin liike jatkuu pysähtymättä, mutta poikkeaa alkuperäisen liikeradan suunnasta, on kyse säteilyn siroamisesta (Ikäheimonen 2002:32). Toisena vaihtoehtona on fotonin absorboituminen. Absorboitumisella tarkoitetaan sitä, kun röntgenkuvauksessa osa säteilyn energiasta ei läpäise kehoa vaan säteily absorboituu (IAEA 2025 b) eli vaimenee kehossa. Potilaan pak-

suus, kudosten tiheys sekä säteilyn spektri vaikuttavat siihen, kuinka paljon säteily vai-
menee. (STUK 2004 b:61–62.) Valtaosa absorboituneesta energiasta muuttuu väli-
neen lämmöksi (STUK 2004 a: 27).

Säteilyä ei voi aistia, ja sen vaikutukset ilmenevät viiveellä. Altistunut henkilö ei välttä-
mättä ymmärrä altistuneensa vakavalle annokselle. Hän saattaa myös pelätä saaneensa
terveydelle haitallisen annoksen säteilyä, vaikka niin ei olisi tapahtunut. (Salminen 2018.)

Säteilyannoksia ja niiden vaikutuksia voidaan kuvata erilaisilla suureilla ja yksiköillä:

- Absorboitunut annos tarkoittaa säteilystä aineeseen siirtynyttä energiaa jaettuna
ainemäärän massalla. (STUK 2025 e). Absorboituneen annoksen yksikkö on
gray (Gy). (STUK 2025 e).
- Ekvivalenttiannos tarkoittaa säteilystä kudokseen tai elimeen keskimäärin absor-
boituneen annoksen ja säteilyn painotuskertoimen tuloa. Ekvivalentin yksikkö on
sievert (Sv). (STUK 2025 e.)
- Efektiivinen annos tarkoittaa säteilylle alttiiksi joutuneiden kudosten ekvivalentti-
annosten ja kudosten painotuskertoimien tulojen summaa (STUK 2025 e). Efek-
tiivisellä annoksella kuvataan säteilyn aiheuttamaa terveydellistä haittaa. Efektiiv-
isen annoksen kasvaessa kasvaa myös riski sairastua säteilyperäiseen syö-
pään. (STUK 2025 c.) Efektiivisen annoksen yksikkö on myös sievert. (STUK
2025 e.) Tässä raportissa viittaamme nimenomaan efektiivisiin säteilyannoksiin,
ellei toisin ole mainittu.
- Säteilyn annosnopeudella voidaan ilmaista kuinka suuren annoksen henkilö saa
tietyssä ajassa. Annosnopeuden yksikkö on sievertiä/tunnissa (Sv/h) (STUK
2025 e).

Edellä mainitut yksiköt gray (Gy) ja sievert (Sv) ovat suuria yksiköitä. Usein on luonte-
vampaa käyttää niiden tuhannesosia eli milligraytä (mGy) ja millisievertiä (mSv) tai mil-
joonasosia eli mikrograytä (μ Gy) sekä mikrosievertiä (μ Sv). (Rantanen 2000.)

2.1 Suomalaisten säteilyaltistus

Vaikka suomalaiset altistuvat säteilylle lääketieteen nojalla, suurimman osan säteilyannoksestaan he saavat kotiensa sisäilman radonista (STUK 2025 c). Radon on radioaktiivinen kaasu, jota esiintyy luonnossa kallio- ja maaperässä (STUK 2025 d). Siitä johdettu säteilyannos on keskimäärin 4 millisievertiä vuodessa. (STUK 2025 c).

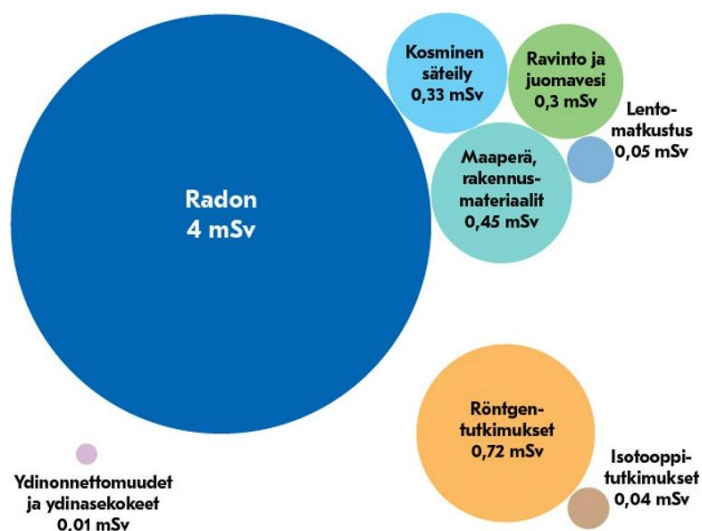
Radonin jälkeen toiseksi suurin annos koituu luonnon taustasäteilystä, joka on noin 1,1 millisievertiä vuodessa. Taustasäteily koostuu avaruudesta tulevasta kosmisesta säteilystä ja maaperässä sekä rakennusmateriaaleissa olevista radioaktiivisista aineista. (STUK 2025 c.) Kosmiselta säteilyltä meitä suojaa maan magneettikenttä sekä ilmakehä. Mitä ylemmäs maan pinnalta noustaen, sitä heikompi tämä suoja on. Näin ollen myös lentomatkustus aiheuttaa murto-osan suomalaisten säteilyaltistuksesta. (STUK 2025 f.) Taulukossa 1. on kuvattu keskimääräinen luonnosta aiheutuvan taustasäteilynmäärä tunnissa maan pinnalla sekä 10 kilometrin korkeudessa. 4 tunnin lentomatka 10 km:n korkeudessa aiheuttaa noin 0,02 millisievertin annoksen taustasäteilyä. Sama annos saavutettaisiin Suomessa maanpinnalla noin vuorokaudessa. (HUS 2022.)

Taulukko 1. Taustasäteilyn annosnopeuksia Suomessa (STUK 2020:8).

Taustasäteilyn annosnopeuksia	
0,04–0,30 $\mu\text{Sv/h}$	Luonnon taustasäteily Suomessa
5 $\mu\text{Sv/h}$	Annosnopeus lennettäessä 10 kilometrin korkeudessa.

Keskimääräisesti lääketieteellisistä tutkimuksista ja toimenpiteistä johtuva säteilyaltistus aiheuttaa suomalaisille vain 0,76 millisievertin efektiivisen annoksen vuodessa. (STUK 2024 a.) Röntgentutkimusten osuus tästä on noin 0,72 millisievertiä (STUK 2025 c). Määrä vaihtelee kuitenkin huomattavasti. Valtaosa väestöstä ei altistu röntgentutkimuksista peräisin olevalle säteilylle lainkaan, kun taas osa väestöstä saa useita tai jopa kymmeniä millisievertejä näistä tutkimuksista. Tietokonetomografia on nykyään diagnostiikassa kuvantamisen osalta suurin säteilyaltistuksen aiheuttaja. Näistä tutkimuksista aiheutuu yli puolet kaikesta kuvantamiseen liittyvästä säteilyaltistuksesta. (Auvinen 2025.) Suomessa tietokonetomografian aiheuttamat keskimääräiset efektiiviset annokset ovat pienemmät verrattuna Euroopan muiden maiden keskiarvoihin (Kortesniemi & Lantto

2015 b). Suomalaisten vuodessa keskimäärin saatu efektiivinen säteilyannos on koottu vuodelta 2018 kuvaan 1., johon on eroteltu edellä mainitut säteilylähteet.



Kuva 1. Vuonna 2018 suomalaisten saama ionisoivan säteilyn aiheuttama keskimääräinen efektiivinen annos oli 5,9 millisievertiä (STUK 2025 c).

Yleinen havainto on, että potilaille samasta tutkimuksesta eri tutkimuspaikoissa aiheutuva annos voi vaihdella paljon. Osa vaihtelusta johtuu eroista potilaiden koossa, rakenteessa tai terveydentilassa. Toisaalta osa aiheutuu eroista tutkimustekniikassa, laitteiden toiminnassa ja halutussa kuvanlaadussa. (STUK 2004 a:138.) Jopa yli 30 prosentin vaihtelu on tyypillistä. Tutkimuksen tehnyt yksikkö voi antaa yksilöllistä tietoa, kuinka suuren säteilyaltistuksen tutkimus on aiheuttanut potilaalle. (STUK 2025 b.)

Taulukossa 2. on kuvattuna tyypillisistä röntgentutkimuksista aiheutuvia säteilyannoksia. Säteilyannoksien suuruutta on verrattu yhden suunnan PA-keuhkokuvan sekä luonnon säteilyn aiheuttamaan säteilyaltistukseen.

Taulukko 2. Säteilyannosten vertailuarvot (HUS 2022).

Tutkimus	Keskimääräinen efektiivinen annos (mSv)	Annosta vastaava lukumäärä PA-keuhkokuvia	Arvio annosta vastaavasta altistumisajasta luonnon- säteilylle*
Natiiviröntgen			
Keuhkot (PA-kuva)	0,015	1	1 vrk
Keuhkot (PA- ja sivukuva)	0,05	3	4 vrk
Nenän sivuontelot	< 0,01	< 1	< 1 vrk
Raajat, esim. polvi	< 0,01	< 2	< 1 vrk
Kaularanka	0,05	3	4 vrk
Lantio	0,15	10	11 vrk
Vatsa	0,2	13	15 vrk
Lanneranka (AP- ja sivukuva)	0,3	20	22 vrk
Mammografiaseulonta	0,3	20	22 vrk
Tietokonetomografia			
Pää	1,6	107	4 kk
Keuhkot	5	333	1 vuotta
Lanneranka	5	333	1 vuotta
Vatsa	6	400	1 vuotta

2.2 Säteilyn haittavaikutukset

Säteilyn haittavaikutuksilla viitataan riskiin ja haittaan, jonka ionisoiva säteily voi aiheuttaa elävälle kudokselle (Salminen 2021). Säteilyn terveydelliset haittavaikutukset perustuvatkin pääosin sen aiheuttamiin DNA-vaurioihin (Auvinen 2025). Röntgensäteilystä aiheutuva DNA-vaurio ei kuitenkaan synny suoraan fotonien ja aineen välisestä vuorovaikutuksesta. Sen sijaan se tapahtuu vuorovaikutuksissa irronneiden sekundäärielektronien kautta. Vuorovaikutuksessa fotonin elektronille luovuttama energia jakaantuu kyseisen elektronin sekä aineen muiden elektronien sähköisissä vuorovaikutuksissa suurelle elektronijoukolle. Näin ollen jokainen fotonin vuorovaikutus aineessa synnyttää siten vuorovaikutuskohdan lähelle suuren määrän ionisoituneita ja virittyneitä atomeita. Muun muassa tämä aiheuttaa kudokseen kohdistuvan vahingon. (STUK 2004 a: 27.) Säteilyn vaurioittaessa DNA:n rakennetta voivat vauriot ilmetä joko yhdessä tai molemmissa DNA-juosteissa. Vaurio, joka sijaitsee vain yhdessä juosteessa, on helpompi korjata kuin DNA:n kaksoisjuosteen katkos. Vaikka DNA:ssa voi syntyä paljon ja monentyppisiä vaurioita, solu yleensä pystyy korjaamaan vauriot. (STUK 2002: 32.)

DNA:n ominaiset korjausmekanismit ylläpitävät perimän tasapainoa estämällä ympäristön sekä solujen sisäisten prosessien aiheuttamien vaurioiden monistumisen solunjakautumisten yhteydessä. Korjaamatta jääneet vauriot voivat muuttaa perimän ja solun

toimintaa pysyvästi (Kansikas & Nyström & Peltomäki 2017.) DNA:han kohdistunut vaurion vakavuus kuitenkin riippuu siitä, kuinka hyvin solut pystyvät ne korjaamaan (STUK 2002:31).

Säteilystä aiheutuva riskien suuruus ja vakavuusaste ovat yhteydessä altistuksen suuruuteen, sekä säteilytyypin ominaiseen kykyyn aiheuttaa vahinkoa. Siksi säteilyn haitallisuutta voidaan arvioida eri näkökulmista. Säteily voi esimerkiksi radioaktiivisen aineen kertymisen vuoksi kohdistua tehokkaasti vain yhteen elimeen ja näin aiheuttaa siihen suuren altistuksen. Myös tietyn säteilytyypin yleisen esiintymisen vuoksi säteilylle altistuminen voi olla yleisempää, kuin muille säteilytyypeille. Tämä voi suhteessa lisätä säteilyn haitallisuutta. (Tuomisto 2020.) Välttämättä korkeakaan säteilyannos ei aiheuta terveydelle haittaa, jos annos on kertynyt hitaasti pitkän ajan kuluessa.

Säteilyn terveyshaittojen vaikutukset voidaan jakaa kahteen ryhmään, deterministisiin ja stokastisiin haittavaikutuksiin (STUK 2015: 16.)

2.2.1 Deterministiset haitat

Deterministiset haittavaikutukset ovat väistämättömiä, jos altistus on suuri ja äkillinen. (STUK 2015: 16) Deterministisiin haittoihin kuuluvat esimerkiksi säteilyvammat ja säteilyl sairaus (STUK 2025 e). Säteilyvamma voi ilmetä kudosvauriona, joka johtuu laajasta solutuhosta (STUK 2015: 16), jotka ovat mahdollisia vain hyvin suurilla sädeannoksilla (Auvinen 2025). Ympäröivät solut pääsääntöisesti korvaavat menetetyt solut jakautumalla. (STUK 2009 a: 2.)

Yleisesti röntgentutkimuksilla ei ole deterministisiä haittavaikutuksia. Kun taas lääketieteelliset tutkimukset, toimenpiteet ja hoidot, joissa käytetään suurempia sädeannoksia voivat joissakin tapauksissa johtaa deterministisiin haittavaikutuksiin. Tällaisia ovat esimerkiksi sädehoito (Auvinen 2025) sekä toimenpideradiologia (STUK 2018: 38). Paikallisen säteilyvamman oireita voivat olla punoitus, karvoituksen lähteminen ja kipu. Tämän kaltaiset oireet kehittyvät viiveellä (Salminen 2018) ja vaurio pahenee suhteessa annoksen kasvuun (STUK 2015: 16). Suomessa ei kuitenkaan ole raportoitu vakavista säteilyvammoista lääketieteellisten tutkimusten yhteydessä (STUK 2009 a: 58).

Deterministisiä vaikutuksia esiintyy ainoastaan tietyn kynnsarvon ylittyessä. (STUK 2015: 16). Tämä kynnsarvo ionisoivan säteilyn aiheuttamille vaurioille on noin 0,5 sievertiä, kun puhutaan koko kehon säteilyaltistuksesta. Paikallinen, esimerkiksi yhteen sisäelimeen kohdistunut altistus, voi olla kymmenen kertaa korkeampi ennen kuin säteilyvaurio ilmenee. (STUK 2009 a: 4.)

Suuressa säteilyannoksessa on myös riski säteily sairauden kehittymiseen. Sitä varten koko kehon altistuksen tulee olla yli 1 gray (Gy) (Salminen 2018). Säteily sairaus johtuu massiivisesta solutuhosta (Rytömaa 2003). Alkuvaiheen oireet ilmaantuvat annoksen mukaan muutaman tunnin kuluessa ja ovat epäspesifejä, esimerkiksi pahoinvointia, särkyä ja ripulia. Oireiden kirjo, alkamisaika sekä niiden vaikeus korreloivat säteilyannokseen. (Salminen 2018.) Säteily sairautteen sairastuminen on hyvin harvinaista (STUK 2025 e), sekä sen saaminen on mahdollista vain poikkeuksellisissa tilanteissa (Rytömaa 2003). Suomessa ei ole koskaan todettu kenelläkään säteily sairautta (STUK 2025 e).

2.2.2 Stokastiset haitat

Stokastiset, eli satunnaiset haittavaikutukset ovat tilastollisia haittavaikutuksia (STUK 2009 a:2). Riski stokastisille haittavaikutuksille johtuu röntgensäteilyn ominaisuudesta ja kyvystä vahingoittaa solujen perimää. Useimmiten solujen omat korjausmekanismit kuitenkin korjaavat valtaosan DNA-vaurioista. Mikäli vaurio ei korjaudu tai korjautuu virheellisesti, solun jäädessä henkiin seurauksena voi olla syövän kehittyminen. (Auvinen 2025.) Aktiivisesti jakautuvat solut ovat erityisen herkkiä DNA-vaurioille. Muun muassa luuydin, suolisto ja sukupuolielimet, sekä sikiön kudokset ovat muita kudoksia herkempiä. (Salminen 2018.)

