

Opinnäytetyö (YAMK)

Terveysteknologia

2020

Mira Hallenberg

**TULSA PRO-HOIDON
TOIMINTAMALLIN
KEHITTÄMINEN TURUN
YLIOPISTOLLISESSA
KESKUSSAIRAALASSA**

OPINNÄYTETYÖ (YAMK) | TIIVISTELMÄ

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

Terveysteknologia

2020 | 59 sivua, + 6 liitettä (22 sivua)

Ohjaaja: Minna Salakari

Mira Hallenberg

TULSA PRO-HOIDON TOIMINTAMALLIN KEHITTÄMINEN TURUN YLIOPISTOLLISESSA KESKUSSAIRAALASSA

Tulsa Pro -hoito on magneettiohjattu ultraäänihoitolaite eturauhasen syövän ja hyvänlaatuisen liikakasvun hoitoon. Turun yliopistollisessa keskussairaalassa (Tyks) otettiin syksyllä 2017 käyttöön Suomen ensimmäinen Tulsa Pro -hoitolaitteisto.

Tämä kehittämisprojekti on osa Tyksin Tulsa Pro -hanketta. Tulsa Pro -hoitojen tarve on kasvussa ja hoitojen määrää on tarkoitus lisätä. Kehittämisprojektin tarkoituksena oli tunnistaa Tulsa Pro -hoidon prosessista hoitoja hidastavia tekijöitä ja laatia Tulsa Pro -hoidosta prosessikuvaus. Kehittämisprojektin aikana tutkittiin Tulsa Pro -hoitojen aikana täytettyjä hoitopäivälokeja. Kehittämisprojektin tavoitteena oli kehittää Tyksin Tulsa Pro -hoitojen toimintamallia, jotta pystytään vastamaan hoitojen lisääntyneeseen tarpeeseen ilman, että potilasturvallisuus vaarantuu tai hoitojen tulokset heikkenevät.

Hoitopäivälokeista kävi ilmi, että hoitojen kokonaiskesto on keskimäärin 5 tuntia. Hoitojen aikana ilmenneitä poikkeavuuksia olivat esimerkiksi ultraääniapplikaattorin liikuttelu ja ultraääniapplikaattorin tekniset ongelmat sekä ilmakuplien poistaminen peräsuolesta. Poikkeamat, joiden selvittelyyn kului paljon aikaa, olivat esimerkiksi asemointijärjestelmän ongelmat, odottaminen ja ilmakuplien poistaminen peräsuolesta. Kehittämisprojektin myötä voidaan todeta, että yksittäinen poikkeama ei hidasta hoitoa kovinkaan paljon, mutta jos yhden hoidon aikana ilmenee useampi poikkeama, voivat ne viivästyttää hoitoa jopa tunteja.

Kehittämisprojektin myötä Tulsa Pro -toimintamalliin luotiin kehittämisehdotuksia. Hoitojen aikana pitää tarkkaan miettiä, ovatko kaikki toiminnot tarpeellisia. Teknisten ongelmien suhteen voidaan laitevalmistajalle antaa enenevässä määrin palautetta ja kehittämisehdotuksia. Eri tahojen välisellä yhteistyöllä on mahdollista kehittää Tulsa Pro - hoidon toimintamallia entistä sujuvammaksi.

ASIASANAT:

kehittäminen, prosessikuvaus, toimintamalli, Tulsa Pro

MASTER'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Health technology

2020 | 59 pages, + 6 appendices (22 pages)

Instructor: Minna Salakari

Mira Hallenberg

DEVELOPING OPERATION MODEL OF TULSA PRO TREATMENT AT TURKU UNIVERSITY HOSPITAL

Tulsa Pro is MRI-guided ultrasound treatment for prostate cancer and benign prostate hyperplasia. The first Tulsa Pro treatment of Finland was introduced in Turku University Hospital (Tyks) in autumn 2017.

This development project was part of Tyks' Tulsa Pro -project. The demand for Tulsa Pro treatments is growing and the number of treatments is meant to be increased. The purpose of the development project was to find delays from the Tulsa Pro treatment process and write a process description. During the Tulsa Pro treatments, treatment day logs were filled. The research part of the development project was based on the logs. The aim of the development project was to develop a Tulsa Pro operation model to respond to the increased demand of treatments without compromising patient safety or impairing treatment outcomes.

According to the treatment logs one Tulsa Pro treatment takes about 5 hours. The deviations during the treatments were for example moving of the ultrasound applicator, technical problems with the ultrasound applicator and removal of air bubbles from rectum. The deviations that took the most time were technical problems of the positioning system, waiting and removal of air bubbles from rectum. Based on the development project it can be stated that one deviation does not slow down the treatment that much, but if there are many deviations during the treatment, it may result in a delay of even several hours.

During the development project, development proposals for the Tulsa Pro operation model were created. During the treatments it is very important to consider, whether every function is really needed. Regarding the technical issues, more feedback and development proposals should be given to the equipment manufacturer. The cooperation of the stakeholders enables the further development of the Tulsa Pro operation model.

KEYWORDS:

development, operation model, process description, Tulsa pro

SISÄLTÖ

KÄYTETYT LYHENTEET	7
1 JOHDANTO	8
2 KEHITTÄMISPROJEKTIN LÄHTÖKOHDAT	9
2.1 Kehittämiprojektin tausta ja tarve	9
2.2 Kehittämiprojektin tarkoitus ja tavoite	9
2.3 Kehittämiprojektin projekti- ja kohdeorganisaatio	10
3 TEOREETTINEN VIITEKEHYS	11
3.1 Tiedonhaku	11
3.2 Talsa Pro (magneettiohjattu eturauhasen korkeaintensiteettinen ultraäänihoito)	13
3.2.1 Magneettikuvaus	13
3.2.2 Ultraääni diagnostiikassa ja terapeuttinen ultraääni	14
3.2.3 Magneettiohjatut korkeaintensiteettiset ultraäänihoidot	15
3.2.4 Talsa Pro	17
3.3 Talsa Pro:lla hoidettavat sairaudet	21
3.3.1 Eturauhassyöpä	21
3.3.2 Eturauhasen hyvänlaatuinen liikakasvu	23
3.3.3 Eturauhassyövän palliatiivinen hoito	24
4 KEHITTÄMISMENETELMÄT	26
4.1 Prosessikuvaus	26
4.2 Toimintamallin kehittäminen	28
4.3 Tapaus- ja toimintatutkimus	29
5 KEHITTÄMISPROJEKTIN AINEISTON KERUU JA ANALYSOINTI	31
5.1 Tutkimusaineiston keruu	31
5.2 Tutkimusaineiston analysointi	32
6 TUTKIMUSTULOKSET JA PROSESSIKUVAUS	34
6.1 Tutkimustulokset	34
6.2 Talsa Pro -hoidon prosessikuvaus	41

7 TOIMINTAMALLIN KEHITTÄMISKOHEET JA EHDOTUKSET TOIMINTAMALLIN KEHITTÄMISEEN	44
7.1 Kehittämiskoheet	44
7.2 Ehdotukset toimintamallin kehittämiseen	45
7.3 Tulosten esittäminen ja uuden toimintamallin implementointi	47
8 EETTISYYS JA LUOTETTAVUUS	49
9 KEHITTÄMISPROJEKTIN ARVIOINTIA	51
9.1 Muutokset tutkimus- ja kehittämissuunnitelmaan	51
9.2 Kehittämisprojektin viestintä ja näkyvyys	51
9.3 Kehittämisprojektin myötä muutokseen	52
LÄHTEET	54

LIITTEET

- Liite 1. Kirjallisuuskatsauksen hakutulokset.
- Liite 2. Hoitopäiväloki.
- Liite 3. Hoitojen aikana tapahtuneet poikkeamat.
- Liite 4. Talsa Pro -hoidon prosessikaavio.
- Liite 5. Talsa Pro -hoidon perustietolomake.
- Liite 6. Talsa Pro -hoidon toiminnot-taulukko

KUVAT

Kuva 1. Ultraäänilähettimeet (mukaillen Profound Medical 2018b; 2018c).	16
Kuva 2. Ultraääniapplikaattori (mukaillen Profound Medical 2017, 16; 2018b).	18
Kuva 3. Peräsuolen sisäinen jäädytyslaite (mukaillen Profound Medical 2017, 20; 2018b).	18
Kuva 4. Hoidon suunnittelu.	19
Kuva 5. Lämpötilakartta.	20
Kuva 6. Varjoaineen kertyminen eri kudoksissa hoidon jälkeen.	20
Kuva 7. Prosessien kuvaamisessa käytettyjä symboleita (JUHTA 2012; Martinsuo & Blonqvist 2010, 11).	27

KUVIOT

Kuvio 1. Poikkeamien syyt Talsa Pro -hoidoissa.	37
---	----

TAULUKOT

Taulukko 1. Tiedonhaun hakusanat.	12
Taulukko 2. Mukaanotto- ja poissulkukriteerit.	13
Taulukko 3. Talsa Pro -hoidon (n=45) tapahtumien kestot lyhimmillään, pisimmillään ja keskimääräisesti.	35
Taulukko 4. Poikkeamien prosentuaaliset osuudet.	38
Taulukko 5. Poikkeamien määrä eri potilaiden hoidoissa.	40
Taulukko 6. Potilaan taudinkuvan mukainen hoidon kesto.	41

KÄYTETYT LYHENTEET

ECD	Peräsuolen sisäinen jäädytyslaite (Profound Medical 2017, 20).
PS	Paikannusjärjestelmä (Profound Medical 2017, 7).
PSIB	Paikannusjärjestelmän rajapintalaatikko (Profound Medical 2017, 7).
UA	Ultraääniapplikaattori (Profound Medical 2017, 18).
SC	Järjestelmävaunu (Profound Medical 2017, 17).
TDC	Hoidon ohjauspöytä (Profound Medical 2017, 7).
Tulsa Pro	Transurethral Ultrasound Ablation of the Prostate (Profound Medical 2018b).
Tyks	Turun yliopistollinen keskussairaala (Tyks 2019a).

1 JOHDANTO

Monet miehet kärsivät tänä päivänä eturauhassyövästä tai eturauhasen hyvänlaatuisesta liikakasvusta. Eturauhasen syöpä on miesten yleisin syöpä Suomessa ja 80 % yli 60-vuotiaista suomalaisista miehistä kärsii eturauhasen hyvänlaatuisesta liikakasvusta. Eturauhasvaivojen perinteisiä hoitomuotoja ovat lääkitseminen, leikkaushoito ja sädehoito. (Boström 2015, 3; Kaikki syövästä 2018; Nurmi 2011, 601; Saarelma 2019; Suomen syöpärekisteri 2018; Tammela ym. 2012; Tammela ym. 2014, 3; Tammela 2017, 1157-1159; 2018.) Turun yliopistollisessa keskussairaalassa otettiin, ensimmäisenä Suomessa vuonna 2017, käyttöön uusi eturauhasen sairauksien hoitomenetelmä Tulsa Pro. Tulsa Pro on magneettiohjattu korkeaintensiteettinen ultraäänihoito, jossa eturauhasta lämmitetään ultraäänen avulla tarkoituksena tuhota hoidettava kudos (Mueller-Wolf ym. 2016, 133, 138; Profound Medical 2017, 14, 16).

Tyksissä on tehty yhteensä 89 hoitoa maaliskuuhun 2020 mennessä. Tyksissä tehdään yksi tai kaksi hoitoa päivässä kerran viikossa. Tulsa Pro -hoitojen kysyntä on kasvanut ulkomaita myöten ja niitä olisi tarkoitus tulevaisuudessa tehdä enemmän. Tällä hetkellä tehtäessä kaksi hoitoa virka-aika usein ylittyy, jolloin henkilökunta joutuu olemaan ylityöissä, jotta hoidot saadaan onnistuneesti päätökseen. Tarkoituksena olisi tulevaisuudessa saada hoitoprosessi niin sujuvaksi, että kaksi hoitoa saataisiin tehtyä sujuvasti virka-ajan sisällä ja mahdollisesti voitaisiin kokeilla tehdä kolme hoitoa päivässä.

Tyksissä tehdyissä hoidoissa on esiintynyt runsaasti ongelmia hoitojen aikana ja tämän kehittämisprojektin tarkoituksena oli tunnistaa hoitoprosessia hidastavat tekijät. Kehittämisprojektissa luotiin Tulsa Pro -hoidon prosessikuvaus ja hoitojen aikana ilmenneisiin poikkeamiin annettiin kehittämis ehdotuksia. Kehittämis ehdotusten on tarkoitus toimia tukena ja suuntaa antavina Tulsa pro -hoidon toimintamallia kehitettäessä. Toimintamallin muutokseen päästään, kun kehittämistyö tapahtuu yhteistyössä koko hoitotiimin ja Tulsa Pro -hoitolaitteita valmistavan yrityksen Profound Medicalin kanssa.

2 KEHITTÄMISPROJEKTIN LÄHTÖKOHDAT

2.1 Kehittämiprojektin tausta ja tarve

Tulsa Pro -hoitojen tarve on kasvussa, sillä tietoisuus ja kiinnostus hoitoja kohtaan on lisääntynyt. Kiinnostusta hoitoihin on lisännyt hoitomuodon mini-invasiivisuus (Anttinen 2018a; 2018b). Tulsa-Pro-hoidosta oli keväällä 2018 artikkeli Tekniikan maailma -lehdessä, joka lisäsi omalta osaltaan tietoisuutta hoidosta Suomessa (Salonen 2018).

Hoitojen määrää olisi tarkoitus lisätä tulevaisuudessa. Tällä hetkellä yhteen hoitoon kuuluu lähes koko virka-aika ja jos hoitoja on kaksi, virka-aika ylittyy. Kehittämiprojektin tarve perustuukin hoitojen lisääntyneeseen tarpeeseen. Kehittämiprojektin avulla voidaan hoitoketjusta tunnistaa tekijöitä, jotka hidastavat hoidon kulkua. Tulsa Pro -hoito on varsin uutta myös hoitoihin osallistuvalla henkilökunnalla ja yksi hoitoja hidastava tekijä onkin se, kun kyse ei ole rutiininomaisesta toiminnasta. Toimintaa hidastavana tekijänä on myös jatkuva uuden hoitohenkilökunnan koulutus.

2.2 Kehittämiprojektin tarkoitus ja tavoite

Kehittämiprojektin tarkoituksena oli kehittää Tyksin Tulsa Pro -hoitojen olemassa olevaa toimintamallia, jotta voidaan vastata hoitojen lisääntyneeseen tarpeeseen. Tarkoituksena oli laatia prosessikuvaus hoitotapahtumasta ja luoda kehittämissuhteita nykyiseen toimintamalliin. Kehittämiprojektia varten luotiin kaksi tutkimuskysymystä, joihin oli tarkoitus saada vastaukset tutkimuksen aikana:

1. Millaisia hoidon kulkua hidastavia tekijöitä voidaan tunnistaa hoitoprosessista?
2. Miten toimintamallia tulisi muokata, jotta hoitoja voitaisiin tehdä enemmän virka-aikana ja hoitojen taso säilyy ennallaan?

Kehittämiprojektin tavoitteena oli mahdollistaa uuden toimintamallin luominen ja sitä kautta Tulsa Pro -hoitojen lisääminen Tyksissä ilman, että potilasturvallisuus vaarantuu tai hoitojen tulokset heikkenevät. Toimintamallin avulla hoitojen määrä pyritään tuplaamaan Tyksissä. Uusi toimintamalli edellyttää eri ammattiryhmien osaamisen

kehittämistä. Hoitotiimin työskentelytapojen kehittäminen on iso ja tärkeä osa hoitomäärien lisäämisessä. Kehittämisprojektin tulosten perusteella on tarkoitus aloittaa toiminnanmuutos Tulsan Pro -hoidon hoitomallissa niiltä osin, joissa hoitoa hidastavia tekijöitä on ilmennyt.

2.3 Kehittämisprojektin projekti- ja kohdeorganisaatio

Kehittämisprojektin kohdeorganisaationa toimi Tyksin Kuvantamisen toimialueen Radiologian vastuualueen osasto 947. Osastolla 947 on ollut vuodesta 2016 asti 3 teslan (T) -magneettikuvauslaite, jolla tehdään erilaisia magneettiohjattuja ultraäänihoitoja. Toimeksiantajana toimi Radiologian vastuualuejohtaja. Kehittämisprojektin toteuttaja toimii projektiorganisaatiossa röntgenhoitajana.

Tulsa Pro -hoito tehdään moniammatillisessa yhteistyössä. Projektiorganisaatioon kuuluvat kaikki hoidoissa mukana olevat ammattiryhmät; radiologit, urologit, röntgenhoitajat, anestesia lääkärit, anestesiahoitajat ja fyysikot. Urologi valitsee potilaat hoitoon yhdessä radiologin kanssa. Hoidon aikana urologi vastaa hoitolaitteiden asettamisesta potilaaseen. Tulsan Pro -hoidoissa radiologi vastaa potilaan magneettikuvien tulkinnaista ja hoidon suunnittelusta yhdessä urologin ja fyysikoiden kanssa. Röntgenhoitajat tekevät laitteiden laatu-testit ennen hoitoa ja toteuttavat potilaan magneettikuvaukset ennen hoitoa, hoidon aikana ja hoidon jälkeen. Anestesiaryhmä (anestesia lääkärit ja anestesiahoitajat) toteuttaa potilaan anestesian ja huolehtii hoidon aikana potilaan elintoiminnoista ja lääkehoidosta. Fyysikot huolehtivat laitteiden toimivuudesta ja osallistuvat hoidon suunnitteluun.

Työelämämentorina kehittämisprojektissa toimi Tulsan Pro -hoitotiimissä mukana oleva fyysikko. Tyksissä aloitettiin tehdä keväällä 2016 hyvänlaatuisten kohtukasvaimien magneettiohjattuja ultraäänihoitoja ja hän on siitä asti toiminut fyysikkona kaikissa Tyksissä tehtävissä magneettiohjatuissa ultraäänihoidoissa.

3 TEOREETTINEN VIITEKEHYS

3.1 Tiedonhaku

Kehittämiprojektin teoreettinen viitekehys toteutettiin kuvailevana kirjallisuuskatsauksena. Teoreettisen viitekehysten tarkoituksena oli esitellä Talsa Pro -hoito ja kehittämissä käytetyt tutkimus- ja kehittämismenetelmät. Kuvaileva kirjallisuuskatsaus antaa yleiskatsauksen tutkittavasta aiheesta. Kuvailevan kirjallisuuskatsauksen tarkoituksena oli tiivistää aiheesta tehtyjen aiempien tutkimusten ja kirjallisuuden sekä artikkeleiden tietoja. Teoreettisessa viitekehyksessä määriteltiin tutkittavan aiheen keskeiset käsitteet. Kirjallisuuskatsauksen laatiminen vaatii paneutumista tutkittavaan aiheeseen ja sen laatiminen opettaa kirjoittajaa tutkittavasta aiheesta kuin myös kehittämis-/tutkimustyön tekemisessä. (Hirsjärvi ym. 2015, 121, 259; Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006; Salmi 2011, 6-7.) Aiemman tiedon kanssa pitää olla kriittinen. Kirjallisuuskatsaukseen mukaan valittavia tutkimuksia ja kirjallisuutta voi arvioida muun muassa niiden julkaisuvuoden, kirjoittajien tai julkaisijan perusteella. (Hirsjärvi ym. 2015, 113-114.)

Kirjallisuuskatsauksen tiedonhaku toteutettiin sähköisistä tietokannoista. Hakukoneiksi valikoituivat kansainväliset hakukoneet Cinahl, JBI COonNECT (Ovid) ja PubMed. Kotimaisista hakukoneista tietoa haettiin Terveystietä ja Medic -hakukoneesta. Taulukoon 1 on koottu hakusanoja, joiden avulla tietoa haettiin tietokannoista. Tietoa haettiin lisäksi artikkelien lähdeluetteloista, kirjallisuudesta ja lisäksi internetistä vapaasanalla. Tyksissä on valmistumassa muitakin tutkimuksia Talsa Pro -hoitoihin liittyen, joten osa materiaalista on saatu tekemällä yhteistyötä muiden tutkijoiden kanssa.

Taulukko 1. Tiedonhaun hakusanat.

Eturauhaseen liittyvät hakusanat:	Tutkimusmenetelmiin liittyvät hakusanat:
Eturauhassyövän hoitomuodot Eturauhasen hyvänlaatuisen liikakasvun hoitomuodot Talsa Pro Prostate cancer and treatments Prostate hyperplasia and treatments Magneettiohjattu ultraäänihoito Mri-guided ultrasound treatment Transurethral ultrasound treatment Mri-guided transurethral ultrasound treatment Eturauhassyövän palliatiivinen hoito Palliative prostate treatment	Tapaustutkimus Toimintamallin kehittäminen Prosessikuvaus Laadullinen tutkimus Toimintatutkimus Developing of the operation models

Tiedonhaun mukaanotto- ja poissulkukriteerit on esitetty taulukossa 2. Tiedonhaukset rajattiin pääosin 2010-luvulle. Jos hakukoneesta ei löytynyt kyseisen vuosikymmenen aikana tehtyjä artikkeleita ja tutkimuksia, poistettiin aikarajaus käytöstä. Tietoa löytyi paljon, koska eturauhaseen liittyvät taudit ovat todella tutkittuja. Monesti joutui tekemään lisärajoituksia (esimerkiksi aikarajauksista supistettiin), jotta löytyvien artikkeleiden määrä olisi kohtuullinen. Löytyneiden artikkeleiden kanssa joutui tekemään paljon seulontaa, sillä vaikka hakua rajasi, antoivat hakukoneet paljon artikkeleita etsityn asian ulkopuolelta. Liitteessä 1 on kuvattu kirjallisuushaun tuloksia numeerisena ja mukaan valittuja tutkimuksia on selitetty taulukon muodossa.

Taulukko 2. Mukaanotto- ja poissulkukriteerit.

Mukaanottokriteerit	Poissulkukriteerit
*Aineisto käsitteli magneettiohjattuja ultraäänihoitoja	*Aineisto käsitteli biopsioita
*Aineisto käsitteli virtsaputken kautta annettavaa ultraäänihoitoa	*Aineisto käsitteli muita MRI-ohjattuja toimenpiteitä kuin ultraäänihoitoja
*Sairaaloihin tehdyt toimintamallin kehittämistyöt, joissa löytyi vastaavuuksia tämän kehittämistyön kanssa	*Aineisto käsitteli peräsuolen kautta annettavia ultraäänihoitoja
*Aineisto käsitteli eturauhassyövän kuratiivista/palliativista hoitoa tai eturauhasen hyvänlaatuisen liikakasvun hoitoa	*Aineisto käsitteli eturauhasen kuvantamista
*Tyks:n osastolla tehtävät magneettiohjatut ultraäänihoidot	*Aineisto ei käsitellyt ultraäänihoitoja
	*Kehittämistyö oli tehty jollekin muulle alalle kuin terveysalalle

Ennen kehittämistyön viimeistelyä tehtiin vielä täydentävää tiedonhakuja. Täydentävien tiedonhakujen avulla varmistettiin, että kehittämistyöhön on saatu mukaan kaikki se tieto, joka tällä hetkellä on aiheesta saatavilla.

3.2 Tulsa Pro (magneettiohjattu eturauhasen korkeaintensiteettinen ultraäänihoito)

3.2.1 Magneettikuvaus

Suomessa otettiin käyttöön vuonna 1984 ensimmäinen magneettikuvauslaitte. Magneettikuvauslaitteiden määrä lisääntyy vuosittain ja vuonna 2012 Suomessa on ollut yhteensä 117 magneettikuvauslaitetta. (STUK 2019.) Magneettikuvauslaitteet ovat kliinissä käytössä kenttävoimakkuudeltaan 3 T tai alle. Tutkimuskäytössä on myös magneettikuvauslaitteita, joissa on yli 3 T:n kenttävoimakkuus. (Jurvelin & Nieminen 2005, 68.)

Magneettikuvaus perustuu ydinmagneettiseen resonanssi-ilmiöön. Magneettikuvauksessa käytetään vesi- ja rasvamolekyylien vety-ytimien protoneja, joilla on magneettinen momentti. Protonit ovat järjestäytyneet satunnaisesti ytimessä. Ulkoisen magneettikentän avulla protonit käännetään magneettikentän suuntaiseksi. Tällöin voidaan antaa voimakas virityspulssi kohteeseen, jolloin protonit virittyvät. Virityspulssin loputtua virittyneet protonit palaavat takaisin alkuperäiseen tilaansa, jolloin voidaan havaita niiden tuottama signaali kuvauskelojen avulla. (Blanco Sequeiros 2017, 11; Jurvelin & Nieminen

2005, 58.) Saatujen signaalien avulla täytetään K-avaruus. K-avaruuden kuvatieta muunnetaan anatomiseksi kuvaksi 2-ulotteisella Fourier-muunnoksella. (Jurvelin & Nieminen 2005, 62; Saunavaara 2015.) Magneettikuva muodostuu eri harmaansävyistä. Harmaasävyjen eron eli kontrastin perustana toimivat kudosten eri palautumisajat eli pitkittäinen relaksaatioaika (T1) ja poikittainen relaksaatioaika (T2). Kuvan kontrasteihin vaikuttavat eri kudosten protonien palautumisajat sekä se, missä kuvauksen vaiheessa protonien tuottama signaali mitataan. Magneettikuvien yhteydessä puhutaankin T1- ja T2 -painotteisista kuvista. Kuvan painotus määräytyy sen mukaan, miten usein protoneja viritetään ja kuinka kauan niiden annetaan palautua eli kuinka usein signaali mitataan. (Saunavaara 2015.) T1-painotteisissa kuvissa vesi näkyy tummana ja rasva kirkkaana ja T2 painotteisissa kuvissa päinvastoin (Johnson 2020).

Magneettikuvauksessa käytetään erilaisia kuvaustekniikoita, joiden avulla voidaan esimerkiksi poistaa rasvan signaali kuvista sekä tekniikoita, joilla kuvausta voidaan nopeuttaa. Joissakin magneettikuvauksissa käytetään gadolinium-pohjaista kontrastiaainetta, jonka avulla voidaan lisätä kuvausalueen kontrastia. Kontrastiaine kertyy verisuoniin ja verisuonitettuihin elimiin. (Blanco Sequeiros 2017, 12; Jurvelin & Nieminen 2005, 65.)

