

# TULSA-PRO<sup>®</sup>

---

Transuretraalinen  
ultraääniablaatiojärjestelmä

*Käyttöohje*

**PROFOUND**

# JULKAISIJAN HUOMAUTUS

## **TULSA-PRO®-JÄRJESTELMÄ**

**Mallinumero:** PAD-105

**Käyttöohjeen osanumero:** 105962 VERSIO B

**Muutosten hallinnan numero:** CO-03912

**Version päiväys:** 2019-09

### **Julkaisija:**



Profound Medical Inc.

2400 Skymark Avenue, Unit 6

Mississauga ON L4W 5K5

Puhelin: 647-476-1350

Faksi: 647-847-3739

[www.profoundmedical.com](http://www.profoundmedical.com)



### **VALTUUTETTU EDUSTAJA EUROOPASSA:**

MDSS GmbH

Schiffgraben 41

30175 Hannover, Germany

Puhelin: +49 511 6262 8630

Faksi: +49 511 6262 8633

[www.mdss.com](http://www.mdss.com)

Copyright © 2019 Mississauga, Kanada.

Kaikki oikeudet pidätetään. Mitään tämän asiakirjan osaa ei saa kopioida eikä välittää missään muodossa eikä millään tavalla, esimerkiksi sähköisesti, mekaanisesti, valokopioimalla, tallentamalla tai muutoin, ilman Profound Medical Incorporatedilta etukäteen saatua kirjallista lupaa.



Yhdysvaltain liittovaltiolaki rajoittaa tämän laitteen myynnin vain lääkäreille tai lääkärin määräyksestä.

# Sisällysluettelo

<b>JULKAISIJAN HUOMAUTUS</b> .....	<b>II</b>
<b>SISÄLLYSLUETTELO</b> .....	<b>III</b>
<b>1. LYHENTEET, SANASTO JA SYMBOLIT</b> .....	<b>5</b>
1.A LYHENTEET.....	5
1.B SANASTO.....	5
1.C SYMBOLIT.....	6
1.D MERKKIVALOT .....	9
1.d.i Järjestelmän sähköjakelukeskuksen kotelo .....	9
1.d.ii Kuvakkeet hoitokonsolin tilarivillä .....	10
1.d.iii Kiireellisyyttä ja tilaa ilmaisevat symbolit hoitokonsolin tilarivillä .....	11
<b>2. ASIAKIRJAN KATTAMAT AIHEET JA JÄRJESTELMÄN KÄYTTÖTARKOITUS</b> .....	<b>12</b>
2.A SOVELTAMISALUE.....	12
2.B KÄYTTÖTARKOITUS.....	12
<b>3. VASTA-AIHEET</b> .....	<b>13</b>
3.A SOVELTUVUUS MAGNEETTILÄMÄÄN .....	13
3.B YLEISANESTESIA .....	13
3.C ETURAUHASEN KOKO JA SOLUKON OMINAISUUDET .....	13
3.c.i Eturauhasen kasvaimet .....	14
<b>4. KLIININEN YHTEENVETO</b> .....	<b>15</b>
4.A KLIINISET TUTKIMUKSET JA HAITTATAPAHTUMAT .....	15
4.a.i Turvallisuus: haittatapahtumat.....	15
4.B ETURAUHASEN TILAVUUDEN PIENENTYMINEN .....	18
4.C PSA-PITOISUUDEN LASKU .....	19
4.D ETURAUHASBIOPSIA 12 KUUKAUDEN KULUTTUA HOIDOSTA .....	19
<b>5. LAITTEEN KUVAUS</b> .....	<b>20</b>
5.A TIETOJA TULSA-PRO®-JÄRJESTELMÄSTÄ .....	20
5.B JÄRJESTELMÄN OSAT .....	21
5.b.i Laitteet .....	21
5.b.ii Kertakäyttöiset välineet .....	26
<b>6. VAROITUKSET</b> .....	<b>30</b>
6.A VAKAVAT VAROITUKSET .....	30
6.B VAROITUKSET.....	31