Eryteisesti raskauden aikana tulee välttää turhaa altistusta säteilylle. Ensisijainen syy ei kuitenkaan ole riski sikiön kehityshäiriöihin, sillä pienet säteilyannokset raskauden aikana eivät lisää epämuodostumien määrää. (Salminen 2021.) Perimämuutoksia syntyy joka sukupolvessa itsestäänkin, eikä säteilyn mahdollisesti aiheuttamia muutoksia voi erottaa itsestään syntyvistä muutoksista (STUK 2015:16). Sikiökauden aikana saatu säteilyaltistus voi sen sijaan lisätä syntyvän lapsen riskiä sairastua syöpään (Salminen 2021).

Röntgensäteilyn aiheuttamaa syöpää ei voida selvästi erottaa muiden tekijöiden aiheuttamista syövistä (Auvinen 2025). Säteilyperäinen syöpä voi ilmaantua vasta vuosia altistuksen jälkeen, mutta pieni ylimääräinen riski säilyy koko loppuelämän (STUK 2015:16). Taulukossa 3. esitetään eri röntgentutkimuksiin liittyvä syöpäkuoleman riski niin sanallisessa, että numeerisessa muodossa.

Yksilön riski saada säteilystä syöpä on pieni verrattuna siihen, että syöpä on yleinen sairaus ilman säteilyaltistustakin. Säteily aiheuttaa vain pienen tilastollisen lisäriskin jo olemassa olevaan syöpäsairastuvuuteen. Lapsilla kyseinen riski on suurin. Pienellä lapsella riski on noin kolminkertainen ja 90-vuotiaalla noin kolmasosa verrattuna 30-vuotiaaseen. (STUK 2015:16.)

Ero johtuu siitä, että lapset ovat säteilyherkempiä kuin aikuiset. Syynä tälle on lapsien kasvuiässä solujen nopeampi jakautuminen (STUK 2015: 9). Tämä herkistää esimerkiksi säteilyn aiheuttamille solutason muutoksille (STUK 2024 b: 22). Nuorella iällä saadusta säteilyaltistuksesta syövän kehittymiseen jää myös enemmän aikaa verrattuna myöhemmällä iällä saatuun altistukseen. Herkkyys säteilylle on sitä suurempi mitä nuorempi lapsi on kyseessä. (STUK 2015: 9.) Lisäksi lapsilla säteilylle herkät sisäelimet sijaitsevat lähempänä ihoa kuin aikuisilla, jolloin säteily ei pääse vaimenemaan kudoksessa niin paljon ennen sisäelimiin osumista (STUK 2024 b: 22).

Taulukko 3. Säteilyn aiheuttama syöpäkuoleman riski eri kuvantamistutkimusten yhteydessä (STUK 2015: 17).

Syöpäkuoleman riskin sanallinen kuvailu	Syöpäkuoleman riski	Esimerkkejä tutkimuksista
Lähes olematon	< 1:1 000 000	Raajan (esim. ranne, polvi) röntgentutkimus
Minimaalinen	1:1 000 000 – 1:100 000	Keuhkojen röntgentutkimus (PA ja LAT), Mammografia
Hyvin matala	1:100 000 – 1:10 000	Lantion röntgentutkimus, Vatsan röntgentutkimus, Pään TT-tutkimus
Matala	1:10 000	Vatsan TT-tutkimus

Väestötasolla säteilyn aiheuttaman syöpäkuoleman riskin arvioidaan olevan 0,005–0,01 % /mSv. Suomessa muista syistä aiheutuvaan syöpään kuoleamisen riski on noin 20 % (STUK 2015: 17.)

3 Säteilyturvallisuus

Säteilyturvallisuus tarkoittaa konkreettisia toimenpiteitä, joilla pyritään estämään, ehkäisemään ja torjumaan ionisoivan säteilyn aiheuttamia haittavaikutuksia ja riskejä. Tarkoituksena on suojella työntekijöitä ja väestöä säteilyltä. Näihin toimenpiteisiin kuuluu myös menettelyt, joiden avulla pyritään estämään säteilyonnettomuuksia. Tavoitteena on suojella ihmisiä siten, että mahdolliset haittavaikutukset pysyvät hallittavina ja minimoituina. Säteilyturvallisuus kattaa myös periaatteet, joilla varmistetaan, että ionisoivan säteilyn käyttö ja siihen liittyvät toimet eivät aiheuta tarpeetonta riskiä ihmisille tai ympäristölle. (STUK 2009 b: 16.) Säteilytoiminta onkin luvanvaraista toimintaa ja se järjestetään Suomessa aina niin, ettei siitä aiheudu ulkopuolisille ylimääräistä säteilyaltistusta. Säteilyn pääsy käyttötilojen ulkopuolelle estetään rakenteellisilla suojauksilla. (STUK 2025 g.) Säteilylähteiden käyttö myös edellyttää hyvää koulutusta, säteilyn vaikutusten tuntemista sekä turvallisia työskentelytapoja (Salminen 2021).

Säteilyturvallisuutta Suomessa valvoo Säteilyturvakeskus (STUK), jonka tehtävänä valvoa Säteilylain 859/2018 noudattamista, ellei toisin ole säädetty. STUK toimii Euroopan atomienergiayhteisön perustamissopimuksen 35 artiklassa tarkoitettuna säteilynvalvontalaitoksena, huolehtimalla sopimuksen nojalla toteutuvan säteilyturvallisuusvalvonnan toimeenpanoon kuuluvista viranomais-, yhteys- ja raportointitehtävistä. STUK myös kokoaa ja julkaisee valtakunnalliset arviot säteilyn lääketieteellisestä käytöstä aiheutu-neista säteilyaltistuksista ja niiden kehittymisestä. Säteilyturvakeskus myös ylläpitää säteilymittausten kansallisia mittanormaaleja luotettavuuden varmistamiseksi. (Säteilylaki 859/2018 §14.)

3.1 Säteilysuojelu

Säteilylaissa 859/2018 on määritelty säteilysuojelun yleiset periaatteet luvussa 2. Tähän on liitetty kolme pääperiaatetta, jotka ohjaavat säteilynkäytön toimintaa: Oikeutus-, opti-mointi- sekä yksilönsuojaperiaate. (Säteilylaki 859/2018 §5, §6 & §7.)

Oikeutusperiaate tarkoittaa, että säteilyn käytöstä saatavan hyödyn on oltava suurempi, kuin siitä aiheutuva haitta (Säteilylaki 859/2018 §5). Röntgentutkimuksen tavoitteena on tuottaa välttämätöntä lisätietoa potilaan terveydentilasta ja tukea hoitopäätöksiä. Röntgentutkimuksen oikeuttaa potilasta hoitava lääkäri, ja tutkimus tehdään vain lääkärin lä-hetteellä. Ennen röntgenkuvausta tarkistetaan aiemmat tutkimukset, jotta voidaan välttyä

tarpeettomalta säteilyaltistukselta. (STUK 2015: 6–7.) Lääkäri harkitsee myös, voidaanko tarvittava tieto saada ilman säteilyaltistusta. Mikäli röntgentutkimus on välttämätön, valitaan menetelmä, joka tuottaa tarvittavan tiedon mahdollisimman pienellä säteilyannoksella. Röntgenhoitajat ja radiologian erikoislääkäri varmistavat tutkimuksen perusteltavuuden myös ennen sen toteuttamista (STUK 2004 a: 4). Jokaisen röntgentutkimuksen oikeutus arvioidaan potilaskohtaisesti (STUK 2015: 6–7).

- Optimointiperiaate eli työperäinen ja väestön säteilyaltistus on pidettävä niin alhaisena, kuin käytännöllisin keinoin on mahdollista. Lääketieteellinen altistus pitää myös rajoittaa välttämättömään tarkoitettuun tutkimus- ja hoitotuloksen saavuttamiseksi ja toimenpiteen suorittamiseksi. (Säteilylaki 859/2018 §6.) Kansainvälisesti optimointiperiaate kulkee nimellä ALARA-periaate (As Low As Reasonably Achievable) (STUK 2013: 3).

Käytännössä potilaan kuvantamisen optimointiin voidaan vaikuttaa useilla eri tavoilla. Ensinnäkin potilaan antama oirekuva ohjaa terveydenhuollon ammattilaista valitsemaan tarkoituksenmukaisimman kuvantamistutkimuksen (Keinänen-Kiukaanniemi 2020; STUK 2015: 7). Hyvin laadittu lähete on tärkeä, sillä se tukee tutkimuksen tarpeellisuuden arviointia ja auttaa varmistamaan, että tutkimus tehdään mahdollisimman tehokkaasti ja tarkoituksenmukaisesti (STUK 2015:19). Säteilyaltistusta voidaan vähentää rajaamalla kuvausalue vain tarvittaviin kehonosiin ja elimistöalueisiin (STUK 2025 b). Lisäksi kuvaussuunnat suunnitellaan niin, että säteilyherkät elimet altistuvat mahdollisimman vähän (STUK 2024 b: 8). Kuvantamislaitteen parametreja säätämällä voidaan vaikuttaa sekä kuvanlaatuun että potilaan saamaan säteilyannokseen. Tavoitteena on säilyttää mahdollisimman pieni säteilyannos ilman, että tarvittavan terveydellisen tiedon laatu kärsii (STUK 2025 b; STUK 2014: 5).

- Yksilönsuojaperiaate määrää, ettei säteilytoiminnassa työntekijän ja väestön yksilön säteilyannos saa ylittää niille säädetyjä enimmäisrajoja (Säteilylaki 859/2018 §7). Nämä enimmäisrajat ovat röntgenien työntekijöille 0,3 millisievertiä ja muulle väestölle aiheutuvassa säteilyaltistuksessa 0,1 millisievertiä vuodessa (STUK 2019 b 7§, 8 §).

Säteilylle altistetaan vain niitä henkilöitä, jolle se on terveydellisistä syistä tarpeen. Kaikkia muita suojataan tutkimuksista aiheutuvalta heille tarpeettomalta säteilyaltistukselta

mahdollisuuksien mukaan. Tämän vuoksi kaikkien ylimääräisten henkilöiden tulee poistua tutkimushuoneesta. (STUK 2004a: 156.) Poikkeuksena on, jos tutkimuksen onnistuminen vaatii toisen henkilön läsnäoloa huoneessa (STUK 2004a: 157). Tutkimushuoneiden ulkopuolella oleskelevat henkilöt on suojattu säteilyaltistukselta pääosin tutkimushuoneiden rakenteellisilla ratkaisuilla (STUK 2019 a 4 §).

Aikaisemmin potilaan säteilyaltistuksen vähentämiseksi käytettyjä säteilysuojaimia ei enää suositella käytettävän röntgentutkimusten yhteydessä. Tämä johtuu siitä, että uusimpien tutkimusten mukaan suojaimet eivät merkittävästi vähennä potilaan saamaa säteilyannosta. Suojaimet voivat myös lisätä tutkimusten epäonnistumisen riskiä. Lisäksi suojainten käyttö voi joissain tapauksissa jopa lisätä potilaan saamaa säteilyannosta. Muut optimointikeinot ovat todettu tehokkaammaksi tavaksi hallinnoida potilaalle aiheutuvaa säteilyannosta. (STUK 2024 b: 6–11, 14–16.)

Raskaana olevat naiset, sikiöt ja lapset ovat säteilysuojelun kannalta erityisessä asemassa, koska sikiö ja lapset ovat erityisen herkkiä säteilyn haittavaikutuksille. Raskaana olevien naisten röntgentutkimuksia vältetään aina kun se on vain mahdollista. Tästä syystä lantion ja vatsanalueen tutkimusten kohdalla sukukypsässä iässä olevan naisen mahdollinen raskaus on aina selvitettävä ennen tutkimusta. Lasten kohdalla pyritään ensisijaisesti käyttämään kuvantamismenetelmiä, jotka eivät altista lasta säteilylle. Näitä ovat esimerkiksi ultraääni- ja magneettitutkimukset. Mikäli röntgentutkimus on täysin välttämätöntä tehdä, se toteutetaan erityistä varovaisuutta noudattaen. Kaikki lasten röntgentutkimukset suunnitellaan yksilöllisesti. (STUK 2015: 9.)

3.2 Säteilyturvallisuuskulttuuri

Turvallisuuskulttuuri rakentuu työntekijöiden asenteista, näkemyksistä, käsitteistä ja arvoista sekä organisaation järjestämistä toimenpiteistä sen ylläpitoon ja kehittämiseen (Euroopan työterveys- ja työturvallisuusvirasto 2024). Hyvän säteilyturvallisuuskulttuurin tarkoituksena on onnettomuuksien estämisen lisäksi luoda edellytykset työntekijöiden turvalliseen toimintaan sekä kannustaa heitä siihen. (STUK 2013: 7.)

Säteilyturvallisuuskulttuurista on myös säädetty laissa. Säteilylaki 859/2018 §12 määrää, että organisaation johdon on huolehdittava, että toiminnassa ylläpidetään hyvää turvallisuuskulttuuria ja sen kehittämistä. Henkilökunnan tulee olla tietoisia työ- ja suojelutoimiin liittyvistä säteilyriskeistä sekä, heidän tulee ymmärtää toimien turvallisuusmerkitys.

Henkilökunnan tulee myös noudattaa turvallisia toimintatapoja sekä osallistua turvallisuuden jatkuvaan kehittämiseen. Säteilyturvakeskus antaa kansainvälisiin suosituksiin perustuen tarkemmat määräykset hyvän turvallisuuskulttuurin ylläpitoon ja edistämiseen. Näitä voidaan toteuttaa seuraavanlaisilla toimilla: (Säteilylaki 859/2018 §12.)

- Edistämällä työntekijöiden sitoutumista säteilyturvallisuuteen organisaation kaikilla tasoilla.
- Varmistamalla yhteisymmärrys säteilyturvallisuuteen liittyvissä asioissa.
- Varmistamalla, että kaikki työntekijät ovat tietoisia ja kantavat vastuunsa säteilyturvallisuudesta.
- Rohkaisemalla kyseenalaistamiseen ja oppimiseen sen sijaan, että tyydyttäisiin liian helposti olemassa olevaan käytäntöön.
- Kannustamalla työntekijöitä kehittämään ja soveltamaan säteilyturvallisuutta parantavia toimintatapoja ja ohjeita. (STUK 2013: 7, 8.)

3.3 Säteilyriskikommunikaatio

Riskikommunikaatio on yksilöiden, ryhmien ja instituutioiden vuorovaikutteista tiedon sekä mielipiteiden vaihtamista riskeistä (STUK 2006: 506, 508), jonka avulla saadaan parempi käsitys kyseessä olevasta riskistä (Naik & Ahmed & GK Edwards 2012: 213). Ionisoivaa säteilyä hyödyntävien tutkimusten määrä lisääntyy ja potilaiden tietoisuutta tulee lisätä säteilyyn liittyvistä riskeistä, jotta he voivat tehdä tietoisia päätöksiä omaan hoitoonsa liittyen (Salerno ym. 2023). Useimmille ihmisille säteily on epämääräinen fyysikaalinen ilmiö, johon liitetään yleensä jonkinlainen vaara. Tiedon puute ja vaarallisuuskäsitteitä synnyttävät helposti mielikuvia ja jopa käsitteitä, joita ei ole olemassa fyysisessä tai biologisessa todellisuudessa. (Rytömaa 2003.)

Säteilyriskikommunikaatio on tärkeä osa säteilyturvallisuutta. Ottaen kuitenkin huomioon median ja sosiaalisen median välittämät kielteiset ja ristiriitaiset käsitykset säteilystä, aiheesta tehokas kommunikoiminen voi olla haasteellista. (Bryant ym. 2020: 319.) Esimerkiksi terveydenhuollossa röntgenhoitajat arvioivat informoinnin olevan lähettävän lääkäriin tehtävä (Ukkola 2021: 60). Tämän lisäksi röntgenhoitajat pelkäävät aiheuttavansa

turhaa huolta potilaille keskustelemalla tutkimusten riskeistä (Reitan & Sanderud 2020:85). Potilaille saatetaan käyttää pelkkää oikeutusarviointia vastauksena, jos potilas kysyy tutkimuksen säteilyannoksista tai sen riskeistä. Tällöin potilas ei saa vastausta varsinaiseen kysymykseensä. Riskikommunikaatiossa voi myös ilmetä haasteita, jos röntgenhoitajilla ei ole riittävästi tietoa säteilyannoksista ja niiden riskeistä. Tällöin he eivät kykene tuottamaan riittävästi tietoa, joka voi johtaa haluttomuuteen puhua aiheesta. (Reitan & Sanderud 2020: 85.)

World Health Organizationin (WHO) radiografian ja muun terveydenhuollon alojen ammattilaisista koostuva asiantuntijaryhmä on luonut oppaan riskikommunikaation tueksi. Oppaan mukaan tehokas ja tasapainoinen säteilyriskikommunikaatio vaatii riittäviä resursseja ja ammattilaisten koulutusta, jotta säteilytutkimusten riskien ja hyödyn välistä keskustelua voidaan käydä. Myös se, millä toimenpiteillä säteilyriskejä hallinnoidaan ja hyöty maksimoidaan, pitäisi ottaa mukaan keskusteluun. (WHO 2016: 3, 10.)