Magneettikuvaus antaa erinomaisen pehmytkudoskontrastin verrattuna muihin kuvantamismenetelmiin (Blanco Sequeiros 2017, 12; Jurvelin & Nieminen 2005, 65). Magneettikuvauksen etu on se, ettei siinä käytetä terveydelle haitallista ionisoivaa säteilyä. Magneettikuvauksen haittapuolina ovat sen pitkä kuvausaika ja kallis hinta. Magneettikuvaus saatetaan myös jättää tekemättä, jos potilaalla on kehossaan jokin vieras esine tai implantti, joka ei ole magneettiyhteensopiva (Blanco Sequeiros 2017, 12). Magneettikuvaushuoneeseen ei saa viedä mitään ferromagneettista edes silloin, kun kuvaus ei ole käynnissä, sillä magneettikenttä on aina päällä. (Blanco Sequeiros 2017, 12; Suny Stony Brook 2011.)

3.2.2 Ultraääni diagnostiikassa ja terapeuttinen ultraääni

Ultraääni on aaltoliikettä, joka on mekaanista värähtelyä väliaineessa. Ultraäänien taajuus ylittää ihmiskorvan kuuloalueen eli 20 kilohertsiä (kHz). Ultraääntä voidaan muodostaa pietsosähköisten kiteiden avulla. Kiteinä käytetään eri materiaaleja, joka voi olla esimerkiksi kvartsi. Kiteet muuttavat lähtevän signaalin sähköenergian äänienergiaksi ja kun signaali palaa tutkittavasta kohteesta, muuttavat kiteet signaalin taas sähköiseksi.

Kun anturin kide on toiminnassa, se alkaa värähdellä sähkövirran taajuudella. (Benseler 2016, 34-35; Jurvelin 2005, 51-52; Saarakkala 2013; Sora & Stenrooth 2002, 245-246.)

Diagnostisessa käytössä olevien ultraäänien taajuus vaihtelee 1-20 MHz:n välillä. Ultraäänessä käytetyt taajuudet ovat suurtaajuuksia, jotka etenevät nesteessä pitkittäisenä aaltoliikkeenä ja kiinteissä aineissa ultraääni etenee poikittaisena aaltoliikkeenä. Ultraäänien etenemisnopeuteen vaikuttaa kudoksen tiheys ja kokoonpuristuvuus. Tämän vuoksi ultraäänikuvauksessa käytetään väliainetta (vesi, geeli) johdattamaan ultraääni kudokseen, koska ultraäänilaitteen ja kudoksen väliin jäävä ilma on todella harvaa ja ultraääni ei etene siinä kunnolla. Ääniaalto etenee sitä nopeammin mitä kovempi ja joustavampi kudos on. Ultraäänien taajuus vaikuttaa siihen, miten syväälle signaali tunkeutuu kudoksessa. Ultraäänien kuva muodostetaan kudoksien rajapinnoilta takaisin heijastuneesta ultraäänestä. (Benseler 2016, 34-35; Jurvelin 2005, 51-52; NIHON DEMPACO 2020; Saarakkala 2013; Sora & Stenrooth 2002, 245-246.)

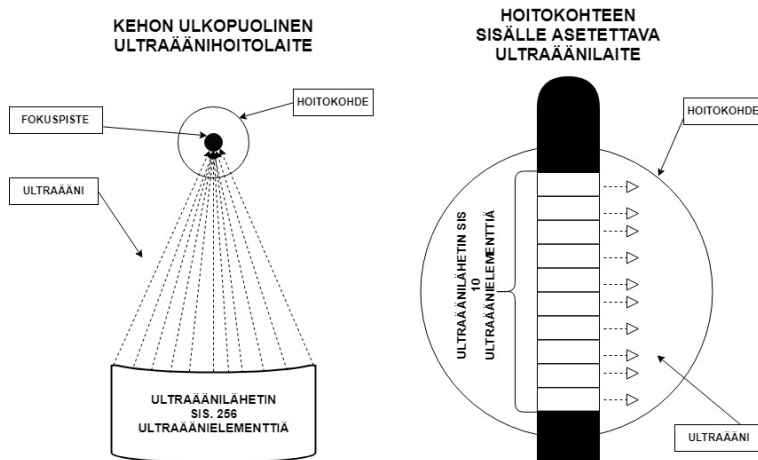
Ultraääntä käytetään erilaisissa terapeuttisissa hoidoissa. Terapeuttista ultraääntä voidaan käyttää sairauksien tai vaurioituneiden elinten hoitoon. Nykypäivänä ultraääntä käytetään esimerkiksi fysioterapiassa ja korkea intensiteettisissä ultraäänihoidoissa. Terapeuttiset ultraäänihoidot jaetaan kahteen ryhmään; matala intensiteettisiin ja korkea intensiteettisiin hoitoihin. Korkea intensiteettisissä hoidoissa tarkoituksena on tuhota hoidettu kudos. (Haar 1999; Mason 2011.)

Korkeaintensiteettinen hoito perustuu siihen, että kudokset lämpenevät ultraäänien vaikutuksesta. Kudokset absorboivat ultraäänien energian, jolloin kudos lämpenee ja sitä kautta kudos tuhoutuu. Korkean intensiteetin ultraäänihoidoissa ultraäänien taajuus vaihtelee 0,9-720 MHz:n välillä. Kudostuho voi tulla jo muutamassa sekunnissa, mikäli kohde saavuttaa riittävän lämpötilan, noin 57 °C. (Haar 1999; Insightec 2015, 102; Mason 2011; Profound Medical 2016, 5.) Talsa Pro -hoito edustaa korkeaintensiteettistä hoitomuotoa (Profound Medical 2018b).

3.2.3 Magneettiohjatut korkeaintensiteettiset ultraäänihoidot

Korkeaintensiteettisiä ultraäänihaitoja voidaan antaa magneettiohjatusti niin, että hoitolaite on potilaan ulkopuolella ja niin, että hoitolaite on potilaan sisällä. Hoitolaitteista voidaan antaa ultraääntä niin, että ultraäänilähettimen useat ultraäänielementit lähettävät ultraääntä samanaikaisesti muodostaen kolmiulotteisen fokuksen hoitokohteeseen tai

ultraäänilähettimet ovat rinnakkain (Kuva 1.) ja niiden käyttöä voidaan säädellä hoitokoh-
teen mukaan. (Profound Medical 2018b; 2018c.)



Kuva 1. Ultraäänilähettimet (mukaillen Profound Medical 2018b; 2018c).

Magneettikuvausta käytetään ultraäänihoidoissa hyvän kudoserotuskyvyn vuoksi hoidon suunnitteluun sekä hoidon jälkeisten kuvien kuvaamiseen että lämpötilan mittaamiseen hoidon aikana. Suunnittelukuvien avulla hoito voidaan kohdentaa juuri oikeaan paikkaan. (Amin 2008, 354-355; Hynynen & McDannold 2006, 176, 178; Profound Medical 2018b.) Hoidon jälkeen kuvatuista kuvista voidaan nähdä alustava hoitotulos. Hoidon jälkeinen kuvaus tapahtuu yleensä kontrastiaineen kanssa. Kontrastiaineena käytetään gadolinium-alkuaineesta tehtyjä tehosteaineita. Tehosteaineella on tarkasti nähtävissä hoidettu, tuhoutunut alue, sillä tehosteaine kertyy vain kudoksiin, joissa on verenkiertoa. Tehosteaineen kertyminen tarkastetaan hoidon jälkeen otetuista T1-painotteisista magneettikuvista. (Hynynen & McDannold 2006, 179.)

Magneettikuvaus toimii hoidon reaaliaikaisen seurannan välineenä. Reaaliaikaisen magneettikuvauksen avulla pystytään seuramaan kudosten lämpenemistä. Hoidon aikana kudokset lämpenevät ja on tärkeää seurata, että hoitokohde lämpenee ja ettei hoito kohdistu väärään paikkaan aiheuttaen mahdollista kudostuhoa jonnekin, minne sitä ei haluta. Potilaan lämpötilanmittaus tapahtuu magneettikuvaukseen liittyvien lämpötilariippuvien parametrien avulla. Lämpötilakuva otetaan aina muutaman sekunnin välein. (Amin 2008, 352; Hynynen & McDannold 2006; Profound Medical 2018b.)

3.2.4 Tula Pro

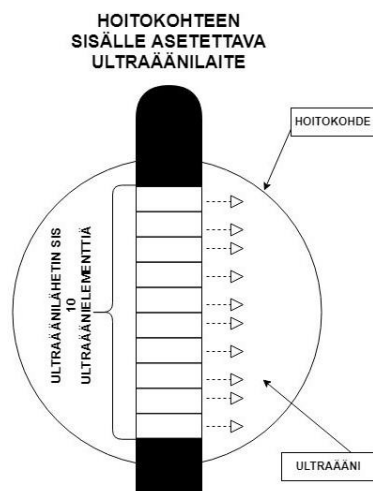
Tula Pro (Transurethral Ultrasound Ablation of the Prostate (Profound Medical 2018b)) -hoito on mini-invasiivinen hoito, joka tehdään potilaalle magneettiohjatusti. Hoidossa käytetään kohdennettua korkeaenergistä ultraääntä tuhoamaan hoidettavaa kudosta. Hoito tehdään potilaalle anestesiassa. (Anttinen 2018a; Mueller-Wolf ym. 2016, 133, 138; Profound Medical 2017, 14, 16.) Tula Pro -hoidon on kehittänyt kansainvälinen yritys Profound Medical Inc. (Profound Medical 2017, 16). Tula Pro -hoitoja tehdään Euroopan alueella Suomessa, Hollannissa, Saksassa ja Espanjassa. Pohjoismaiden ainoa Tula Pro -laitteisto on Tyksissä (Profound Medical 2018a; 2018b).

Tula pro -hoitoon tulevien potilaiden on täytettävä tietyt kriteerit ennen kuin heille voidaan toteuttaa hoitotoimenpide. Potilaan täytyy olla 1) magneettiyhteensopiva, koska hoito tehdään 3T:n magneetilla (Profound Medical 2017, 16). Potilaalla saattaa olla keuhossaan esimerkiksi jokin implantti, joka ei sovellu 3T:n magneettiin. Potilaan täytyy 2) mahtua magneettilaitteeseen hoidon aikana. Magneettikuvauslaitteen painoraja on 250 kg. Magneettilaitteen aukon halkaisija on 70 cm, mutta Tula Pro -hoidon aikana aukon halkaisija pienenee hoitovälineistön vuoksi noin 15 cm. Tula Pro -hoito voidaan tehdä potilaalle, jonka eturauhasen tautimuutokset on 3) todennettu luotettavasti kuvantamistutkimusten ja biopsian avulla. Potilaalla täytyy olla 4) hyvä yleiskunto, jotta hän soveltuu anestesiaan. (Anttinen 2018a; Tyks 2019b.)

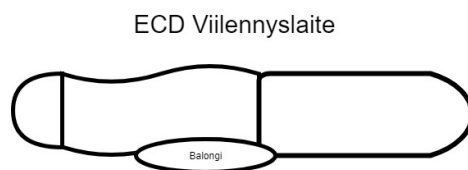
Tyksissä hoidetaan Tula Pro -hoidolla eturauhaspotilaita, joilla on eturauhasen syöpä tai eturauhasen hyvänlaatuinen liikakasvu. Eturauhasen syöpää hoidettaessa hoito voi olla kohdennettu primäärihoito (fokaalihoito), hoito voi olla elämänlaatuja parantavaa hoitoa (palliativinen) tai hoito voidaan antaa sädehoidon jälkeisenä hoitomuotona uusiutuneeseen eturauhasen syöpään (salvage). Fokaalihoidossa ja salvagessa hoitoa annetaan usein vain osaan eturauhasta, yhden tai useamman kerran, jolloin hoitoaika on lyhyempi. Eturauhasen hyvänlaatuisen liikakasvun hoidossa ja palliativisessa syövän hoidossa, hoidetaan aina koko eturauhanen. Eturauhasen hyvänlaatuisen liikakasvun hoidossa, eturauhanen hoidetaan aina kaksi kertaa, joka nostaa hoidon kokonaisaikaa. (Tyks 2019b.)

Tula Pro -hoidon aikana potilaan virtsaputkeen laitetaan hoitolaite eli ultraääniapplikaattori (UA) ja peräsuoleen laitetaan jäähdytyslaite (ECD). UA:ssa on 10 ultraäänielementtiä, joista voidaan suunnata ultraääntä lineaarisesti eturauhaseen (Kuva 2.). (Profound

Medical 2017, 16, 20; 2018b.) Magneetikuvien avulla eturauhasenhoito voidaan suunnitella ja siten määrittää käytettävät elementit. Ultraäänen avulla lämmitetään eturauhasta, jolloin kudokset tuhoutuu. UA:ssa kiertää hoidon aikana vettä, jotta ultraääni saadaan johdettua eturauhaseen. UA:ssa kiertävän veden tehtävä on myös viilentää hoidon aikana virtsaputkea. Hoidon aikana voi tapahtua lämmitystä myös eturauhasen ympärillä olevissa kudoksissa ja sen vuoksi ECD (Kuva 3.) on viilentämässä hoidon aiheuttamaa lämmitystä peräsuolella. Viilennys, joka suojaa kudoksia, tapahtuu ECD:n läpi virtaavan vesiseoksen avulla. (Mueller-Wolf ym. 2016, 132; Profound Medical 2017, 16, 18-20; 2018b; Sundaram ym. 2017.)



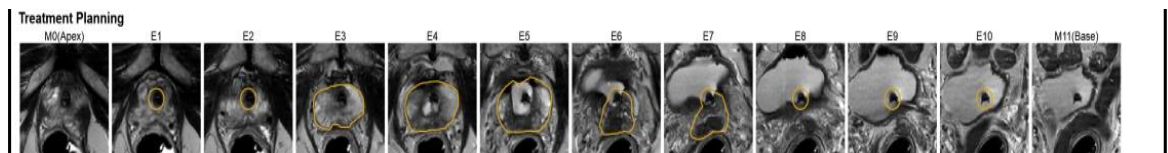
Kuva 2. Ultraääniapplikaattori (mukaillen Profound Medical 2017, 16; 2018b).



Kuva 3. Peräsuolen sisäinen jäähdytyslaite (mukaillen Profound Medical 2017, 20; 2018b).

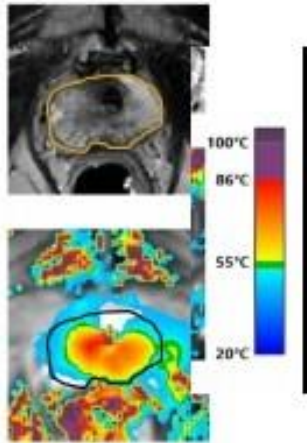
Tulsa Pro -hoidon suunnittelu aloitetaan tarkistamalla UA:n paikka T2-painotteisten magneetikuvien avulla. Hoidon aikana UA on kiinnitettynä paikannusjärjestelmään (PS), jonka avulla UA:a on mahdollista liikuttaa, jotta se saadaan asettumaan oikein eturauhaseen nähden. Tämän jälkeen valitaan 10:stä elementistä ne elementit, jotka kattavat sen

alueen eturauhasesta, joka aiotaan hoitaa. Hoito suunnitellaan magneettikuvien aksiaalisiin leikkeisiin, jotka asettuvat valittujen elementtien keskelle. Jokaisen elementin kohdalle piirretään eturauhasen rajat (Kuva 4.). Tula Pro -hoidon aikana voidaan hoitaa joko koko eturauhanen (täysi kierros) tai osa siitä (määritetty sektori) potilaan tauodin kuvan mukaan. Hoitolaite pyörähtää akselinsa ympäri eturauhasen sisällä, jolloin se lämmitteää sitä aina tietyssä kohdassa lineaarisesti. Hoitolaitetta voidaan pyörittää myötä- tai vastapäivään. Hoitoa voidaan antaa useampi kerta, jotta tarvittava lämpöannos kattaa koko kasvaimen. (Profound Medical 2017, 66-75.) Hoitoaikaan vaikuttaa hoidettavan alueen koko ja hoidettavan solukon tilavuus (Profound Medical 2017, 18). Hoitoaika on noin 20 minuutista tuntiin (Tyks 2019b).



Kuva 4. Hoidon suunnittelu.

Kun varsinainen hoito tapahtuu, seurataan sitä magneettikuvauksen avulla. Magneettikuvauksella kuvataan reaaliaikaista lämpötilakarttaa, josta nähdään, että hoito kohdistuu haluttuun alueeseen. Lämpötilakartta kuvataan jokaisen käytössä olevan elementin kohdalta. Potilaan lämpötilanmittaus toteutetaan magneettikuvaukseen liittyvien lämpötilariippuvien parametrien avulla. Lämpötilakuva otetaan aina noin kuuden (6) sekunnin välein. Lämpötilakartta skaalataan eri väreillä, jotka kertovat kudoksen lämpötilan celsiusasteina kyseisessä vokselissa. Sininen väri ilmoittaa viileästä, kun taas punainen väri ilmoittaa kuumasta eli toisin sanoen lämpötila on jo niin suuri, että kudostuho on tapahtunut (Kuva 5.). Kudostuho tapahtuu muutamassa sekunnissa, kun lämpötila on noin 57 °C (letaali annos). Hoidon aikana ultraäänen energia absorboituu kudoksiin, jolloin lämpötila kudoksessa nousee. Hoito voidaan keskeyttää tai yksittäisiä elementtejä voidaan ottaa pois käytöstä, jos nähdään, että hoito kohdistuu väärin tai hoito on yksittäisen elementin kohdalla valmis. (Amin 2008, 352; Mueller-Wolf ym. 2016, 133; Profound Medical 2017, 73-77; Sundaram ym. 2017.)



Kuva 5. Lämpötilakartta.

Hoidon jälkeen kuvataan kontrollimagneettikuvat, joista nähdään hoidon onnistuminen. Potilaalle annetaan gadoliniumia sisältävää kontrastiainetta, joka näkyy T1-painotteisissa magneettikuvissa. Kontrastiaine kertyy kudoksiin, joissa on verenkiertoa ja se näkyy magneettikuvissa kirkkaamana. Tuhoutunut alue erottuu kuvissa tummana eli se on merkki siitä, että siellä ei ole verenkiertoa (Kuva 6). (Hynynen & McDannold 2006, 179.)



Kuva 6. Varjoaineen kertyminen eri kudoksissa hoidon jälkeen.

Hoidon jälkeen potilas jää vuorokaudeksi vuodeosastolle, jossa potilaan vointia seurataan; erityisesti virtsankulkua tarkkaillaan. Potilas tulee kontrollikuville magneettiin viimeistään kolmen kuukauden kuluttua hoidosta. (Tyks 2019b.)

Tulsa Pro -hoito on varsin uusi hoitomenetelmä ja sen parissa tehdään paljon tutkimustyötä. Suomessa tutkimustyö tapahtuu Turussa Tyksissä, jossa tehdään tutkimustyötä myös muiden magneettiohjattujen korkeaaenergiisten ultraäänihoitojen parissa. Tutkimukset ovat tieteellisiä tutkimuksia lääketieteen ja fysiikan alalta. (Turku HIFU Research

Centre 2019.) Suomi ym. (2018) julkaisivat artikkelin eturauhasessa olevien kalkkien vaikutuksesta Tula Pro -hoidon toteuttamiseen. Tutkimuksessa havaittiin muun muassa se, että pienillä ultraäänitaajuuksilla hoidettaessa ei kyetty hoitamaan kalkkeutuneen alueen taakse, mutta pidemmillä hoitoajoilla ja valikoiduilla elementeillä oli mahdollisuus hoitaa myös kalkkeutuneen osan taakse. (Suomi ym. 2018, 4796-4799.)

Tieteellisiä tutkimuksia on julkaistu myös muualta maailmalta, missä hoitoja tehdään. Tula Pro -hoidon toimivuutta ovat tutkineet Burtnyk ym. (2014) ja Mueller-Wolf ym. (2016). Tutkimuksista julkaistuissa artikkeleissa todetaan tutkimustulosten osoittavan, että Tula Pro -hoito on turvallinen ja hyvin siedetty hoitomuoto, jolla on vähäisiä sivuvaikutuksia. (Burtnyk ym. 2014; Mueller-Wolf ym. 2016, 136). Sundaram ym. (2017) ovat kirjoittaneet artikkelin terapeuttisista ultraäänihoidoista ja eturauhassyövästä. He toteavat johtopäätöksissään, että tutkimuksia tarvitaan edelleen lisää, jotta Tula Pro -hoito kuten muutkin terapeuttiset ultraäänihoitomuodot voidaan vakiinnuttaa eturauhasen hoitomuodoiksi. (Sundaram 2017.)

3.3 Tula Pro:lla hoidettavat sairaudet

3.3.1 Eturauhassyöpä

Eturauhassyöpä on Suomessa miesten yleisin syöpäsairaus (Boström 2015, 3; Kaikki syövästä 2018; Suomen syöpärekisteri 2018; Tammela ym. 2014, 3; Tammela 2018). Vuosittain eturauhassyöpään sairastuu noin 5000 miestä. Eturauhassyövällä ei juuri-kaan ole mitään tyypillisiä oireita; oireet ovat usein samanlaisia kuin eturauhasen hyvälaatuisessa liikakasvussa eli virtsaamisoireet. Jos eturauhassyöpä on levinnyt, saattaa se aiheuttaa kiputiloja alaselässä tai luustossa. Eturauhassyöpä todetaan tuseeraamalla eturauhasta ja tutkimalla veren plasmasta prostataspesifinen antigeeni (PSA). Eturauhasesta otetaan usein histologinen näyte biopsian avulla. Eturauhassyövän diagnossissa ja mahdollisessa levinneisyyden arvioinnissa voidaan apuna käyttää eri kuvantamistutkimuksia. (Kaikki syövästä 2018; Tammela ym. 2014, 6-9; Tammela 2018.)

Paikallisen eturauhassyövän hoitomuotoina käytetään radikaalista leikkaushoitoa, radikaalista sädehoitoa ja joissain tapauksissa hoitovalintana päädytään seurantaan. Hormonaalinen hoito ja solusalpaajahoito tulevat usein mukaan vasta silloin, kun tauti on uusiutunut tai se on levinnyt. (Kaikki syövästä 2018; Tammela ym. 2014, 6-9; Tammela

2018.) Eturauhassyöpää on mahdollista hoitaa myös ultraäänen avulla. Hoitolaitteita on kahdenlaisia, sellaisia, joilla annetaan hoito peräsuolen kautta ja sellaisia, joissa hoitolaite on potilaan virtsaputken sisällä. Virtsaputken kautta annettava hoito annetaan magneettiohjatusti. (EDAP TMS 2019; Innomedicus 2012; Profound Medical 2018a; 2018b). Peräsuolen kautta annettavia ultraäänihoitoja on tehty jo yli 20 vuotta (EDAP TMS 2019).

Tavanomaisia (leikkaushoito, sädehoito, hormonaalinen ja solusalpaaja) eturauhassyöpävän hoitomuotoja ja niihin liittyviä vaikutuksia sekä hoitojen vaikutuksista potilaan elämänlaatuun on tutkittu maailmanlaajuisesti paljon. Kehittämistyötä varten valittiin muutamia esimerkkejä tehdyistä tutkimuksista länsimaissa; näiden avulla saa kuvan siitä, miten eturauhassyöpä koskettaa länsimaissa asuvia.

Berger ym. (2018) tutkivat Norjassa sijaitsevan sairaalan rintasyöpäpotilaiden ja eturauhassyöpäpotilaiden tietämystä sairaudestaan ja hoidoista ennen hoitoa, sen aikana ja hoidon jälkeen. Eturauhassyöpäpotilaista mukana olivat ne, joille oli annettu kuratiivinen sädehoito. Tutkimustulokset osoittivat, että ne potilaat, joilla oli korkea koulutus, internet päivittäisessä käytössä ja olivat mukana työelämässä, oli paras ennakkotietämys. Hoitojen aikana potilaiden tietämys lisääntyi merkittävästi ja potilaat olivat olleet tyytyväisiä saamiinsa tietoihin. (Berger ym. 2018.)

Ranskassa tehdyssä tutkimuksessa selvitettiin virtsaamisfunktion ja potilaan elämänlaatua sädehoidon jälkeen, kun heille oli jo aiemmin tehty eturauhasen leikkaus hyvänlaatuisen liikakasvun vuoksi. Tutkimustuloksista selvisi, että 74 % tutkittavista oli tyydyttävä elämänlaatu virtsaamisen suhteen. Tutkijat olivat tehneet havainnoin siitä, jos potilas sairasti lisäksi korkeaa verenpainetta, oli elämänlaatu virtsaamisen huonompi. Johtopäätöksenä voitiin todeta, että sädehoidon jälkeen elämänlaatu virtsaamisen suhteen ei juurikaan huononnu. (Guilhen ym. 2018.)

Walsh ym. (2018) tutkivat testosteronihoidon merkittävyyttä miehillä, joilla on aggressiivinen eturauhassyöpä ja matala testosteronitaso. Tutkimus toteutettiin Yhdysvalloissa ja mukaan saatiin iso otanta, noin 147 000 potilasta. Heistä noin 58 000 hoidettiin testosteronilla. Tutkimuksen perusteella matalalla testosteronitasolla ei ollut merkitystä testosteronihoidon vaikutukseen. Jos testosteronihoitojen hyötyjä ja haittoja halutaan selvittää, vaatii se pitkäaikaisen tutkimusseurannan ja ison satunnaisotannan. (Walsh ym. 2018.)

Lehto ym. (2013) tutkivat eturauhassyöpävän hoitojen haittavaikutuksia ja potilaiden tyytyväisyyttä. Tutkimuksessa tutkittiin sädehoidon (ulkoinen ja sisäinen), leikkauksen ja hormonihoitojen vaikutuksia. Tutkimustuloksista kävi ilmi, että hoidot aiheuttivat paljon

haittavaikutuksia (virtsaamisongelmia, sukupuolielämän ongelmia ja suolisto-oireita). Tutkimukseen osallistuneet potilaat olivat tyytymättömiä hoidoista tulleisiin haittoihin. Tyytyväisimpiä potilaita olivat ne, jotka olivat saaneet sädehoidon. Tutkimus tehtiin Suomessa. (Lehto ym. 2013.)

3.3.2 Eturauhasen hyvänlaatuinen liikakasvu

Noin 80 %:lla yli 60-vuotiaista miehistä on havaittavissa eturauhasen hyvänlaatuista liikakasvua. Osalla kasvu voi olla oireetonta. Tyypilliset eturauhasen hyvänlaatuisen liikakasvuun liittyvät oireet ovat virtsaamiseen liittyvät ongelmat. Virtsaamisoireet voivat olla tyhjennykseen liittyvät ongelmat tai kerääntymiseen liittyvät ongelmat. Eturauhasen hyvänlaatuisen liikakasvun erilaisia hoitomuotoja voidaan miettiä siinä kohtaa, kun potilas kokee oireet elämänlaatua heikentävänä. (Nurmi 2011, 601; Saarelma 2019; Tammela ym. 2012; Tammela 2017, 1157.)