6.b.i Laitteistoa koskevat varotoimenpiteet .....	31
6.b.ii Hoitoon liittyvät varoitukset: potilaan valmistelu .....	39
6.b.iii Hoitoon liittyvät varoitukset: hoidon suunnittelu .....	41
6.b.iv Hoitoon liittyvät varoitukset: hoidon antaminen.....	42
6.b.v Hoitoon liittyvät varoitukset: hoidon jälkeen .....	43
<b>7. KÄYTTÖOHJEET .....</b>	<b>45</b>
<b>8. KÄYTTÖ JA SÄILYTYS.....</b>	<b>46</b>
8.A JÄRJESTELMÄN KÄYTTÖOLOSUHTEET .....	46
8.B KERTAKÄYTTÖISTEN TARVIKKEIDEN SÄILYTYS- JA KULJETUSOLOSUHTEET (UA, ECD, LETKUT JA ECD-NESTEEN LISÄAINE) .....	46
8.C JÄRJESTELMÄN SÄILYTYS- JA KULJETUSOLOSUHTEET (ILMAN ULTRAÄÄNIAPPLIKAATTORIA, ECD-JÄÄHDYTINTÄ JA LETKUJA).....	46
8.D VERKKOVIRRALLE ASETETUT VAATIMUKSET .....	46
8.d.i Järjestelmän sähkönjakelukeskus .....	46
8.d.ii Hoitokonsolin tietokone.....	46
<b>9. JÄRJESTELMÄN HUOLTAMINEN .....</b>	<b>47</b>
9.A KALIBROINTI JA MÄÄRÄAIKAISHUOLLOT.....	47
9.a.i Sulakkeiden vaihtaminen .....	47
9.B JÄRJESTELMÄN KÄYTTÖIKÄ JA MÄÄRÄAIKAISHUOLLOT .....	48
9.C TDC-KONSOLIN TIETOKONEEN VIRUSTORJUNTA .....	48
9.D HUOLTO JA VARAOSAT .....	49
<b>A. MRI-JAKSOT.....</b>	<b>50</b>
<b>B. TEKNISET TIEDOT .....</b>	<b>51</b>
<b>C. SÄÄDÖSTENMUKAISUUS .....</b>	<b>53</b>
<b>D. ULTRAÄÄNISÄTEEN PROFIILI .....</b>	<b>59</b>
D.1. TESTAUSOLOSUHTEET .....	59
9.d.i Ultraääniprofiili vedessä .....	59
9.d.ii Tyypillinen lämpötilaprofiili .....	61
<b>E. TULSA-PRO®-KOULUTUSOHJELMA .....</b>	<b>62</b>
E.1. KOULUTUSOHJELMAN TARKOITUS.....	62
E.2. KOULUTUKSEN PÄÄLINJAT JA OPETUSMUOTO .....	62
<b>F. LAITTEET, VÄLINEET JA LISÄVARUSTEET .....</b>	<b>64</b>
<b>G. KUVALUETTELO .....</b>	<b>68</b>

# 1. Lyhenteet, sanasto ja symbolit

## 1.a Lyhenteet

ECD.....	(Endo-rectal Cooling Device) Peräsuoleen asetettava jäähdytin
E{#}.....	Ultraääniapplikaattorin elementti
FC .....	(Fluid circuit) Nestepiiri
FOV.....	(Field of view) Näkökenttä
MR.....	(Magnetic Resonance) Magneettikuvaustekniikka
MRI.....	(Magnetic Resonance Image/Imaging) Magneettikuva, magneettikuvaus
M{#}.....	Valvontaelementti
PS.....	(Positioning System) Tukiteline
PSIB .....	(Positioning System Interface Box) Tukitelineen sähköosien suojakotelo
RF .....	(Radio-Frequency) Radiotaajuus
SE.....	(System Electronics) Järjestelmän sähkönjakelukeskus
SC .....	(System Cart) Pyörillä varustettu vaunu (sisältää nestepiirin ja järjestelmän sähkönjakelukeskuksen)
TDC .....	(Treatment Delivery Console) Hoitokonsoli
TULSA-PRO® .....	Transuretraalinen ultraääniablaatiojärjestelmä
TULSA.....	Magneettikuvausohjauksessa suoritettu transuretraalinen eturauhasen ultraääniablaatio
UA.....	(Ultrasound Applicator) Ultraääniapplikaattori