Leila Ukkolan (2021) tekemässä tutkimuksessa aikuispotilaat ja lasten huoltajat toivoivat saavansa monipuolista informaatiota tutkimuksesta etenkin lähettävältä lääkäritä ja röntgenhoitajilta. Tietoa toivottiin myös kirjallisessa muodossa. Erityisesti säteilytutkimuksen tarkoituksesta, säteilyannoksista, sekä säteilyn riskeistä toivottiin lisätietoja. Ukkolan tekemässä tutkimuksessa potilailta selvitettiin millä tavalla he haluavat tulla informoiduiksi kyseisistä aiheista ja toivotuimmat tavat säteilyn riskien ilmaisemiseksi olivat ylimääräisen syöpäkuoleman riski termeinä sekä numeroina. (Ukkola 2021: 54–55.)

Vuonna 2021 Italiassa tehdyssä tutkimuksessa ilmeni, että arvostetuimpia viestintämenetelmiä olivat annosten ilmoittaminen esimerkiksi millisieverteinä sekä säteilyvaaran ilmaiseminen vastaavana syöpäriskinä poltettujen savukkeiden määränä (Bastiani ym. 2021: 7). Kyseisessä tutkimuksessa tutkittiin potilaiden käsityksiä ja tietoa säteilystä diagnostisessa kuvantamisessa. Noin 44 % vastanneista koki tietämyksensä säteilyriskeistä riittämättömäksi ja yli 80 % tahtoi saada henkilökunnalta lisää tietoa aiheesta. Tutkimuksen tulokset myös paljastivat väestön tietämättömyden erityisesti kuvantamistutkimusten säteilyannoksiin ja niiden vaikutuksiin liittyen. Nämä olivat suurelle osalle tuntemattomia kyselyyn vastanneille potilaille. Yli 50 % osallistuneista eivät tieneet, että rintakehän tietokonetomografiassa säteilyannos on suurempi, kuin tavallisessa rintakehän röntgenkuvauksessa. Lisäksi 65 % mammografiaan hakeutuneista vastasi, että

heille oli kerrottu tutkimuksen riskeistä ja hyödyistä, mutta silti 60 % yliarvioi mammografian säteily määrän. Tulosten perusteella kohdennettua potilasohjausta tai -koulutusta tulisi lisätä kaikenlaisiin kuvantamistoimenpiteisiin liittyen. (Bastiani ym. 2021: 1, 9.)

4 Potilasohjaus

Potilasohjaus on terveydenhuollon ammattilaisten potilaalle antamaa ohjeistusta ja tukea (Duodecim 2022). Potilasohjauksella pyritään siihen, että potilas ymmärtää tutkimuksen merkityksen ja hän kokee voivansa vaikuttaa omaan hoitoonsa liittyvään päätöksentekoon (Eloranta & Virkki 2011: 15, 20). Laki edellyttääkin, että potilaalle on annettava selvitys mahdollisista hoitovaihtoehdoista, hoidon merkityksestä ja sen vaikutuksesta, sekä muista hoitoon liittyvistä seikoista. Selvitys tulee antaa siten, että potilas ymmärtää saamansa tiedon riittävällä tasolla. (Laki potilaan asemasta ja oikeuksista 1992/785 §5.) Tiedon riittävyttä ei kuitenkaan voida ratkaista pelkästään tiedon määrällä, jos potilas ei ole ymmärtänyt saamaansa tietoa (Eloranta & Virkki 2011: 15).

Usein potilasohjaus koetaan riittämättömäksi ja syyksi potilaat yleensä mieltävät henkilöstöpulan ja siitä johtuvan kiireen. Tämä voi johtaa siihen, ettei potilas uskalla vaivata henkilökuntaa kysymyksillään, vaikka potilaat kokevat ohjauksen monesti liian kaavamaiseksi, sekä maallikolle vaikeaselkoiseksi. Tällaiset tilanteet heikentävät potilaan tietoisuutta. Myös hoitohenkilökunta kokee ohjausprosessin jäävän puutteelliseksi kiireen vuoksi. Kiire ei kuitenkaan anna oikeutta olla antamatta ohjausta. Lyhyessäkin ajassa on mahdollista kuunnella, olla läsnä, vastata, huomioida sekä antaa kirjallista materiaalia. Henkilökunta kuitenkin mainitsi myös ohjausmateriaalien puutteen hankaloittavan tilannetta. (Eloranta & Virkki 2011: 15–17.)

4.1 Kirjallinen materiaali potilasohjauksen tukena

Kirjallinen ohjeistus on yksinkertainen ja tehokas tapa tiedottaa potilaita (Salerno ym. 2023). Unkarissa tutkittiin painettujen potilastietolehtisten tehokkuutta vähentämään potilaiden pelkotiloja. Tulokset osoittivat pelkotilojen vähentyneen merkittävästi tutkimuksessa kehitetyn oppaan selkeän sisällön ja käytettävyyden ansiosta. Osallistuneet potilaat pitivät kirjallisesta tiedosta, koska heidän ei tarvinnut opetella mitään ulkoa ja tieto oli luettavissa uudelleen. Tutkimuksessa julistetaan, että yleisesti ottaen voidaan väittää, että asianmukaisilla painetuilla potilasohjeilla on tärkeä rooli potilasohjauksessa. (Szilágyiné Lakatos ym. 2023: 9, 10.)

Kirjallisen ohjeistuksen tulee perustua ajantasaiseen ja virheettömään tietoon, joka kirjoitetaan sisällöltään selkeästi (Eloranta & Virkki 2011: 75). Ymmärrettävyyden kannalta asioiden esittämisjärjestyksellä on iso merkitys, johon yleensä tärkeysjärjestys on toivon ratkaisu. Tällöin asiat on arvotettava lukijan näkökulmasta. Tällöin mietitään mitä lukija pitää tärkeimpänä ja mitä hän tekstistä etsii. (Hyvärinen 2005.)

Aiemmissa tutkimuksissa on osoitettu, että potilasoppaat tulisi suunnitella kuudennen luokan lukutasolle, koska lukijat ovat yleensä maallikoita ja aiheesta tietämättömiä (Szilágyiné Lakatos ym. 2023: 8). Virkkeitten ja lauseiden tulisi olla ymmärrettävissä kertalukemalla. Tämä voidaan mahdollistaa käyttämällä selkeitä yleiskielen sanoja sekä varmistamalla, että ohje on kirjoitettu nimenomaan potilaille. Lisäksi hyvillä otsikoilla voidaan keventää ja selkeyttää ohjetta, jolloin lukijan on helppo etsiä niiden avulla haluamansa asiakokonaisuudet. Myös luetelmia voi hyödyntää, jolloin kohdat ovat eroteltu toisistaan esimerkiksi ranskalaisellaviivalla. Ne ovat hyviä ohjeen jaksottajia, sillä pitkät lauseet ja virkkeet pystytään jakamaan pienemmiksi ja samalla tärkeitä aiheita voi nostaa etualalle. (Hyvärinen 2005.)

Sisällön ymmärrettävyys on tärkeä osa myös saavutettavuutta. Saavutettavuus on it-sessään asiakaslähtöisyyttä. Hyvin suunniteltu sisältö ottaa huomioon mahdollisimman monenlaisten lukijoiden tarpeet, jotta viesti on selkeä ja helposti omaksuttava kaikille. (Traficom 2024.)

5 Opinnäytetyön tarkoitus, tavoite & kehittämistehtävä

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on luoda säteilyriskeihin ja säteilyturvallisuuteen keskittyvä ohjeistus HUS Diagnostiikkakeskuksen röntgentutkimuksissa käyville potilaille.

Tavoitteena on parantaa säteilyriskikommunikaatiota HUS Diagnostiikkakeskuksen röntgenyksiköissä.

Kehittämistehtävänä on luoda kirjalliseen muotoon suunniteltu, helppolukuinen ohjeistus. Otamme huomioon aiemman tutkitun tiedon, sekä röntgenien työntekijöiden kokemukset potilaita kiinnostavista aiheista liittyen säteilyriskeihin ja -turvallisuuteen.

6 Opinnäytetyön toimintaympäristö & kohderyhmä

Opinnäytetyömme toimeksiantajana toimii HUS Diagnostiikkakeskus. HUS Diagnostiikkakeskus on Suomen johtava kliinisten laboratorio- ja lääketieteellisten kuvantamispalvelujen tuottaja ja se on osa HUS Helsingin yliopistollista sairaalaa. Diagnostiikkakeskus toimii Uudenmaan, Kymenlaakson ja Etelä-Karjalan perusterveydenhuollossa ja erikoissairaanhoidossa. (HUS 2025.)

Toimintaympäristönä ovat HUS Diagnostiikkakeskuksen röntgenyksiköt, joissa tuotoksemme tulee olemaan potilaiden saatavilla esimerkiksi röntgenien odotusauloissa.

Kohderyhmämme ovat HUS Diagnostiikkakeskuksen potilaat, jotka altistuvat röntgensäteilylle natiiviröntgen- hammaskuvantamis-, mammografia- ja tietokonetomografiatutkimusten yhteydessä. Rajasimme ohjeistuksen sisällön diagnostisen kuvantamisen potilaat huomioon ottaen, jotta pystyimme resurssien puitteissa keskittymään syvemmin aihealueeseen.

Työmme avulla haluamme viestittää kohderyhmälle seuraavanlaisia mielikuvia;

- Kykenen saamallaan tiedolla osallistumaan paremmin oman hoitoprosessini päätöksentekoon.
- Ymmärrän realistisesti säteilyriskit ja niiden ehkäisemiseksi tehtävät toimet.

Edellä mainitut aiheet näkyvät myös työn merkityksenä kohderyhmälle eli potilaat pystyvät paremmin osallistumaan oman hoitonsa päätöksen tekoon. He pystyvät myös kokemaan olevansa tietoisempia säteilyn hyödyistä ja riskeistä.

7 Opinnäytetyön menetelmät & toteutus

Opinnäytetyöprosessimme sai alkunsa siitä, että olimme itse havainneet harjoitteluidemme kautta haasteita säteilyriskikommunikaation toteutumisessa HUS Diagnostiikkakeskuksen eri röntgenyksiköissä. Tästä saimme ajatuksen, että kirjallinen ohjeistus voisi olla ratkaisu havaitsemiimme ongelmiin. Kirjallisen ohjeistuksen hyödyistä löytyi myös tutkittua tietoa.

Huhtikuussa 2024 otimme itse yhteyttä opinnäytetyömme toimeksiantajaan ja tiedustelimme, että kokevatko he tarvetta tällaiselle ohjeistukselle. Tähän vastaus oli myönteinen. Samalla opinnäytetyöprosessillemme nimitettiin HUS:n toimesta opinnäytetyötä valvova vastuuhenkilö sekä erillinen yhteyshenkilö.

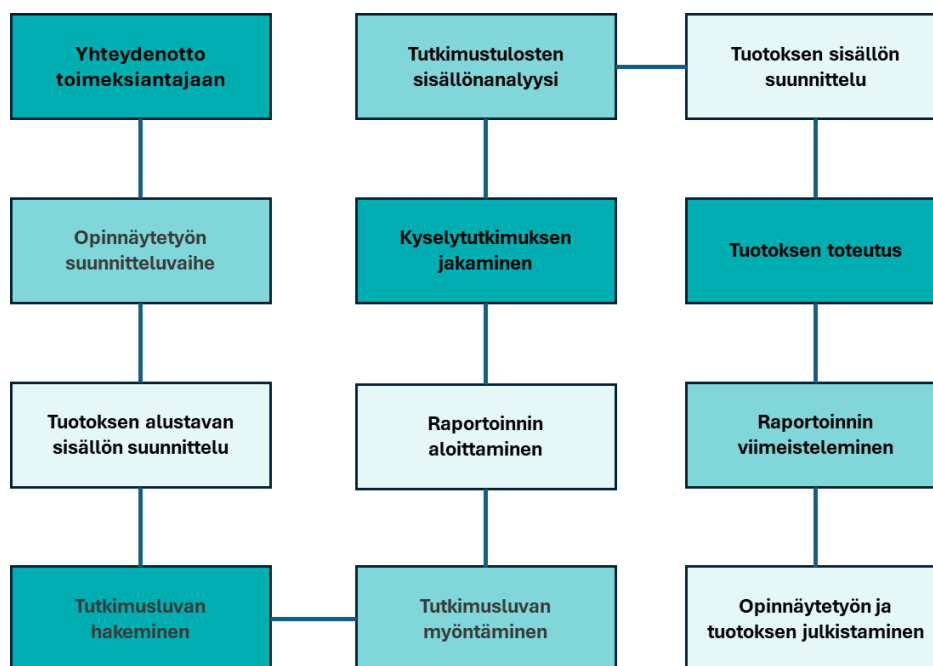
Opinnäytetyömme noudattaa toiminnallisen opinnäytetyön menetelmiä. Toiminnallisen opinnäytetyön tavoitteena on antaa käytännön ohjeita ja neuvoja, sekä auttaa järjestämään tai parantamaan toimintaa ammatillisessa ympäristössä (Vilkkä & Airaksinen 2003: 9). Meidän toiminnallisen opinnäytetyömme tavoitteena on parantaa käytettyjä menettelytapoja toimintaympäristössä. Toiminnallisen menetelmän kannalta on tärkeää, että työssämme yhdistyi käytännön toteutus sekä sen raportointi tutkimusviestinnän keinoin. Asianmukaista raportointia tuki se, että dokumentoimme jatkuvasti tiedot sekä tehdyt muistiinpanot kaikista opinnäytetyön prosessiin liittyvistä vaiheista. (Vilkkä & Airaksinen 2003: 10, 19.) Lopputuloksena syntyi tuotos eli kirjallinen säteilyriskeihin ja säteilyturvallisuuden keskittyvä potilasohjeistus. Toteutimme opinnäytetyön raportointia ja tuotosta samanaikaisesti prosessin edetessä.

Lähestyimme opinnäytetyötämme etsimällä tietoa siitä mitkä asiat ovat aiempien tutkimusten mukaan kiinnostaneet potilaita ja millaista tietoa he tarvitsevat liittyen riskikommunikaatioon. Tämän pohjalta rakensimme opinnäytetyömme alustavan teoriapohjan ja hahmottelimme tuotoksen alustavan sisällön.

Suunnitteluvaiheessa otimme selvää opinnäytetyöprosessiin tarvittavista luvista. Koska suoritimme opinnäytetyöprosessin aikana henkilökunnalle suunnatun kyselytutkimuksen HUS:n sisällä, meidän tuli hakea HUS:n opinnäytetyön tutkimuslupaa. (Raivio 2023.) Lupahakemuksen teimme marraskuussa 2024 suunnitteluvaiheen jälkeen. Tutkimuslupa myönnettiin meille joulukuussa 2024.

Laatimamme kyselytutkimus jaettiin HUS Diagnostiikkakeskuksen röntgenyksiköiden röntgenhoitajille tammikuussa 2025. Potilasohjeistuksen lopullinen sisältörunko rakentui kyselystä saatujen tulosten pohjalta samanaikaisesti sisällönanalyysin kanssa. Tämä auttoi meitä arvioimaan tuotoksen sisältöä tarkemmin sekä perustelemaan tekemiämme valintoja.

Opinnäytetyön raportti julkaistiin Theseukseen toukokuussa 2025.



Kuvio 1. Opinnäytetyöprosessin vaiheet

7.1 Tuotoksen alustava sisältö

Keräsimme opinnäytetyön suunnitteluvaiheessa teoriapohjaan tutkimustietoa siitä, millaista tietoa potilaat toivovat saavansa säteilyriskikommunikaation yhteydessä. Tästä pohjasta muodostui tutkimuskysymyksien kautta tuotoksen alustava sisältö. Tutkimuskysymykset ja niiden vastaukset olemme listanneet alemmaa löytyvään 4. taulukkoon. Sisällön suunnitteluun hyödynsimme Suomen lainsäädäntöä, Säteilyturvakeskuksen säädöksiä, sekä vertaisarvioituja tutkimuksia. Tutkimuksia etsimme tietokannoista Duodecim ja PubMed. Leila Ukkolan väitöskirjaan tutustuimme opinnäytetyöohjaajamme suosituksesta.

Ukkolan (2021) väitöskirjassa oli ilmennyt, että potilaat kaipaivat yleisellä tasolla lisää tietoa röntgensäteilyä hyödyntävän tutkimuksen tarkoituksesta, säteilyn aiheuttamista riskeistä, sekä säteilyannoksista. Erityisesti syöpäkuoleman riskin kuvaaminen konkreettisemmin oli noussut esille. Myös Italiassa tehdyssä tutkimuksessa (Bastiani ym. 2021) nousi esille samoja aiheita. Tässä tutkimuksessa erityisesti säteilyannoksista kaivattiin enemmän tietoa.