Eturauhasen hyvänlaatuisen liikakasvun hoitomuotoina Suomessa on tyypillisimmin käytössä seuranta, lääkehoito, leikkaushoito ja katetrihoito. Liikakasvun hoitoon annetaan myös laserhoitoa ja mikroaaltohoitoja. Ne ovat kuitenkin vähemmällä käytöllä, koska pitkäaikaisseurantatulokset puuttuvat. Yleisin hoitomuoto on transuretraalinen höyläysleikkaus eli TURP (Transurethral resection of the prostate (Bott ym. 2007.)). TURP:n yhteydessä tulee harvoin komplikaatioita; leikkauksen jälkeiset haittavaikutukset ovat kuitenkin yleisiä. (Nurmi 2011; Saarelma 2019; Tammela ym. 2012; Tammela 2017, 1159). Eturauhasen hyvänlaatuisen liikakasvua hoidetaan myös korkeaintensiteettisellä ultraäänellä (Biospace 2017; Burtnyk ym. 2015, 1669; Duc & Huy 2018; Profound Medical 2018b).

Kehittämistyötä varten eturauhasen hyvänlaatuiseen liikakasvuun ja sen hoitomuotoihin tehtyjä tutkimuksia koottiin muutama. Tutkimuksia on tehty paljon erilaisista hoitomuodoista ja tutkimusjulkaisun määräästä huomaa, että hoitomuodot kiinnostavat ympäri maailman.

Aoun ym. (2015) ovat tehneet koonnin mini-invasiivisista hoitokeinoista, joita käytetään eturauhasen hyvänlaatuisen liikakasvun hoitoon. Käytössä olevia laitteita ovat mikroaaltolämpöhoito, radioaalloilla tehtävä lämpöhoito, korkeaintensiteettinen ultraäänihoido, Rezum hoito, eturauhaseen asetettavat stentit ja eturauhaseen asetettava ”hissi”. Lisäksi hoitomuotoina fraktiointimenetelmiä, eturauhasen valtimon embolisaatiota ja

eturauhasen sisälle laitettavia lääkkeitä. Johtopäätöksissä he toteavat, että hoitomuodot ovat jo näyttäneet tehokkuutensa ja turvallisuutensa, mutta tutkimuksia on vielä jatkettava. (Aoun ym. 2015.)

Foo (2015) on tehnyt koosteen Aasiassa käytössä olevista eturauhasen hyvänlaatuisen liikakasvun diagnosoinnista ja hoitotavoista. Artikkelissa selviää, että diagnosointi ja hoito tapahtuvat samalla tavalla kuin Suomessa. Hoitoa voidaan mukauttaa potilaan esteiden ja oireiden mukaan. Luomalla kokonaiskuva sairaudesta voidaan välttyä yli- ja alihoitamiselta. (Foo 2015.)

Zhao ym. (2016) tutkivat ja vertailivat thulium laserresektion ja plasmakineettisen resektion vaikutuksia eturauhasen hyvänlaatuisessa liikakasvussa. Tutkimustuloksista pystyi päättelemään, että tutkituilla hoidoilla ei juuri ollut eroja. Plasmaresektio kesti kauemmin, mutta sitä voitiin pitää turvallisempana. Tutkijat kuitenkin ovat sitä mieltä, että tuloksia tukemaan pitäisi tehdä pitkäaikainen ja laajempi tutkimus (maailmanlaajuinen). (Zhao ym. 2016.)

3.3.3 Eturauhassyövän palliatiivinen hoito

Palliatiivisella hoidolla tarkoitetaan oireita lievittävää hoitoa. Palliatiiviseen hoitoon siirrytään, kun mikään parannuskeino ei enää auta sairauden etenemiseen. Keskeistä potilaan palliatiivisessa hoidossa on lievittää kipuja, mutta myös paneutua potilaan psyykkiin, sosiaalisiin ja eksistentiaalisiin kärsimyksiin. Palliatiivisella hoidolla pyritään siihen, että potilas voi elää täysipainoisesti ja laadukkaasti elämänsä loppuun asti. (SPHY 2019; Terveyskylä 2019; Tyks 2018.)

Eturauhassyövän palliatiivinen hoito on samanlaista kuin muissakin syöpätaudeissa. Kipuja voidaan lievittää lääkkeillä ja antamalla paikallista kipusädehoitoa, jos tauti on esimerkiksi levinnyt luustoon (Heiskanen ym. 2013). Eturauhassyöpä aiheuttaa usein potilaalle virtsaamisvaivoja kasvaimen tukkiessa virtsatien. Virtsatientukoksia voidaan hoitaa katetroimalla, sädehoidolla ja leikkauksilla. (Taari 2013, 429-430.) Korkeaintensiteettistä ultraäänihoitoa voidaan käyttää myös palliatiivisena hoitomuona, koska sillä voidaan tuhota kasvainta eturauhasesta (Profound Medical 2018b.)

Eturauhassyövän palliatiiviseen hoitoon ja palliatiiviseen hoitoon yleensäkin liittyviä tutkimuksia on tehty useita. Palliatiivisiin hoitomuotoihin halutaan panostaa, jotta ihmisen elämänlaatu säilyisin mahdollisimman hyvänä loppuun asti. Boyer ym. (2014) tutkivat

palliativista sädehoitoa saavia eturauhassyöpöpotilaita. Heidän tuloksensa osoittivat, että annettu hoito oli tehokasta ja potilaiden oireet olivat helpottaneet. (Boyer ym. 2014.) Eturauhassyöpöpotilaiden palliativista lääkitystä tutkivat Lycken ym. (2017). Heidän tutkimuksestaan käy ilmi, että erilaisia lääkkeitä käytetään runsaasti, kun tauti on edennyt palliativiseen vaiheeseen. Lääkkeinä ovat tällöin käytössä vahvemmat kipulääkkeet; opioidit ja osalla tulee mukaan masennuslääkkeet. Potilaiden taustatekijöillä oli vaikutusta siihen, millaisia lääkkeitä heillä oli käytössä. (Lycken ym. 2017.)

4 KEHITTÄMISMENETELMÄT

4.1 Prosessikuvaus

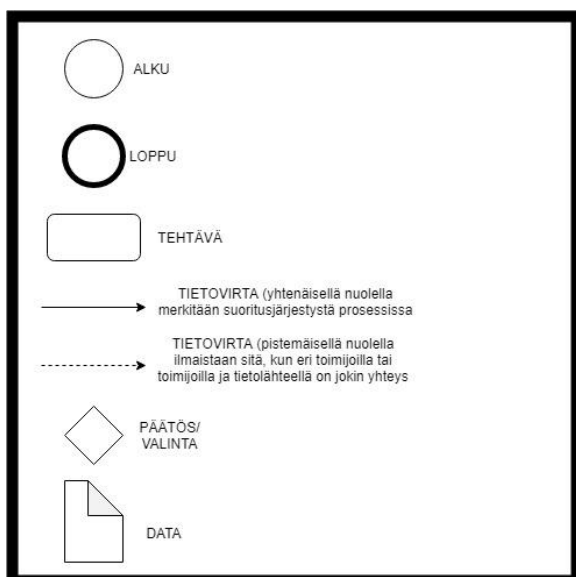
Prosessin avulla toisiinsa liittyvät toiminnot ja niiden tekemiseen vaadittavat resurssit synnyttävät yhdessä toiminnan tuloksen. Prosesseja ohjaa kohdeorganisaation visiot, strategiat ja toimintaperiaatteet. Prosessien kehittämistä käytetään organisaatioissa toiminnan kehittämiseen. Toiminnan kehittäminen lähtee usein liikkeelle muutoksen tarpeesta tai toiminnassa on ongelmia, joihin halutaan muutosta. Prosessien kehittämisen avulla toimintaa voidaan tehostaa, toiminnan laatua ja palvelutasoa sekä ongelmatilanteiden hallintaa voidaan parantaa. Prosessien kehittäminen antaa mahdollisuudet kehittää toimintaa niin, että toimintaa voidaan keskittää uudelleen, päällekkäisiä työvaiheita voidaan poistaa ja rinnakkaisvaiheita voidaan lisätä, jotta toiminta sujuisi nopeammin. (JUHTA 2012; Laamanen & Tinnilä 2009, 121-122; Martinsuo & Blonqvist 2010, 3-5.) Prosesseja kehitettäessä ei kannata muuttaa liian montaa asiaa yhdellä kertaa. Muutosten tulee olla hyvin perusteltuja ja niiden toteuttamiseen on varattava riittävästi aikaa ja resursseja. (JUHTA 2012.)

Prosesseista tehdään prosessikuvaus, jonka tarkoituksena on auttaa ymmärtämään prosessin kulku. Prosessikuvauksen avulla halutaan ymmärtää toiminnan tai organisaation nykytilaa. Nykytilanne ei välttämättä ole ihanteellinen ja prosessikuvaus voikin olla hyvin sekavan oloinen tuotos organisaation tai sen osan toiminnasta. Prosessikuvauksen avulla näiden epäkohtien on tarkoitus löytyä ja toimintaa voidaan kehittää entistä paremmaksi. Prosessikuvausten avulla voidaan kehittää palveluita, mitata saavutettuja tuloksia, pystytään kartoittamaan riskejä ja voidaan arvioida toiminnan laatua. (Martinsuo & Blonqvist 2010, 13.)

Prosessikuvaukseen sisällytetään kaikki olennaiset osat prosessista: prosessin menetelmät, resurssit, henkilöstö ja siihen käytetyt työkalut. Lisäksi prosessikuvaus kertoo tuotoksen, ympäristökuvauksen ja mihin muihin prosesseihin sillä on liittymäpintoja. (JUHTA 2012; Laamanen & Tinnilä 2009, 123-124; Martinsuo & Blonqvist 2010, 9.) Prosessikuvauksessa on tärkeää miettiä, millä tasolla prosessi on tarkoitus kuvata ja millainen kaavio prosessista luodaan. Prosessikuvausta ennen täytetään perustietolomake, jonka avulla tunnistetaan prosessin lähtökohdat ja lomake auttaa valitsemaan, millaisella tasolla kyseinen prosessi on järkevää kuvata. Tasoja on neljä: 1) prosessikarttakaavio,

jolla kuvataan organisaation toimintaa, 2) toimintamallikaavio, jolla kuvataan prosessi-hierarkia eli se, miten prosessi jakautuu osaprosesseiksi, 3) prosessin kulku -kaavio, jolla kuvataan toiminnan työvaiheet, toiminnot ja niistä vastaavat toimijat ja 4) työn kulku -kaavio, jossa kuvataan prosessi sisältäen sisäiset ja ulkoiset riippuvuudet tietotyyppinä sekä toimintojen vuorovaikutus ja työn ohjauksellinen kulku kaaviossa. (JUHTA 2012.)

Kun prosessin kuvauksen taso on valittu, luodaan prosessikaavio ja samalla täytetään toiminnot-taulukkoa, joka avaa sanallisesti prosessin eri toiminnot ja tukee graafista esitystä. (JUHTA 2012.) Prosessikuvauksen graafiseen esitykseen on käytössä tiettyjä symboleja, joilla kullakin on tietty merkitys kaaviossa (JUHTA 2012; Martinsuo & Blonqvist 2010, 11). Kuvassa 7 on esitetty yleisimpiä symboleja.



Kuva 7. Prosessien kuvaamisessa käytettyjä symboleita (JUHTA 2012; Martinsuo & Blonqvist 2010, 11).

Prosessikuvausta on hyödynnetty aiemmissa ylemmän ammattikorkeakoulujen opinnäytetöissä. Johansson & Sedergren (2014) ovat omassa opinnäytetyössään esittäneet aikuisen päivystyspotilaan hoitoprosessin, joka on ollut osana prosessikuvauksen mallinnusta. Prosessikuvauksen laatimisesta voidaan ajatella olevan hyötyä niin työntekijöille kuin koko organisaatiolle. Prosessiajattelun ymmärtämisen voidaan ajatella tuovan ryhtiä ja tehokkuutta työyhteisöön. (Johansson & Sedergren 2014, 69.) Jämsén (2016) on tehnyt opinnäytetyön henkilöstöhallinnon palveluiden kehittämisestä. Jämsén (2016) laati opinnäytetyössään tuotekorttimallit ja prosessikuvaukset/-kaaviot. Niiden avulla toiminta

tehtiin näkyväksi, joista Jämsén (2016) toteaa olleen hyötyä asiakkaille ja palvelun tuottajille. Opinnäytetyön aikana kirjattiin ylös esille tulleita kehittämistarpeita ja opinnäytetyön tuotoksena syntyneitä prosessikuvauksia voidaan käyttää näiden kehittämistarpeiden kehittämiseen ja parantamiseen. (Jämsén 2016, 74-76.) Ek (2015) on tehnyt tutkimuksellisen prosessikuvauksen terveyskeskuslaboratorion asiakaspolun työvaiheiden pullonkauloista työntekijän näkökulmasta. Tutkimuksesta selvisi, että työntekijöiden mielestä työtä hidastavia tekijöitä olivat muun muassa puuttuva tutkimuspyyntö, puutteellinen tutkimuspyyntö ja asiakkaan valmistautuminen näytteenottoon. Löydettyjen pullonkaulojen perusteella Ek (2015) toteaa, että laboratorion asiakaspalvelu voi olla tehotonta ja takkuilevaa, jos pullonkauloihin ei puututa. (Ek 2015, 61-62.)

4.2 Toimintamallin kehittäminen

Finto (2019) eli Suomalainen asiasanasto ja ontologiapalvelu määrittelee toiminnan joksikin, joka tehdään tai toteutuu. Suomisanakirja (2019) määrittää mallin joksikin, jonka mukaan tehdään. Toimintamalli on Pietilän ym. (2012, 152) mukaan työn tai toiminnan organisointitapa, työnjako- tai järjestämistapa tai työn teoreettinen malli. Ojaniemi (2006) on tutkinut Pro gradu -tutkielmassaan toimintamalli -käsitteen ymmärtämistä. Tutkielman mukaan toimintamalli ymmärretään toiminnan runkona tai toimintaohjeena, jonka mukaisesti toiminta etenee. Toinen tapa ymmärtää toimintamalli -käsite oli nähdä se erilaisten toimintatapojen tai toimintamuotojen yhdistelmänä. (Ojaniemi 2006, 46.)

Kehittämistoiminnan avulla syntyy uusi asia tai muutos vanhassa toiminnassa ja sen avulla voidaan löytää uusia menetelmiä ja toimintatapoja (Ojasalo ym. 2015, 11; Salonen ym. 2017, 7). Kehittämistoiminnan ohjaavia periaatteita tarpeen lisäksi ovat siitä saatava hyöty ja toimivuus (Salonen ym. 2017, 38). Kehittämistoimintaa kuvataankin usein prosessina (ks. edellä 4.1 Prosessikuvaus). Kehittämistä varten toteutettu prosessi auttaa toimimaan järjestelmällisesti ja ottaa huomioon ne asiat, jotka kussakin vaiheessa olisi hyvä tehdä. (Ojasalo ym. 2015, 11, 22.) Kehittäminen on usein aikaa vievää ja se koostuu usein selkeistä vaiheista. Kehittämistoiminnan vaiheita ovat 1) kehittämistarpeen tunnistaminen, 2) ideointivaihe, 3) suunnitteluvaihe, 4) toteutusvaihe, 5) tulos ja tuotos -vaihe, 6) arviointivaihe ja 7) päätösvaihe eli tulosten implementointi ja levittäminen (Ojasalo ym. 2015, 23-25; Salonen ym. 2017, 52). Kehittämistoimintaa on mahdollista tehdä monella tapaa. Tämän työn kehittämistoiminta täyttää tapaus- ja toimintatutkimuksen kriteeristöt.

Toimintamallin kehittämistä on hyödynnetty myös aikaisemmissa ylemmän ammattikorkeakoulun opinnäytetöissä. Elola (2013) kehitti omassa opinnäytetyössään uuden toimintamallin perusterveydenhuollon vastaanoton käyttöön. Uutta toimintamallia hyödynnetään kehitettäessä vastaanottojen toimintaa, uusien työntekijöiden ja sijaisten perehdytyksessä, henkilöstösuunnitelman luomisessa, tehtäväkuvien kehittämisessä sekä vastaanoton vision muodostamisessa. (Elola 2013, 61-62.) Bowles (2014) kehitti ensiaputilanteen toimintamallin yksityiselle sektorille. Toimintamallin tarkoituksena on ylläpitää yksikön antaman palvelun ja hoidon laadukkuutta. Toimintamalli otettiin käyttöön kesällä 2013. (Bowles 2014, 2,8,54-60.)

4.3 Tapaus- ja toimintatutkimus

Tämä kehittämistyö täyttää laadulliseen tutkimusmenetelmään kuuluvien tapaus- ja toimintatutkimuksen kriteerit. Laadullisen tutkimuksen eli kvalitatiivisen tutkimuksen lähtökohtana on todellisen elämän kuvaaminen. Laadullisessa tutkimuksessa tutkitaan kohdetta mahdollisimman kokonaisvaltaisesti. (Hirsjärvi ym. 2015, 161.) Tapaustudkimus antaa intensiivistä tietoa yksittäisestä tapauksesta. Tapaustudkimuksen avulla voidaan tuottaa tietoa, joka on hyvin syvällistä tietoa jonkin organisaation toiminnasta tai sen tehtävänä on ratkaista jokin organisaatiossa ilmennyt ongelma ja tutkimuksen keinoin on tarkoitus tuottaa toimintaan kehittämisehdotuksia. Kiinnostuksen kohteena ovat usein prosessit. Olennaista tapaustudkimukselle on, että tutkittava tapaus muodostaa kokonaisuuden. (Hirsjärvi ym. 135; Ojasalo ym. 2015, 37; Saaranen-Kauppinen & Puusniikka 2006). Tapaustudkimuksen avulla saavutettua tietoa ei viedä käytännössä eteenpäin vaan sen tuottama tieto on lähinnä kehittämisideoita ja ratkaisuehdotuksia (Ojasalo ym. 2015, 37).

Tyypillisesti toimintatutkimuksessa tähdätään ihmisten tai organisaation toiminnan muuttamiseen. Toimintatutkimuksen avulla pyritään löytämään ratkaisuja ongelmiin ja pyritään toiminnan muutokseen. Toimintatutkimus on usein oman työn kehittämistä ja tutkija on osa tutkittavaa kohdetta. Kehittäminen tapahtuu vuorovaikutuksessa yhdessä muiden toimijoiden kanssa. Toimintatutkimus nähdäänkin ammatillisena oppimisena ja kehittymisen prosessina. (Kananen 2014, 11; Kuula 2006; Ojasalo ym. 2015, 37; Salonen ym. 2017, 40.) Toimintatutkimuksen aikana muutosprosessi etenee syklisesti. Uusia toimintatapoja luodaan tai vanhaan tehdään kehittämisideoita ja sen jälkeen niitä kokeillaan käytännössä. Organisaation yhteiset tavoitteet ja edellytykset ohjaavat toimintaa.

(Salonen ym. 2017, 40.) Kurtti (2012) hyödynsi omassa väitöskirjassaan tapaus- ja toimintatutkimusta. Kurtti (2012) tutki hiljaisen tiedon siirtymistä ja työssä oppimista röntgenhoitajien välillä. Tapaustutkimus valikoitui Kurtin (2012) väitöskirjan tutkimusmuodoksi, koska hän tutki yhden tietyn työyhteisön toimintamalleja. Toimintatutkimuksen valikoitumista Kurtti (2012) perusteli sillä, että silloin saadaan tuotettua tietoa käytännön kehittämiseksi ja sen avulla saatiin tutkittua ihmisiä reaali maailmassa. (Kurtti 2012, 59, 63.)

5 KEHITTÄMISPROJEKTIN AINEISTON KERUU JA ANALYSOINTI

5.1 Tutkimusaineiston keruu

Tämä kehittämistyö on osa Tulsa Pro -hanketta, joten hankkeen tutkimuslupa kattaa myös tämän tutkimuksen. Hankkeeseen kuuluu lisäksi tällä hetkellä kaksi väitöskirjaa, jotka tutkivat Tulsa Pro -hoitojen mahdollisuuksia erilaisilla potilailla.

Tutkimusaineisto kerättiin Tulsa Pro -hoitoja tekevältä Tyksin osastolta 947. Hoitopäivien aikana täytetään Hoitopäivälokia (Liite 2.), johon työvaiheista merkittiin yksiselitteisesti kesto ja selitys, jos hoidon vaiheissa on tullut poikkeavuuksia. Hoitopäivälökiä avulla seurataan Tulsa Pro -hoidon toteutumista magneettikuvausyksikössä ja siinä ei huomioida vuodeosastolla ja heräämössä tapahtuvia toimenpiteitä. Tutkimusaineiston keräämisestä on vastannut Tyksin hoitotiimi, joka on täyttänyt Hoitopäivälokia hoitojen aikana. Pääasiassa lokien täyttö on ollut yhden henkilön vastuulla, mutta myös muu henkilöstö on perehdytetty Hoitopäivälökiä täyttämiseen.

Hoitopäivälokeja on Tyksin hoitojen aikana täytetty kolmenlaisia: 1) *Profound Medicalin* luomaa hoitopäivälokia, 2) Tyksin tarpeisiin luotua hoitopäivälokia ja 3) päivitettyä versiota Tyksin hoitopäivälokista. Ensimmäiset 21 hoitoa täytettiin *Profound Medicalin* luomaan Hoitopäivälokiin. Tyksin ja tämän tutkimuksen tarpeisiin kuitenkin luotiin oma Hoitopäiväloki (Liite 2). Tarkoituksena oli saada juuri sellainen hoitopäiväloki, joka antaa tietoa Tyksin hoidoista monipuolisesti. Tutkimus- ja kehittämissuunnitelmista poiketen tutkimusmateriaaliksi valikoitui vain Tyksin hoitopäivälokeihin täytetyt hoidot. Tutkimusmateriaalin valintaa voidaan perustella sillä, että tutkimukseen haluttiin tarkkaa tietoa siitä, mitä kaikkea hoidon aikana tapahtuu ja Tyksin loki on luotu käyttäjien omiin tarpeisiin.

Tutkimukseen valikoitui 45 hoitoa, jotka on tehty aikavälillä joulukuu 2018 - syyskuu 2019. Rajaus tehtiin niin, että tulosten analysointi voitiin aloittaa syyskuun 2019 alussa. Tutkimukseen saatiin mukaan suurin osa tehdyistä hoidoista (45/65), jotka oli tehty syyskuun 2019 alkuun mennessä. Tutkimuksessa mukana olevista hoidoista kolmen ensimmäisen hoidon tiedot on täytetty Tyksin Hoitopäivälökiä ensimmäiseen versioon. Neljästä hoidosta eteenpäin on aina ollut käytössä sama päivitetty hoitopäiväloki. Kolmen

ensimmäisen hoidon tiedot ovat kuitenkin vertailukelpoisia, sillä kaavakkeen muutokset ovat olleet taulukon sarakkeiden tai solujen kokojen muutoksia.

Tutkimuksen aikana käytiin tutustumassa Alta-Klinikan Tulsa Pro -hoitoihin Saksassa. Alta-Klinikalta pyydettiin tutkimuksen käyttöön kirjallisena heidän käytössään oleva toimintamallin kuvaus, mutta heillä ei sellaista ollut. Alta-Klinikan käynti kuitenkin antoi kokemustietoa siitä, että hoitoja voidaan toteuttaa 3-4 virka-aikana.

5.2 Tutkimusaineiston analysointi

Tutkimusaineiston analysoinnin tarkoituksena oli löytää vastaukset tutkimuskysymyksiin. Kehittämiprojektin alussa tutkimuskysymyksiksi aseteltiin:

1. Millaisia hoidon kulkua hidastavia tekijöitä voidaan tunnistaa hoitoprosessista?
2. Miten toimintamallia tulisi muokata, jotta hoitoja voitaisiin tehdä enemmän virka-aikana ja hoitojen taso säilyy ennallaan?

Tutkimusaineiston analysointia varten hoitopäivälokot numeroitiin juoksevalla numerolla, jotta niitä olisi helppo seurata, kun tarkastellaan hoitokokonaisuuden eri vaiheita. Hoitopäivälökiä tutkimiseksi luotiin niin sanottuja apukysymyksiä, joiden avulla olisi mahdollista saada kehittämissuunnitelman ensimmäiseen tutkimuskysymykseen vastaus.

Hoitopäivälokeista haettiin seuraavia tietoja:

- 1.) Mikä työskentelyvaihe vie vähiten ja eniten aikaa?
 - a. Kuinka paljon mihinkin hoidon vaiheeseen menee aikaa?
- 2.) Virka-aikana toteutettujen tuplahoitojen määrä?
 - a. Kuinka monta hoitoa on kestänyt virka-aikana alle 4 tuntia?
 - b. Onko mahdollisuus toteuttaa kolme hoitoa päivässä, kun aikatavoite hoitoa kohden on 2h 40min?
- 3.) Hoitojen kokonaiskesto valmisteluvaiheista siihen asti, kun potilas lähtee magneettisyököstä heräämöhön?
 - a. Kuinka kauan on mennyt pisimpään hoitokokonaisuuteen aikaa?
 - b. Kuinka kauan on mennyt lyhimpään hoitokokonaisuuteen aikaa?

- 4.) Jos hoidon aikana on tapahtunut jotain normaalista poikkeavaa, millaisia poikkeamia on hoitojen aikana ollut?
 - a. Kuinka kauan poikkeama on viivästyttänyt hoidon kokonaiskestoa?

- 5.) Miten hoitojen kestot poikkeavat toisistaan, kun kyseessä on eturauhasen hyvänlaatuisen liikakasvun hoito, palliatiivinen hoito, fokaalihoito tai sädehoidetun eturauhasen hoito?

Jokaisen hoitopäivälokin tiedot tallennettiin Microsoft Officen Excel © -taulukko-ohjelmaan, jotta hoitopäivien aikaisia tapahtumia olisi helpompi vertailla. Kaksi hoidosta keskeytyi, joten niiden osalta ei ole kaikkia tapahtumia. Hoitojen aikana ilmenneistä poikkeamista tehtiin erillinen luettelo (Liite 3.). Luettelon avulla tehtiin erilaisia taulukoita ja kuvioita tukemaan sanallisesti kerrottuja tutkimustuloksia.