## 1.b Sanasto

TERMI	MÄÄRITELMÄ
<b>Vakava varoitus</b>	Mahdollinen vaaratilanne, joka toteutuessaan voi johtaa kuolemaan tai aiheuttaa vakavan vamman.
<b>Varoitus</b>	Mahdollinen vaaratilanne, joka toteutuessaan voi aiheuttaa lievän tai keskivaikean vamman. Varoittaa myös mahdollisesti vaarallisista toimintatavoista.
<b>Tavoitealueen raja</b>	Ohjelmiston käyttämä raja, jonka perusteella poistetaan akuutisti kaikki kudokset virtsaputken ja eturauhasalueen rajan väliltä. TULSA-PRO®-järjestelmä nostaa lämpötilan virtsaputken ja tavoitealueen rajan väliin jäävässä kudoksessa vähintään tavoitelämpötilaan.
<b>Tavoitelämpötila</b>	57 °C. Lämpöhoidon aikana tavoitetilavuuden tavoitealueen rajalla saavutettava lämpötila.
<b>Tavoitetilavuus</b>	Eturauhasen alue, jossa tavoitelämpötila suunnitellusti saavutetaan tai ylitetään.
<b>MR-termometria</b>	Menetelmä, jolla luodaan lämpökuvia magneettikuvauksella saatujen tietojen perusteella.

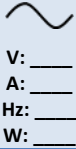




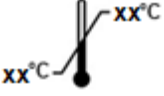
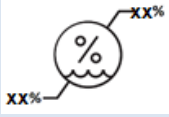



TERMI	MÄÄRITELMÄ
<b>Profound Medicalin valtuuttama huoltohenkilöstö tai huoltoteknikko</b>	Ryhmä tai henkilö, jonka Profound Medical on valtuuttanut huoltamaan ja korjaamaan TULSA-PRO®-järjestelmiä.
<b>Eturauhasalueen raja</b>	Määritetty raja, joka erottaa lämpöhoidolla poistettavan eturauhaskudoksen.
<b>Kohdistustarkkuus</b>	Spatiaalinen ero tavoitetilavuuden ja tavoitelämpötilan isotermin välillä hoidon aikana otettujen MR-lämpökuvien perusteella mitattuna.
<b>Lämpöannos</b>	Lämpöannos on lämpötila-altistuksen kumulatiivinen ja kvantitatiivinen mitta. Se lasketaan lämmityksen keston ja voimakkuuden perusteella ja sen yksikkönä käytetään kumulatiivisia ekvivalenssiminuuotteja (CEM, Cumulative Equivalent Minutes) lämmitettäessä 43 °C:ssa (CEM43). Saman lämpöannoksen aiheuttavien lämmitysprofiilien hoitovaikutus on samanlainen (esimerkiksi solukuolema). Esimerkiksi lämpötilan nostaminen yhdellä asteella 43 asteen yli puolittaa solukuolemaan tarvittavan ajan. Useimpien pehmytkudosten totaaliseen solukuolemaan riittää 240 CEM43.

## 1.c Symbolit

Tässä käyttöohjeessa, TULSA-PRO®-järjestelmän osissa sekä TULSA-PRO®-järjestelmän osien ja varusteiden pakkauksissa käytetään seuraavia symboleita.