Suunnitteluvaiheessa teimme päätöksen, että otamme käsitteen ”säteilyturvallisuus” mukaan käsiteltäviin aiheisiin. WHO:n (2016) asiantuntijaryhmän luoman riskikommunikatio-oppaan mukaan säteilyriskien hallinnoimisen näkökulma on tärkeä kokonaisuuden kannalta, kun halutaan antaa potilaalle kattavaa tietoa. Juuri säteilyturvallisuudella hallinnoidaan säteilyn aiheuttamia riskejä (STUK 2009 b:16).

Yhteenvedona tästä syntyivät tuotoksessa käsiteltävät aihealueet, joita olivat:

- Kuvantamistutkimusten tarkoitus
- Yleisellä tasolla lisätietoa säteilyriskeistä
- Säteilyannokset
- Syöpäkuoleman riski
- Riskien hallinnointi

Suunnittelussa etsimme vastaukset seuraaviin tutkimuskysymyksiin:

Taulukko 4. Tutkimuskysymykset ja vastaukset

<p>Miksi ja mihin säteilyä käytetään terveydenhuollossa? (Kuvantamistutkimusten tarkoitus)</p>	<p>Lääketieteessä säteilyn avulla pyritään parantamaan diagnostiikkaa; röntgenkuvien avulla voidaan paikallistaa sairaus tai vamma, jolloin voidaan aloittaa asianmukainen hoito (IARC 2016).</p> <p>Kuvantamistutkimuksista röntgentutkimukset ovat yleisimpiä, joista hampaiden kuvantamisia tehdään eniten. Seuraavaksi yleisimpiä ovat natiiviröntgentutkimukset, joilla usein kuvataan keuhkoja sekä luustoa. (STUK 2024 a.) Lisäksi röntgenillä on suuri merkitys rintasyövän seulonnoissa ja kliinisessä mammografiassa (Alanko 2019). Jos kohteesta tarvitaan tarkempaa kolmiulotteista röntgenkuvaa, voidaan tehdä tietokonetomografiatutkimus (STUK 2024 a).</p>
<p>Mikä on säteilyriski? (Yleisellä tasolla lisää tietoa säteilyriskeistä)</p>	<p>Säteilyn riskeillä viitataan riskiin ja haittaan, jonka ionisoiva säteily voi aiheuttaa elävälle kudokselle (Salminen 2021).</p>
<p>Mistä säteilyriskit johtuvat? (Yleisellä tasolla lisää tietoa säteilyriskeistä & -annoksista)</p>	<p>Säteilyn terveydelliset haittavaikutukset perustuvat pääosin sen aiheuttamiin DNA-vaurioihin (Auvinen 2025). Riskien suuruus ja vakavuusaste on yhteydessä altistuksen suuruuteen, sekä säteilytyypin ominaiseen kykyyn aiheuttaa vahinkoa. (Tuomisto 2020.)</p>
<p>Mihin säteilyriskit jakautuvat? (Yleisellä tasolla lisää tietoa säteilyriskeistä & syöpäkuoleman riski)</p>	<p>Suorat haitat, eli deterministiset haitat, kuten säteilyvamma</p> <p>Satunnaiset tilastolliset haitat, eli stokastiset haitat, kuten syöpäriski ja syöpäkuolemanriski (STUK 2015:16–17.)</p>

Millä säteilyriskejä minimoidaan? (Riskien hallinnointi)	Säteilyturvallisuus. Säteilyturvallisuus tarkoittaa konkreettisia toimenpiteitä, joilla pyritään estämään, ehkäisemään ja torjumaan ionisoivan säteilyn aiheuttamia haittavaikutuksia ja riskejä. Tarkoituksena on suojella työntekijöitä ja väestöä säteilyltä. (STUK 2009 b:16.)
Mihin säteilyturvallisuus pohjautuu? (Riskien hallinnointi)	Oikeutusperiaate tarkoittaa, että säteilyn käytöstä saatavan hyödyn on oltava suurempi, kuin siitä aiheutuva haitta (Säteilylaki 859/2018 §5). Optimointiperiaate eli työperäinen ja väestön säteilyaltistus on pidettävä niin alhaisena, kuin käytännöllisin keinoin on mahdollista. Lääketieteellinen altistus 4 pittää myös rajoittaa välttämättömään tarkoitettuun tutkimus- ja hoitotuloksen saavuttamiseksi ja toimenpiteen suorittamiseksi. (Säteilylaki 859/2018 §6.) Yksilönsuojaperiaate määrää, ettei säteilytoiminnassa työntekijän ja väestön yksilön säteilyannos saa ylittää niille säädettyjä enimmäisrajoja (Säteilylaki 859/2018 §7).

Tutkimuskysymyksiä kautta syntyi seuraavanlainen sisältörunko:



Kuvio 2. Tuotoksen alustava sisältörunko

7.2 Kyselytutkimus

Aiemman tutkimustiedon lisäksi keräsimme työelämästä lähtöisin olevaa tietoa potilaita kiinnostavista aiheista. Pyrimme tällä tuotoksen aihealueiden tarkennukseen, jotta pystyimme kohdentamaan sisältöä kohderyhmän tarpeisiin. Samalla pystyimme rajaamaan käsiteltävää informaatiota. Kyselytutkimus suunnattiin HUS Diagnostiikkakeskuksen röntgenyksiköiden röntgenhoitajille.

Tutkimuksessa meitä kiinnosti laadullinen puoli ja halusimme kuulla röntgenhoitajien konkreettisia kokemuksia potilaita kiinnostavista aiheista. Valitsimme laadullisen lähestymistavan, koska se on hyvä keino ilmiön kokonaisvaltaiseen ymmärtämiseen (Vilka & Airaksinen 2003: 23).

Tiedonkeruumenetelmäksi valitsimme kyselylomakkeen, koska se voidaan määritellä nopeaksi ja tehokkaaksi tavaksi kerätä tietoa suurelta joukolta vastaajia (Ojasalo ym. 2014: 121.) Tällä säästimme omia ajallisia resurssejamme opinnäytetyön toteuttamisessa. Kysely toteutettiin Metropolian E-kyselylomakkeella. Tietoja käsitellessä on tärkeää noudattaa voimassa olevaa tietosuojalainsäädäntöä (TENK 2023:13). Varmistimme tietosuojan Metropolian E-lomakkeella, joka takaa kerättyjen tietojen salauksen. Lomakkeen käyttö perustuu GDPR 28 artiklan mukaisiin tietojen käsittelysopimuksiin. (Tietohallinto Metropolia 2025.)

Kysely välitettiin tammikuussa 2025 HUS Diagnostiikkakeskuksen 21 röntgenyksikön osastonhoitajille; Olimme rajanneet alueen Helsingin, Espoon sekä Vantaan röntgenyksiköihin. Kyselyyn vastaamiselle oli määritelty kuukausi aikaa. HUS:n toimesta opinnäytetyötämme valvova vastuuhenkilö jakoi kyselyn röntgenyksiköiden osastonhoitajille. Osastonhoitajat jakoivat kyselyn yksiköidensä röntgenhoitajille. Tällöin emme itse olleet suorassa kontaktissa kyselyyn vastanneisiin röntgenhoitajiin. Kyselyyn vastaaminen E-lomakkeen kautta mahdollisti vastaajien anonyymiyden. Kyselyssä emme keränneet vastaajilta tunniste- tai henkilötietoja.

Saimme vastauksia 14 kappaletta. Emme kyselyn saatekirjeessä kuitenkaan eritelleet pitääkö kyselyyn vastata yksilönä, jolloin yksi annettu vastaus voi olla tehty yhdessä koko yksikön kanssa. Tämän vuoksi emme siis voi olla täysin varmoja kyselyyn osallistuneiden määrästä. Vastaajilla oli mahdollisuus kirjoittaa vastauksensa vapaan tekstin muodossa. Yksi vastaaja saattoi kertoa yhden tai useamman potilaan kanssa kokemansa tilanteen. Kysymysten asettelu oli rajattu vain työmme kannalta oleellisesti tarvittavaan tietoon liittyen säteilyriskeihin ja -turvallisuuteen.

Kyselytutkimuksesta syntyneet materiaalit hävitettiin käyttämällä Eraser-ylikirjoitusohjelmaa.

Kyselyyn vastanneiden tiedote sekä kyselyrunko löytyvät kohdasta Liite 1. Kyselypohjaan jäi virheellisesti opinnäytetyömme alkuperäinen nimi.

7.3 Kyselytutkimuksen aineiston sisällönanalyysi

Laadullisen aineiston sisällönanalyysin teimme deduktiivisella päättelyllä. Deduktiivisella päättelyllä analyysi etenee yleisestä teoriasta yksittäisiin havaintoihin. (Tuomi & Sarajärvi 2018.)

Käytimme aineiston tarkastelussa apuna ennalta määriteltyjä käsitteitä, jotka olivat ”säteilyriskit” ja ”säteilyturvallisuus”. Nämä olimme määritelleet jo tuotoksen alustavan sisältörungon suunnittelussa. Kyselyn vastaukset jaettiin käsitteiden alle. Vastausten jaottelun jälkeen pystyimme johtamaan vastauksista alakategorioita. Osa alakategorioista esiintyi entuudestaan teoriapohjassa ja alustavassa tuotoksen sisältörungossa. Lisäsimme myös uusia kategorioita, kun emme pystyneet jakamaan kyselyn kautta saatua aineistoa jo olemassa oleviin kategorioihin. Jotkin aihealueet esiintyivät saman vastaajan vastauksissa useaan otteeseen.

Toteutimme sisällönanalyysin kanssa samanaikaisesti tuotoksen sisällönsuunnittelua. Tällä oli vaikutusta vastausten kategoriointiin.

Taulukosta 5. löytyy vastaukset ja kategoriat, jotka olemme jaotelleet ”säteilyriskit” aihealueen alle. Taulukkoon 6. on kerätty säteilyturvallisuuteen liittyvät vastaukset sekä kategoriat.

Kyselymme vastauksissa ilmeni samoja aihealueita, kuin aikaisemmissakin tutkimuksissa. Näitä olivat vastaukset liittyen säteilyn haittavaikutuksiin ja säteilyannoksiin. Saimme kuitenkin tarkennusta siihen, mikä tieto potilaita aihealueista erityisesti kiinnostaa.

Uutena aiheena kyselystä nousi tarve käsitellä säteilyn ominaisuuksia tarkemmin. Tarve ilmeni vastauksista, joiden mukaan potilailla on mielikuvia, että tutkimuksen jälkeen voisi olla jotain rajoituksia röntgensäteilyn tai varjoaineen käytön takia. Myös säteilyn kantavuus ja ominaisuus sirota kudokseen osuessaan kiinnostivat potilaita.

Taulukko 5. Sisällönanalyysi, säteilyriskit

Säteilyriskit	Minkälaisia haittavaikutuksia säteily voi aiheuttaa on? / Virheellinen mielikuva säteilyn aiheuttamista haittavaikutuksista (9 vastaajaa)	Tilastolliset ja suorat haittavaikutukset
	Mikä on tutkimusten aiheuttama syöpäriski? (3 vastaajaa)	
	Potilaat kokevat huolta säteilylle herkistä riskielimistä (2 vastaajaa)	
	Aiheuttaako säteily riskin lisääntymiselle? (4 vastaajaa)	
	Huoli kuvantamistutkimusten aiheuttamasta riskistä raskauden aikana ja sikiön säteilyaltistuksesta (2 vastaajaa)	
	Huoli kuvantamistutkimusten aiheuttamasta riskistä lapsille (2 vastaajaa)	Säteilyannokset
	Kuinka suuria säteilyannoksia eri tutkimuksista saa? / Virheelliset mielikuvat tutkimusten aiheuttamista säteilyannoksista (7 vastaajaa)	
	Miten uusintakuvat vaikuttavat säteilynriskihin ja säteilyannokseen? (2 vastaajaa)	
	Säteilyannosten kuvaaminen ymmärrettävällä tavalla (2 vastaajaa)	
	Voiko tietyn ajan sisällä saada liikaa säteilyä ja onko olemassa tutkimusrajoja? (6 vastaajaa)	
	Mielikuva, että keho tai vaatteet jäävät säteilemään (3 vastaajaa)	Säteilyn ominaisuudet
	Voiko tutkimuksen jälkeen imettää? (2 vastaajaa)	
	Kuinka kauas säteily ulottuu tai siroaa? (1 vastaaja)	
Onko jodivarjoaine radioaktiivista? (1 vastaaja)		

Säteilyturvallisuuden liittyvissä vastauksissa ilmeni myös samoja aiheita, joita olimme määritelleet sisältörungon suunnittelussa oleellisiksi tuotoksemme kannalta. Tällaisia olivat muun muassa vastaukset liittyen Säteilylaissa 859/2018 määriteltyyn säteilysuojelun kolmeen pääperiaatteeseen (Säteilylaki 859/2018 §5, §6 & §7). Säteilysuojelunperiaatteiden toteutumisen kannalta vastauksista nousi tarve käsitellä erityisesti raskaana olevan, sikiön ja lasten säteilysuojelun toteutumista. Tästä johdimme alakategorian ”Erityisryhmät säteilysuojelussa”.

Vastausten perusteella potilaita on ajoittain myös ollut kiinnostusta röntgenhoitajien koulutukseen sekä eri kuvantamislaitteiden ominaisuuksien vaikutus tutkimuksen säteilyturvallisuuteen. Vaikka molemmilla aiheilla on iso vaikutus säteilysuojelun periaatteiden toteutumiseen (Kortesiemi & Lantto 2015 a: 45–46), määrittelimme silti aiheet käsiteltäväksi yleisellä tasolla.

Esimerkiksi röntgenhoitajan koulutukseen sisältyy kuvantamis- ja laitetekniset taidot, säteilysuojelun ja potilasturvallisuuden tuntemus. Keskeisiä osaamisalueita ovat myös hyvä anatomian ja fysiologian tuntemus. Näiden lisäksi röntgenhoitajalta edellytetään eettistä osaamista sekä kykyä selkeään ja empaattiseen potilasohjaukseen (EFRS 2018: 5–12.) Röntgenhoitajan koulutus kokonaisuutena on hyvin monialainen ja vaatisi paljon aikaa ja työpanosta aihealueen huolelliseen läpikäyntiin. Meiltä ei kuitenkaan ollut käytössämme tarvittavia resursseja aiheen syvällisempää käsittelyä varten.

Myös laitteiden tutkimustekniikka, toimintakunto sekä tutkimukselle asetettu kuvanlaatu vaikuttavat olennaisesti tutkimuksen säteilyturvallisuuteen (STUK 2004 a: 138). Jos olimme päättäneet käsitellä laitekohtaisia teknisiä ominaisuuksia yksityiskohtaisemmin, olisi se vaatinut huomattavasti enemmän ajallisia resursseja. Aiheen tarkempaa käsittelyä hankaloittaa myös eri kuvantamismenetelmien laitteistojen tekniset erot. Esimerkiksi tietokonetomografia ja natiiviröntgen eroavat selvästi kuvaustekniikaltaan, vaikka molemmissa hyödynnetään röntgensäteilyä (STUK 2015: 11).

Näiden syiden vuoksi aiheiden rajaus oli välttämätöntä käytettävissä olevien resurssien puitteissa, joten johdimme kummastakin osa-alueesta omat alakategoriansa.

Taulukko 6. Sisällönanalyysi, säteilyturvallisuus

Säteilyturvallisuus	Millä tutkimus oikeutetaan? (1 vastaaja)	Säteilysuojelun periaatteet
	Säteilysuojien käyttö (Miksei käytetä? Milloin käytetään?) (14 vastaajaa)	
	Miten röntgentilat ovat suojattu? (2 vastaajaa)	
	Säteilyvaaramerkkien pelko (1 vastaaja)	
	Mielikuva, että röntgenhuoneessa säteilee jatkuvasti (2 vastaajaa)	
	Miksi saattaja ei saa olla mukana huoneessa tutkimuksen aikana? (1 vastaaja)	
	Miten röntgenhoitaja suojautuu säteilyltä? / Miksi röntgenhoitaja poistuu huoneesta tutkimuksen ajaksi? (5 vastaajaa)	Erityisryhmät säteilysuojelussa
	Miten raskaana olevaa ja sikiötä suojellaan säteilyn aiheuttamilta riskeiltä? (3 vastaajaa)	
	Miten lasta suojataan säteilyn aiheuttamilta riskeiltä? (1 vastaaja)	
	Minkälainen koulutus röntgenhoitajalla on? (1 vastaaja)	Röntgenhoitajan koulutuksen vaikutus säteilyturvallisuuteen
Onko röntgenlaitteilla vaikutusta säteilyturvallisuuteen? (3 vastaajaa)	Kuvantamislaitteen vaikutus säteilyturvallisuuteen	

Vastauksista karsiutui pois kaikki mikä ei suoranaisesti kuulunut edellä mainittuihin aihepiireihin. Lisäksi kriteerinä oli, että aiheen tuli liittyä natiiviröntgen-, tietokonetomografia-, mammografia-, tai hammaskuvantamistutkimuksiin.