Tulsa Pro -hoidosta laadittiin kirjallinen prosessikuvaus (kappale 6.2) hoitopäivälokien antaman tiedon ja Tyksin Tulsa Pro -hoitoprotokollan avulla (Tyks 2019b). Prosessikuvausten tarkoituksena on kuvata Tulsa Pro -hoidon toiminta kokonaisuudessaan ja selittää prosessin eri vaiheet. Tulsa Pro -hoidon prosessikuvaus tehtiin hyödyntäen JUHTA:n (2012) laatimaa JHS 152 Prosessien kuvaaminen -manuaalia. Tämän prosessikuvausten lisäksi laadittiin prosessikaavio (Liite 4.), jota täydennettiin Perustietolomakkeella (Liite 5.) ja Toiminnot-taulukolla (Liite 6.). Kehittämisprojektin toiseen tutkimuskysymykseen annetaan kehittämis ehdotuksia kappaleessa 7 Toimintamallin kehittämis kohteet ja ehdotukset toimintamallin kehittämiseen.

6 TUTKIMUSTULOKSET JA PROSESSIKUVAUS

6.1 Tutkimustulokset

Tutkimustulokset on esitelty vastaamalla niihin apukysymyksiin, jotka muodostettiin antamaan vastaus ensimmäiseen tutkimuskysymykseen.

Työskentelyvaiheisiin kulunut aika

Yhden Tulsa Pro -hoidon kesto Tyksissä on keskimäärin noin 5 tuntia ja 5 minuuttia. Jos esivalmistelut on ehditty tekemään jo edellisenä päivänä, on yhden hoidon kesto keskimäärin 4 tuntia ja 50 minuuttia. Jos hoidon aikaisten tapahtumien lyhimmat kestot lasketaan yhteen, olisi hoidon kesto ollut lyhimmillään 100 minuuttia eli 1 tunti ja 40 minuuttia. Pisimmillään hoidon kokonaiskesto olisi 905 minuuttia eli 15 tuntia ja 5 minuuttia, jos jokaiseen tapahtumaan mennyt pisin aika otetaan mukaan. Taulukkoon 3 on koottu Tulsa Pro -hoidon eri vaiheiden kestoajat lyhimmillään ja pisimmillään sekä niistä on laskettu tapahtumaan kulunut keskimääräinen aika. Taulukkoon on laskettu mukaan myös jälkikuvauksiin kulunut aika, vaikka sitä ei hoitopäivälokissa erikseen ilmoiteta. Jälkikuvaus sijoittuu aina hoidon jälkeen ja se tehdään ennen kuin hoitolaitteet poistetaan potilaasta.

Tulsa Pro -hoidoissa eniten aikaa vievät itse hoito ja jälkikuvaukset. Hoitoaika on ollut lyhimmillään 22 minuuttia, jolloin on hoidettu vain osa eturauhasta kaksi kertaa. Tämän hoidon aikana ei ole ilmennyt mitään teknisiä ongelmia. Pisimmällä hoidon kesto on ollut, ilman ongelmia, 1 tunti 50 minuuttia. Pisimmässä hoidossa on hoidettu koko eturauhanen kaksi kertaa. Pisimmällä, kun hoidon aikana on tullut teknisiä ongelmia, on hoito kestänyt 3 tuntia 6 minuuttia. Teknisten ongelmien selvittelyyn ja uusintavaiheisiin on tällöin kulunut yli 2 tuntia.

Taulukko 3. Tulsa Pro -hoidon (n=45) tapahtumien kestot lyhimmillään, pisimmillään ja keskimääräisesti.

Tulsa Pro -hoidon tapahtuma	Tapahtuman lyhin kesto (min)	Tapahtuman pisin kesto (min)	Tapahtuman keskiarvoaika (min)
Hoitopöydän laitteiden esivalmistelu	5	25	17
Hoitolaitteen laadunvarmistus	6	75	25
Steriilipöydän valmistelu	2	10	5
Anestesiavalmistelut	10	95	28
Potilaan valmistelu hoitopöydällä ennen hoituhuoneeseen menoa	2	65	12
ECD:n laitto	1	10	2
Potilaan valmistelut ennen hoitolaitteiden asettamista	0	59	9
UA:n laitto	2	36	8
Potilaan asemointi MRI-laitteeseen	1	13	5
Potilaan MRI-kuvaus ja ilmakuplien tarkistelu	2	33	10
Suunnittelusarjan kuvaus	3	31	5
UA:n kohdistus	1	10	2
UA:n paikan suunnittelu	1	19	4
UA:n paikan mukaisten kuvien suunnittelu ja kuvaus	5	24	9
Hoitokenttien tarkka suunnittelu	3	17	8
Hoito	22	186	66
Hoidon jälkeisten kuvien kuvaaminen	26	53	37
UA-laitteen poisto potilaasta, potilaan katetrointi ja ECD-laitteen poisto	1	15	5
Potilaan siirto MRI-huoneesta valmistelu tilaan ja potilaan herättäminen	2	39	16
Laitteiston purku ja huoneen valmistelu seuraava hoitoa tai kuvausta varten	5	90	32
Hoitoon kulunut keskimääräinen aika yhteensä	100	905	305
Hoitoon kulunut aika, jos laitteiden esivalmistelu on tehty edellisenä iltana	95	880	288

Hoidon jälkeen hoitotulos tarkistetaan jälkikuvilla. Jälkikuvauksiin on mennyt keskimäärin noin 37 minuuttia. Lyhimmillään jälkikuvaus on kestänyt 26 minuuttia, mutta silloin ei ole kuvattu kaikkia protokollan mukaisia kuvaussekvenssejä. Pisimmillään jälkikuvaus on kestänyt 53 minuuttia. Jälkikuvausten aikana annetaan potilaalle usein lisää lääkkeitä, mikä venyttää kuvausaikaa, koska kuvausta ei pidetä päällä, kun henkilökuntaa on magneettihuoneessa.

Vähiten hoitoprosessissa on mennyt aikaa ECD:n laittoon ja UA:n kohdistamiseen. Steriilipöydän valmistelu, potilaan asemointi MRI-laitteeseen, suunnittelusarjan kuvaus, UA:n paikan suunnittelu ja hoitolaitteiden poistaminen potilaasta vievät varsin lyhyen aikaa. Esivalmistelut tehdään yleensä jo edellisenä iltana ensimmäisen hoidon osalta,

jolloin niihin ei kulu taulukossa 3 ilmoitettua aikaa enää hoitopäivän aikana. Toisen potilaan esivalmistelut voidaan usein aloittaa jo ensimmäisen potilaan hoidon aikana, mutta kaikkia esivalmisteluita ei voida tehdä valmiiksi.

Tuplahoidot

Kun virka-aikana (8 h) halutaan tehdä kaksi hoitoa, on yhden hoidon aikatavoite neljä tuntia. Tämän aikatavoitteen alle on päästy viiden hoidon kohdalla. Tuplahoitoja on virka-aikana hoidettu kaksi. Toinen niistä kerroista on kuitenkin ollut sellainen, jossa ensimmäinen hoito keskeytyi, jolloin toinen hoito oli mahdollista aloittaa normaalia aikaisemmin. Kun suunnitellaan tehtäväksi kolme hoitoa virka-aikana, yhdelle hoidolle tulee aikatavoitteeksi 2 tuntia 40 minuuttia. Tätä aikatavoitetta ei ole saavutettu yhdenkään hoidon kohdalla. Kahden hoidon päivinä hoitojen päällekkäisyys on ollut keskimäärin 59 minuuttia. Toisen potilaan esivalmisteluita on tällöin voitu aloittaa jo ensimmäisen hoidon ollessa käynnissä.

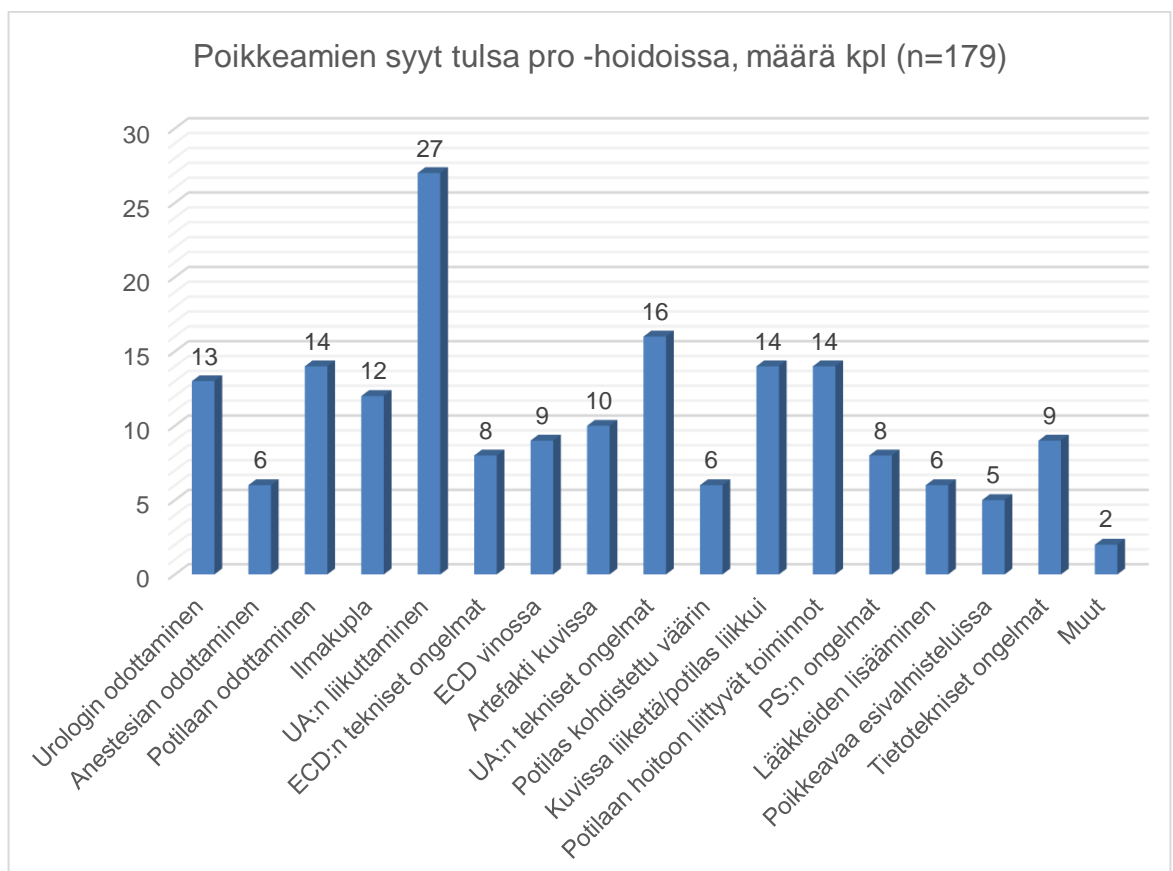
Hoitokokonaisuuden kesto

Hoitoihin kulunut kokonaisaika laskettiin kahdella eri tavalla. Ensimmäisessä tavassa huomioitiin kaikki hoidon toimintavaiheet ja toisessa tavassa laskettiin kesto anestesia- valmisteluista laitteiston purkuun ja huoneen valmisteluun seuraava hoitoa tai kuvausta varten. Jälkimmäisellä tavalla on helpompi ottaa vertailuun myös ne hoidot, jotka on toteutettu toisena hoitona päivän aikana. Toinen hoito menee aina jonkun verran päällekkäin ensimmäisen hoitokerran kanssa ja tällöin laskuihin voi tulla odotteluaikaa, joka ei kuitenkaan vaikuta potilaan hoitoon. Kun kaikki toimintavaiheet huomioidaan, on hoidon kokonaiskestoaika ollut pisimmillään 7 tuntia ja 10 minuuttia. Lyhimmillään hoito on tällä tavoin laskettuna kestänyt 3 tuntia ja 30 minuuttia. Kun aloitusajaksi otetaan anestesia- valmistelut, on hoito pisimmillään kestänyt 6 tuntia 25 minuuttia. Lyhimmillään hoito on tällä tavoin laskettuna kestänyt 3 tuntia ja 5 minuuttia.

Poikkeamat Talsa Pro -hoidon aikana

Talsa Pro -hoitojen aikana on ilmennyt useita poikkeamia, joilla on ollut hoitojen kokonaisaika lisäävä vaikutus. Yhteensä erilaisia poikkeavuuksia on ilmennyt 179

kappaletta (Liite 3). Poikkeamia ovat aiheuttaneet odottaminen (henkilökunta, potilas), ECD:hen liittyvät ongelmat (asettaminen, tekniset ongelmat, ilmakuplat), UA:n liittyvät ongelmat (liikuttaminen, tekniset ongelmat), artefaktit kuvissa, se, kun potilasta ei kohdistettu oikein, potilas liikkui hoidon aikana, jolloin kuviin tuli liikettä, ongelmat PS:n kanssa, potilaan hoitoon liittyvät toiminnot, lääkkeiden lisääminen, esivalmisteluissa olleet poikkeavuudet ja tietotekniset ongelmat. Näiden lisäksi kerran on ollut ongelmia hengityskoneen kanssa ja kerran suolen toiminnan lamaava -lääke oli unohdettu laittaa valmiiksi. Tula Pro -hoidoissa esiintyneitä poikkeamia on esitelty kuviossa 1.



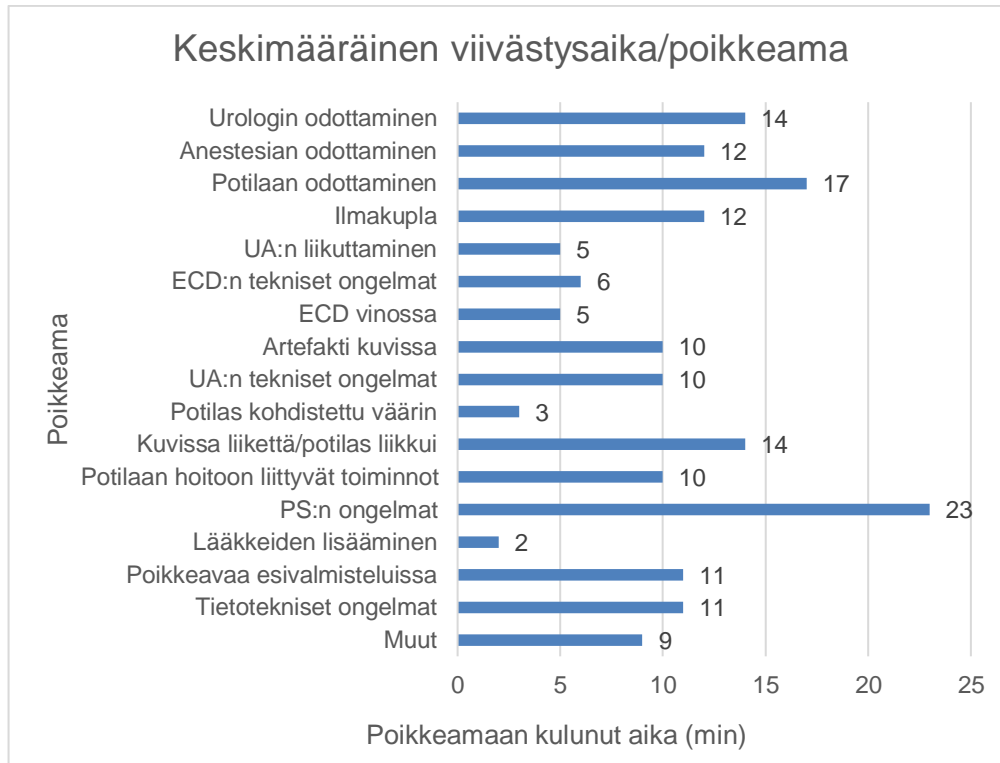
Kuvio 1. Poikkeamien syyt Tula Pro -hoidoissa.

Eniten poikkeavuuksia on aiheuttanut UA:n liikuttaminen, toiseksi eniten poikkeavuuksia aiheutuu UA:n teknisistä ongelmista. Kolmanneksi eniten poikkeavuuksia aiheuttavat potilaan odottaminen, potilaan liike ja se, että magneetikuvissa on liikettä sekä potilaan hoitoon liittyvät toiminnot. Poikkeamien prosentuaaliset osuudet kaikista poikkeamista on esitetty taulukossa 4.

Taulukko 4. Poikkeamien prosentuaaliset osuudet.

Poikkeama:	%-osuus kaikista poikkeamista
Urologin odottaminen	7,26 %
Anestesian odottaminen	3,35 %
Potilaan odottaminen	7,82 %
Ilmakupla	6,70 %
UA:n liikuttaminen	15,08 %
ECD:n tekniset ongelmat	4,47 %
ECD vinossa	5,03 %
Artefakti kuvissa	5,59 %
UA:n tekniset ongelmat	8,94 %
Potilas kohdistettu väärin	3,35 %
Kuvissa liikettä/potilas liikkui	7,82 %
Potilaan hoitoon liittyvät toiminnot	7,82 %
PS:n ongelmat	4,47 %
Lääkkeiden lisääminen	3,35 %
Poikkeavaa esivalmisteluissa	2,79 %
Tietotekniset ongelmat	5,03 %
Muut	1,12 %

Poikkeamat ovat hidastaneet hoitoprosessia muutamasta minuutista yli kahteen tuntiin. Poikkeavuuksien aiheuttamat keskimääräiset viivästykset on esitelty kuviossa 2.



Kuvio 2. Poikkeamien aiheuttamat viivästykset keksimääriin.

Eniten aikaa vievät poikkeamat ovat PS:n ongelmat, 23 minuuttia. Toiseksi eniten aikaa kuluu potilaan odottamiseen, 17 minuuttia. Monet ongelmat vievät myös paljon aikaa ja 10 minuuttia tai yli kuluukin urologin odotteluun (14 minuuttia), anestesian odotteluun (12 minuuttia), ilmakuplien poistamiseen (12 minuuttia), artefaktien aiheuttamiin kuvaongelmiin (10 minuuttia), UA:n teknisiin ongelmiin (10 minuuttia), potilaan liikkumiseen ja kuvissa olevien liikkeiden aiheuttamiin ongelmiin (10 minuuttia), potilaan hoitoon liittyviin toimintoihin (10 minuuttia), poikkeamiin esivalmisteluissa (11 minuuttia) ja tietoteknisiin ongelmiin (11 minuuttia).

Useita poikkeamia on ilmennyt saman hoidon aikana, jolloin se viivästyttää kokonaishoitoaikaa. Kuudessa hoidossa on ollut vain yksi poikkeama. Yhtään hoitoa ei ole pystytty hoitamaan ilman poikkeamia. Taulukossa 5 on esitetty poikkeamien määrät hoitoa kohden.

Taulukko 5. Poikkeamien määrä eri potilaiden hoidoissa.

Hoito- kerta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Poik- keamien määrä	5	5	6	4	3	3	1	3	4	6	5	3	4	5	7	1	9	2	2	4	4	3	4
Hoito- kerta	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	
Poik- keamien määrä	6	2	1	5	1	6	5	5	3	4	5	1	5	3	1	5	4	6	5	4	5	4	
Poik- keamien määrä yh- teensä	179																						

Eniten poikkeamia on ollut yhden hoidon aikana yhdeksän kappaletta. Toiseksi eniten poikkeamia on ollut seitsemän kappaletta. Poikkeamien keskiarvo hoitoa kohden on neljä poikkeamaa.

Taudinkuvan vaikutus hoidon keston

Eri taudinmuotoja vertailtaessa lyhin koko hoitoprosessin läpivientiaika on palliatiivisilla hoidoilla. Pisin aika on kulunut salvage-potilaiden hoitoon. Talsa Pro -hoidolla voidaan hoitaa joko eturauhanen tai osa siitä. Taulukkoon 6 on laskettu eri taudinkuvan mukaan annettujen hoitojen keskimääräiset ajat.

Taulukko 6. Potilaan taudinkuvan mukainen hoidon kesto.

Potilaan taudinkuvan mukainen hoidon kesto (keskiarvoaika)				
Taudinkuva Hoito/ Hoidon kokonaiskesto	Palliatiivinen	Fokaali	Salvage	Eturauhasen hyvänlaatuinen liikakasvu
Hoito	50 min	57 min	79min	76min
Koko hoitoprosessi (Esivalmistelu-Laitteiston purku/Siivous)	5h 8min	4h 53min	5h 41min	4h 59min
Koko hoitoprosessi (Anestesia-valmistelut-Laitteiston purku/Siivous)	4h 1min	4h 13min	5h 12min	4h 18min

Taulukossa 6 hoidolla tarkoitetaan sitä aikaa, joka on kulunut varsinaiseen hoitoon. Lisäksi taulukkoon laskettu koko hoitoprosessin ajat kahdella eri tavalla. Kaikissa taulukon ajoissa on mukana hoitojen aikana ilmenneet poikkeavuudet, jotta on nähtävissä, kuinka kauan hoitoihin todellisuudessa menee aikaa.

6.2 Tulsa Pro -hoidon prosessikuvaus

Hoidon esivalmistelut

Tulsa Pro -hoidon esivalmistelut aloitetaan usein jo edellisenä iltana. Potilaskuljetukselle laitetaan tilauspyyntö, jonka avulla he osaavat tuoda potilaan magneettikuvausyksikköön oikeaan aikaan. Potilas saapuu vuodeosastolle jo edellisenä iltana. Potilaasta otetaan vuodeosastolla tarvittavat laboratoriotutkimukset. Potilas saapuu magneettikuvausyksikköön tutkimuspäivän aamuna noin kello 7:45. Magneettikuvausyksikössä valmistellaan edellisenä iltana magneettikuvauspöydälle tulevat tukitelineet ja tyynyt sekä ne suojataan asianmukaisesti. Hoitolaitteet, hoitovälineet ja steriilipöytien välineet kerätään illalla valmiiksi.

Hoitovälineistön valmistelu aloitetaan ensimmäisenä aamulla. Hoitovälineistöön kuuluvat UA:n ja ECD:n lisäksi UA:n nestekiertoletkusto, ECD:n nestekiertoletkusto,

järjestelmävaunu (SC), PS ja paikannusjärjestelmän rajapintalaatikko (PSIB) (Profound Medical 2017, 7, 17). Nestekiertoletkustot täytetään keittosuolalla ja ECD:n letkustoon lisätään ilmakuplia vähentäviä aineita. Letkustot kiinnitetään järjestelmävaunuun ja ne yhdistetään myös hoitovälineistöön. Tämän jälkeen hoitovälineistön toimivuus testataan. Testaus tapahtuu hoidon ohjauspöydän (TDC) avulla.

Anestesiatiimi aloittaa potilaan esivalmistelut potilaan saavuttua magneettiyksikköön. Potilaalle laitetaan kanyyli ja peruselintoimintojen seurantalaitteet. Tässä vaiheessa urologi käy keskustelemassa vielä potilaan kanssa hoidosta ja potilas voi esittää hänelle mahdollisesti mieleen tulleita kysymyksiä.

Potilaan anestesia toteutetaan suonensisäisellä anestesialla pohjautuen Propofoliin (Kattila 2019). Potilas nukutetaan hoitotoimenpidettä varten ja hyvän anestesian takaamiseksi potilas yhdistetään respiraattoriin. Potilaan lääkkeiden annostelu tapahtuu pääasiassa automaattiannostelijoiden avulla. Potilaan nukahdettua, asetellaan hänet oikeaan hoitokohtaan ja hänelle laitetaan mahdollisesti kystostooma (virtsarakkokatetri, joka asetetaan vatsanpeitteiden läpi (VSSH 2020)). Kystostooma laitetaan ultraääniohjauksessa. Potilas siirretään magneettikuvaushuoneen tiloihin, kun tarvittavat esivalmistelut on saatu valmiiksi. Kaikki potilaan mukana huoneeseen menevät laitteistot ja seurantavälineet ovat magneettiyhteensopivia.

Hoidon aikaiset toiminnot

Urologi asettaa potilaalle ensimmäisenä magneettikuvaushuoneessa ECD:n. ECD:n asettamisessa hyödynnetään kuplatonta geeliä. Tämän jälkeen potilaalle laitetaan UA, joka voidaan asettaa ohjainvaijerin avulla, mutta tällöin potilaalla täytyy olla myös tavalinen katetri, jonka kautta vaijeri laitetaan potilaan virtsarakkoon. UA voidaan asettaa myös ilman ohjainvaijeria, urologin harkinnan mukaan. Kun urologi on saanut UA:n paikalleen, asetetaan pöydällä oleviin tukitelineisiin kiinni PS, joka tukee UA:a läpi hoidon. UA ja PS kiinnitetään kaapeleiden avulla PSIB:seen. Potilaan asento tarkistetaan ja potilaan päälle asetetaan kuvauslaitteen päällimmäinen osa eli kela. Potilaalle laitetaan kuulon suojaamiseksi sekä korvatulpat että kuulosuojaimet. Potilas ajetaan magneettikuvauslaitteeseen niin, että hoitokohta tulee laitteen keskelle.

Potilaan hoidon suunnittelu ja hoito tapahtuvat TDC:n kautta. Potilaan hoito aloitetaan kuvaamalla magneettikuvauslaitteella alustavat suunnittelukuvat, joista tarkistetaan, että

ollaan oikeassa kohdassa ja ECD:n ja peräsuolen väliin ei ole jäänyt ilmaa. Tämän jälkeen kuvataan tarkemmat suunnittelukuvat hoidon suunnittelua varten. Niiden avulla UA:n paikka kohdennetaan hoitokohdan mukaan ja hoito suunnitellaan niin, että ”kuvia” käännetään UA:n paikan mukaan. Potilaasta otetaan uudet ja kohdistetut magneettikuvat. Tässä vaiheessa potilaalle annetaan suolen toimintaa lamaavaa lääkeainetta, jotta suolen liikehdintä ei häiritsisi magneettikuvia.

Radiologi suunnittelee hoidon potilaan eturauhasen ja taudinkuvan mukaan. Samalla valitaan UA:sta ne elementit, joilla aiotaan eturauhasta hoitaa. Suunnitelman ollessa valmis potilaalle annetaan toinen annos suolen toimintaa lamaavaa lääkeainetta, jotta suoli ei aiheuttaisi liikettä eturauhaseen ja tekisi artefaktia seurantakuviin (lämpötilakartta).

Potilaan eturauhanen voidaan hoitaa kokonaan tai siitä voidaan hoitaa vain osa. Jokaisen potilaan kohdalla hoito toteutetaan yksilöllisellä suunnitelmalla. Hoito on mahdollista antaa useamman kerran samaan paikkaan. Hoito voidaan toteuttaa myös niin, että ensin hoidetaan koko eturauhanen ja sen jälkeen annetaan vielä tehostava hoito johonkin tiettyyn kohtaan eturauhasta lämpöannoksen maksimoimiseksi syöpäalueella.