SYMBOLI	KUVAUS
	Luettelonumero, viitenumero
	Eränumero, valmistuserän tunnus
	Sarjanumero
	Pakkauksen kappalemäärä
	Valmistajan nimi ja osoite
	Valmistuspäivä
	Eräpäivä
	Varoitus, huomio

	Noudata käyttöohjetta
	Noudata käyttöohjetta
	Steriloitu etyleenioksidilla
	Epästeriili
	Kertakäyttöinen, ei saa käyttää uudelleen
	Ei saa steriloida uudelleen
	Ei saa käyttää, mikäli pakkaus on vaurioitunut
	MR-turvallinen <i>Ei tiettävästi aiheuta vaaraa missään magneettikuvausympäristössä.</i>
	Ei turvallinen MR-laitteiden kanssa <i>Asettaa potilaan, terveydenhoitohenkilökunnan tai muut henkilöt suureen vaaraan magneettikuvausympäristössä.</i>
	MR-turvallinen tietyin edellytyksin <i>Todistettavasti turvallinen magneettikuvausympäristössä, mikäli tietyt ehdot täyttyvät. Lisäksi saattaa olla esimerkiksi tiettyyn kokoonpanoon liittyviä rajoituksia.</i>
	Potilaan kanssa kosketuksiin joutuva tyypin BF osa
	Ionisoimattoman säteilyn varoitusmerkki

	Vaihtovirtatulo Nimellisarvot: jännite (V), virta (A), taajuus (Hz), teho (W)
	Peräsuoleen asetettavan jäädyttimen (ECD, Endo-rectal Cooling Device) pallon suurin sallittu täyttötilavuus on 30 ml.
	Siirrettävän laitteiston turvallinen kokonaiskuormitus
	Särkyvää
	Suojattava kosteudelta
	Suurin ja pienin sallittu lämpötila
	Suurin ja pienin sallittu ilmankosteus
<b>IPX1</b>	Kotelointiluokka <i>Kotelointiluokka ilmaisee, miten hyvin Profound Medical -laite kestää vettä. Tarkista vesisuojaus jokaisesta laitteesta erikseen.</i> <i>X – Vierasesinesuojausta ei ole määritetty</i> <i>1 – Suojattu pystysuoraan tippuvalta vedeltä</i> <i>7 – Suojattu upottamiselta veteen</i>
	Yhdysvaltain liittovaltiolaki rajoittaa tämän laitteen myynnin vain lääkäreille tai lääkärin määräyksestä.
	CE-merkintä ja ilmoitetun laitoksen numero <i>CE-merkintä osoittaa, että laite vastaa lääkintälaitedirektiivin vaatimuksia. CE-merkinnällä varustetut laitteet voivat liikkua vapaasti Euroopan yhteisön alueella ja niitä voidaan käyttää käyttötarkoituksensa mukaisesti.</i>
	Valtuutettu edustaja Euroopan yhteisön alueella



## 1.d Merkkivalot

Seuraavissa taulukoissa on kuvattu TULSA-PRO®-järjestelmän osien ja näyttöjen merkkivalot ja muut symbolit. Osat sijaitsevat pyörillä varustetussa vaunussa (Kuva 1).

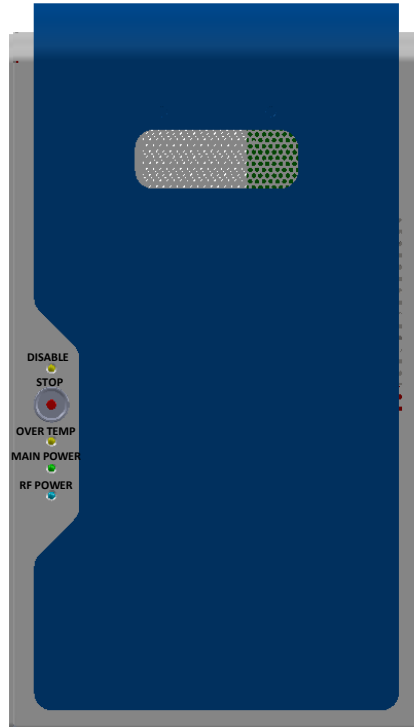


Kuva 1: Pyörillä varustettu vaunu ja osat

### 1.d.i Järjestelmän sähköjakelukeskuksen kotelo

Järjestelmän sähköjakelukeskuksen kotelon merkkivalot on esitetty jäljempänä olevassa kuvassa (Kuva 2).