Seuraavia vastauksia emme luokitelleet kumpaankaan kategoriaan:

- MRI- ja TT-laitteet sekoitetaan keskenään.
- Potilaat ovat yllättyneitä, kun kuvanotto on nopeasti ohi ja säteilytys on nopea tapahtuma.
- Mielikuva, että säteet parantavat taudin tai kivun.

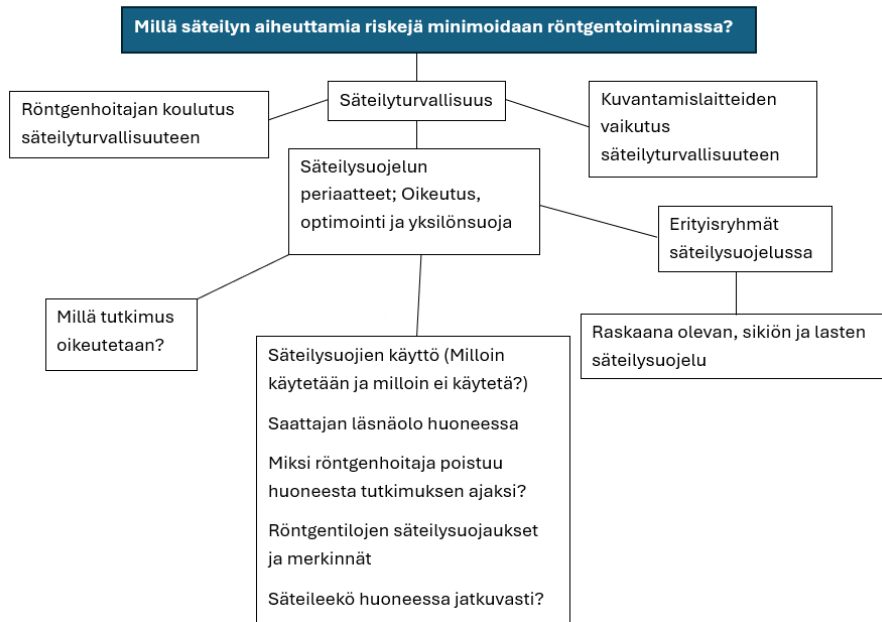
Magneettitutkimusten (MRI) ja -laitteiden ominaisuuksien käsittely ei liity aihepiiriimme. Myös säteilyn parantava vaikutus ja kivunlievitys kuuluvat sädehoidon aihepiiriin (Mäenpää 2023). Röntgentutkimuksessa ajan hallinnalla voidaan hallinnoida siitä aiheutuvaa säteilyannosta (Radiopaedia 2024). Tämän osalta vastaus liittyen kuvanoton ja säteilytyksen nopeuteen kuuluisi säteilyturvallisuus-kategoriaan. Tulkitsimme kuitenkin vastauksen olevan vain yleinen ihmettely siitä, miten tutkimus voi kestää niin lyhyen ajan. Tällöin kyseessä on enemmänkin röntgentutkimuksen ominainen piirre, joka ei suoranaisesti liity säteilyriskeihin tai niiden hallintaan.

7.3.1 Yhteenveto tuotoksessa käsiteltävistä aiheista

Yhdistimme kyselytutkimuksen sisällönanalysistä nousseet vastaukset seuraavanlaisesti alustavaan sisältörunkoon (Kuvio 2.):



Kuvio 3. Yhteenveto tuotoksessa käsiteltävistä aiheista, säteilyriskit



Kuvio 4. Yhteenvedo tuotoksessa käsiteltävistä aiheista, säteilyturvallisuus

7.4 Tuotoksen toteutus

Tuotoksen toteutuksessa saavutettavuus oli keskeisessä osassa tekoprosessia. Saavutettavuus oli myös yksi toimeksiantajamme tuotokselle asettamista vaatimuskriteereistä. Saavutettavuus liittyy olennaisesti asiakaslähtöisyyteen. Sitä voi ajatella näkökulmana, joka huomioi erilaisten käyttäjien yksilölliset tarpeet, tilanteet ja mahdolliset rajoitteet tai haasteet. (Traficom 2024.) Saavutettavuudella pyritään tarjoamaan sisältöä, joka palvelee mahdollisimman laajaa kohderyhmää ja heidän tarpeitaan. Tästä hyötyvät varsinkin henkilöt, joilla on esimerkiksi heikentynyt näkökyky, lukihäiriö tai aistiyliherkkyksiä. Saavutettavuutta voidaan edistää käyttämällä selkeää yleiskieltä, neutraalia värimaailmaa ja visuaalisuutta, selkeää ja riittävän suurta fonttia sekä hyödyntämällä tekstiä havainnollistavia kuvia. (Pun 2016.)

Saimme erikseen HUS:n graafiset ohjeet käyttöömmme, jotta ohjeistuksen ulkoasu vastaisi HUS:n virallisia materiaaleja. Graafisissa ohjeissa oli erikseen määritelty käytettävät fontit ja fonttikoot, sekä värimaailma potilasohjeistuksia varten. Lisäksi potilasohjeeseen piti olla sijoitettuna HUS:n logo.

Tuotoksen luomiseen käytimme Microsoftin ohjelmistoja. Näin toimeksiantajamme pystyy jatkossakin päivittämään ohjeistusta tarpeen mukaan. Lopullinen versio luotiin digitaaliseen muotoon, josta toimeksiantaja pystyy itse tuottamaan materiaalin fyysiseksi ohjeistukseksi.

Potilasohjeistuksen lopullinen muoto määräytyi vasta, ohjeistuksen tekstin valmistuttua. Materiaali koostettiin Microsoft Word-ohjelmalla, joka muodostuu pystysuuntaisista A4-kokoisista sivuista. Tuottamamme ohjeistus voidaan helposti tulostaa paperimuotoon tai muuntaa PDF-tiedostoksi. Esimerkkejä potilasohjeistuksen sivuista on nähtävissä liitteessä 3.

Tuotoksen tekstinsisäiset lähdeviitteet merkitsimme numeroituna ja lähdeluettelo on osa tuotosta.

7.4.1 Tuotoksen lähdeaineisto

Rajasimme tuotoksen sisältöön käytettävän lähdeaineiston vuoden 2014 ja sen jälkeen tehtyihin julkaisuihin. Tässä otimme huomioon, että hyödynsimme tuoreinta tutkimustietoa. Rajauksesta joustimme, jos pystyimme varmistumaan, että tieto ei ole vanhentunut. Toisin sanoen uudempaa tutkimustietoa aiheesta ei löytynyt. Tällaista materiaalia olivat esimerkiksi osa Säteilyturvakeskuksen ohjeistuksista ja kirjallisuudesta. Kyseiset lähteet olivat edelleen Säteilyturvakeskuksen arkistoissa virallisena materiaalina.

Alun perin rajasimme käytettävän lähdemateriaalin alkuperän Euroopan unionin alueella tuotettuihin materiaaleihin. Mukaan luimme lähdemateriaalin, jonka alkuperä oli valtioista, jotka olivat tutkimuksen toteutushetkellä olleet osa Euroopan unionia. Kaikkia Euroopan unionin jäsenvaltioita velvoittaa Euroopan unionin neuvoston direktiivi 2013/59/Euratom, jossa säädetään perusnormit työntekijöiden ja väestön terveyden suojelemiseksi ionisoivalta säteilyltä. Direktiivin sääntöjä ja periaatteita on sovellettava jäsenvaltioiden omassa lainsäädännössä ja terveydenhuollossa. (Euroopan unionin neuvosto 2013.)

Rajauksella varmistimme, että lähdemateriaalien ja tutkimusten lähtökohdat vastasivat kotimaista säteilytoimintaa. Jouduimme kuitenkin joustamaan tästä rajauksesta joidenkin tarkempien yksityiskohtien kohdalla. Hyväksyimme käytettäväksi lähdetietoa, joiden al-

kuperä oli valtioissa, jotka seuraavat IAEA:n (Kansainvälinen atomienergiajärjestö) suosituksia. IAEA laatii muun muassa kansainvälisiä suosituksia säteilyturvallisuuden toteutumiseksi (IAEA 2025 a).

Tuotoksen lähdeluettelo löytyy kohdasta Liite. 2.

7.5 Tuotoksen arviointi

Tuottamassamme potilasohjeistuksessa pyrimme käsittelemään säteilyriskejä sekä -turvallisuutta selkokielellä välttämällä potilaille tarpeetonta tietoa. Säteilyriskeissä halusimme tarjota ajankohtaista ja rehellistä tietoa säteilynkäytön mahdollisista riskeistä. Lisäksi ohjeistukseen sisällytettiin käytännön esimerkkejä säteilysuojelutoimenpiteistä, joiden avulla tarkoituksenamme oli havainnollistaa säteilyturvallisuuden toteutumista terveydenhuollossa.

Kirjallisen potilasohjeistuksen sisältö on laadittu aiemman tutkimustiedon sekä toteuttamamme kyselytutkimuksen pohjalta. Tämän ansiosta ohjeistus vastaa erityisesti röntgenyksiköissä asioivien potilaiden tiedontarpeisiin. Tuotoksen sisältö perustuu ajantasaiseen sekä luotettavaan tietoon (Eloranta & Virkki 2011:75). Tuotokseen sisältö (Kuvio 3. & 4.) pyrittiin pitämään mahdollisimman selkeänä ja tiiviinä. Siitä huolimatta ohjeistuksesta muodostui lähteineen lähemmäs 20 sivun mittainen. Laaja sivumäärä on perusteltua, sillä sen ansiosta kykenimme esittämään kaiken oleellisen tiedon potilaille ymmärrettävässä muodossa.

Olemme erityisesti kiinnittäneet huomiota sisällön ymmärrettävyyteen (Traficom 2024), ja taulukoilla olemme tukeneet tekstin havainnollistamista ymmärtämisen helpottamiseksi (Pun 2016). Jotta tuotoksen arviointi ei perustuisi vain meidän näkökulmaamme, haimme palautetta testiryhmältä. Pyysimme testiryhmää kommentoimaan ohjeistuksen käytettävyyttä ja toimivuutta. (Vilkka & Airaksinen 2003:157.) Lisäksi pyysimme heitä kertomaan, jos jokin ohjeistuksen osa herätti heissä huolta tai pelkoa.

Testiryhmämme koostui pääasiassa henkilöistä, joille ohjeistuksessa käsiteltävät aiheet, kuten säteilyriskit ja säteilyturvallisuus eivät olleet entuudestaan tuttuja. Saimme yksittäisiä palautteita lauserakenteista sekä aiheiden ymmärrettävyydestä. Myös pari palautetta koski ohjeistuksen mahdollista pelottavuutta. On kuitenkin tärkeää huomioida, että kyseiset huomiot tulivat henkilöiltä, joilla oli ennestään tietoa aiheesta. Sen sijaan

he, jolle aihe ei ollut entuudestaan tuttu, eivät kokeneet ohjeistusta missään kohdin pe-
lottavana. Myös toimeksiantajamme opinnäytetyötä valvova vastuuhenkilö osallistui tuo-
toksen arviointiin. Hän arvioi tuotoksemme todenmukaisuutta ja luotettavuutta sekä ai-
heiden tarpeellisuutta potilaiden kannalta.

Tuotoksen visuaalisen ilmeen toteutimme HUS Diagnostiikkakeskuksen yhteyshenki-
löiltä saatujen HUS:n virallisten visuaalisten ohjeiden mukaisesti. Potilasohjeistus on hel-
posti tunnistettavissa osaksi HUS:n materiaaleja värimaailman, tekstityylin sekä logon
ansiosta. Meillä ei kuitenkaan ollut käytössämme kuvapankkikuvia, joten emme pysty-
neet kuvien avulla selkeyttämään tekstin sisältöä.

Potilasohjeen tarkoituksena ei ole poistaa suullisen kommunikaation tarvetta vaan olla
tukena säteilyriskikommunikaation toteutumisessa. Lain mukaan potilaalle on annet-
tava selkeä selvitys eri tutkimusvaihtoehdoista sekä niiden vaikutuksista (Laki potilaan
asemasta ja oikeuksista 785/1992 5§). Usein potilasohjaus kuitenkin koetaan riittämät-
tömäksi erityisesti kiireen vuoksi. Tilannetta hankaloittaa ohjausmateriaalien puute.
(Eloranta & Virkki 2011:15–17.) Tuottamamme ohjeistus voi tarjota helpotusta tämän
kaltaisiin tilanteisiin ja se voi tukea potilasta kiireen keskellä ja samalla auttaa keventä-
mään henkilökunnan taakkaa tarjoamalla kattavan ja selkeän tietopaketin.

Esimerkkisivut potilasohjeistuksesta löytyy kohdasta Liite 3.

8 Pohdinta

Henkilökohtaisesti koemme opinnäytetyömme aiheen olleen erittäin mielenkiintoinen ja
hyödyllinen ammatillisesta näkökulmasta. Röntgenhoitajille suunnatussa kyselyssämme
ilmeni samankaltaisia vastauksia, joihin olemme itsekkin törmänneet työelämässä. Omien
kokemuksiemme ja kyselyn avulla saimme entistä paremman käsityksen tämänkaltaisen
työn tarpeellisuudesta. Työ on vaatinut paljon valintoja, niiden tarkastelua sekä niiden
perustelua, nojaten aihetta koskevaan tietoperustaan (Vilkkä & Airaksinen 2003:154).
Jos aloittaisimme prosessin täysin alusta, tekisimme todennäköisesti muutoksia toimin-
tatapoihimme. Erityisesti aikataulussa pysyminen oli ajoittain haastavaa, mutta siitä huo-
limatta saavutimme kaikki opinnäytetyöllemme asettamat tavoitteet.

Opinnäytetyömme raportoinnissa ja tuotoksessa tavoittelimme kieleltään sekä ulkoasultaan ytimekästä ilmaisua. Pyrimme pitämään kappaleet ja virkkeet sopivan pituisina parantaaksemme luettavuutta ja ymmärrettävyyttä. Käytimme raportissa enemmän ammattisanastoa, joka kuitenkin on selitetty tekstissä auki. Ohjeistus luotiin yksinkertaisemmaksi potilaita ja saavutettavuutta ajatellen.

Vilka ja Airaksinen (2003) kehottivat pohtimaan opinnäytetyön tuotoksen toteutusmuotoa. Päädyimme toteuttamaan tuotoksen fyysisessä muodossa, koska se takaa helpomman saatavuuden isolle osalle röntgenyksikköön saapuville potilaille sekä heidän omaisilleen. Verkkototeutus ei olisi palvellut kaikkia yhtä hyvin. Erityisesti iäkkäille tai heikönäköisille fyysinen versio on selkeämpi ja käytännöllisempi. (Sosiaali- ja terveysministeriö 2024:75) Puhelimen näytöltä lukeminen ei ole luontevaa tai edes mahdollista kaikille. Digiversiolla voidaan tulevaisuudessa täydentää ohjeistusta, mutta fyysisen versio parantaa saavutettavuutta. Toisaalta kirjallinen ohjeistus ei ylipäättään palvele esimerkiksi heikentyneen näkökyvyn omaavia henkilöitä, jolloin varmasti suullisen säteilyriskikommunikaation tarve korostuu.

Erillisen testiryhmän käyttäminen potilasohjeistuksen arviointiin osoittautui erittäin hyödylliseksi. Arviointiin osallistujilta saamamme palaute auttoi meitä kehittämään potilasohjauksen selkeyttä sekä kielellistä ymmärrettävyyttä. Arvioimme saamamme palautteen luotettavaksi ja työmme onnistumisen kannalta tärkeäksi. Testiryhmältä saamamme kommentit auttoivat myös tuotokseen liittyvissä kehittämisratkaisuissa sekä niihin liittyvissä päätöksissä.

Sisällönanalyysin yhteydessä teimme tietoisia rajoituksia potilasohjeistuksen sisältöön. Eräs kyselyssä ilmenneestä aiheesta oli tulkinnanvarainen, jonka päätimme jättää tuotoksesta pois. Potilaat olivat ihmetelleet röntgentutkimuksen lyhyttä kestoa. Aiheeseen olisi voinut sisällyttää potilasohjeistukseen, sillä tutkimuksen ajanhallinnalla voidaan vaikuttaa potilaan saamaan säteilyannokseen (Radiopaedia 2024). Tältä osin kuvanoton ja säteilytyksen nopeus kuuluisi säteilyturvallisuus-kategoriaan. Kuitenkin tässä tapauksessa tulkitsimme vastauksen olevan vain yleistä ihmettelyä siitä, miten tutkimus voi olla niin nopea. Tällöin kyseessä on röntgentutkimukselle ominainen piirre, joka ei suoranaisesti liity säteilyriskeihin tai niiden hallintaan. Koska kyse on omasta tulkinnastamme, aiheen tarpeellisuutta potilaille voisi selvittää tarkemmin. Mikäli se osoittautuu potilaille oleelliseksi tiedoksi, voitaisiin se lisätä potilasohjeistukseen seuraavassa päivityksessä.