Hoidon jälkeiset toiminnot

Hoidon tultua valmiiksi potilaasta kuvataan jälkikuvasarjat, jotka sisältävät tiedesarjoja ja kontrastiaineella otetut magneettikuvat, joilla nähdään saavutettu hoitotulos. Kuvauksen jälkeen potilaasta poistetaan hoitovälineistö (UA ja ECD). Potilaalle laitetaan virtsaamisen tueksi virtsakatetri, mikäli hänelle ei ole ennen hoitoa laitettu kystostoomaa. Potilas siirretään magneettisyksikön valmistelutilaan anestesia- ja seurantalaitteiden kanssa. Potilas herätetään magneettisyksikön tiloissa. Potilaalle vaihdetaan kuljetukseen tarkoitetut seurantalaitteet ja hänet siirretään muutamaksi tunniksi tarkkailuun heräämöhön.

Potilaan poistuttua magneettikuvausyksikkö siivotaan, välineet puhdistetaan ja kertakäyttöiset välineet hävitetään asianmukaisesti. Magneetin tilat valmistellaan uutta hoitoa varten tai magneettitutkimusta varten. Hoitojen aikana fyysikko täyttää hoitopäivälokia, jotta pystytään seuraamaan hoitojen kestoja ja niiden aikaisia tapahtumia. Sen avulla voidaan hoitotapahtumista nähdä poikkeavat tapahtumat ja asiat, jotka ovat vaikuttaneet hoitotapahtuman kokonaiskestoajaan.

7 TOIMINTAMALLIN KEHITTÄMISKOHTEET JA EHDOTUKSET TOIMINTAMALLIN KEHITTÄMISEEN

7.1 Kehittämiskohteet

Tulsa Pro -hoidon kokonaiskesto aika keskimäärin on 5 tuntia ja 5 minuuttia. Hoitojen aikatavoite on 4 tuntia, jonka alle on päästy vain viidessä hoidossa. Virka-ajan puitteissa on pystytty hoitamaan kaksi kertaa kaksi hoitoa. Tulsa Pro -hoidon kokonaisu-aikaan vaikuttavat monet osatekijät, joista kokonaisuus muodostuu. Hoidon vaiheiden eli tapahtumien kestoilla on merkitystä sekä niiden aikana ilmenevillä poikkeamilla, jotka pidentävät kokonaihoitoaika. Tulsa Pro -hoidoissa myös hoitokertojen määrä ja se, kuinka suuri alue hoidetaan, vaikuttavat hoitoaikaan. Hoito on kuitenkin tehtävä niin, että potilas saa hoidosta parhaan mahdollisen hyödyn, joten hoitokertojen määrää ei voida vähentää ja hoitoalueen kokoa ei voida pienentää vain sen vuoksi, että aikatavoitteeseen päästäisiin. Hoitojen kestoa lisää myös jälkikuvien suuri määrä, mikä tarkoittaa, että niihin menee paljon aikaa.

Määrällisesti eniten poikkeavuuksia tulee UA:n liikuttamisesta. UA:n paikkaa liikutetaan, kun UA ei tarkkaan osu hoidettavaan alueeseen. Aina, kun UA:a liikutetaan, joudutaan tarkat suunnittelukuvat kuvaamaan uudelleen. Uuden suunnittelukuvan ottaminen aiheuttaa viivettä hoitoon noin 5 minuutin verran. Toiseksi eniten poikkeavuuksia aiheuttaa UA:n tekniset ongelmat. Ongelmat ovat usein johtuneet siitä, että UA on ollut kokonaan rikki tai sen toiminta on ollut vajaata.

Poikkeamat, jotka määrällisesti selkeästi nousevat myös esille ovat potilaan odottaminen, potilaan hoitoon liittyvät toiminnot, potilaan liike ja kuvissa oleva liike sekä urologin odottaminen ja ilmakuplat. Potilaan odottamisella tarkoitetaan sitä, että potilasta ei ole tuotu aikataulun mukaisesti magneettiyksikköön, jolloin on tullut turhaa odottelua ja hoidon viivästymistä. Potilaan hoitoon liittyviä toimintoja ovat olleet muun muassa potilaan anatomian selvittely, potilaan ennen hoitopäivää otettujen magneettikuvien tarkastelu, laboratoriotutkimuksia ei ole otettu ajoissa ja UA:n laitossa on ollut ongelmia.

Kuviin aiheutunut liike aiheutuu pääasiassa siitä, että potilas liikkuu. Tämä tarkoittaa sitä, että potilaan anestesia ei ole tarpeeksi syvä, jolloin potilas hieman herää. Kuviin tullut liike voi myös johtua suolen liikkeestä, jolloin potilas ei ole ehkä saanut tarpeeksi suolen

toimintaa lamaavaa lääkeainetta. Urologin odottelua on ollut kaikissa hoidon vaiheissa. Urologilla on päällekkäisiä töitä hoitopäivinä, jolloin aiheutuu turhaa odottelua hoitoprosessiin. Ilmakuplat ovat myös suuri ongelma hoitojen viivästyttäjänä. Hoidon aikana on tärkeää saada ilmakuplat pois, jotta ECD:n toiminta hoidon aikana on asianmukaista ja suolisto viilentyy oikein ja sinne ei aiheudu hoidosta haittaa.

PS:n ongelmat vievät eniten aikaa, kun niitä tulee hoitojen aikana. PS:n ongelmat ovat usein olleet niin vakavia, että koko PS on jouduttu vaihtamaan. Toiseksi eniten aikaviivettä on tullut potilaan odottamisesta. Potilaskuljetus saa tiedon potilaasta hyvissä ajoin, mutta aina potilas ei tule ajoissa ja myöhästyy hoidosta. Myöhästymisen aiheuttaa kokohoitoprosessin viivästyksen. Muita paljon aikaa vieviä (10 minuuttia tai yli) poikkeamia olivat urologin odottelu, anestesian odottelu, ilmakuplien poistaminen, artefaktien aiheuttamat kuvaongelmat, UA:n tekniset ongelmat, potilaan liikkuminen hoidon aikana ja kuvissa olevien liikkeiden aiheuttamat ongelmat sekä potilaan hoitoon liittyvät toiminnot, poikkeamat esivalmisteluissa ja tietotekniset ongelmat. Yksittäinen poikkeama hoidon aikana ei yleensä lisää paljon kokonaisaikaa, mutta kun yhden hoidon aikana tulee useampi poikkeama, lisäävät ne hoidon kokonaisaikaa jopa tunneilla.

7.2 Ehdotukset toimintamallin kehittämiseen

Kehittämistyön tavoitteena oli mahdollistaa se, että virka-aikana voitaisiin tehdä kaksi hoitoa ilman, että hoitotulokset heikkenevät tai potilasturvallisuus vaarantuu. Kehittämishankkeessa nousi esille useita hoitoprosessia hidastavia tekijöitä. Kaikkea ei tietysti pysty kerralla saavuttamaan, mutta jo panostamalla muutamiin asioihin voidaan hoitoprosessien kokonaiskestosta karsia pois turhia aikaa vieviä asioita.

1. UA:n liikuttaminen oli selkeästi suurin poikkeuksia aiheuttava tekijä. UA:n liikuttaminen tehdään, jotta hoito kohdistuu oikein. UA:n liikuttelu on aina radiologin ja urologin vastuulla. UA:n paikkaa ei tiedetä tarkasti vasta kuin suunnittelukuvien jälkeen ja siksi UA:ta joudutaankin usein liikuttamaan. UA:n liikuttaminen on tärkeää potilasturvallisuuden ja hoidon toteutumisen kannalta. UA:n liikuttamisessa voisi kuitenkin miettiä, ovatko aivan pienet (muutaman millimetrin) liikkeet tarpeellisia ja voitaisiinko turvallisuus säilyttää ja hoito toteuttaa ilman liikuttamista.
2. UA:n tekniset ongelmat olivat toinen iso poikkeamia aiheuttava tekijä. Teknisiin ongelmiin on vaikea vaikuttaa hoitoja tekevän tahon, mutta palautetta voidaan

antaa laitevalmistajalle (Profound Medical), jotta teknisistä ongelmista päästäisiin eroon ja niitä esiintyisi entistä harvemmin.

3. Odottaminen oli yksi eniten aikaa vievä poikkeama. Suurimmaksi osaksi poikkeamat johtuivat potilaan odottamisesta ja urologin odottamisesta. Kehittämiprojektin myötä on tärkeää puuttua tähän epäkohtaan ja yhteistyötä potilaskuljetuksen kanssa tulisi lisätä. Yhteistyön avulla myös potilaskuljetus saisi tietoonsa, miten tärkeää on, että potilas on ajoissa paikalla hoidoissa. Lisäksi pitää huolehtia, että potilaskuljetus saa tiedon kuljetuksesta ajoissa, jotta heillä on mahdollisuus tuoda potilas ajallaan. Urologin olisi hyvä järjestellä työpäivä niin, ettei päällekkäisiä tehtäviä olisi päivän aikana tai ainakin niitä olisi mahdollisimman vähän.
4. Potilaan liikkuminen ja kuvissa näkyvä liike oli myös aikaa vievä tekijä. Potilaan paikalla pysymiseen täytyy panostaa entistä enemmän, jotta hoidon aikana ei tapahtuisi potilaan liikkumista. Anestesia huolehtii potilaasta hoidon aikana, joten heidän tulisi kiinnittää entistä enemmän huomiota potilaan paikoillaan oloon. Mikäli kuviin tullut liike aiheutuu suolen liikkeestä, tulisi myös tämä huomioida lääkityksessä niin, ettei sitä tapahtuisi. Yhteistyöllä ja hyvällä kommunikoinnilla kaikki tiedostavat, mistä hoitojen aikaiset potilaan tai suolen liikkeet johtuvat.
5. PS:n ongelmat olivat aikaa vievin poikkeama. PS:n ongelmista voidaan myös antaa palautetta laitevalmistajalle (Profound Medical), jotta teknisistä ongelmista päästäisiin eroon ja niitä esiintyisi entistä harvemmin.
6. Ilmakuplien esiintymiseen vaikuttaa potilaan anatomia. Tällä hetkellä on käytössä jo ultraäänigeeli, jonka tarkoituksena on vähentää ilmakuplien esiintymistä. Profound Medical on ottanut antamamme palautteen vastaan ja kehitteillä on jo ilmakuplien poistoon parempia keinoja.
7. Useiden hoitojen aikana ilmeni potilaan hoidollisiin toimintoihin liittyviä poikkeamia, jotka hidastivat hoidon kulkua. Monet niistä olivat sellaisia, jotka olisi voitu tehdä jo ennen kuin hoito aloitetaan. Näistä poikkeamista on mahdollisuus päästä eroon, kun valmistelut tehdään huolella ja ajoissa ennen hoitopäivää. Aina on mahdollisuus, että asioita ei voida ennakoida ja tulee jotain yllättävää.

Tällöin on ymmärrettävää, että ne selvitetään, jotta potilas voidaan hoitaa turvallisesti.

8. Hoitokertojen määrästä potilaan taudinkuvan suhteen on osastolla ollut puhetta. Esimerkiksi eturauhasen hyvänlaatuisen liikakasvun toisesta hoitokerrasta ollaan mahdollisesti luopumassa, jos voidaan osoittaa, että yksi kerta riittää. Tärkeintä on kuitenkin, että potilas hoidetaan turvallisesti ja niin, että siitä saavutetaan paras mahdollinen hyöty hoitoajasta riippumatta.
9. Jälkikuvia kuvataan tällä hetkellä suuri määrä. Määrä johtuu tiedetutkimuksista, jotka hyödyntävät jälkikuvien antamaa informaatiota. Radiologien kanssa on käyty keskustelua jälkikuvien määrästä. Radiologit ovat sitä mieltä, että suuresta osasta voidaan luopua, kun tiedetutkimukset ovat tulleet päätökseen. Jälkikuvien ajallinen kesto laskee tällöin noin 15 minuuttiin, kun se nyt on keskimäärin 37 minuuttia.
10. Jälkikuvilla ei tällä hetkellä ole erillistä kohtaa hoitopäivälokissa, koska jälkikuvat kuvataan aina hoidon jälkeen ja ennen kuin hoitolaitteet poistetaan potilaasta. Hoitopäivälokeista saadun tiedon mukaan jälkikuviin liittyvät muutokset on kuitenkin raportoitu niihin. Jos hoitopäivälokia haluaisi tarkentaa, voisi jälkikuville vielä tehdä oman tapahtuman lokiin. Hoitopäivälokin täyttöön on lisäksi tulossa ohjeet, jotta sen osaisivat täyttää myös ne, joille se ei ole ennestään tuttua.

7.3 Tulosten esittäminen ja uuden toimintamallin implementointi

Kun toimintaa kehitetään, on uuden toimintamallin käyttöönotto eli implementointi tärkeää (Paasivaara ym. 2013, 92). Tässä työssä toimintamalliin tehtiin kehittämissuhteita, jotta toimintamallia voitaisiin luoda sujuvammaksi ja toimivammaksi. Uuden ja muokatun toimintamallin käyttöönotto on siis edessä tulevaisuudessa, kun kehittämissuhteista on valittu ne, joita lähdetään muokkaamaan ja toteuttamaan.

Kehittämisprojektin myötä syntyneet kehittämissuhteet Tulsan Pro -hoidon toimintamalliin esitellään Tulsan Pro -hoitotiimille keväällä 2020 aikana. Toimintamallin kehittämistä voidaan lähteä työstämään, kun yhteistyö eri toimijoiden ja ammattiryhmien välillä on mutkatonta ja asioista keskustellaan. Tarkoitus on, että toimintamallia lähdetään

muokkaamaan kehittämisprojektissa ilmenneiden kehittämisehdotusten avulla. Kehittäminen on pitkäjänteistä ja muutostyö kannattaa tehdä yksi asia kerrallaan. Laittevalmistajalle tullaan esittelemään kehittämistyön myötä ilmenneet kehittämiskohteet. Laittevalmistajalta odotetaan, että laitteita kehitetään entisestään ja laitteissa olleista ongelmista päästäisiin kokonaan eroon.

Kehittämisestä kirjoitetaan kirjallinen artikkeli, jota ehdotetaan julkaistavaksi Radiografialehteen tai Turun ammattikorkeakoulun Talk -verkkolehteen. Kehittäminen tullaan esittelemään suullisesti Turun ammattikorkeakoulussa järjestettävässä alueseminaarissa 12.5.2020, mikäli tilaisuus järjestetään Suomessa vallitsevan kriisitilanteen vuoksi.

8 EETTISYYS JA LUOTETTAVUUS

Kehittämisprojektissa noudatettiin Tutkimuseettisen neuvottelukunnan (TENK) (2012) tekemiä ohjeita hyvistä tieteellisistä käytännöistä. TENK:n (2012) mukaan hyvässä tutkimuksessa noudatetaan tiedeyhteisöjen tunnustamia toimintatapoja (TENK 2012, 6-7.) Tässä kehittämisprojektissa huolehdittiin rehellisyydestä, huolellisuudesta ja tarkkuudesta. Kehittämisprojektin tekemisessä noudatettiin soveltaen tieteellisen kriteerien tiedonhankinta-, tutkimus- ja arviointimenetelmiä (TENK 2012, 6). Kehittämisprojekti tehtiin standardoitujen tutkimusmenetelmien mukaan. Tutkimusmenetelmänä oli laadullisen tutkimusmenetelmän tapaus- ja toimintatutkimus. Tutkimusaineisto saatiin valmiina aineistona, joka oli koottu Tyksissä Tula Pro -hoitoja tekevällä osastolla.

Tutkimusta tehdessä tulee kunnioittaa muiden tutkijoiden töitä ja saavutuksia (TENK 2012, 6). Kehittämisprojektissa on viitattu asianmukaisesti aikaisempiin tutkimuksiin ja niiden tuloksiin. Tutkimus tulee suunnitella, toteuttaa ja raportoida tieteelliselle tutkimukselle asetettujen vaatimusten mukaan. Tutkimukselle tulee hankkia tutkimuslupa ja tutkimuksesta tulee sopia yhteisistä säännöistä. (TENK 2012, 6.) Kehittämisprojekti oli osa Tyksin Tula Pro -hanketta. Tula Pro -hanke on saanut eettisen toimikunnan puoltavan lausunnon ja sillä on voimassa oleva tutkimuslupa. Kehittämissuunnitelman lisäksi laadittiin tutkimussuunnitelma, jotka yhdessä ohjasivat kehittämisprojektia eteenpäin. Kehittämisprojektin avulla saadut tulokset raportoitiin laadulliselle tutkimukselle asetettujen vaatimusten mukaan. Tutkimus tehtiin noudattaen hyviä eettisiä käytäntöjä: tutkimuksessa ei käytetty plagiointia, saadut tulokset esiteltiin totuudenmukaisesti, käytetyt tutkimusmenetelmät ja tulokset raportoitiin huolellisesti (Hirsjärvi ym. 2015, 26-27; TENK 2012, 8-9).

Tutkimuksen mittarina toimi Tyksin hoitopäiväloki. Hoitopäiväloki on luotu Tyksin Tula Pro -hoitoprosessien seuraamiseen. Hoitopäivälokeihin kerätään yksityiskohtaista tietoa hoitopäivien etenemisestä. Hoitopäivälokia voidaan pitää validina mittarina, koska sillä pystytään mittaamaan juuri sitä, mitä on haluttu mitata. Validiudella tarkoitetaan sitä, että mittarilla on kyky mitata juuri sitä, mitä on tarkoituskin mitata. (Hirsjärvi ym. 2015, 231.) Tutkimukseen valikoituneiden hoitojen Tutkimuksen reliabelius eli toistettavuus on myös tutkimuksessa tärkeä tekijä. Tutkimuksessa tehty mittaus tulisi olla toistettavissa. (Hirsjärvi ym. 2015, 231.) Tässä tutkimuksessa käytetty mittari on käytössä jokaisessa Tyksissä tehdyssä hoidossa, joten kehittämisprojektiin kuulunut tutkimusosuus on

toistettavissa. Tutkimuksen yhteydessä tiedostetaan valikoitumisharha, joka on voinut vaikuttaa tuloksiin. Valikoitumisharhan mahdollisuus on, kun tutkimuksessa ei ole käytetty satunnaisotantaa (Hämäläinen & Verho 2017).

Laadullisen tutkimuksen luotettavuutta lisää, kun tutkimus on selostettu tarkkaan (Hirsjärvi ym. 2013, 232). Tässä tutkimuksessa on kerrottu tarkkaan, millainen Tyksin Talsa Pro -hoitoprotokolla on ja mikä jokaisen toimijan rooli on Talsa Pro -hoitoprosessissa. Tutkimustulokset esiteltiin sanallisesti ja niitä täydennettiin erilaisten taulukoiden ja kuvien avulla.

9 KEHITTÄMISPROJEKTIN ARVIOINTIA

9.1 Muutokset tutkimus- ja kehittämissuunnitelmaan

Alkuperäisen aikataulun mukaan, kehittämisprojektin piti valmistua jo syksyllä 2019. Kehittämisprojektiin valittujen hoitopäivälökien kohdalla tuli kuitenkin muutoksia, jotka venyttivät aikataulua. Tämä ei kuitenkaan ole kehittämisprojektille negatiivista, sillä nyt tutkimus vastaa vielä enemmän Tyksin tarpeisiin, kun projektissa hyödynnetään ainoastaan Tyksin omiin lomakkeisiin täytettyjä hoitopäivälokeja ja niistä saatavat tiedot ovat yhtenäisiä sekä helposti vertailtavissa.

Alkuperäinen tarkoitus oli luoda toimintamalliehdotus Tulsa Pro -hoitoprosessiin, mutta hoitoprosessia hidastavien tekijöiden löydyttyä, päädyttiin luomaan kehittämis ehdotuksia, joiden avulla on tulevaisuudessa mahdollisuus muokata Tulsa Pro -hoidon toimintamallia sujuvammaksi. Kehittämis ehdotuksista osa on suunnattu myös laitevalmistajayritykselle.

9.2 Kehittämisprojektin viestintä ja näkyvyys

Projekteissa viestintä voi olla monenlaista ja se voi tapahtua projektiryhmän tai mukana olevien sidosryhmien välillä. Viestintä on tiedon siirtoa ja vuorovaikutusta eri ryhmien välillä. Viestintä voi olla kirjallista, suullista, muodollista, epämuodollista, suunniteltua tai spontaania. Viestinnän tulisi olla jatkuvaa ja todenmukaista. Hyvä viestintä on tiedonvaihtoa, jossa vastaanottaja ymmärtää saadun viestin ja tiedon antaja tietää vastaanottajan ymmärtäneen sen. (Artto ym. 2006, 232-233.)

Kehittämisprojektin toimeksiantajan kanssa käytiin läpi tutkimussuunnitelmaan ja tutkimuksen aikatauluun sekä tutkimuksen toteutukseen liittyvät asiat. Toimeksiantajan kanssa viestintä tapahtui pääasiassa sähköpostitse, mutta toisinaan kasvotusten suullisesti, jos yhteinen aika järjestyi. Kehittämisprojektin ohjaajina toimivat koulun puolesta nimetty opettajatuutori ja toimeksiantajan puolesta työelämämentori. Heidän kanssaan viestintä tapahtui suullisesti ja kirjallisesti.

Työelämämentori työskenteli samassa paikassa kuin kehittämisprojektin tekijä. Kehittämisprojektiin liittyviä palavereja pidettiin kasvotusten suullisesti muutamia kertoja

kehittämiprojektin aikana. Työelämämentorin kanssa käytiin myös sähköpostitse keskusteluja, kun haluttiin vaihtaa kirjallisesti esimerkiksi lähdeaineistoa koskevaa tietoa tai kehittämistyön sisältöön liittyvää tietoa. Koulun opettajatuutorin kanssa käytiin kehittämistyöhön liittyviä asioita pääasiassa läpi sähköpostitse, mutta myös kasvokkain järjestävillä tapaamisilla.

Koulussa kehittämistyötä esiteltiin aina sen etenemisen mukaan. Esityksien aikana saatiin vertaisarviointia ja kehittämissideoita samalla luokalla olevilta opiskelijoilta ja toiselta opettajatuutorilta. Esitykset olivat suullisia yhdistettynä Power point -esityksiin. Tutkimustulokset esitetään toisille opiskelijoille ja opettajatuutoreille, kun tutkimus valmistuu.

Tulsa Pro-hoidot toteutettiin projektiorganisaation kanssa. Viestintä hoitojen aikana on todella tärkeää, jotta jokainen hoitoon osallistuva tietää koko ajan, missä hoidon vaiheessa ollaan menossa. Projektiorganisaation kanssa on aina keskusteltu suullisesti hoitopäivien aikana. Toisinaan projektiorganisaation välillä käytiin keskustelua myös sähköpostitse, jos asia koski esimerkiksi tulevia hoitoja ja mitään suullista neuvottelua tai kokousta ei voitu/ehditty asiasta järjestämään. Projektiorganisaation kanssa käydään läpi kehittämistyön tulokset, kun kehittämisprojekti valmistuu. Tulevaisuuden tavoitteena on yhteistyössä Tulsa Pro -hoito tiimin kanssa muuttaa toimintamallia kehittämisprojektin tulosten ja kehittämissuositusten mukaan.

9.3 Kehittämisprojektin myötä muutokseen

Kehittämisprojekti tukee jo aikaisempaa osastolla ollut olettamusta, että Tulsa Pro -hoitojen aikana ilmenee runsaasti teknisiä ongelmia, jotka ovat hidastuttaneet hoitojen etenemistä. Tekniset ongelmat eivät kuitenkaan olleet ainoa ongelmakohta ja useissa hoidoissa ongelmia on tullut useita, jolloin hoitoaika on venynyt pitkäksi. Teknisten ongelmien osalta on raportoitu ja tullaan raportoimaan Profound Medical -yhtiötä, jotta hoitojen teknisistä ongelmista päästäisiin eroon.

Hoitojen aikana ilmenneitä muita poikkeamia olivat esimerkiksi odottelu ja toiminnot potilaan hoitoon liittyen. Kaikkihan sen tiedostavat, että odottaminen vie paljon aikaa ja viivästyttää hoidon etenemistä. Kehittämisprojektin myötä olisi kaikkien hyvä tiedostaa, että odottaminen on ollut yksi kompastuskivistä tehdyissä hoidoissa ja siitä olisi nyt viimeistään päästävä eroon. Mahdollisten päällekkäisten työtehtävien karsiminen ja potilaan ajoissa tilaaminen ja tuominen osastolle jouduttaisivat hoitojen etenemistä.

Toiminnot, jotka vaikuttavat potilaan hoidon toteutukseen, tulisi olla tehtynä ja valmisteluna jo ennen kuin potilas saapuu hoitotilanteeseen. Tällä tavalla vältetään keskeytyksiltä hoidon aikana.

Tärkeintä on kuitenkin, että potilas saa hoidon turvallisesti ja hoitotulokset ovat hyviä. Sillä, että odottaminen ja potilaan hoitoon liittyvät toiminnot viivästyttävät hoitoja, on kuitenkin loppujen lopuksi pieni vaikutus hoitojen kokonaisuonnistumiseen. Laitteiden toimivuus on 100 % tärkeää ja laite-edustajalta odotetaan kehittyisvalmiutta annetun palautteen perusteella. Kaiken takana on kuitenkin vuorovaikutteinen yhteistyö ja sen pitää toimia sekä organisaation sisällä että laitevalmistajan kanssa.

Tulevaisuudessa olisi mielenkiintoista toistaa tämän kehittämisprojektin tutkimusosuus. Silloin nähtäisiin, onko tässä kehittämisprojektissa esille tulleista prosessia hidastavista tekijöistä päästy eroon, onko mahdollisesti noussut esiin uusia hidastavia tekijöitä, onko toiminnassa tapahtunut muutoksia ja millaisia muutoksia toiminnassa on tapahtunut.

LÄHTEET

Amin, R. 2008. HIFU Therapy Planning Using Pretreatment Imaging and Simulation. Teoksessa Suri J., Chang R. & Kathuria C. (toim.) *Advances in Diagnostic and Therapeutic Ultrasound Imaging*. Artech House. E-kirja. Viitattu 4.5.2019. Saatavilla <https://ebookcentral.proquest.com/auth/lib/hec-ebooks/login.action?returnURL=https%3A%2F%2Fbookcentral.proquest.com%2Flib%2Fhec-ebooks%2Fsearch.action>.

Anttinen, M. 2018a. Prospective clinical safety and efficacy study of targeted lesion-based MRI-TULSA for localized prostate cancer. Tutkimussuunnitelma. Turun yliopisto. Turku.