SIJAINTI	MERKKIVALON VÄRI JA NIMI	MERKITYS
Etupaneeli	Keltainen - "DISABLE"	Vahvistinten lähtöteho on poistettu käytöstä painamalla <b>Stop</b> -painiketta.
	Punainen - "STOP"	Hätäpysäytyskatkaisinta on painettu. Radiotaajuuslähdet ja nestepumput on poistettu käytöstä.
	Keltainen - "OVER-TEMPERATURE"	Vahvistimen lämpötilarajoitus on ylittynyt.
	Vihreä - "MAIN POWER"	Järjestelmään on kytketty virta ja järjestelmä on käyttövalmis.
	Sininen - "RF POWER"	Järjestelmä tuottaa radiotaajuista tehoa.






Kuva 2: Merkkivalot järjestelmän sähkönjakelukeskuksen kotelon etupaneelissa

### 1.d.ii Kuvakkeet hoitokonsolin tilarivillä




Tilarivin kuvakkeissa voi olla hälytys- tai tietosymboli. Tilarivin kuvakkeet ovat hoitokonsolin (TDC) näytön vasemmassa alakulmassa.

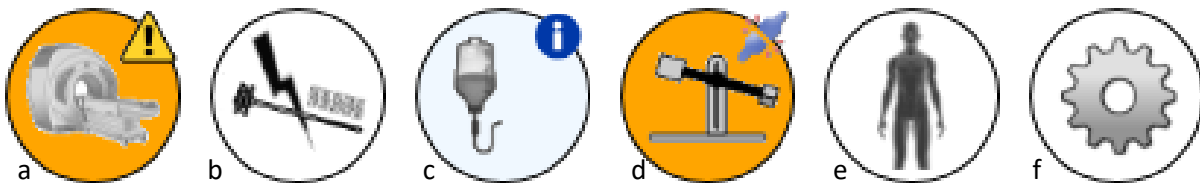
KUVAKE	MERKITYS
	Nestepiiri (tietoliikenneyhteys, paine, tilavuus, lämpötila)
	Tukiteline (tietoliikenneyhteys, akselivika, kiertovirhe, ultraääniapplikaattorin kiinnityksen tila, ultraääniapplikaattorin lämpötila)
	Magneettikuvausjärjestelmä (tietoliikenneyhteys, lämpötilan mittauserävarmuus, kuvan viive, vaiheen siirtymä, kuvaustapahtuma, termometriakuvauksen origon epäsuhta, lämpötilan peittyminen, termometrian otsikkotiedot, MRI-kasetin yhteensopivuus)

KUVAKE	MERKITYS
	RF-elektronikka (tietoliikenneyhteys, poikkeama nettotehossa, heijastunut teho, ultraääniapplikaattorin yhteyden tila)
	Potilasliittymän hoitosignaali, joka liittyy MRI-näkökentän tilaan.
	TDC-isäntäjärjestelmään liittyvä järjestelmän yleissignaali.

### 1.d.iii Kiireellisyttä ja tilaa ilmaisevat symbolit hoitokonsolin tilarivillä

Taustan väri ja käytetty symboli kiinnittävät käyttäjän huomion tilarivillä olevaan kuvakkeeseen. Katso oikeassa kuvassa (Kuva 3) olevaa esimerkkiä.