Myöhemmin potilasohjeistusta voitaisiin kehittää entistä paremmin palvelemaan röntgenyksiköiden potilaiden tarpeita. Tuotoksen ympärille on mahdollista tehdä lisätutkimuksia siitä, kuinka tämän kaltainen ohjeistus on vaikuttanut potilaiden kokemuksiin. Kyseisen tutkimuksen suorittaminen voisi auttaa kehittämään entisestään tuotoksen sisältöä, jotta ohjeistus jatkossakin vastaisi potilaiden tarpeita mahdollisimman hyvin. Aiempien tutkimusten mukaan voidaan väittää, että asianmukaisilla painetuilla potilasohjeilla on tärkeä rooli potilasohjauksessa. (Szilágyiné Lakatos ym. 2023: 9, 10.) Vaikka emme itse ole työmme vaikutusta röntgenyksiköissä tutkinut, voimme mahdollisesti odottaa sen tuottavan positiivisia vaikutuksia säteilyriskikommunikaatioon. Potilaiden tyytyväisyyden lisäksi voitaisiin tutkia henkilökunnan näkemystä kyseisen materiaalin hyödyllisyydestä. Lisäksi potilasohjeistusta voitaisiin kääntää useammalla kielelle, joka entisestään parantaisi sen saavutettavuutta ja hyödyllisyyttä.

Opinnäytetyöhön osallistuneiden tahojen välinen yhteistyö sujui saumattomasti, ja prosessin kaikkien näkemyksiä on kuultu tasapuolisesti. Jokainen osallistujista on hoitanut oman osuutensa työn kannalta sekä osallistunut aktiivisesti työn toteuttamiseen.

8.1 Eettisyys & luotettavuus

Opinnäytetyötä tehdessä on tärkeää varmistaa, että työn kaikki vaiheet toteutetaan eettisesti kestäväällä ja luotettavalla tavalla, hyvän tieteellisen käytännön periaatteiden mukaan (TENK 2023: 12–14). Olemme huomioineet eettisyyden ja luotettavuuden niin opinnäytetyön suunnittelussa, aineiston käsittelyssä, tiedon esittämisessä kuin tuotoksen rakentamisessa.

Hyvän tieteellisen käytännön mukaisesti opinnäytetyöprosessiin tarvittavista luvista ja suostumuksista on huolehdittava asianmukaisesti ennen tutkimusaineiston keruun aloittamista (TENK 2023: 13). Opinnäytetyötä varten haimme HUS:n opinnäytetyön tutkimuslupaa, jotta saimme suorittaa kyselytutkimuksen HUS:n röntgenyksiköiden sisällä. Myös tutkimukseen vastaajien suostumuksesta on huolehdittu kyselytutkimuksen saatekirjeen avulla.

Hyvään tieteelliseen käytäntöön kuuluu myös voimassa olevan tietosuojalainsäädännön sekä salassapitoa ja luottamuksellisuutta koskevien säädösten noudattaminen (TENK 2023:14). Tutkimuksemme ei edellyttänyt henkilötietojen käsittelyä, ja kyselyyn vastanneet pysyivät anonyymeinä. Tämän vuoksi emme tarvinneet tutkimuslupahakemusta

varten tutkimuseettisen toimikunnan lausuntoa tai erillistä tietosuojaselostetta. Tästä huolimatta kysely toteutettiin Metropolian E-kyselylomakkeella ja vastaukset tallennettiin tietoturvasuojalla Metropolian Z-asetelmalle. Molemmat järjestelmät takaavat aineiston suojatun käsittelyn ja säilytyksen. Sisällönanalyysistä syntyneitä materiaalia jaoimme Metropolian sähköpostin kautta toimeksiantajallemme. Kun tutkimuksen materiaali oli käsitelty, kyselyn suora aineisto hävitettiin käyttäen E-raser-ylikirjoitusohjelmaa, joka poistaa tiedot pysyvästi.

Vaikka vastaajat pysyivät anonymoineina, analysoimme aineiston sisällönanalyysin avulla mahdollisimman tarkasti ja huolellisesti. Tällä pyrimme siihen, että tutkimustulokset olisivat luotettavia ja perusteltuja. Raportoimme niin sisällönanalyysiin sisällytyistä tuloksista, kuin myös karsituista vastauksista. Pyrimme perustelemaan valintamme lähdetietoon perustuen ja omaan ammatilliseen kriittiseen ajatteluun heijastaen.

Tarkastelimme opinnäytetyössä käytettyä lähdeaineistoa kriittisesti. Kiinnitimme huomiota käytetyn lähdeaineiston ajantasaisuuteen ja luotettavuuteen. Hyödynsimme mahdollisuuksien mukaan uusinta saatavilla olevaa tutkimustietoa. Osa käyttämistämme lähteistä oli kuitenkin yli 20 vuotta vanhoja. Nämä lähteet koskivat säteilyfysiikkaa ja säteilymääreitä, aihealueita, joiden peruskäsitteet ja määritelmät ovat säilyneet pitkälti muuttumattomina. Koska aiheesta ei ollut löydettävissä uudempakaan tieteellistä kirjallisuutta, arvioimme vanhempien lähteiden sisällön olevan edelleen ajankohtaista ja relevanttia.

Pyrimme siihen, että keskeinen sisältö nojaa voimassa olevaan kotimaiseen lainsäädäntöön sekä ajankohtaisiin kansainvälisiin suosituksiin. Näin ollen, vaikka osa muistakin lähteistä oli iältään vanhempia, työssä on kokonaisuudessaan hyödynnetty ajantasaisinta saatavilla olevaa tietoa ja virallisia ohjeistuksia. Vertailimme eri vuosina tehtyjen lähteiden sisältöä keskenään. Pyrimme käyttämään vanhemmista lähteistä vain sellaista tietoa, mitä ei löytynyt tuoreemmasta kirjallisuudesta tai ollut päivitetty uudempiin lähteisiin.

Myös itse tuotoksen sisältö perustuu ajantasaiseen sekä luotettavaan tietoon. Suurin osa käytetyistä lähteistä (83,33 %) on alle kymmenen vuotta vanhoja, mikä vahvistaa tuotoksen ajantasaisuutta ja uskottavuutta. Lisäksi luotettavuutta lisää se, että toimeksiantajamme määräämä valvova vastuuhenkilö tarkisti omaan ammattitaitoonsa perustuen tuotoksen sisällön oikeudellisuuden ja todenmukaisuuden.

Käytettyihin lähteisiin on viitattu sekä opinnäytetyön raportissa että valmiissa tuotoksessa.

Opinnäytetyössä on käytetty tekoälysovellusta (ChatGPT) opinnäytetyön raportin lauserakenteiden muokkaamiseen ja selkeyttämiseen. Kirjoitimme tekstin ensin omin sanoin, jonka jälkeen syötimme tarvittaessa osan tästä tekstistä sovellukselle. Tämän jälkeen vielä muokkasimme sovelluksen antamaa tekstiä, jotta asiavirheitä välttyttäisiin.

8.2 Ammatillinen kasvu

Opinnäytetyöllä on tarkoitus osoittaa kykyä käytännöllisen ammatillisen taidon ja teoreettisen tiedon yhdistämiseen niin, että tiedosta on kyseisen alan ihmisille jonkinlaista hyötyä. Opinnäytetyö harjoittaa ajanhallintaa, kokonaisuuksien hallintaan, yhteistyön ja työelämän innovatiiviseen kehittämiseen sekä osaamisen ilmaisemiseen kirjallisesti. Tämä on osa ammatillista kasvua. (Vilkkä & Airaksinen 2003:159–160.)

Meille opinnäytetyömme merkitys näkyy tietojen ja taitojen kehittämisenä ammatillisesta näkökulmasta, sekä osallistumisella säteilyturvallisuuskulttuurin kehittämiseen. Lisäksi opinnäytetyöprosessi on auttanut meitä kehittämään kriittistä ajattelua, tiedonhakutaitoja sekä kykyämme arvioida ja soveltaa oppimaamme tietoa käytännön tilanteissa. Myös ymmärryksemme potilaslähtöisestä viestinnästä ja sen merkityksestä osana terveydenhuoltoa on kehittynyt.

Opinnäytetyöprosessin aikana perehdyimme laajasti säteilyriskien, -turvallisuuden sekä -riskikommunikaatioon liittyvään kirjallisuuteen. Perehtymisen avulla vahvistimme omaa osaamistamme sekä rakensimme jyrkän teoriapohjan raporttia sekä tuotosta varten. Tiedon kerääminen on myös kehittänyt ammatillista osaamistamme sekä vahvistanut valmiuksiamme säteilyriskikommunikaatioon. Kykenemme antamaan potilaille ajankohtaista tietoa säteilyriskeistä sekä -turvallisuudesta. Lisäksi kartuttamamme osaaminen mahdollistaa, että voimme aidosti tukea potilaita, joilla on huolia tai pelkoja säteilyn mahdollisista haittavaikutuksista. Tämän osaaminen on ammatillisesti erittäin hyödyllistä, sillä säteilyriskikommunikaatio on tärkeä osa säteilyturvallisuutta. Aiheesta tehokas kommunikoiminen voi kuitenkin olla haastavaa, ottaen huomioon median ja sosiaalisen median välittämät kielteiset ja ristiriitaiset käsitykset säteilystä. (Bryant ym. 2020:319.)

Työ on myös opettanut meille lisää hyvästä säteilyturvallisuuskulttuurista. Hyvän säteilyturvallisuuskulttuurin tarkoituksena on onnettomuuksien estämisen lisäksi luoda edellytykset työntekijöiden turvalliseen toimintaan sekä kannustaa heitä siihen. (STUK 2013:7.) Säteilyturvallisuuskulttuurista on myös säädetty laissa. Säteilylaki 859/2018 §12 määrää, että organisaation johdon on huolehdittava, että toiminnassa ylläpidetään hyvää turvallisuuskulttuuria ja sen kehittämistä. Tämä edellyttää henkilökunnan tietoisuutta työhön ja suojelutoimiin liittyvistä säteilyriskeistä sekä, ymmärtää toimien merkitys turvallisuuteen.

Lähteet

Alanen, Anu & Kulmala, Jarmo 2005. Aiheutanko potilaalle riskin röntgentutkimuksilla? Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim 2005;121(14):1493–4. <https://www.duodecimlehti.fi/duo95092>. Viitattu 8.5.2025

Alanko, Johanna 2019. Rintasyöpäseulonnan nykytilanne ja kuvantamisen uudet mahdollisuudet. Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim 2019;135(19):1904–11. <https://www.duodecimlehti.fi/duo15149>. Viitattu 8.10.2024

Auvinen, Anssi 2025. Säteily ja terveys. Lääkärikirja Duodecim 2025. <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk01082>. Viitattu 3.4.2025

Bastiani, Luca & Paolicchi, Fabio & Faggioni, Lorenzo & Martinelli, Massimo & Gerasia, Roberta & Martini, Chiara & Cornacchione, Patrizia & Ceccarelli, Matteo & Chiappino, Dante & Della Latta, Daniele & Negri, Jacopo & Pertoldi, Donatella & Negro, Donato & Nuzzi, Giovanni & Rizzo, Vincenzo & Tamburrino, Paola & Pozzessere, Chiara & Aringhieri, Giacomo & Caramella, Davide 2021. National Patient perception and knowledge of ionizing radiation from medical imaging. JAMA Network Open. 2021;4(10): e2128561. 1-13. 1, 7, 9. <https://jamanetwork.com/journals/jamanetworkopen/fullarticle/2784919>. Viitattu 10.10.2024

Bryant, P. & Yoshida, H. & Butlin, M. & Wood, M. D. & Raines, K. & Bannon, A. & Hunak, S. 2020. Communication of radiation risk in the modern world. Journal of Radiological Protection. 2020;40(1). 319. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1361-6498/ab4773>. Viitattu 9.10.2024

Duodecim 2022. Potilasohjaus. Lääketieteen sanasto. Terveyskirjasto Duodecim 2022. Kustannus Oy Duodecim <https://www.terveyskirjasto.fi/ltt04717>. Viitattu 8.10.2024

EFRS = European Federation of Radiographer Societies

EFRS 2018. European Qualifications Framework (EQF) Level 6 Benchmarking Document: Radiographers. Second Edition January 2018. 5- 12 . <https://api.efrs.eu/api/assets/posts/205>. Viitattu 10.5.2025

Eloranta, Tuija & Virkki Sari 2011. Ohjaus hoitotyössä. 15–17, 20, 75. Painettu teos. Helsinki: Tammi 2011. Viitattu 10.10.2024

Euroopan unionin neuvosto 2013, N:o 2013/59/Euratom. Annettu 5.12.2013. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/fi/TXT/?uri=CELEX%3A32013L0059>. Viitattu 3.4.2025

Euroopan työterveys- ja turvallisuusvirasto 2024. Turvallisuuskulttuuri. <https://osha.europa.eu/fi/tools-and-resources/eu-osha-thesaurus/term/62012d>. Viitattu 7.10.2024

IAEA 2025 a. Overview. <https://www.iaea.org/about/overview>. Viitattu 4.5.2025

IAEA 2025 b. X-rays - what patients need to know. <https://www.iaea.org/re-sources/rpop/patients-and-public/x-rays>. Viitattu 24.3.2025

Ikäheimonen, Tarja K. 2002. Säteilyn terveystvaikutukset. Säteily- ja ydinturvallisuus - kirjasarja osa 1. 32. Painettu teos. Karisto Oy:n kirjapaino, Hämeenlinna 2002. Viitattu 16.4.2025

HUS 2022. Kuvantamisen taskutieto lääkärille. Ohje lähettävälle yksiköille. HUS Diagnostiikkakeskus 15.9.2022. https://huslab.fi/radiologia/02_tutkimukseen_lahettaminen_ajanvaraus_ja_esivalmistelu/01_lahettaminen_ja_esivalmistelu/kuvantamisen_taskutieto_laakareille_lahettavan_laakarin_huoneentaulu.pdf. Viitattu 1.4.2025

HUS 2025. HUS Diagnostiikkakeskus. <https://www.hus.fi/tietoa-meista/potilashoidon-organisaatio/hus-diagnostiikkakeskus>. Viitattu 13.4.2025

Hyvärinen, Riitta 2005. Millainen on toimiva potilasohje? Hyvä kieliasu varmistaa sanoman perillemenon. Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim 2005;121(16): 1769–1773. <https://www.duodecimlehti.fi/duo95167>. Viitattu 1.10.2024

IARC 2016. Mikä muu kuin radon voi altistaa ionisoivalle säteilylle? Eurooppalainen syöväntorjuntaohjeisto. <https://cancer-code-europe.iarc.fr/index.php/fi/12-tapaa/saeteily/1729-mikae-muu-kuin-radon-voi-altistaa-ionisoivalle-saeteilylle>. Viitattu 19.3.2025

Kansikas, Minttu & Nyström, Minna & Peltomäki, Päivi 2017. DNA:n korjausmekanismien häiriöt ja niiden lääketieteellinen merkitys. Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim 2017;133(3):259–65. <https://www.duodecimlehti.fi/duo13542>. Viitattu 15.4.2025

Keinänen-Kiukaanniemi, Sirkka 2020. Potilas, lääkäri, diagnoosi ja totuus. Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim 2020;136(24):2774–9. <https://www.duodecimlehti.fi/duo15961>. Viitattu 9.5.2025

Kortesniemi, Mika & Kaasalainen, Touko 2022. Fotoneita laskeva tietokonetomografia - hypeä vai mullistus? Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim 2022;138(13):1161–3. <https://www.duodecimlehti.fi/duo16924>. Viitattu 3.4.2025

Kortesniemi, Mika & Lantto, Eila 2015 a. Tietokonetomografioiden optimointi. Duodecim 2015; 131:42–8. 45–46. <https://www.duodecimlehti.fi/xmedia/duo/duo12009.pdf>. Viitattu 5.5.2025

Kortesniemi, Mika & Lantto, Eila 2015 b. Tietokonetomografioiden optimointi. Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim 2015;131(1):42–8. <https://www.duodecimlehti.fi/duo12009>. Viitattu 5.5.2025

Laki potilaan asemasta ja oikeuksista 785/1992. Annettu Helsingissä 17.8.1992. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1992/19920785#L2P5>. Viitattu 5.5.2025

Mäenpää, Hanna 2023. Palliatiivinen sädehoito. Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim 2023;139(8): 645–650. <https://www.duodecimlehti.fi/duo17651>. Viitattu 1.4.2025