Anttinen, M. (urologi) 2018b. Haastattelu 26.10.2018.

Aoun F., Marcelis, Q. & Roumeguère, T. 2015. Minimally invasive devices for treating lower urinary tract symptoms in benign prostate hyperplasia: technology update. *Research and Reports in Urology* 2015. Vol 2015:7 Pages 125—136. Viitattu 4.2.2019. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4547646/>.

Artto, K., Martinsuo, M. & Kujala, J. 2006. *Projektiliiketoiminta*. Helsinki: WSOY Oppimateriaalit Oy, Helsinki. Viitattu 9.5.2019. http://pbgroup.aalto.fi/en/the_book_and_the_glossary/projektiliiketoiminta.pdf.

Benseler, J. 2006. *Radiology Handbook: A Pocket Guide to Medical Imaging*. Ohio: Ohio University Press. E-kirja. Viitattu 4.5.2019. Saatavilla <https://www.proquest.com/products-services/ebooks/ebooks-main.html>.

Berger, O., Grønberg, B., Loge, J., Kaasa, S. & Sand K. 2018. Cancer patients' knowledge about their disease and treatment before, during and after treatment: a prospective, longitudinal study. *BMC Cancer*. 2018. Vol 18: 381. Viitattu 3.2.2019. <https://bmccancer.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12885-018-4164-5>.

Biospace, 2017. *Profound Medical Announces Expanded Clinical Use of TULSA-PRO in Prostate Care to Include BPH*. Viitattu 5.2.2019. <https://www.biospace.com/article/releases/profound-medical-announces-expanded-clinical-use-of-tulsa-pro-in-prostate-care-to-include-bph/>.

Blanco Sequeiros, R. 2017. Tutkimusmenetelmien erikoispiirteitä. Teoksessa (toim.) Blanco Sequeiros, R. ym. *Kliininen radiologia*. Helsinki: Duodecim, 7-14.

Boström, P. 2015. *Eturauhasen sairaudet Ennaltaehkäisy, tutkimukset ja hoito*. Kustannusosakeyhtiö Tammi.

Bott, S., Davies, J., Eden, C., & Langley, S. 2005: *A Patient's Guide to TURP – Your Prostate Operation*. Viitattu 3.2.2019. www.prostatecancercentre.co.uk/downloads/booklets/TURP.pdf.

Boyer, M., Salama, J. & Lee, R. 2014. *Palliative Radiotherapy for Prostate Cancer*. *Cancer Network home of the journal Oncology* 2014. Vol 28: 4. Viitattu 4.2.2019. <http://www.cancernetwork.com/oncology-journal/palliative-radiotherapy-prostate-cancer>.

Bowles, J. 2014. *Ensiaputilanteen toimintamallin kehittäminen yksityiselle sektorille*. Opinnäytetyö. Kliininen asiantuntijan koulutusohjelma. Turku: Turun ammattikorkeakoulu. Viitattu 9.5.2019. https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/75220/Bowles_Johanna.pdf?sequence=1&isAlloved=y.

Burtnyk, M. ym. 2014. MRI-guided transurethral ultrasound prostate ablation: midterm outcomes of a phase I clinical trial. *Journal of Therapeutic Ultrasound* 2015. Vol 3(Suppl 1): O60. Viitattu 9.5.2019. <https://jtultrasound.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/2050-5736-3-S1-O60>.

Burtnyk, M., Hill, T., Cadieux-Pitre, H. & Welch I. 2015. Magnetic Resonance Image Guided Transurethral Ultrasound Prostate Ablation: A Preclinical Safety and Feasibility Study with 28-Day Followup. *The Journal of Urology* 2015. Vol 193, 5/2015, 1669-1675. Viitattu 4.2.2019. <https://www.jurology.com/doi/pdf/10.1016/j.juro.2014.11.089>.

Duc, N. & Huy, H. 2018. A Technical Update of High-intensity Focused Ultrasound Ablation For Prostate Cancer And Benign Prostatic Hyperplasia. *Imaging in Medicine* 2018. Vol 10, Issue 5. Viitattu 4.2.2019. <https://www.openaccessjournals.com/articles/a-technical-update-of-highintensity-focused-ultrasound-ablation-for-prostate-cancer-and-benign-prostatic-hyperplasia-12802.html>.

EDAP TMS 2019. Ablatherm HIFU. Viitattu 3.2.2019. <https://www.edap-tms.com/en/products-services/prostate-cancer/ablatherm-hifu>.

Ek, A. 2015. MEIDÄN LABRA DUUNAA Tutkimuksellinen prosessikuvaus terveyskeskuslaboratorion asiakaspolun työvaiheiden pullonkaloista työntekijän näkökulmasta. Opinnäytetyö. Sosiaali- ja terveysalan kehittäminen ja johtamisen koulutusohjelma. Oulu: Oulun ammattikorkeakoulu. Viitattu 9.5.2019. https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/95358/Ek_Anna-kaisa.pdf?sequence=3&isAllowed=y.

Elola, L. 2013. Perusterveydenhuollon vastaanoton toimintamallin kehittäminen– Case Laukaa. Opinnäytetyö. Kliinisen asiantuntijan koulutusohjelma. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu. Viitattu 9.5.2019. https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/65473/Laura_Elola.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

Finto 2019. Suomalainen asiasanasto ja ontologiapalvelu. Viitattu 8.5.2019. <http://finto.fi/fi/>.

Foo, K. 2015. Diagnosis and treatment of benign prostate hyperplasia in Asia. *Translational Andrology and Urology* 8/2015. Vol 4(4): 478–483. Viitattu 4.2.2019. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4708589/>.

Guilhen, M. ym. 2018. Urinary function and quality of life after radiotherapy for prostate cancer in patients with prior history of surgical treatment for benign prostatic hyperplasia. *Radiation Oncology* 2018. Vol. 13:209. Viitattu 3.2.2019. <https://ro-journal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13014-018-1149-0>.

Haar, G. 1999. Therapeutic ultrasound. *European Journal of Ultrasound* 1999. Vol 9, 3–9. Viitattu 5.2.2019. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10099161>.

Heiskanen, T., Hamunen, K. & Hirvonen, O. 2013. Kipu palliatiivisessa hoidossa. *Lääketieteellinen aikakauskirja duodecim* 2013. Vol 129(4):385-92. Viitattu 4.2.2019. <https://www.duodecim-lehti.fi/duo10822>.

Hirsjärvi, S.; Remes, P. & Sajavaara, P. 2015. Tutki ja kirjoita. 20., uudistettu painos. Helsinki: Tammi.

Hynynen, K. & McDannold, N. 2006. Mri-guided focused ultrasound for local tissue ablation and other image-guided interventions. Teoksessa Wu J. & Mars W. (toim.) *Emerging Therapeutic Ultrasound*. World Scientific Publishing Co Pte Ltd. E-kirja. Viitattu 2.5.2019. Saatavilla <https://ebookcentral.proquest.com/auth/lib/hec-ebooks/login.action?returnURL=https%3A%2F%2Febookcentral.proquest.com%2Flib%2Fhec-ebooks%2Fsearch.action>.

Hämäläinen, K. & Verho, J. 2017. Joko Suomessa koittaisi satunnaiskokeiden aika? Viitattu 3.4.2020. <https://vatt.fi/joko-suomessa-koittaisi-satunnaiskokeiden-aika>.

Innomedicus 2012. Sonablate 500 - Transrectal High-Intensity Focussed Ultrasound System for Prostate Cancer Treatment. Viitattu 23.10.2018. http://www.innomedicus.com/index.asp?Language=FR&page=sonablate_500.

Insightec 2015. ExAblate Model 4000 Type – 1 Operator's Manual. Viitattu 2.4.2020. https://www.accessdata.fda.gov/cdrh_docs/pdf15/P150038C.pdf.

Johansson, S. & Sedergren, J. 2014. Aikuisen päivystysleikkauspotilaan hoitoprosessi länsi-pohjan keskussairaala. Opinnäytetyö. Terveystieteiden tutkimuskeskuksen koulutusohjelma. Kemi: Lapin ammattikorkeakoulu. Viitattu 7.5.2019. https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/75942/Johansson_Sedergren.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

Johnson, A. 2020. Basic proton MR imaging: Tissue Signal Characteristics. Harvard Medical School. Viitattu 26.3.2020. <http://www.med.harvard.edu/AANLIB/basicsMR.html>.

JUHTA 2012. JHS 152 Prosessien kuvaaminen. Viitattu 7.5.2019. <http://docs.jhs-suositukset.fi/jhs-suositukset/JHS152/JHS152.html#H4>.

Jurvelin, J. 2005. Ultraäänikuvaus. Teoksessa Soimakallio S., Kivisaari L., Manninen H., Svedström, E. & Tervonen O. (toim.) Radiologia. Porvoo: WSOY, 51-58.

Jurvelin, J. & Nieminen, M. 2005. Magneettikuvaus. Teoksessa Soimakallio, S., Kivisaari, L., Manninen, H., Svedström, E. & Tervonen, O. (toim.) Radiologia. Porvoo: WSOY, 58-69.

Jämsén, T. 2016. Henkilöstöhallinnon järjestelmäpalveluiden kehittäminen. Palveluiden ja prosessien kuvaaminen. Opinnäytetyö. Liiketoiminnan kehittämisen koulutusohjelma. Hämeenlinna: Hämeen ammattikorkeakoulu. Viitattu 7.5.2019. https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/115586/Jamsen_Tanja.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

Kaikki syövästä 2018. Eturauhassyöpä. Viitattu 3.2.2019. https://www.kaikkisyovasta.fi/tietoa-syovasta/syopataudit/eturauhassyopa/?gclid=EAlalQobChMI0_nUkfmN3glVB7TtCh2YFAU-nEAAYASAAEgJySPD_BwE.

Kananen, J. 2014. Toimintatutkimus kehittämistutkimuksen muotona. Jyväskylän ammattikorkeakoulun julkaisuja 185. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu. E-kirja. Viitattu 4.5.2019. <https://www.booky.fi/index.php>.

Katila, A. 2019. Tyks HIFU-anestesia. Turku: Turun yliopistollinen keskussairaala.

Kuula, A. 2006. Toimintatutkimus. Luku 5.4. kokonaisuudesta Anita Saaranen-Kauppinen & Anna Puusniekka. 2006. KvaliMOTV - Menetelmäopetuksen tietovaranto. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto. Viitattu 18.2.2019. https://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/kvali/L5_4.html.

Kurtti, J. 2012. Hiljainen tieto ja työssä oppiminen. Väitöskirja. Kasvatustieteidenlaitos. Tampere: Tampereen yliopisto. Viitattu 25.11.2018. Saatavilla osoitteessa <http://tam-pub.uta.fi/bitstream/handle/10024/66896/978-951-44-8782-8.pdf?sequence=1>.

Laamanen, K., & Tinnilä, T. 2009. Prosessijohtamisen käsitteet, Terms and concepts in business process management. 4., uudistettu painos. Espoo: Teknologiateollisuus Oy. E-kirja. Viitattu 4.5.2019. <https://www.ellibslibrary.com/collection/0/prosessijohtamisen%20k%C3%A4sitteet>.

Lehto, U., Tenhola H., Taari K. & Aromaa A. 2013. Eturauhassyövän hoitojen haitat ja potilaiden tyytyväisyys. Lääkärilehti 46/2013. Viitattu 3.2.2019. <https://www.laakarilehti.fi/tieteessa/alkuperäistutkimukset/eturauhassyovan-hoitojen-haitat-ja-potilaiden-tyytyvaisuus/>.

Lycken, M. ym. 2014. The use of palliative medications before death from prostate cancer: Swedish population-based study with a comparative overview of European data. European Journal of Cancer 2018. Vol 88: 101-108. Viitattu 4.2.2019. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959804917313631>.

Martinsuo, M. & Blomqvist M. 2010. Prosessien mallintaminen osana toiminnan kehittämistä. Tampereen teknillinen yliopisto. Teknis-taloudellinen tiedekunta. Tampere: Tampereen teknillinen yliopisto. Viitattu 7.5.2019. https://tutcris.tut.fi/portal/files/2098668/prosessien_mallintaminen.pdf.

Mason, T. 2011. Therapeutic ultrasound an overview. *Ultrasonics Sonochemistry* (2011) Vol 18 847–852. Viitattu 5.2.2019. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1350417711000058?via%3Dihub>.

Mueller-Wolf, M. ym. 2016. Transurethral MR-Thermometry Guided Ultrasound Ablation of the Prostate –The Heidelberg Experience During Phase I of the TULSA-PRO Device Trial. *MAGNETOM Flash* 2016. Vol 66. 3/2016, 130-137. Viitattu 18.2.2019. http://www.profoundmedical.com/wp-content/uploads/2017/01/Bonekamp_Prostate_Ultrasound_Ablation_RSNA_Flash.pdf.

NIHON DEMPA KOGYO CO. 2020. Ultrasound and its properties. Viitattu 3.4.2020. <https://www.ndk.com/en/sensor/ultrasonic/basic01.html>.

Nurmi, M. 2011. Eturauhasen hyvänlaatuisen liikakasvun hoito. *Duodecim* 2011. Vol 127:601–6. Viitattu 3.2.2019. <https://www.terveysportti.fi/xmedia/duo/duo99410.pdf>.

Ojaniemi, K. 2006. Toimintamallien kehittäminen terveyden edistämisen hankkeissa - ymmärrys, suunnittelu ja arviointi. Pro Gradu -tutkielma. Terveystieteenlaitos. Tampere: Tampereen yliopisto. Viitattu 8.5.2019. <http://tampub.uta.fi/bitstream/handle/10024/94128/gradu01521.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

Ojasalo, K., Moilanen, T. & Ritalahti, J. 2015. Kehittämistyön menetelmät. Uudenlaista osaamista liiketoimintaan. Helsinki: Sanoma Pro Oy. E-kirja. Viitattu 8.5.2019. Saatavilla <https://www.elibslibrary.com/collection/0/Kehitt%C3%A4misty%C3%B6n%20menetelm%C3%A4t>.

Paasivaara, L.; Suhonen, M. & Virtanen, P. 2013. Projektijohtaminen hyvinvointipalveluissa. Helsinki: Tietosanoma.

Pietilä, A-M., Eirola, R. & Vehviläinen-Julkunen, K. 2012. Työmenetelmiä terveyttä edistävissä asiakastyössä. Teoksessa Pietilä, A-M., Hakulinen, T., Hirvonen, E., Koponen, P., Salminen, E-M., & Sirola, K. (toim.) *Terveyden edistäminen: uudistuvat työmenetelmät*. Juva: WS Bookwell Oy.

Profound Medical 2016. An Inside Out Approach to Prostate Ablation. Viitattu 2.4.2020. http://www.profoundmedical.com/wp-content/uploads/2015/05/BrochureEmailable_PDF.pdf.

Profound Medical 2017. TULSA PRO. Eturauhasen sisäinen ultraääniablaatiomenetelmä. Käyttöopas. Vantaa: Profound Medical.

Profound Medical 2018a. Tulsaa. Viitattu 23.10.2018. <http://www.profoundmedical.com/new-tulsa/>.

Profound Medical 2018b. Tulsaa. Viitattu 4.2.2019. <https://www.prostate-tulsapro.com/tulsa/>.

Profound Medical 2018c. Sonalleve. Viitattu 5.2.2019. <https://profoundmedical.com/sonalleve/>.

Saarakkala, S. 2013. Ultraäänikuvantamisen perusteet. Viitattu 5.2.2019. https://www.terveysportti.fi/xmedia/www/esittelyt/850_esittely.pdf.

Saaranen-Kauppinen, A. & Puusniekka, A. 2006. KvaliMOTV - Menetelmäopetuksen tietovaranto. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto. Viitattu 18.2.2019. https://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/kvali/L5_5.html.

Saarelma, O. 2019. Eturauhasen liikakasvu (prostatahyperplasia), eturauhasvaiva. Lääkärikirja *Duodecim*. Viitattu 3.2.2019. https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00209.

Salminen, A. 2011. Mikä kirjallisuuskatsaus? Johdatus kirjallisuuskatsauksen tyypeihin ja hallintotieteellisiin sovelluksiin. Vaasan yliopiston julkaisuja. Opetusjulkaisuja 62. Vaasa: Vaasan yliopisto. Viitattu 6.5.2019. https://www.univaasa.fi/materiaali/pdf/isbn_978-952-476-349-3.pdf.

Salonen, I. 2018. Kirurgiaa ilman veistä. Tekniikan maailma 5/2018. Viitattu 4.2.2019. <https://vanha.tekniikanmaailma.fi/share/831978/c1f505>.

Salonen, K., Eloranta, S., Hautala, T. & Kinon, S. 2017. Kehittämistoiminta ja kehittämisen menetelmiä ammatillisessa koulutuksessa. Turun ammattikorkeakoulun oppimateriaaleja 108. Turku: Turun ammattikorkeakoulu. Saatavissa myös <http://julkaisut.turkuamk.fi/isbn9789522166494.pdf>.

Saunavaara, J. 2015. Magneettitutkimukset, fysiikka ja laitteet. Turku: Turun yliopistollinen keskussairaala, luentomateriaalit.

SPHY 2019. Mitä on palliatiivinen hoito? Viitattu 4.2.2019. https://www.sphy.fi/mita_on_palliatiivinen_hoito/.

Sora, K. & Stenrooth, T. 2002. Ultraäänikuvantaminen. Teoksessa Sora, T.; Antikainen, M. & Vierula, S. (toim.) Sairaanhoidon teknologia. Porvoo: WSOY.

STUK 2019. Magneettitutkimus. Viitattu 20.2.2019. <https://www.stuk.fi/aiheet/sateily-terveydenhuollossa/magneettitutkimus>.

Sundaram, K., Chang S., Penson D. & Arora S. 2017. Therapeutic Ultrasound and Prostate Cancer. Seminars Interventional Radiology 2017. Jun; 34(2): 187–200. Viitattu 18.2.2019. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5453783/>.

SUNY Stony Brook 2011. MRI Safety, Policies and Procedures. Viitattu 28.2.2019. www.psychology.sunysb.edu/scancenter/Safety.pptx.

Suomen syöpärekisteri 2018. Syöpätalastosovellus. Viitattu 3.2.2019. <https://syoparekisteri.fi/tilastot/syopa-suomessa/tarkeimpia-tilastoja/>.

Suomi, V. ym. 2018. Transurethral ultrasound therapy of the prostate in the presence of calcifications: A simulation study. American Association of Physicists in Medicine: Medical Physics. 2018. Med. Nov: 45 (11): 4793-4805. Viitattu 7.5.2019. <https://aapm.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/mp.13183>.

Suomisanakirja 2019. Malli. Viitattu 8.5.2019. <https://www.suomisanakirja.fi/malli>.

Taari, K. 2013. Palliatiivinen urologia. Duodecim 2013. Vol 129:429–31. Viitattu 4.2.2019. <https://www.terveysportti.fi/xmedia/duo/duo10810.pdf>.

Tammela, T., Nurmi, M., Pétas, A., Sipilä, R. & Taari, K. 2012. Eturauhasen hyvänlaatuisen liikakasvu. Duodecim 2012. Vol 128:1046–7. Viitattu 3.2.2019. <https://www.terveysportti.fi/xmedia/duo/duo10279.pdf>.

Tammela, T., Utrianen, T. & Rosenberg-Ryhänen, L. 2014. Eturauhassyöpäpotilaan opas. Uudistettu painos. Suomen Syöpäpotilaat ry. Viitattu 3.2.2019. https://s3-eu-west-1.amazonaws.com/syopa-alueelliset/sites/271/2016/10/18150904/EturauhassyopapotilaanOpas_2014.pdf.

Tammela, T. 2017. Eturauhasen liikakasvu. Duodecim 2017. Vol 133:1157–9. Viitattu 3.2.2019. <https://www.terveysportti.fi/xmedia/duo/duo13776.pdf>.

Tammela, T. 2018. Eturauhassyöpä. Viitattu 3.2.2019. https://www.terveysportti.fi/dtk/ltk/koti?p_artikkeli=ykt00294&p_haku=eturauhassy%C3%B6p%C3%A4.

TENK 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Helsinki: Tutkimuseettinen neuvottelukunta. Viitattu 18.2.2019. https://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf.

Terveyskylä 2019. Mitä palliatiivinen hoito on? Viitattu 4.2.2019. <https://www.terveyskyla.fi/palliatiivientalo/palliatiivinen-hoito/mit%C3%A4-palliatiivinen-hoito-on>.

Turku HIFU Research Centre 2019. Welcome. Viitattu 7.5.2019. <http://hifu.utu.fi/>.

Tyks 2018. Syövän hoito. Viitattu 4.2.2019. <http://www.vsshp.fi/fi/hoito-ja-tutkimukset/syopa/Sivut/syovan-hoito.aspx>.

Tyks 2019a. Etusivu. Viitattu 9.5.2019. <http://www.vsshp.fi/fi/Sivut/default.aspx>.

Tyks 2019b. Tula Pro-hoitoprotokolla. Turku: Turun yliopistollinen keskussairaala.

VSSHHP 2020. Virtsarakkokatetri vatsanpeitteiden läpi eli kystostooma. Viitattu 11.2.2020. <https://hoito-ohjeet.fi/OhjepankkiVSSHHP/Virtsarakkokatetri%20vatsapeitteiden%20%C3%A4pi%20eli%20kystostooma.pdf>.

Walsh ym. 2018. Testosterone treatment and the risk of aggressive prostate cancer in men with low testosterone levels. PLoS One 2018. Vol. 13(6): e0199194. Viitattu 3.2.2019. <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0199194>.

Zhao, C., Yang, H., Chen, Z., & Ye, Z. 2016. Thulium Laser Resection Versus Plasmakinetic Resection of Prostates in the Treatment of Benign Prostate Hyperplasia: A Meta-Analysis. Journal of laparoendoscopic & advanced surgical techniques 2016. Vol 26, Num 10. Viitattu 4.2.2019. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4291857/>

Liite 1. Kirjallisuuskatsauksen hakutulokset.

Kirjallisuushakukoonti:			
Tietokanta/tietolähde	Hakusanat	Rajaukset	"Osumien" määrä/ hyödynnetty
Medic	"Eturauhassyöpä" and "hoito"	Vain koko tekstit, 1.1.2010-	7/1
	"Eturauhasen liikakasvu" and "hoito"	Vain koko tekstit, 1.1.2010-	4/1
	Eturauhassyöpä* palliatiivinen	Vain koko tekstit, 1.1.2010-	135/0
	"Mri-guided high intensity ultrasound" 20.1.2019	Vain koko tekstit, 1.1.2010-	0/0
	Mri-guided hifu 20.1.2019	Vain koko tekstit, 1.1.2010-	28/1
	"MRI-guided Transurethral ultrasound treatment" 21.1.2019		0/0
Terveysportti	"Eturauhassyöpä" and "hoito"	ei rajauksia	143/0
	"Eturauhasen liikakasvu" and "hoito"	ei rajauksia	70/1
	Eturauhassyövän palliatiivinen hoito	ei rajauksia	10/0
	Mri-guided high intensity ultrasound 20.1.2019	ei rajauksia	0/0
	Mri-guided hifu 20.1.2019	ei rajauksia	1/1
	"MRI-guided Transurethral ultrasound treatment" 21.1.2019	ei rajauksia	0/0

Cinahl Complete (EBSCOhost)	<p>"prostate cancer" and "treatment"</p> <p>"prostate hyperplasia" and "treatment"</p> <p>"palliative care" and "prostate cancer"</p> <p>Mri-guided high intensity ultrasound and prostate</p> <p>Mri-guided high intensity ultrasound and fibroids</p> <p>"MRI-guided Transurethral ultrasound treatment" 21.1.2019</p>	<p>Full Text</p> <p>2018-, Academic Journal, male, English</p> <p>Full Text</p> <p>2010-,</p> <p>Full text</p> <p>Full Text</p> <p>2015-,</p> <p>Full text, 1.1.2010-, English</p> <p>Full text, 1.1.2010-, language: English</p>	<p>37/1</p> <p>19/1</p> <p>50/1</p> <p>7/2</p> <p>92/2</p> <p>111/1</p>
JBI COonNECT Clinical Online Network of Evidence for Care and Therapeutics (Ovid)	<p>"prostate cancer" and "treatment"</p> <p>"prostate hyperplasia" and "treatment"</p> <p>"palliative care" and "prostate cancer"</p> <p>Mri-guided high intensity ultrasound 20.1.2019</p> <p>Mri-guided hifu 20.1.2019</p> <p>"MRI-guided Transurethral ultrasound treatment" 21.1.2019</p>	<p>2010-</p> <p>ei rajauksia</p> <p>2010-</p> <p>ei rajauksia</p> <p>ei rajauksia</p> <p>ei rajauksia</p> <p>ei rajauksia</p>	<p>3/0</p> <p>2/1</p> <p>23/0</p> <p>0/0</p> <p>1/0</p> <p>0/0</p>

PubMed	"prostate cancer" "treatment" 2.2.2019	1.1.2018-, free full text, best match,humans	370/2
	"Prostate hyperplasia" "treatment" 2.2.2019	1.1.2015-, free full text, best match	78/1
	Palliative treatment and "prostate cancer" 2.2.2019	1.1.2015-, free full text, best match	116/6
	Mri-guided high intensity ultrasound 20.1.2019		
	Mri-guided hifu 20.1.2019	1.1.2010-, free full text, best match	32/5
	"MRI-guided Transurethral ultrasound treatment" 21.1.2019	1.1.2010- , free full text, best match	25/0
		1.1.2010, free full text, best match	8/0
Tietokanta/tietolähde	Hakusanat	Rajaukset	"Osumien" määrä/ hyödynnetty
Theseus	Toimintamallin kehittäminen Prosessikuvaus	asiasana: toimintamalli (on), opinnäytön taso: yamk (sisältää) sivuvälkosta Yamk-opinnäytetyöt ja vuodet 2010-2019	74/2 1054/3
UtaPub	Toimintamallin kehittäminen	vain koko tekstit	903/1