KUVAKKEEN TAUSTAN VÄRI	SYMBOLI	MERKITYS
<b>Oranssi</b>		Varoitus! Edellyttää käyttäjän puuttumista tilanteeseen viipymättä.
<b>Oranssi</b>		Tietoliikenteeseen liittyvä varoitus. Yhteyttä etäjärjestelmään ei voi muodostaa.
<b>Vaaleansininen</b>		Tiedote
<b>Oletusjärjestelmä (valkoinen tausta)</b>	Ei symbolia	Ei aktiivisia viestejä



Kuva 3: Esimerkki tilarivin kuvakkeista ja niissä olevista symboleista

Vasemmalta oikealle: a) Magneettikuvausjärjestelmä: varoitussymboli osoittaa, että tilanteeseen on puututtava; (b) RF-elektronikka: ei aktiivista viestiä; (c) Nesteipiiri: tiedotesymboli, ei edellytä toimenpiteitä; (d) PS: tietoliikenteeseen liittyvä varoitus, ei yhteyttä alijärjestelmään; (e) Potilasjärjestelmä: ei aktiivista viestiä; (f) TDC-isäntäjärjestelmä: ei aktiivista viestiä.

## 2. Asiakirjan kattamat aiheet ja järjestelmän käyttötarkoitus

### 2.a Soveltamisalue

Tässä asiakirjassa on kuvattu *transuretraalinen TULSA-PRO®-ultraääniablaatiojärjestelmä*, sen käyttötarkoitus ja kaikki TULSA-PRO®-järjestelmää koskevat lakisääteiset tiedot, kuten tämän lääkintälaitteen turvallisen ja asianmukaisen käytön kannalta olennaiset varoitukset ja muut huomautukset.

Kaikkien TULSA-PRO®-järjestelmän käyttäjien **on luettava** tämä opas ja mukana toimitettu *TULSA-PRO®-järjestelmän käyttäjän opas* kokonaisuudessaan ja kaikki turvalliseen käyttöön liittyvät kohdat erityisen huolellisesti ennen järjestelmän tai sen osan käsittelyä tai käyttöä.

### 2.b Käyttötarkoitus

TULSA-PRO®-järjestelmä on tarkoitettu määritetynlaisen, hyvän- tai pahanlaatuisen eturauhaskudoksen poistamiseen lämpöhoidolla. Hoitomenetelmänä käytetään transuretraalista ultraääniablaatiota (TULSA) yhdessä reaaliaikaisen magneettikuvauksen kanssa, joista jälkimmäistä käytetään hoidon suunnitteluun, valvontaan, visualisointiin, lämpöannoksen laskentaan ja lämpöhoidon lämpötilatietojen seuraamiseen.



**HUOMAUTUS:** TULSA-PRO®-järjestelmä on tarkoitettu terveydenhuollon ammattilaisen käyttöön yksityisen tahon tai sairaalan suojatussa magneettikuvausympäristössä. Koulutetun lääkärin tulkitsemana TULSA-PRO®-järjestelmästä saadaan tietoja, jotka saattavat olla hyödyllisiä lämpöhoidon määrittämisessä tai arvioinnissa. Potilasta koskevia hoitopäätöksiä ei kuitenkaan saa tehdä vain TULSA-PRO®-ohjelmiston analyysin perusteella.

## 3. Vasta-aiheet

### 3.a Soveltuvuus magneettikuvaukseen

TULSA-hoitoa TULSA-PRO®-järjestelmää käyttäen saavien potilaiden **täytyy**

- soveltua kuvattavaksi magneettikuvauslaitteella
- käydä kokeneen MRI-ammattilaisen (röntgenhoitaja tai radiologi) tarkastuksessa ennen saapumistaan magneettikuvaushuoneistoon hoitoa varten.