- Naik, Gurudutt & Ahmed, Haroon & GK Edwards, Adrian 2012. Communicating risk to patients and the public. *British Journal of General Practice* 62(597). 213–216:213. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3310025/>. Viitattu 9.10.2024
- Nummela, Mari & Koskinen, Seppo K. & Tuominen, Esa 2017. Keuhkojen ja rintakehän erittäin pieniannoksisen TT:n käyttöaiheet ja mahdollisuudet. *Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim* 2017;133(21):2006–1. <https://www.duodecimlehti.fi/duo13979>. Viitattu 20.3.2025
- Ojasalo, Katri & Moilanen, Teemu & Ritalahti, Jarmo 2014. Kehittämistyön menetelmät: Uudenlaista osaamista liiketoimintaan. Painettu teos. 3. 121. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy. Viitattu 10.9.2024
- Pun, Karwai 2016. Dos and don'ts on designing for accessibility. *Accessibility in government*. Gov UK. <https://accessibility.blog.gov.uk/2016/09/02/dos-and-donts-on-designing-for-accessibility/>. Viitattu 1.10.2024
- Radiopaedia 2014. Milliampere-seconds (mAs). <https://radiopaedia.org/articles/milliampere-seconds-mas>. Viitattu 13.4.2025
- Raivio, Taneli 2023. Opinnäytetyöhön tarvittavat luvat HUS-yhtymässä. Tutkimusjohtajan ohje 2/2023. HUS. Viitattu 5.5.2025
- Rantanen, Erkki 2000. Säteilyn ja radioaktiivisuuden suureet ja yksiköt sekä annoksen mittaaminen. *Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim* 2000;116(6):657–659. <https://www.duodecimlehti.fi/duo91422>. Viitattu 2.4.2025
- Reitan, Anita F. & Sanderud, Audun 2020. Communicating radiation risk to patient: Experiences among radiographers in Norway. *Journal of Medical Imaging and Radiation Sciences* 51(4): 85. Science Direct. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1939865420301557>. Viitattu 24.9.2024
- Rytömaa, Tapio 2003. Säteilyriskit ja niiden torjuminen. *Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim* 2003;119(2):113–121. <https://www.duodecimlehti.fi/duo93381>. Viitattu 11.9.2024
- Salerno, Sergio & Nardi, Cosimo & Pace, Mario & Rabiolo, Lidia & Flammia, Federica & Loverre, Francesco & Matranga, Domenica & Granata, Claudio & Tomà, Paolo & Colagrande, Stefano 4/2023. Communicating radiation dose in medical imaging: How to best inform our patients? *Acta Radiologica Open* 12(4): 1–10. <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/20584601231168967>. Viitattu 1.10.2024
- Salminen, Eeva 2018. Säteilyvamma ja säteilysairaus. *Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim* 2018;134(9):903–9. <https://www.duodecimlehti.fi/duo14300>. Viitattu 3.4.2025
- Salminen, Eeva 2021. Säteily ja terveys. *Duodecim Terveyskirjasto*. <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk01082>. Viitattu 2.10.2024

Sirviö, Kaarina 2022. Suun tutkimukset. Duodecim terveyskirjasto 1.11.2022.
<https://www.terveyskirjasto.fi/trv00085>. Viitattu 5.5.2025

Sosiaali- ja terveysministeriö 2024. Käsikirja: Digitalisaatiota ja sitä koskevien toimintatapojen, osaamisen ja kulttuurin edistäminen. Sosiaali- ja terveysministeriö Helsinki 2024. 75. https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/165987/STM_2024_37_J.pdf. Viitattu 12.5.2025

STUK = Säteilyturvakeskus

STUK 2002. Säteilyn terveysvaikutukset. Säteily- ja ydinturvallisuus -kirjasarja osa 4. Karisto Oy:n kirjapaino, Hämeenlinna 2002. 31–32. Viitattu 15.4.2025

STUK 2004 a. Säteilyn käyttö. Säteily- ja ydinturvallisuus -kirjasarja osa 3. Säteilyn käyttö. Karisto Oy:n kirjapaino: Hämeenlinna 2004. 26–27, 144–145, 156-157. Viitattu 1.4.2025

STUK 2004 b. Säteilyn käyttö diagnostiikassa. Säteily- ja ydinturvallisuus -kirjasarja osa 1. Karisto Oy:n kirjapaino: Hämeenlinna 2004: 61–62. <https://stuk.fi/documents/150192312/162661266/kirja3-1-sateilyn-kaytto-rontgensateily-diagnostiikassa.pdf/e699244b-3620-cde2-bd33-11c9077e01fa/kirja3-1-sateilyn-kaytto-rontgensateily-diagnostiikassa.pdf?t=1684851448411>. Viitattu 12.2.2025

STUK 2006. Sähkömagneettiset kentät terveysriskinä. Ionisoimaton säteily - Sähkömagneettiset kentät kirjasarja. STUK. 502-526: 506, 508 <https://stuk.fi/documents/150192312/162661266/kirja6-11-sahkomagneettiset-kentat-terveysriski.pdf/5c6d9120-af72-7f98-e3b9-280def292171/kirja6-11-sahkomagneettiset-kentat-terveysriski.pdf?t=1684851469503>. Viitattu 9.10.2024

STUK 2009 a. Säteilyn terveysvaikutukset. Säteily- ja ydinturvallisuuskatsauksia. 2, 4, 58. <https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/125172/katsaus-sateilyn-terveysvaikutukset-8-2009.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Viitattu 9.10.2024 28

STUK 2009 b. Säteilyturvallisuus työpaikalla. Ohje ST 1.6 / 10.12.2009:16. <https://stuk.fi/documents/150192312/162639293/ST1-6.pdf/eee9876c-5ed3-103a-5436-50b4997b6f66/ST1-6.pdf?t=1684840293599>. Viitattu 9.10.2024

STUK 2013. Säteilytoiminnan turvallisuus. Ohje ST 1.1. 3, 7, 8. <https://stuk.fi/documents/150192312/162639293/ST1-1.pdf/a400e2a0-b6d5-1118-ecf00dfc30d5afe/ST1-1.pdf?t=1684840292470>. Viitattu 1.10.2024

STUK 2014. Röntgentutkimukset terveydenhuollossa. Ohje ST 3.3 / 8.12.2014: 5. <https://stuk.fi/documents/150192312/162639293/ST3-3.pdf/1444589c-7041-c9e2-c087-5cbf26c0080c/ST3-3.pdf?t=1684840296204>. Viitattu 2.4.2024

STUK 2015. Oikeutus säteilylle altistavissa tutkimuksissa – opas hoitaville lääkäreille. STUK opastaa 3/2015. 6–7, 9, 11, 16, 17, 19. <https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/126288/STUK-opastaa-oikeutus-2015.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Viitattu 31.3.2025

STUK 2018. Säteilyn käytön turvallisuus kardiologiassa. STUK 9/2018. 38. <https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/136835/STUK-opastaa-Kardiologia.pdf?sequence=1>. Viitattu 5.5.2025

STUK 2019 a. Säteilyturvakeskuksen määräys säteilylähteiden käytönaikaisesta säteilyturvallisuudesta ja säteilylähteiden ja käyttötilojen poistamisesta käytöstä. S/5/2019. <https://www.stuklex.fi/fi/maarays/stuk-s-5-2019>. Viitattu 9.5.2025

STUK 2019 b. Säteilyturvakeskuksen määräys turvallisuuslupaa edellyttävästä toiminnasta. S/6/2019. <https://www.stuklex.fi/fi/maarays/stuk-s-6-2019>. Viitattu 10.5.2025

STUK 2020. Säteilyvaara ja suojautuminen 2020. 8. <https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/140104/esite-stuk-sateilyvaara-ja-suojautuminen-a4-rgb.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Viitattu 2.4.2025

STUK 2024 a. Miten terveydenhuolto ja teollisuus hyödyntävät säteilyä. <https://stuk.fi/miten-terveydenhuolto-ja-teollisuus-hyodyntavat-sateilya>. Viitattu 8.10.2024

STUK 2024 b. Suositus potilaan suojaamisesta röntgentutkimuksissa. STUK opastaa 2024. 6–11, 14–16, 22–24. <https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/148097/STUK-opastaa-Suositus-potilaan-suojaamisesta-ro%cc%88ntgentutkimuksissa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Viitattu 9.5.2025

STUK 2025 a. Mitä säteily on? <https://stuk.fi/mita-sateily-on>. Viitattu 8.10.2024

STUK 2025 b. Säteilyn käyttö lääketieteessä. <https://stuk.fi/sateilyn-kaytto-laaketieteessa>. Viitattu 10.5.2025

STUK 2025 c. Suomalaisen keskimääräinen säteilyannos. <https://stuk.fi/suomalaisten-keskimaarainen-sateilyannos>. Viitattu 24.3.2025

STUK 2025 d. Radon Suomessa. <https://stuk.fi/radon-suomessa>. Viitattu 3.4.2025

STUK 2025 e. Säteilyn terveyshaittojen torjuminen. <https://stuk.fi/sateilyn-terveyshaittojen-torjuminen>. Viitattu 7.4.2025

STUK 2025 f. Lentotoiminta. <https://stuk.fi/lentotoiminta>. Viitattu 15.4.2025

STUK 2025 g. Säteilyn terveysvaikutukset. <https://stuk.fi/sateilyn-terveysvaikutukset>. Viitattu 15.4.2025

STUK 2025 h. Lääketieteelliset tutkimukset ja niistä aiheutuva säteilyaltistus. <https://stuk.fi/laaketieteelliset-tutkimukset-ja-niista-aiheutuva-sateilyaltistus>. Viitattu 5.5.2025

Syväranta, Suvi & Vuorinen, Aino-Maija & Tokola, Anna 2021. Radiologisen kuvantamisen perusteet. Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim 2021;137(9):969–76. <https://www.duodecimlehti.fi/duo16215>. Viitattu 3.4.2025

Szilágyiné Lakatos, Tünde & Lukács, Balázs & Csaba Nagy, Attila & Jenei, Zoltán & Veres-Balajti, Ilona 9/2023. Efficiency of printed patient information leaflets written for total knee and hip arthroplasty patients to reduce their fear of surgery. MDPI, Geriatrics 8(5), 89. 1–12. 8, 9, 10. <https://doi.org/10.3390/geriatrics8050089>. Viitattu 1.10.2024

Säteilylaki 859/2018. Annettu Helsingissä 9.11.2018. <https://finlex.fi/fi/laki/alkup/2018/20180859>. Viitattu 1.10.2024

Tietohallinto Metropolia 2025. E-lomake, Metropolia Ammattikorkeakoulu. <https://wiki.metropolia.fi/display/tietohallinto/E-lomake>. Viitattu 1.4.2025

Tiitinen, Aila 2025. Kyhmy rinnassa. Lääkärikirja Duodecim 3.2.2025. <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00150>. Viitattu 18.4.2025

Tuomi, Jouni & Sarajärvi, Anneli 2018. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Uudistettu painos. E-kirja. Kustannusosakeyhtiö Tammi. Viitattu 1.4.2025

Tuomisto, Jouko 2020. Mikä on vaarallisin säteily terveydelleni? Duodecim Terveyskirjasto. <https://www.terveyskirjasto.fi/asy00612>. Viitattu 7.10.2024

TENK= Tutkimuseettinen neuvottelukunta

TENK 2023. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. HTK-ohje. Tutkimuseettisen neuvottelukunnan ohjeita 2/2023. 12–14. https://tenk.fi/sites/default/files/2023-03/HTK-ohje_2023.pdf. Viitattu 11.5.2025

Traficom 2024. Tietoa saavutettavuudesta. <https://saavutettavuusvaatimukset.fi/fi/yleista-saavutettavuudesta/tietoa-saavutettavuudesta#75996-1>. Viitattu 14.4.2025

Ukkola, Leila 2021. Potilaan informointi ionisoivalle säteilylle altistavien kuvantamistutkimusten yhteydessä. Väitöskirja. Oulun Yliopisto. 54–55, 60. <https://oulu-repo.oulu.fi/bitstream/handle/10024/36611/isbn978-952-62-28969.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Viitattu 10.9.2024

Vilka, Hanna & Airaksinen, Tiina 2003. Toiminnallinen opinnäytetyö. Painettu teos. 9–10, 19, 23, 154,157, 158–160. Kustannusosakeyhtiö Tammi: Helsinki Viitattu 10.10.2024

WHO = World Health Organization

WHO 2016. Communicating radiation risks in paediatric imaging: Information to support healthcare discussions about benefit and risk. 3, 10. https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/205033/9789241510349_eng.pdf?sequence=1. Viitattu 28.3.2025

Liite 1. E-kyselylomake & saatekirje

Tämä kysely suoritetaan osana Metropolian opinnäytetyöprosessia. Tavoitteena on kartoittaa HUS Diagnostiikkakeskuksen työntekijöiden konkreettisia kokemuksia potilaita kiinnostavista aiheista ionisoivan säteilyn käyttöön liittyen. Käytämme kyselyä opinnäytetyön tuotoksen sisällön optimoinnin välineenä. Tämä kysely välitetään Helsingin, Espoon ja Vantaan röntgenyksiköihin.

Tutkimukseen osallistuvan tiedote ja kysely

Tutkimuksen nimi: Fyysinen potilasohjeistus säteilyriskikommunikaation parantamiseksi HUS Diagnostiikkakeskuksen röntgenyksiköissä

Tutkimuksen toteuttajat: Anna Ilola & Jutta Haavisto, Metropolian Ammattikorkeakoulu.

Toiminnallisen opinnäytetyömme aiheena on ”Fyysinen potilasohjeistus säteilyriskikommunikaation parantamiseksi HUS Diagnostiikkakeskuksen röntgenyksiköissä”. Opinnäytetyömme tarkoituksena on luoda säteilyn riskeihin ja säteilyturvallisuuteen keskittyvä ohjeistus HUS Diagnostiikkakeskuksen röntgentutkimuksissa käyville potilaille. Työn tavoitteena on parantaa röntgenyksiköiden säteilyriskikommunikaatiota.

Kehittämistehtävänäme on luoda fyysiseen muotoon suunniteltu helppolukuinen ohjeistus, ottaen huomioon aiempi tutkittu tieto, sekä röntgenien työntekijöiden, eli teidän kokemuksenne potilaita kiinnostavista aiheista liittyen säteilyriskeihin ja -turvallisuuteen. Kyseinen potilasohjeistus luodaan erityisesti natiiviröntgenien, mammografian sekä tietokonetomografian potilaille.

Opinnäytetyö julkistetaan Theseus-tietokantaan keväällä 2025.

Pyyntö tutkimukseen osallistumisesta sekä tutkimuksen tarkoitus:

Pyydämme teitä osallistumaan tutkimukseen, jonka tarkoituksena on kartoittaa työntekijöiden kokemuksia ja havaintoja potilaiden ajatuksista sekä mielenkiinnon kohteista ionisoivasta säteilystä HUS Diagnostiikkakeskuksen röntgenyksiköissä. Hyödynnämme

kyselyn tuloksia potilaille suunnatun säteilyohjeistuksen optimoinnin välineenä. Tutkimukseen vastaaminen antaa tekijöille oikeuden hyödyntää tai olla hyödyntämättä tutkimuksessa annettuja vastauksia.

Vapaaehtoisuus & tietosuoja:

Kyselyyn vastaaminen on täysin vapaaehtoista ja osallistujilla on tarpeeksi aikaa harjota kyselyyn osallistumista.

Kysely toteutetaan Metropolian E-lomake pohjalla, joka täyttää EU:n yleisen tietosuoja-asetuksen (GDPR eli General Data Protection Regulation) vaatimukset. Kyselyyn vastaaminen tapahtuu anonymisti ja vastaukset käsitellään opinnäytetyöryhmän sisällä. Kyselyn tuloksia säilytetään ja käsitellään Metropolia Z: -asemalla, joka täyttää yllä mainitut tietosuoja-asetukset. Emme saa tietoomme vastaajan työyksikköä ja opinnäytetyössä ilmaistavista tuloksista ei ole mahdollista tunnistaa vastaajan henkilöllisyyttä.

Aineiston hävittäminen:

Tietosuojan parantamiseksi aineisto hävitetään heti opinnäytetyöprosessin valmistuttua, käyttämällä Eraser-ylikirjoitusohjelmaa.

Kyselyyn vastaaminen

Kyselyyn vastaaminen suoritetaan aikavälillä 1.1.2025-9.2.2025. Kysely koostuu muutamasta avoimen vastauksen kysymyksestä.

Kyselyyn vastaaminen ei kuitenkaan pakota vastaamaan kaikkiin kysymyksiin. Kysymys, johon ei osaa tai halua vastata, voi kuitata viivalla tai pisteellä. Lisäksi tutkimuksen voi keskeyttää koska tahansa ilmoittamatta syytä. Hyödynnämme kuitenkin kysymyksiä, joihin on jo vastattu.

Toivomme mahdollisimman kattavia vastauksia konkreettisista esimerkkitalanteista. Toivomme, että kirjaatte kaikki aiheeseen sopivat tilanteet, parempien tutkimustulosten taakamiseksi.