Kirjallisuushaun tuloksia:			
Tutkimuksen / kehittämistyön tekijät, tutkimusvuosi ja paikka	Tarkoitus	Aineisto, aineiston keruu	Keskeiset tulokset
Aou,n F., Marcelis, Q. & Roumguère, T. 2015, Belgia	Koota yhteen eturauhasen hyvänlaatuisen liikkakasvun mini-invasiivisia hoitomuotoja	Kirjallisuus, julkaistut artikkelit hoitomuodoista	Johtopäätöksissä he toteavat, että esitellyt hoitomuodot ovat jo näyttäneet tehokkuutensa ja turvallisuutensa, mutta vielä täytyy tutkimuksia jatkaa.
Berger, O., Grønberg, B., Loge, J., Kaasa, S. & Sand K. 2018, Norja	Tutkia Norjassa sijaitsevan sairaalan rintasyöpöpotilaiden ja eturauhassyöpöpotilaiden tietämystä sairaudestaan ja hoidoista ennen hoitoa, sen aikana ja hoidon jälkeen.	Tutkimukseen valikoitui rintasyöpöpotilaat, joiden hoito oli kemoterapia ja eturauhassyöpöpotilaat, joita hoidettiin sädehoidolla. Tutkimuksissa mitattiin potilaan taudin ja hoidon tuntemusta kyselylomakkeiden avulla. Potilaiden käsitys ja tyytyväisyys vastaanotettuun informaatioon arvioitiin käyttäen EORTC QLQ-INFO25: ää. Arvioinnit tehtiin ennen ensimmäistä kuulemistä onkologin kanssa (T1), kuulemisen jälkeen (T2) ja 8 viikkoa hoidon aloittamisen jälkeen (T3).	Tutkimustulokset osoittivat, että ne potilaat, joilla oli korkea koulutus, internet päivittäisessä käytössä ja olivat mukana työelämässä, oli paras ennakkotietämys. Hoitojen aikana potilaiden tietämys lisääntyi merkittävästi ja potilaat olivat olleet tyytyväisiä saamiinsa tietoihin.
Boyer, M., Salama, J. & Lee, R. 2014, Yhdysvallat	Tutkivat palliatiivista sädehoitoa saavia potilaita, auttaako sädehoito kivun lievittämiseen	Aiemmin tehdyt tutkimukset ja niistä tehty yhteenveto	Tulokset osoittivat, että annettu hoito oli tehokasta ja potilaiden oireet olivat helpottaneet
Bowles, J. 2014, Suomi	Kehittää ensiaputilanteen toimintamallin yksityiselle sektorille.	Kehittämisprojektin empiirinen osa toteutettiin kyselyllä. Sen avulla selvitettiin ensiavun osaamisen tasoa ja toimintamallin puuttumisen vaikutuksesta ensiapuosaamiseen. Kysely suoritettiin strukturoidulla lomakkeella, mikä kohdistettiin koko yksikön henkilökunnalle. Kyselyn mitarit laadittiin juuri tätä tutkimusta varten. Kyselyssä	96% vastaajista haluaisi ensiavun toimintamallin yksikköön melko varmasti ja kaikki vastaajista kokivat sen tarpeelliseksi. Organisaation antaman palvelun laadun koettiin paranevan ensiavun toimintamallin luomisesta melko varmasti jokaisen vastaajan mielestä. 92% vastaajista olivat valmiita kouluttautumaan ensiavun toimintamallin mukaisesti. Toimintamalli otettiin käyttöön kesän 2013 lopussa.

		olleet kysymykset laadittiin kirjallisuuden sekä tutkimustiedon perusteella.	
Burtnyk, M. ym. 2014, Julkaistu Washingtonissa, usean maan yhteinen projekti	Tulsa Pro -hoidon toimivuuden tutkiminen	Tutkimuksessa mukana oli 30 potilasta, joilta otettiin eturauhasta biopsia ja heille annettiin Tulsa Pro -hoito. Heitä seurataan hoidon jälkeen vielä 5 vuotta.	Tulsa Pro -hoito on turvallinen ja hyvin siedetty hoitomuoto, jolla on vähäisiä sivuvaikutuksia.
Duc, N. & Huy, H. 2018, Vietnam	Päivitys eturauhassyövän ja eturauhasen hyvänlaatuisen liikakasvun korkeaenergisistä ultraäänihoidoista	Artikkeliin oli koottu materiaalia, jolla tehtiin yhteenveto eturauhassyövän ja eturauhasen hyvänlaatuisen liikakasvun korkeaenergisistä ultraäänihoidoista.	Korkeaenerginen ultraäänihoido on uusi ei-invasiivinen menetelmä hyvänlaatuisen eturauhasen liikakasvun ja eturauhassyövän hoitamiseksi. Potilaita voidaan hoitaa magneetti- tai ultraäänihjauksessa ja hoito voidaan antaa virtsaputken tai peräsuolen sisälle asetettavalla hoitolaitteella. Hoidoissa on etu ja haittapuolia ja niitä on tutkittava lisää.
Ek, A. 2015, Suomi	Tutkimuksellisen prosessikuvaus terveyskeskuslaboratorion asiakaspulun työvaiheiden pullonkaloista työntekijän näkökulmasta.		Työntekijöiden mielestä työtä hidastavia tekijöitä olivat muun muassa puuttuva tutkimuspyyntö, puutteellinen tutkimuspyyntö ja asiakkaan valmistautuminen näytteenottoon. Löydettyjen pullonkalojen perusteella voidaan todeta, että laboratorion asiakaspalvelu voi olla tehotonta ja takkuilevaa, jos pullonkaloihin ei puututa.
Elola, L. 2013, Suomi	Uuden toimintamallin luominen perusterveydenhuollon vastaanoton käyttöön.	Empiirinen osuus toteutettiin työpajatyöskentelynä henkilökunnan kesken Learning café-menetelmää käyttäen, aineisto analysoitiin laadullista sisällönanalyysiä käyttäen. Uusi toimintamalli perusterveydenhuollon vastaanotolle luotiin työpajatyöskentelyn tuloksien, kirjallisuuden, aikaisempien kehittämistöiden sekä työryhmätyöskentelyn tuotosten pohjalta.	Uutta toimintamallia hyödynnetään kehitettäessä vastaanottojen toimintaa, uusien työntekijöiden ja sijaisten perehdytyksessä, henkilöstösuunnitelman luomisessa, tehtäväkuvien kehittämisessä sekä vastaanoton vision muodostamisessa.

Guilhen, M. ym. 2018, Ranska	Tutkimuksessa selvitetiin virtsaamisfunktion ja potilaan elämänlaatu sädehoidon jälkeen, kun heille oli jo aiemmin tehty eturauhasen leikkaus hyväntuonullisen liikakasvun vuoksi.	Tutkimuksen potilaat olivat vuosina 2008-2013 välisenä aikana sädehoidon saaneita eturauhassyöpöpotilaita, joilla tauti ei ollut levinnyt. Retrospektiivinen tutkimus. Potilaille kyselylomake. Heiltä kysyttiin myös virtsaamisen laatu. Ennustavia tekijöitä myös analysoidtiin.	Tutkimustuloksista selvisi, että 74% tutkittavista oli tyydyttävä "virtsaamisenlaatu". Tutkijat olivat tehneet havainnoin siitä, jos potilas sairasti lisäksi korkeaa verenpainetta, oli "virtsaamisenlaatu" huonompi. Johtopäätöksenä voitiin todeta, että sädehoidon jälkeen "virtsaamisenlaatu" ei juurikaan huononnu.
Haar, G. 1999	Katsaus ultraäänihoidon muotoihin	Koottu eri lähdeaineista.	Artikkelissa todettiin, että usein unohtuu, että ultraääni kehitettiin alun perin terapeuttiseksi ja vasta sen jälkeen se on toiminut kuvantamisessa. Ymmärryksen lisääntyminen on palauttanut kiinnostuksen taas siihen, että ultraääntä voi käyttää erilaisissa hoidoissa. Ultraäänihoidot ovat tulevaisuutta.
Johansson, S. & Sedergren, J. 2014, Suomi	Opinnäytetyön tarkoituksena oli kuvata aikuisen päivystysleikkauspotilaan hoitoprosessi.	Opinnäytetyön metodologisena menetelmänä oli tutkiva kehittäminen, johon sisältyy kehittämistoiminta, kehittämistapa ja kehittämiskohde.	Opinnäytetyön tuloksena esitettiin kuvaus aikuisen päivystysleikkauspotilaan hoitoprosessista. Sen tarkoituksena on olla osa lopullista sairaalassa toteutettua mallinnusta.
Jämsén, T. 2016, Suomi	Henkilöstöhallinnon palveluiden kehittäminen	Kehittämishanke toteutettiin projektina, jossa järjestelmällisesti tuottamat keskeisimmät palvelut tuoteistettiin laatimalla palveluista palvelukuvaukset ja niihin liittyvistä prosesseista prosessikuvaukset.	Jämsén (2016) laati opinnäytetyössään tuotekorttimallit ja prosessikuvaukset/kaaviot. Niiden avulla toiminta tehtiin näkyväksi, joista Jämsén (2016) toteaa olleen hyötyä asiakkaille ja palvelun tuottajille. Opinnäytetyön aikana kirjattiin ylös esille tulleita kehittämistarpeita ja opinnäytetyön tuotoksena syntyneitä prosessikuvauksia voidaan käyttää näiden kehittämistarpeiden kehittämiseen ja parantamiseen.
Kurtti, J. 2012, Suomi	Hiljaisen tiedon siirtyminen ja työssä oppimista röntgenhoitajien välillä	Tutkimuksessa mukana oli yksi erikoissairaanhoidon työyhteisö, jossa työskenteli 44 röntgenhoitajaa. Aineisto kerättiin kevään 2008 ja syksyn 2010 välisenä aikana osallistuvan havainnoinnin, fokusryhmähaastattelujen sekä tutkijapäiväkirjan avulla.	Hiljaisen tiedon olemuksen tunnistaa siitä, että se ilmenee itsenäisessä ja rutiinissa tiimityöprosessissa, ilmenee useimmin omalla asiantuntijuusalueella, se perustuu kokemukseen ja intuitioon sekä perustuu intuitiivisanalyttiseen päätöksentekomalliin. Nuori työntekijä on myös kykenevä osittain soveltamaan aiemmin hankittua tietoteknistä osaamistaan digitaalisen kuvaamiseen jo uransa alussa. Kurtin mukaan näyttöön

			perustuva työssä oppiminen hiljaisen tiedon jakajana ja hyödyntäjänä on sitä, että organisoiduissa työssä oppimisen tilanteissa hiljaista tietoa pyritään jakamaan ja hyödyntämään. Vuorovaikutukseen perustuva työssä oppiminen hiljaisen tiedon jakajana ja hyödyntäjänä on sitä, että vuorovaikutuksellisten ja reflektiivisten työtapojen avulla pyritään jakamaan hiljaista tietoa. Tiedon jakamisen sekä hyödyntämisen edellytys onkin tiimityö.
Lehto, U., Tenhola H., Taari K. & Aromaa A. 2013, Suomi	Eturauhassyövän hoitojen haitat ja potilaiden tyytyväisyys	Tutkimus toteutettiin kyselytutkimuksena. Kyselyyn vastaajiksi valittiin vuonna 2004 eturauhassyöpä diagnoosin saaneista 50%.	Tutkimustuloksista kävi ilmi, että hoidot aiheuttivat paljon haittavaikutuksia (virtsaamisongelmia, sukupuolielämäongelmia ja suolisto-oireita). Tutkimukseen osallistuneet potilaat olivat tyytymättömiä hoidoista tullessiin haittoihin. Tyytyväisimpiä potilaita olivat ne, jotka olivat saaneet sädehoidon
Lycken, M. ym. 2014, Ruotsi	Eturauhassyöpäpotilaiden palliatiivista lääkitystä ennen kuolemaa	Tutkimukseen sisältyi miehiä, jotka kuolivat vuosina 2009–2012 eturauhassyöpään. Tiedot kerättiin 3 vuotta ennen eturauhassyövän kuolemaa. Tutkimuksessa arviointiin eri lääkkeiden käyttöä ja niihin vaikuttavia tekijöitä, kuten esim. potilaan ikä, diagnoosista, koulutustasosta johtuvia hoidon eroja.	Heidän tutkimuksestaan käy ilmi, että erilaisia lääkkeitä käytetään runsaasti, kun tauti on edennyt palliatiiviseen vaiheeseen. Lääkkeinä ovat tällöin käytössä vahvemmat kipulääkkeet; opioidit ja osalla tulee mukaan masennuslääkkeet. Potilaiden taustatekijöillä oli vaikutusta siihen, millaisia lääkkeitä heillä oli käytössä.
Mason, T. 2011, Yhdistynyt Kuningaskunta	Katsaus ultraäänihoidomuotoihin	Koottu eri lähdeoteoksista.	Ultraäänihoidomuodot ovat muuttuneet ja kehittyneet ajan saatossa. Erilaisia hoitomuotoja on tullut lisää. Ultraäänihoidojen todetaan olevan tulevaisuutta!
Mueller-Wolf, M. ym. 2016, Heidelberg, Saksa	Tulsa Pro -hoidon toimivuuden tutkiminen	Tutkimuksessa analysoitiin 30 potilaan hoitotulokset 12 kuukauden ajalta.	Tulsa Pro -hoito on turvallinen ja hyvin siedetty hoitomuoto, jolla on vähäisiä sivuvaikutuksia.

Ojaniemi, K. 2006, Suomi	Tutkimuksessa tarkasteltiin, mitä hankkeiden työntekijät ymmärsivät toimintamallin käsitteellä, miten toimintamalleja oli suunniteltu ja arvioitu hankkeissa ja ketkä osallistuivat toimintamallien kehittämisprosessiin.	Tutkimus koostui 11 teema-haastattelusta, jotka tehtiin hankkeiden nimetyille yhdyshenkilöille puhelimitse. Niiden tulokset analysoitiin laadullisella sisällön analyysillä. Toimintamallien kehittämiseen osallistui viisi erilaista ryhmää. Ryhmät olivat: varsinaiset kehittäjät, kehittäjiin liittyvät tahot, käyttäjät, kohderyhmä ja kohderyhmään liittyvät tahot.	Terveyden edistämiseen kehitettiin kahdenlaisia toimintamalleja: toimintaa ohjaavia ja toimintaa kuvaavia. Toimintaa ohjaava malli ymmärrettiin toiminta ohjeena tai runkona, jonka mukaisesti edetään. Suunnittelu oli toimintaa ohjaavissa mallissa johdonmukaista ja ne perustuivat johonkin teoriaan. Arviointimenetelmänä olivat prosessi- ja itsearviointi. Toimintaa kuvaava malli ymmärrettiin erilaisten toimintatapojen ja muotojen yhdistelmänä.
Sundaram, K., Chang S., Penson D. & Arora S. 2017, Yhdysvallat	Esitellä erilaisia terapeuttisia ultraäänihoidonmuotoja.	Koottu eri lähdeoteoksista.	Terapeuttisella ultraäänellä on hyvä vaihtoehto lokalisoidun taudin hoitoon. HIFU:lla on sekä kannattajia että kritikoita. Kriitikoiden mielestä ei vielä tarpeeksi tiedetä sen tehokkuudesta ja koko eturauhasen hoidon sivuvaikutuksista. Kannattajien mielestä HIFU on juuri nyt tutkittavissa oleva fokaaliohoito. Vertaileviin tutkimuksiin on tarvetta. Lisätutkimuksiin kaikilta osin on siis tarvetta.
Suomi, V. ym. 2018, Suomi	Eturauhasessa olevien kalkkien vaikutus Tulsan Pro -hoidon toteuttamiseen.	Tutkimuksessa käytettiin realistisia laskennallisia malleja, joilla simuloitiin erilaisia terapeuttisia tilanteita, joissa oli luonnollisesti esiintyviä kalkkeutumisia sekä keinotekoisia kalkkeutumisia erikokoisia (1–10 mm) ja etäisyyksiä (5–15 mm). Tämän lisäksi erilaiset sonikointistrategiat testattiin hoidon aikaansaamiseksi hoitamattomille kudosalueille kalkkeutumisten takana.	Tutkimustulokset osoittivat, että pienellä ultraäänitaajuuksilla hoidettaessa ei kyetty hoitamaan kalkkeutuneen alueen taakse, mutta pidemmillä hoitoajoilla ja valikoiduilla elementeillä oli mahdollisuus hoitaa myös kalkkeutuneen osan taakse.
Walsh ym. 2018, Yhdysvallat	Testosteronihoidon merkittävyyttä miehillä, joilla on aggressiivinen eturauhassyöpä ja matala testosteronitaso.	Toteutettu retrospektiivisena kohorttitutkimuksena 40-89 vuotiailla miehillä; tutkittavilla oli alhainen testosteronitaso ja juuri otettu prostaspesifinen antigeeni.	Tutkimuksen perusteella matalalla testosteronitasolla ei ollut merkitystä testosteronihoidon vaikutukseen. Jos testosteronihoidon hyötyjä ja haittoja halutaan selvittää, vaatii se pitkäaikaisen tutkimuksen seurannan ja ison satunnaisotannan.

Zhao, C., Yang, H., Chen, Z., & Ye, Z. 2016, Kiina	Vertailla thulium laserresektion ja plasmakineettisen resektion vaikutuksia eturauhasen hyvänlaatuisessa liikkasvussa	Tutkimus suoritettiin systemaattisella haulalla PubMedin, Web of Sciencein ja Kiinan kansallisen tietoinfrastruktuurin järjestelmistä. Tutkimuksissa, jotka otettiin mukaan, sisälsivät demografiset ja kliiniset ominaisuudet, perioperatiiviset muuttujat, seuranta-tiedot ja komplikaatiot.	Tutkimustuloksista pystyi päättämään, että tutkituilla hoidoilla ei juuri ollut eroja. Plasmaresektio kesti kauemmin, mutta se sitä voitiin pitää turvallisempänä. Tutkijat kuitenkin ovat sitä mieltä, että heidän tuloksia tukemaan pitäisi tehdä pitkäaikainen ja laajempi tutkimus (maailmanlaajuinen).
--	---	--	---

Liite 2. Hoitopäiväloki.

HOITOPÄIVÄLOKI

7.1.2019 MH

HOITOPÄIVÄ:	
TUTKIMUS ID:	
POTILAAN NIMIKIRJAIMET:	
RAPORTIN TEKIJÄ:	
UA:n SERIAL NUM.	
ECD:n LOT NUM	
HOIDON TARKOITUS:	

Tapahtuma	Alku	Loppu	Viive	Kommentit
Hoitopöydän laitteiden esivalmistelu; pöydän suojaus, laitteiden asettaminen pöydälle				
Hoitolaitteen laadunvarmistus sis. Huuhtelunesteiden ja -letkujen valmistelu, hoitolaitteiden valmistelu ja testaus				
Steriilinpöydän valmistelu				
Potilas saappu valmisteluun		N/A		
Anestesiavalmistelu; anestesiaryhmän valmistelu, seurantalaitteiden kiinnittäminen, potilaan nukutus				
Potilaan valmistelu hoitopöydällä ennen hoituhuoneeseen menoa				
Potilas hoituhuoneeseen		N/A		
ECD:n laitto				
Potilaan valmistelu ennen hoitolaitteiden asettamista; katetrointi ja rakon tyhjennys, opaslanka				
UA:n laitto sis. Laiton ja HOME-testin				
Potilaan asemointi MRI-laitteeseen				
Potilaan MRI-kuvaus ja ilmakuplien tarkistelu				

HOITOPÄIVÄLOKI

7.1.2019 MH

Tapahtuma	Alku	Loppu	Viive	Kommentit
Suunnittelusarjan kuvaus; merkitse erikseen jokainen suunnittelusarja, mikä on jouduttu kuvaamaan				
UA:n kohdistus				
UA:n paikan suunnittelu				
UA:n paikan mukaisten kuvien suunnittelu ja kuvaus				
Suoliston liikettä vähentävän lääkeaineen anto nro. 1		N/A		
Hoitokenttien tarkka suunnittelu				
Suoliston liikettä vähentävän lääkeaineen anto nro. 2 ja anesthesiaryhmän valmistautuminen hoidon alkamiseen		N/A		
Hoito (kommentteihin, jos hoidetaan useamman kerran; hoidon aikana tapahtuu esim. laiterikkoja tms.				
UA-laitteen poisto potilaasta, potilaan katetrointi ja ECD-laitteen poisto				
Potilaan siirto MRI-huoneesta valmistelu tilaan ja potilaan herättäminen				
Potilas siirtyy heräämään		N/A		
Laitteiston purku ja huoneen valmistelu seuraava hoitoa tai kuvausta varten				

Liite 3. Hoitojen aikana tapahtuneet poikkeamat.

Hoitopäivien aikana tapahtuneet poikkeamat:

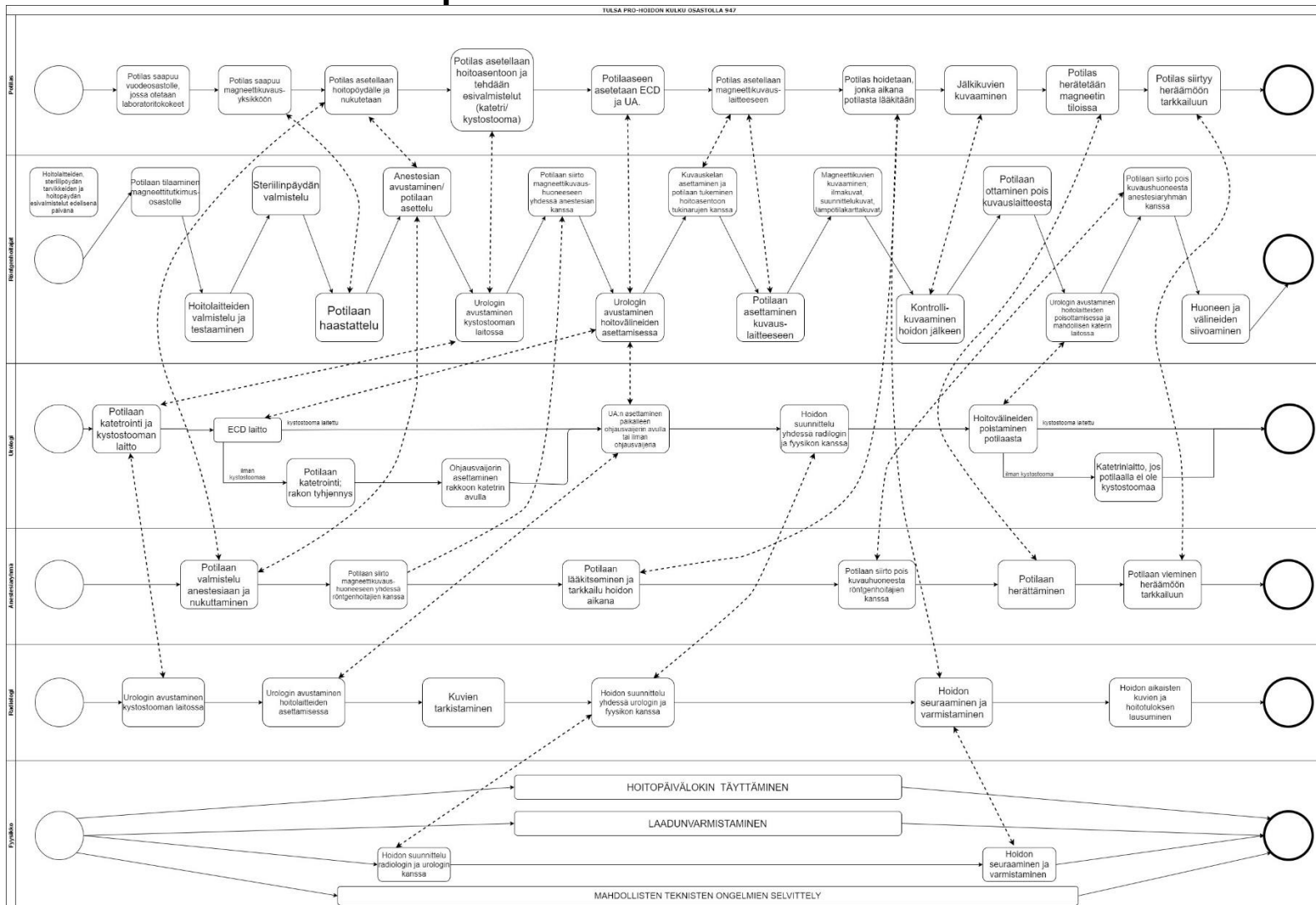
	Poikkeama	Hoito	Aikaviive
1.	Potilaan odotus (ennen)	1	26
2.	Metallisirun selvittely (ennen)	1	15
3.	Surveyn kohdutus pielessä (hoito)	1	5
4.	Glucagen ei ollut valmiina (hoito)	1	3
5.	UA:n kaapeli ei ollut kunnossa, ei hoida, joka elementillä -> systeemin testaus (hoito)	1	30
6.	Ohjelmiston päivitys (ennen)	2	2
7.	Ecd vinossa (hoito)	2	1
8.	Ilmakupla (hoito)	2	1
9.	UA:n siirto ja uudet kuvat (hoito)	2	5
10.	Eristyssiivous (jälkeen)	2	10
11.	Ei yhteyttä MRI-konsoliin -> uudelleen käynnistykset (ennen)	3	10
12.	ECD ei toimi ja sen vaihto toiseen (ennen)	3	10
13.	PS väärässä paikassa (hoito)	3	10
14.	Ilmakuplat (hoito)	3	3
15.	UA:n liikuttaminen (hoito)	3	5
16.	Hoitoalueen muokkaus, prostata liikkunut (hoito)	3	10
17.	Potilaan odotus (ennen)	4	22
18.	Urologin odotus (ennen)	4	42
19.	Urologin odotus (hoito)	4	15
20.	UA:n liikuttaminen (hoito)	4	5
21.	Potilaan odotus (ennen)	5	45
22.	Urologin odottelu (ennen)	5	20
23.	Ilmakupla	5	2
24.	Potilastietokanta (ennen)	6	45
25.	ECD vinossa (hoito)	6	1
26.	ECD fluid volume low (hoito)	6	1
27.	Anestesiaporukan vaihto ennen kuvausta (jälkeen)	7	2
28.	ECD:n letku vuosi liittimestä -> vaihto (ennen)	8	10
29.	Sonalleve päällä ei yhteyttä MRI:hin (ennen)	8	5
30.	Epäily suolien tulemisesta eteen, ylimääräinen suunnittelukuva (hoito)	8	5
31.	Respiraattori ei toimi-> uusi toiselta osastolta (ennen)	9	15
32.	Lääkkeiden anto (hoito)	9	2
33.	Lääkkeiden anto (hoito)	9	2
34.	ECD:n balongi tyhjänä (jälkeen)	9	0
35.	UA testiä ei hyväksytty, uusi testi ok (ennen)	10	2
36.	Urologin odotus (hoito)	10	10
37.	UA-testi looppina (kone sekosi) (ennen)	10	10
38.	PS motion failure (hoito)	10	5
39.	UA:n vaihto (hoito)	10	10

40.	Ilmakupla (hoito)	10	5
41.	ECD rikki (ennen)	11	5
42.	Potilaan odotus (ennen)	11	15
43.	Ylimääräinen suunnittelukuva	11	5
44.	UA:n liikutus (hoito)	11	5
45.	Potilas liikkui, mutta palasi samaan paikkaan takaisin (hoito)	11	5
46.	UA:n liikuttaminen (hoito)	12	5
47.	UA:n vaihto (hoito)	12	30
48.	UA:n liikuttaminen (hoito)	12	5
49.	UA:n vaihto (ennen)	13	15
50.	Potilaan odotus (ennen)	13	19
51.	Urologin odotus (hoito)	13	10
52.	ECD:n vaikea laitto (3) (hoito)	13	20
53.	Kone ei toimi -> restart -> toimii (ennen)	14	5
54.	UA:n vaihto (ennen)	14	10
55.	PS motion failure -> tarkistettu laitteet ->ok (hoito)	14	10
56.	PS motion failure -> uusi UA ja PS (hoito)	14	120
57.	UA:n liikuttaminen (hoito)	14	5
58.	Hoitopöydän laitteiden valmistelu vasta aamulla (ennen)	15	10
59.	Kone toimii hitaasti (ennen)	15	0
60.	Potilaan odottelu (ennen)	15	8
61.	Anestesian odottelu (ennen)	15	12
62.	Urologin odotus (hoito)	15	10
63.	UA:n liikuttaminen (hoito)	15	5
64.	Termometriakuvassa liikaa artefaktaa -> stop -> 17min odotus (hoito)	15	17
65.	UA:n liikuttaminen (hoito)	16	5
66.	Hoitopöydän laitteiden valmistelu vasta aamulla (ennen)	17	10
67.	Potilaan odottelu (ennen)	17	11
68.	Urologin odotus (hoito)	17	10
69.	Ilmakuplia (hoito)	17	2
70.	UA:n liikuttaminen (hoito)	17	5
71.	Potilas liikkui (hoito)	17	20
72.	Poor electrical performance (hoito)	17	2
73.	Unwind suoritus, avata	17	2
74.	Urologin odotus (jälkeen)	17	10
75.	Ilmakuplia	18	2
76.	Restart	18	30
77.	Anestesia odottelu	19	10
78.	Kuvat ei siirry (hoito)	19	15
79.	Myös Sonalleve-testi (ennen)	20	15
80.	Potilaan odottaminen (ennen)	20	18
81.	UA:n liikuttaminen (hoito)	20	5
82.	Unwind UA (hoito)	20	5
83.	Osa valmisteluista vasta aamulla (ennen)	21	10

84.	Ilmakupla (hoito)	21	5
85.	UA:n liikuttaminen (hoito)	21	5
86.	Artefakta kuvassa (hoito) ->restart	21	17
87.	Anestesian odottelu (ennen)	22	30
88.	Arteriakanyylinlaitto (ennen)	22	20
89.	Potilaalla striktuura->ei hoideta tällä kertaa	22	10
90.	Anestesian odottelu	23	8
91.	Urologin odotus (hoito)	23	8
92.	Ilmakupla (hoito)	23	10
93.	UA:n liikuttaminen (hoito)	23	5
94.	Potilaan odottaminen (ennen)	24	20
95.	Potilas yski (hoito)	24	2
96.	UA:n liikuttaminen (hoito)	24	5
97.	Ilmakuplia (hoito)	24	10
98.	Artefaktaa kuvissa, koska ovi auki (hoito)	24	8
99.	Artefaktaa (hoito)- restart	24	10
100.	Anestesian odottelu	25	12
101.	Urologin odotus (hoito)	25	10
102.	Restart (uusi suunnittelu)	26	15
103.	Potilaan odottaminen (ennen)	27	15
104.	Urologin odotus (hoito)	27	5
105.	Hankaluuksia UA:n laitossa	27	10
106.	UA:n liikuttaminen (hoito)	27	5
107.	Lääkkeiden anto	27	2
108.	UA:n liikuttaminen (hoito)	28	5
109.	Osa valmisteluista vasta aamulla (ennen)	29	10
110.	Potilaan odotus (ennen)	29	5
111.	Labrat ottamatta (ennen)	29	20
112.	Kuvaslaite (poerior coil) ei ollut kiinni (hoito)	29	1
113.	UA:n liikuttaminen (hoito)	29	5
114.	Lääkkeiden anto	29	2
115.	Potilaan odottaminen (ennen)	30	10
116.	Keskitys pielessä (hoito)	30	2
117.	Posterior coil ei ollut pois päältä	30	5
118.	Artefakta-> hoidon keskeytyminen (hoito)	30	30
119.	Urologin odotus (jälkeen)	30	10
120.	ECD ulkona->uudelleen (hoito)	31	2
121.	ECD huonosti (hoito)	31	2
122.	ECD huonosti (hoito)	31	2
123.	UA:n liikuttaminen (hoito)	31	5
124.	Unwind (hoito)	31	2
125.	ECD ei toimi (ennen)	32	5
126.	Pre-kuvien katselu (hoito)	32	3
127.	Lääkkeiden anto (hoito)	32	2
128.	Ps test failure -> PS:n suoristus (ennen)	33	5
129.	Ps motion failure x3, vaihto (hoito)	33	10
130.	Potilas liikkui (hoito)	33	20
131.	Lääkkeiden lisääminen (hoito)	33	2
132.	Potilaan odottaminen (ennen)	34	6

133.	Motion failure -> PS vaihto (hoito)	34	15
134.	Artefaktaa kuvissa (hoito)	34	5
135.	Artefaktaa kuvissa (hoito)	34	5
136.	Unwind (hoito)	34	2
137.	UA:n liikuttaminen (hoito)	35	5
138.	Ilmakupla (hoito)	36	5
139.	ECD vinossa, korjaus x5 (hoito)	36	10
140.	UA:n liikuttaminen (hoito)	36	5
141.	Kuvissa liikettä (hoito)	36	20
142.	Kuvissa liikettä (hoito) ->uudet kuvat ja suunnittelu	36	20
143.	Ilmakupla (hoito)	37	2
144.	ECD vinossa (hoito)	37	2
145.	UA:n liikuttaminen (hoito)	37	5
146.	UA:n liikuttaminen (hoito)	38	5
147.	ECD fluid volume low (ennen)	39	4
148.	UA:n liikuttaminen	39	5
149.	Poor electronical performance (hoito)	39	5
150.	Potilas liikkui ->Restart	39	20
151.	Poor electronical performance (hoito)	39	5
152.	ECD fluid volume low (ennen)	40	10
153.	UA: paikan tarkistaminen MRI:llä-> korjaus (hoito)	40	10
154.	Keskitys väärässä paikassa (hoito)	40	5
155.	UA väärässä paikassa, siirto käsin (hoito)	40	10
156.	Ei yhteyttä MRI:hin (ennen)	41	10
157.	UA:n liikuttaminen (hoito)	41	5
158.	Images cannot be used ->term (hoito)	41	5
159.	Uncertainty -> uudet kuvat (hoito)	41	10
160.	Images cannot be used (hoito)	41	5
161.	Restart	41	20
162.	PS test failed x5 (ennen)	42	5
163.	Keskitys pielessä (hoito)	42	1
164.	Ilmakuplia (hoito)	42	10
165.	UA liian syvällä (hoito)	42	2
166.	Artefaktaa -> uudet kuvat (hoito)	42	5
167.	ECD vinossa (hoito)	43	4
168.	UA liian syvällä (hoito)	43	4
169.	Artefaktaa (hoito)	43	0
170.	UA:n liikuttaminen (hoito)	43	5
171.	Ua purge failed x4, letkut vaihdettu (ennen)	44	15
172.	Potilaan anatomian selvittely	44	20
173.	Keskitys pielessä (hoito)	44	2
174.	Artefaktaa (hoito)	44	0
175.	UA:n liikuttaminen (hoito)	44	5
176.	UA vuosi vettä purgen aikana liitoskohdasta -> UA:n vaihto	45	8
177.	Potilaan odottelu	45	15
178.	Urologin odotus	45	20
179.	UA:n liikuttaminen	45	5

Liite 4. Tulsa Pro -hoidon prosessikaavio.



Liite 5. Talsa Pro -hoidon perustietolomake.

1	Prosessin nimi	Talsa-Pro
2	Kuvauksen laatija ja laadintapäivämäärä	Mira Hallenberg, 6.2.2020
3	Kuvauksen hyväksyjä ja hyväksymispäivämäärä	Roberto Blanco Sequeiros, 6.2.2020
4	Versionumero	1.0
5	Prosessin tarkoitus	Prosessin mallintaminen osa opinnäytetyötä: Talsa Pro -hoidon toimintamallin kehittäminen Turun yliopistollisessa keskussairaalassa. Prosessikuvauksen tarkoituksena on näyttää Talsa Pro -hoidon prosessin kokonaisuus ja kehittää toimintaa, kun prosessista voidaan löytää päällekkäisyyksiä ja toimintavaiheita, joihin työskentelyssä menee mahdollisesti liikaa työskentelyaikaa.
6	Prosessin omistaja	Turun yliopistollinen keskussairaala, Kuvantamisen toimialue 11, Radiologia
7	Prosessin mallintajat ja mallinnuspäivämäärä	Mira Hallenberg, 6.2.2020
8	Prosessin lähtötilanne	Talsa Pro -hoitoja on tehty Tyksissä syyskuusta 2017 lähtien. Hoitopäivien aikana hoidetaan pääsääntöisesti yksi potilas ja mikäli toinen hoito myös tehdään, ylittyy virka-aika. Toimintamallin kehittämisen tarkoituksena on pystyä tulevaisuudessa tekemään useampi hoito virka-ajan puitteissa niin, etteivät hoitotulokset tai potilasturvallisuus heikkene.
9	Prosessin lopputilanne	Kehittämistyössä ilmenneet poikkeamat tullaan esittelemään prosessiin kuuluville henkilökunnan sidosryhmille. Tämän jälkeen yhteistyön avulla mietitään, mitä toimintojen muutoksia lähdetään työstämään, jotta toimintaa saadaan sujuvoitettua ja sitä kautta pystytään hoitojen määrää lisäämään.
10	Prosessin asiakkaat	Talsa Pro -hoidon potilaat
11	Prosessin sidosryhmät	Talsa Pro -hoidon potilaat, radiologit, urologit, röntgenhoitajat, anesteziologit, anestesiahoitajat ja fyysikot.
12	Prosessin asiakkaiden tarpeet ja vaatimukset	Talsa Pro -hoitojen lisääminen edesauttaisi potilaiden pääsyä tutkimuksiin ja tulevaisuudessa olisi mahdollista hoitaa useampia potilaita päivässä.

13	Prosessin menestystekijät	Useampia potilaita pystytään hoitamaan päivän aikana. Työntekijät eivät joudu tekemään ylitoita, kun virka-aika ei ylity useampaa potilasta hoidettaessa.
14	Prosessin mittarit	Toisen hoidon tekeminen virka-ajassa, toimintamallin sujuvoittaminen ja hoitoprosessia hidastavien tekijöiden löytäminen.
15	Prosessin keskeiset resurssit ja muut volyymitiedot	Ylityöt henkilökunnalla vähenevät, potilaita ehditään hoitamaan enemmän
16	Prosessin ohjaus ja kehittämismenettely	Toimintamallista löytyvien hoitoprosessia hidastavien tekijöiden muuttaminen sujuvammaksi toiminnaksi. Toimintamallista tehtävä kirjallinen ohjeistus ja toimenkuvat. Palaute Tulsa Pro -hoitolaitteiston valmistajalle laitteistossa ilmenneiden ongelmien suhteen.
17	Rajapinnat muihin prosesseihin	Opinnäytetyö on osa Tulsa Pro -projektia, joka on käynnissä Tyksissä. Tulsa Pro -projektiin on valmisteilla tällä hetkellä myös useampi väitöskirja lääketieteen puolelta. Projektin osana on myös fysiikan puolelta tehtävät tutkimukset.

Liite 6. Talsa Pro- hoidon toiminnot-taulukko.

Prosessin toiminnot

1. **Prosessin nimi: Talsa Pro**
2. **Kuvauksen laatija ja päivämäärä: Mira Hallenberg, 6.2.2020**
3. **Kuvauksen hyväksyjä ja päivämäärä: Roberto Blanco Sequeiros, 6.2.2020**
4. **Version numero ja päivämäärä: Versio 1, 6.2.2020**
5. **Prosessin syöte ja tuotos**

Prosessin syöte: Kehittämiprojektin tarkoituksena on kehittää Tyksin Talsa Pro -hoitojen olemassa olevaa toimintamallia, jotta voidaan vastata hoitojen lisääntyneeseen tarpeeseen. Tarkoituksena on laatia prosessikuvaus hoitotapahtumasta ja antaa kehittämisehdotuksia, joiden avulla toimintamallia voidaan muokata sujuvammaksi.

Prosessin tuotos: Kehittämiprojektin avulla on selvitetty, miten paljon jokaiseen hoitoprosessin vaiheeseen kuluu aikaa ja millaisia hoitoprosesseja hidastavia tekijöitä hoitojen aikana on ilmennyt. Kehittämiprojektin avulla löydettyjä hoitoja hidastavia tekijöitä pyritään muokkaamaan niin, että hoitoprosessi sujuisi sujuvammin ja nopeammin ilman että hoitotulokset heikenevät tai potilasturvallisuus vaarantuu. Suurimmaksi hidastavaksi tekijäksi nousi hoitojen aikana ilmenneet tekniset viat, joista on raportoitu myös laitteen valmistajalle. Laittevalmistaja pystyy näin jatkossa kehittämään laitteita niin, että hoidot voidaan toteuttaa ilman odottelua ja laitteiden vaihtoa.

6. Lisätiedot

- ECD= Peräsuolen sisäinen jäähdytyslaite
- UA= Ultraääniapplikaattori
- Tyks= Turun yliopistollinen keskussairaala

Lisätiedot:

A Talsa Pro -hoito				
Osapro- sessi	Toiminnot	Tehtävät	Toimijat	Tulostila/suoritteet
A1 Hoidon esivalmistelut	A1.1 Hoitopöydän esivalmistelu	A1.1.1 Talsa-hoitoon tarvittavat tukitelineet ja patjat suojataan ja asetellaan magneettikuvauspöydälle.	Röntgen- hoitajat	Potilaan hoito voidaan toteuttaa turvallisesti ja aseptisesti.
	A1.2 Hoitolaiteiden esivalmistelu	A1.2.1 Talsa-hoitoon vaadittavien välineiden toiminnot testataan ja mahdolliset ei toimivat välineet vaihdetaan uusiin.	Röntgen- hoitajat, fyysikko	Potilaan hoito voidaan toteuttaa turvallisesti oikeilla ja toimivilla välineillä.
	A1.3 Steriilipöydän valmistaminen	A1.3.1 Mikäli potilaalle asetetaan hoidon ajaksi kystostooma valmistellaan siihen tarvittavat välineet ja tehdään toimenpidettä varten	Röntgen- hoitajat	Potilaan hoito voidaan toteuttaa turvallisesti ja aseptisesti.

		steriilipöytä. Mikäli kystostoomaa ei laiteta, tehdään steriilipöytä katetrin laittoa varten		
	A1.4 Potilaan saapuminen magneetin tiloihin	A1.4.1 Potilas tilataan magneetin tiloihin kuljetuksiin tarkoitetun tilausohjelman avulla. Vuodeosaston hoitajat valmistelevat potilaan osastolla ja sairaalan potilaskuljetus huolehtii potilaan tuomisesta magneettiin. Potilas täyttää magneettikuvaukseen liittyvän esitietolomakkeen.	Röntgenhoitajat, vuodeosaston henkilökunta, potilaskuljettajat	Oikea potilas saapuu hoitoon oikeaan aikaan. Esitietolomakkeella varmistetaan, että potilas voidaan hoitaa turvallisesti magneettiohjustusti.
	A1.5 Anestesiavalmistelut	A 1.5.1 Anestesiaryhmä valmistelee potilaalle oikeat lääkkeet ja tarvittavat välineet hoitoa varten. Potilas nukutetaan hoitopöydällä ja häneen kiinnitetään seurantalaitteita ja hänet kiinnitetään hengityskoneeseen.	Anestesiologi, anestesiahoitajat, röntgenhoitajat	Potilas saadaan turvallisesti nukutettua hoitoa varten ja hänen elintoiminnoistaan huolehditaan hoidon aikana
	A1.6 Potilaan valmistelu hoitopöydällä	A1.6.1 Potilas riisutaan ja asetellaan hoitopöydällä oikeaan kohtaan sekä hänet asemoidaan hoitoasentoon. Urologi asettaa tässä vaiheessa kystostooman ultraääniohjustusti, mikäli se on tarpeellinen.	Urologi, radiologi, röntgenhoitajat	Potilaalle asetetaan hoidon jälkeen virtsantulon takaamiseksi kystostooma (ei kaikille), potilas asetellaan oikeaan hoitoasentoon, jotta hoito voidaan kohdistaa oikein.
	A1.6 Potilas siirretään valmistelutiloista magneettikuvaushuoneeseen	A1.6.1 Potilas siirretään magneettikuvaushuoneeseen kaikkien hoidon aikana tarvittavien anestesia-laitteiden kanssa.	Anestesiologi, anestesiahoitajat, röntgenhoitajat	Potilas saadaan turvallisesti siirrettyä magneettikuvaushuoneeseen hoitoa varten.
A2 Hoidon aikaiset toiminnot	A2.1 ECD:n asettaminen	A2.1.1 Potilaalle asetetaan ECD.	Urologi, röntgenhoitajat	Potilaalle laitetaan turvallisen hoidon takaamiseksi ECD.
	A2.2 UA:n asettaminen	A2.2.1 Potilaalle asetetaan UA. UA asemoidaan paikalleen mahdollisen ohjausvaijerin ja katetrin avulla tai urologi voi asettaa sen ilman ohjausvaijeria ja katetria. UA asetetaan tukitelinisiin kiinni, jotka pitävät sen paikallaan hoidon ajan.	Urologi, röntgenhoitajat, radiologi	UA laitetaan paikalleen turvallisesti joko apuvälineiden avulla tai ilman. Turvallisen hoidon takaamiseksi UA asemoidaan kiinni tukitelinisiin, jotta se pysyy paikalla koko hoidon ajan ja ei pääsen liikkumaan kesken hoitotilanteen.
	A2.3 Potilaan aseointi kuvauslaitteeseen	A2.3.1 Potilas asetellaan hoitokohtaan magneettikuvauslaitteeseen. Potilaan päälle tulee kuvauskela. Lisäksi huolehditaan anestesiavälineistä ja hoitolaitteen letkustoista, etteivät ne jää mihinkään väliin. Potilaalle laitetaan korvatulpat ja kuulosuojaimet.	Röntgenhoitajat, anestesiahoitajat	Potilaan turvallinen aseointi oikeaan hoitokohtaan magneettikuvauslaitteessa niin, että kaikki tarvittavat välineet mahtuvat mukaan ja eivät paina potilasta hoitotoimenpiteen aikana. Potilaan kuulo suojataan sekä korvatulpilla että

				kuulosuojaimilla, koska magneettikuvaslaitteen pitämä ääni voi aiheuttaa muuten kuulovamman.
	A2.4 Suunnittelukuvien kuvaus ja ilmakuplien tarkistelu	A2.4.1 Potilaasta kuvataan alkukuvat, joista tarkistetaan, että potilas on oikealla kohdalla pöydällä ja UA sekä ECD on oikeilla paikoillaan. Lisäksi kuvista tarkistetaan, ettei ECD:n ja suoliston väliin ole jäänyt ilmaa.	Röntgenhoitajat, radiologi, urologi	Potilaalle taataan turvallinen hoito varmistamalla UA:n ja ECD:n paikat ja varmistamalla, ettei ECD:n ja suolen välissä ole ilmaa.
	A2.5 Hoidon suunnittelusarjan kuvaus	A2.5.1 Potilaasta kuvataan suunnittelusarja, jonka avulla UA kohdistetaan eturauhasessa oikealla paikalle.	Röntgenhoitajat, radiologi, fyysikko	Suunnittelusarjan avulla potilaan hoito voidaan toteuttaa turvallisesti, koska UA pystytään kohdistamaan potilaan anatomian mukaan oikeaan paikkaan.
	A2.6 UA:n kohdistus	A2.6.1 UA kohdistetaan oikeaan paikkaan potilaan anatomian mukaan.	Radiologi, fyysikko, urologi	UA kohdistetaan oikeaan paikkaan, jotta hoito voidaan toteuttaa turvallisesti
	A2.7 UA:n paikan suunnittelu	A2.7.1 UA:n kohdistamisen lisäksi UA:n paikka suunnitellaan potilaan anatomian mukaan ja mahdollisesti käännetään tai siirretään UA: a.	Radiologi, fyysikko, urologi	UA:n suunnittelu oikeaan paikkaan, jotta hoito voidaan toteuttaa turvallisesti
	A2.8 UA:n paikan muokausten kuvien suunnittelu ja kuvaus	A2.8.1 Potilaasta otetaan tarkat magneettikuvat, jotka on kohdistettu vastaamaan UA:n paikkaa potilaassa.	Röntgenhoitajat, radiologi	Potilaalle taataan turvallinen hoito kuvaamalla UA:n mukaisesti asetellut kuvasarjat. Niiden avulla toteutetaan potilaalle yksilöllinen hoito.
	A2.9 Suoliston liikettä vähentävän lääkeaineen anto nro. 1	A2.9.1 Potilaalle annetaan suolen toimintaa vähentävää lääkeainetta, jotta UA:n mukaisesti suunnitellut kuvasarjat saadaan kuvattua tarkasti ilman suolen liikkeen tuomaa artefaktia.	Anestesiahoitaja, anestesiologi	UA:n mukaisesti suunnitellut kuvasarjat saadaan kuvattua tarkasti ilman suolen liikkeen tuomaa artefaktia.
	A2.10 Hoitokenttien tarkka suunnittelu	A2.10.1 UA:n mukaisiin kuviin suunnitellaan hoitokentät koko eturauhasen alueelle tarkasti ja samalla valitaan UA:sta ne elementit, jotka hoitavat eturauhasta.	Radiologia, fyysikko, urologi	Turvallisen hoidon takaamiseksi hoitoalueet suunnitellaan tarkkaan magneettikuviin.
	A2.11 Suoliston liikettä vähentävän lääkeaineen anto nro.2	A2.11.1 Potilaalle annetaan suolen toimintaa vähentävää lääkeainetta, jotta hoito voidaan toteuttaa niin, ettei suolisto aiheuta liikettä eturauhaseen ja suoliston tuomaa liikeartefaktia kuvissa saadaan vähennettyä.	Anestesiahoitaja, anestesiologi	Potilaan hoito saadaan tehtyä paremmin, kun suolisto ei heiluta eturauhasta ja ei aiheuta hoidon aikana otettuihin seurantakuviin liikettä.
	A2.12 Hoito	A2.12.1 Potilaalle tehdään joko koko eturauhasen hoito tai hoito voidaan antaa tietylle alueelle eturauhasesta. Hoitoa voidaan antaa useampi kerta. Hoidossa voidaan myös	Radiologi, fyysikko	Yksilöllinen hoitosuunnitelma takaa potilaalle turvallisen ja hyvän hoidon. Jokainen potilas hoidetaan

		yhdistää koko eturauhasen ja tietyn alueen hoito. Hoito toteutetaan potilaan taudinkuvan mukaan.		omalla yksilöllisellä suunnitelmalla.
A3 Hoidon jälkeiset toiminnot	A3.1 Hoidon jälkeisten magneettikuvien kuvaaminen	A3.1.1 Hoidon jälkeen potilaasta kuvataan magneettikuvat, joiden avulla voidaan nähdä hoidon onnistuminen. Potilas saa magneettikuvauksissa käytettyä tehosteainetta, jonka avulla voidaan havaita hoitoalueen tuho, kun tehosteaine kertyy vain elävään kudokseen.	Röntgenhoitajat, anestesiahoitajat	Potilaan hoidon toteutumisen varmistaminen magneettikuvien avulla.
	A3.2 UA:n ja ECD:n poisto potilaasta	A3.2.1 Potilaasta poistetaan hoitovälineet (UA ja ECD).	Urologi/radiologi, röntgenhoitajat	Hoidon loputtua hoitolaitteet poistetaan potilaasta.
	A3.3 Mahdollisen kateetrin laittaminen	A3.3.1 Mikäli potilaalle ei asetettu ennen hoitoa kystostoomaa, laitetaan hänelle virtsankulun takaamiseksi virtsakatetri, joka on potilaalla muutamasta päivästä viikkoon.	Urologi, röntgenhoitajat	Potilaan virtsankulun takaamiseksi asetetaan virtsakatetri.
	A3.4 Potilaan siirto valmistelutilaan ja potilaan herättäminen	A3.4.1 Potilas siirretään valmistelutilaan heräämään. Potilas herätetään ja hänelle vaihdetaan seurantalaitteet, jotka toimivat potilasta siirrettäessä osastolle.	Anestesiologi anestesiahoitajat, röntgenhoitajat	Potilas herätetään hoidon jälkeen. Potilaan vointia seurataan hoidon jälkeen edelleen seurantalaitteiden avulla.
	A3.5 Potilaan siirto heräämään	A3.5.1 Potilas siirtyy heräämään tarkkailuun muutamaksi tunniksi.	Anestesiologi, anestesiahoitajat	Potilas siirtyy heräämään, potilasta tarkkaillaan hoidon jälkeen, jotta tiedetään, että potilaan omat elintoiminnot ovat hyvät
	A3.6 Laitteiston purku	A3.6.1 Hoitolaitteet ja siinä käytössä olleet välineet puhdistetaan tai hävitetään asianmukaisesti. Magneettikuvaushuone ja valmistelutilat siistitään seuraavaa potilasta varten.	Röntgenhoitajat	Aseptisuuden takaaminen myös seuraavissa hoidoissa ja tutkimuksissa magneettikuvauksen tiloissa.
A4 Hoitopäivälokin täyttäminen	A4.1 Hoitopäivälokin täyttäminen	A4.1.1 Hoitopäivälokiin kirjataan hoitoon sisältyneiden toimintot ja niiden kestot. Hoitopäivälokiin kirjataan myös, jos tapahtumien aikana on tapahtunut jotain normaalista poikkeavaa, jolla on ollut vaikutusta hoidon keston.	Fyysikko	Hoitopäivälokin avulla pystytään seuraamaan hoitojen kestoa ja niiden aikaisia tapahtumia. Sen avulla voidaan hoitotapahtumista nähdä poikkeavat tapahtumat ja asiat, jotka ovat vaikuttaneet hoitotapahtuman kokonaiskestoajkaan.