Kustannukset ja niiden korvaaminen

Tutkimukseen osallistuminen on ilmaista eikä osallistumisesta makseta korvauksia.

Tutkijoiden yhteystiedot

Opinnäytetyötekijät: Anna Ilola & Jutta Haavisto

(Opinnäytetyö on toteutettu yhteistyössä HUS Diagnostiikkakeskuksen kanssa).

Ohjaavat opettajat:

Opinnäytetyön ohjaaja

Titteli: Lehtori

Nimi: Sanna Törnroos

Korkeakoulu: Metropolian Ammattikorkeakoulu

Opinnäytetyön ohjaaja

Titteli: Lehtori

Nimi: Julia Dolk

Korkeakoulu: Metropolian Ammattikorkeakoulu

Lisätiedot

Jos teillä ilmenee kysymyksiä tutkimukseen liittyen, voitte olla vapaasti yhteydessä tutkimuksen suorittajiin.

Iso kiitos kaikille kyselyyn osallistujille!

Kysymykset:

1. Minkälaisia virheellisiä ajatuksia tai mielikuvia potilailla on ilmennyt liittyen röntgensäteilyn aiheuttamiin riskeihin?
2. Minkälaiset asiat ovat kiinnostaneet potilaita liittyen röntgensäteilyn aiheuttamiin riskeihin?
3. Minkälaiset asiat ovat kiinnostaneet potilaita liittyen säteilyturvallisuuden kuvantamistutkimuksen aikana?
4. Minkälaiset asiat ovat kiinnostaneet potilaita liittyen röntgenyksikön säteilyturvallisuuden?

Liite 2. Tuotoksen lähdeluettelo

Alanko, Johanna 2019. Rintasyöpäseulonnan nykytilanne ja kuvantamisen uudet mahdollisuudet. Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim 2019;135(19):1904–11. https://www.duodecimlehti.fi/duo15149
Auvinen, Anssi 2025. Säteily ja terveys. Lääkärikirja Duodecim 2025. https://www.terveyskirjasto.fi/dlk01082
Caschera, Luca & Lazzara, Angelo & Piergallini, Lorenzo & Ricci, Domenico & Tuscano, Bruno & Vanzulli, Angelo 2016. Contrast agents in diagnostic imaging: Present and future. Pharmacological Research 2016; Volume 110, 65–75. https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1043661816302675
Tietokanta: ScienceDirect Löydetty hakusanoilla: Contrast agents in diagnostic imaging
Dimitrova, Tsvetomira & Hristova, Elena & Petrova, Nadya 2024. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11277789/
Tietokanta: PubMed Löydetty hakusanoilla: CT of ionizing radiation to male
EFRS 2018. European Qualifications Framework (EQF) Level 6 Benchmarking Document: Radiographers. Second Edition January 2018:5. https://api.efrs.eu/api/assets/posts/205
HUS 2022. Kuvantamisen taskutieto lääkärille. HUS Diagnostiikkakeskus 15.9.2022.
IAEA 2025 a. X-rays - what patients need to know. https://www.iaea.org/resources/rpop/patients-and-public/x-rays#9
IAEA 2025 b. Radiation protection of pregnant women in radiology. https://www.iaea.org/resources/rpop/health-professionals/radiology/pregnant-women#3
IARC 2016. Mikä muu kuin radon voi altistaa ionisoivalle säteilylle? Eurooppalainen syöväntorjuntaohjeisto. https://cancer-code-europe.iarc.fr/index.php/fi/12-tapaa/saeteily/1729-mikae-muu-kuin-radon-voi-altistaa-ionisoivalle-saeteilylle
Keinänen-Kiukaanniemi, Sirkka 2020. Potilas, lääkäri, diagnoosi ja totuus. Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim 2020;136(24):2774–9. https://www.duodecimlehti.fi/duo15961
Kortesniemi, Mika & Lantto, Eila 2015. Tietokonetomografioiden optimointi. Duodecim 2015; 131:45. https://www.duodecimlehti.fi/xmedia/duo/duo12009.pdf
Martino, Nicola A., & Vicenti, Rosella & Macciocca, Maria & Seracchioli, Renato & Marzano, Giuseppina & Mastrorocco, Antonella & Lacalandra, Giovanni M., & Tomaiuolo, Michele & Marchesani, Giuliana & Chiaravalle, Eugenio A. & Klinger, Francesca G. & Marcozzi, Serena & Fabbri, Raffaella & Dell'Aquila, Maria E. 2021. Effects of low-dose X-ray medical diagnostics on female gonads: Insights from large animal oocytes and human ovaries as complementary models. 2021 Jun 24;16(6):e0253536. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34166427/
Tietokanta: PubMed Löydetty hakusanoilla: Effects of x-ray dose to fertility
Nummela, Mari & Koskinen, Seppo K. & Tuominen, Esa 2017. Keuhkojen ja rintakehän erittäin pieniannoksisen TT:n käyttöaiheet ja mahdollisuudet. Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim 2017;133(21):2006–1. https://www.duodecimlehti.fi/duo13979
RANZCR 2025. Iodine-containing contrast medium. https://www.insideradiology.com.au/iodine-containing-contrast-medium/

Rantanen, Erkki 2000. Säteilyn ja radioaktiivisuuden suuret ja yksiköt sekä annoksen mittaaminen. Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim 2000;116(6):657–659. https://www.duodecimlehti.fi/duo91422
Salminen, Eeva 2018. Säteilyvamma ja säteily sairaus. Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim 2018;134(9):903–9. https://www.duodecimlehti.fi/duo14300
Sirviö, Kaarina 11/2022. Suun tutkimukset. Duodecim terveyskirjasto 2022. https://www.terveyskirjasto.fi/trv00085
STUK 2004. Säteilyn käyttö. Säteily- ja ydinturvallisuus -kirjasarja osa 3. STUK. Painettu teos. Karisto Oy:n kirjapaino: Hämeenlinna 2004: 19, 26–27, 126, 156–157, 144–145.
STUK 2005. Lasten röntgentutkimusohjeisto. STUK tiedottaa 1/2005:4. https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/125016/lasten_rontgentutkimusohjeisto.pdf?sequence=1
STUK 2009. Säteilyn terveysvaikutukset. Säteily- ja ydinturvallisuuskatsauksia. 2, 58. https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/125172/katsaus-sateilyn-terveysvaikutukset-8-2009.pdf?sequence=1&isAllowed=y
STUK 2013. Säteilytoiminnan turvallisuus. ST-ohje 1.1 / 23.5.2013:3 https://stuk.fi/documents/150192312/162639293/ST1-1.pdf/a400e2a0-b6d5-1118-ecef-00dfc30d5afe/ST1-1.pdf?t=1684840292470
STUK 2014 a. Röntgentutkimukset terveydenhuollossa. Ohje ST 3.3/8.12.2014:4, 5, 8. https://stuk.fi/documents/150192312/162639293/ST3-3.pdf/1444589c-7041-c9e2-c087-5cbf26c0080c/ST3-3.pdf?t=1684840296204
STUK 2014 b. Säteilyaltistuksen enimmäisarvojen soveltaminen ja säteilyannoksen laskemisperusteet. OHJE ST 7.2 / 8.8.2014:10 https://stuk.fi/documents/150192312/162639293/ST7-2.pdf/b58115be-285a-798d-4995-b157a8d84f84/ST7-2.pdf?t=1684840299580
STUK 2015. Oikeutus säteilylle altistavissa tutkimuksissa – opas hoitaville lääkäreille. STUK opastaa / Maaliskuu 2015: 6–7, 9, 16–17, 19. https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/126288/STUK-opastaa-oikeutus-2015.pdf?sequence=1&isAllowed=y
STUK 2018. Säteilyn käytön turvallisuus kardiologiassa. STUK opastaa / Syyskuu 2018: 9, 38 https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/136835/STUK-opastaa-Kardiologia.pdf?sequence=1&isAllowed=y
STUK 2019 a. Säteilyturvakeskuksen määräys säteilylähteiden käytönaikaisesta säteilyturvallisuudesta ja säteilylähteiden käyttötilojen poistamisesta käytöstä. S/5/2019. 4 §, 15 §, 16 §. https://www.stuklex.fi/fi/maarays/stuk-s-5-2019
STUK 2019 b. Säteilyturvakeskuksen määräys oikeutusarvioinnista ja säteilysuojelun optimoinnista lääketieteellisessä altistuksessa. S/4/2019. 4 §. https://www.stuklex.fi/fi/maarays/stuk-s-4-2019
STUK 2024. Suositus potilaan suojaamisesta röntgentutkimuksissa. STUK opastaa / Tammikuu 2024. 5–6, 8–11, 14–16, 21. https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/148097/STUK-opastaa-Suositus-potilaan-suojaamisesta-ro%CC%88ntgentutkimuksissa.pdf?sequence=1&isAllowed=y

STUK 2025 a. Mitä säteily on? https://stuk.fi/mita-sateily-on
STUK 2025 b. Röntgentilojen säteily suojaus terveydenhuollossa ja eläinlääkinnässä. https://stuk.fi/rontgentilojen-sateily suojaus
STUK 2025 c. Miten terveydenhuolto ja teollisuus hyödyntävät säteilyä. https://stuk.fi/miten-terveydenhuolto-ja-teollisuus-hyodyntavat-sateilya
STUK 2025 d. Säteilyn käyttö lääketieteessä. https://stuk.fi/sateilyn-kaytto-laaketieteessa
STUK 2025 e. Säteilyn terveysvaikutukset. https://stuk.fi/sateilyn-terveysvaikutukset
STUK 2025 f. Suomalaisen keskimääräinen säteilyannos. https://stuk.fi/suomalaisten-keskimaarainen-sateilyannos
STUK 2025 g. Säteily suojelukoulutus ja kelpoisuudet. https://stuk.fi/sateily suojelukoulutus-ja-kelpoisuudet
STUK 2025 h. Radon Suomessa. https://stuk.fi/radon-suomessa
STUK 2025 i. Säteilyn terveyshaittojen torjuminen. https://stuk.fi/sateilyn-terveyshaittojen-torjuminen
STUK 2025 j. Lääketieteelliset tutkimukset. https://stuk.fi/laaketieteelliset-tutkimukset-ja-niista-aiheutuva-sateilyaltistus .
Suomen röntgenhoitajat ry 2025. Ammatti ja osaaminen. https://sorf.fi/rontgenhoitaja/
Syväranta, Sivi & Vuorinen, Aino-Maija & Tokola, Anna 2021. Radiologisen kuvantamisen perusteet. Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim 2021;137(9): 969–976. https://www.duodecimlehti.fi/duo16215
Syöpäsäätiö 2025. Syöpä lukuina. https://syopasaatio.fi/syopa-lukuina/
Säteilylaki 859/2018. 5 §, 6 §, 7§, 12§, 14§, 30§, 66§. Annettu Helsingissä 9.11.2018 https://finlex.fi/fi/lainsaadanto/2018/859

Liite 3. Esimerkki tuotoksesta

Röntgentutkimusten aiheuttamat riskit ja näiden riskien hallinta

Ohjeistus natiiviröntgen-, tietokonetomografia-,
mammografia- ja hammaskuvantamistutkimukseen
saapuville potilaille

HUS 

Sisällysluettelo

Miksi röntgentutkimus tehdään?	2
Mitä röntgensäteily on?	3
Onko röntgentutkimuksen jälkeen rajoitteita säteilyn käytön takia?	3
Säteileekö tutkimuksissa käytetty jodivarjoaine?	3
Säteilyannokset röntgentutkimuksissa	4
Onko olemassa tutkimusrajoja ja voiko säteilyä saada liikaa?	5
Miksi röntgenkuvia otetaan välillä eri määrä ja miten tämä vaikuttaa säteilyannokseen?	5
Röntgensäteilyn haittavaikutukset	6
Suorat haittavaikutukset	6
Satunnaiset haittavaikutukset	6
Syöpäriski	7
Aiheuttaako säteily lapsettomuutta?	8
Riskit lapsille ja sikiölle	8
Tutkimukseen osallistuva henkilökunta ja röntgentutkimuslaitteet	9
Röntgentutkimuksista aiheutuvien haittojen hallinnointi ja säteilysojelu	10
Tutkimuksen oikeutus	11
Tutkimuksen optimointi	11
Yksilönsuojan merkitys	12
Potilaan avustajan läsnäolo tutkimuhuoneessa	12
Säteilysojainten käyttö	13
Röntgentutkimuhuoneiden säteilysojaukset	13
Raskaana olevan, sikiön ja lasten säteilysojelu	14
Lähteet	16

Syöpäriski

Röntgensäteilyn aiheuttamaa syöpää *ei kyetä luotettavasti erottamaan* muista tekijöistä peräisin olevista syöivistä [9].

Ylipäättään yksilön riski saada säteilystä syöpä on pieni verrattuna siihen, että syöpä on yleinen sairaus ilman säteilyaltistustakin. Näin ollen röntgensäteilylle altistuminen aiheuttaa vain *pienen tilastollisen lisäriskin* jo olemassa olevaan syöpäsairastuvuuteen. [16]

Säteilyperäinen syöpä voi ilmaantua vasta vuosia altistuksen jälkeen. Pieni ylimääräinen riski säilyy koko loppuelämän. [16]

Syöpäkuoleman riskiä pystytään kuitenkin arvioimaan iän ja sukupuolen perusteella [16].

Iäkkäillä henkilöillä riski menehtyä säteilyaltistuksen mahdollisesti aiheuttamaan syöpään on pienempi. 90-vuotiaalla henkilöllä riskin suuruus on noin kolme kertaa pienempi, kuin 30-vuotiaalla. Riski on suurempi naisilla kuin miehillä. Suomessa muista syistä, kuin säteilystä aiheutuvan syöpäkuoleman riski on noin 20 % (1: 5). [16] Syövän ilmaantumisen riski on korkeampi, kuin syöpäkuoleman riski. Tämä johtuu siitä, että lähes kaksi kolmesta paranee syövästä [26]

Alla olevassa taulukossa on kuvattu arviota röntgentutkimuksiin liittyvästä syöpäkuoleman riskistä. Arviot kuvaavat riskiä väestötasolla, sillä yksilön riskiä ei pystytä arvioimaan tarkasti.

Syöpäkuoleman riskin sanallinen kuvailu	Syöpäkuoleman riski	Esimerkkejä tutkimuksista
Lähes olematon	< 1:1 000 000	Raajan (esim. ranne, polvi) röntgentutkimus
Minimaalinen	1:1 000 000 – 1:100 000	Keuhkojen röntgentutkimus (PA ja LAT), Mammografia
Hyvin matala	1:100 000 – 1:10 000	Lantion röntgentutkimus, Vatsan röntgentutkimus, Pään TT-tutkimus
Matala	1:10 000	Vatsan TT-tutkimus

[16]

Tutkimuksen oikeutus

Oikeutusperiaatteen mukaan röntgentutkimus tehdään vain silloin, kun siitä saatava *hyöty potilaalle on suurempi kuin tutkimuksesta mahdollisesti aiheutuvat haitat* [36].

Tutkimuksen tavoitteena on aina saada lisää tietoa potilaan terveydellisestä tilanteesta ja helpottaa tämän hoitoon liittyviä päätöksiä. Ensisijaisesti päätöksen röntgentutkimuksen tarpeellisuudesta tekee potilasta hoitava lääkäri ja röntgentutkimukseen pääsee ainoastaan lääkärin läheteellä. [16]

Röntgentutkimuksen oikeutuksen vaiheet:

- Ennen röntgentutkimuksen määräämistä potilaalle tehdyt aikaisemmat tutkimukset tarkistetaan sen varalta, että tarvittava tieto olisi jo olemassa.
- Lääkäri arvioi, voidaanko potilaan hoidon kannalta tarvittava tieto saada jonkin ei säteilylle altistavan tutkimuksen avulla.
- Lääkäri arvioi myös, että röntgentutkimuksesta saatu tieto on välttämätön potilaan hoidon kannalta.
- Tutkimusmenetelmäksi valitaan aina se vaihtoehto, jolla tarvittava terveydellinen tieto saadaan mahdollisimman pienellä potilaalle aiheutuvalla säteilyannoksella.
- Potilaan saapuessa tutkimukseen röntgenhoitaja varmistaa yhdessä radiologian erikoislääkäreiden kanssa, että tutkimuksen tekeminen on perusteltua.
- Oikeutuksen periaatetta käytetään myös ennen kuin epäonnistunut tutkimus uusitaan. [37]

Tällä vältetään turhat röntgentutkimukset. Jokaisen röntgentutkimuksen tarpeellisuus arvioidaan potilaskohtaisesti [16].

Tutkimuksen optimointi

Optimoinnilla *pyritään pitämään potilaan säteilyannos niin pienenä, kuin vain käytännössä on mahdollista* tutkimuksen onnistumiseksi [36,38].