Potilas ei sovellu kuvattavaksi magneettikuvauslaitteella, jos hänellä on esimerkiksi

- sähköinen tai metallista valmistettu implantti (esimerkiksi tahdistin, aneurysmaklipsi tai sisäkorvaistute)
- metallia elimistössä (esimerkiksi seurauksena työskentelystä metalliteollisuudessa tai kranaatinsirpaleita).

### 3.b Yleisanestesia

Yleisanestesian täytyy soveltua potilaille, jotka saavat TULSA-hoitoa TULSA-PRO®-järjestelmää käyttäen. Anestesiologi tutkii potilaat ennen hoitoa ja selvittää, onko heillä jokin sellainen sairaus tai muu vaiva, joka estää yleisanestesian käytön.

### 3.c Eturauhasen koko ja solukon ominaisuudet

Eturauhasen kokoon ja solukon ominaisuuksiin liittyvät edellytykset TULSA-PRO®-hoidon onnistumiseksi saattavat vaihdella. Eturauhasen koko ja solukon ominaisuudet kannattaa tarkistaa hoitoa ennen otetusta TT-kuvasta **ennen** TULSA-PRO®-järjestelmän käyttöä.

Yleiset suositukset koskien yksittäistä hoitoa TULSA-PRO®-järjestelmällä:

- Mikäli hoidetaan koko eturauhasta, eturauhasen koko ei saa olla suurempi kuin 90 cm<sup>3</sup>. Miehet, joilla on erittäin suuri eturauhanen, voidaan hoitaa, mikäli TULSA-hoidon tavoitteena on rauhasen osapoisto ja tavoitetilavuus on alle 90 cm<sup>3</sup>.
- Eturauhanen saisi olla enintään 5 cm pitkä (mitattuna kraniaalis-kaudaalisessa tai superioris-inferiorisessa suunnassa) ja halkaisijaltaan 6 cm (mitattuna vasemmalta oikealle tai anterioris-posteriorisessa suunnassa). Lämpöablaatio ulottuu enintään 3 cm:n säteelle ultraääniapplikaattorin keskiviivasta.
- Eturauhasen solukko ei saa sisältää kooltaan yhtä senttimetriä suurempia kystia tai kalkkeumia. Parhaassa tapauksessa ultraäänisäteen reitillä ei ole lainkaan kalkkeumia.

### 3.c.i Eturauhasen kasvaimet

TULSA-hoitoon **eivät sovellu** potilaat, joiden kasvain ulottuu eturauhasen kapselin ulkopuolelle tai rakkularauhaseen tai on metastasoitunut. Hoidon määräävä lääkäri vastaa diagnoosista ja taudin riskien arvioinnista.



**TULSA-PRO®-järjestelmää saa käyttää vain pätevä terveydenhuollon ammattilainen hoitomääräyksen mukaisesti ja sellaisen lääkärin valvonnassa, joka on suorittanut Profound Medicalin koulutuksen, on erikoistunut kliiniseen lämpöterapiaan ja noudattaa TULSA-PRO®-järjestelmän käyttöohjetta ja TULSA-PRO®-järjestelmän käyttäjän opasta.**

Varoituksia on lisää sivulla 30.

## 4. Kliininen yhteenveto

### 4.a Kliiniset tutkimukset ja haittatapahtumat

TULSA-PRO-järjestelmä on arvioitu prospektiivisissa kliinisissä tutkimuksissa, kuten TACT-avaintutkimuksessa, jossa määritettiin laitteen turvallisuus ja teho, kun sitä käytetään ehdotetun käyttötarkoituksensa mukaisesti. TACT-tutkimukseen osallistui syyskuun 2016 ja helmikuun 2018 välisenä aikana 115 potilasta Yhdysvalloista, Kanadasta ja Euroopasta. Kaikilla osallistujilla oli biopsialla todettu, eturauhaseen rajoittuva kasvain (67,0 prosentilla osallistujista oli NCCN:n ohjeistuksen mukaan keskisuuren riskin tauti ja 33,0 prosentilla riski oli lievä). Kaikkien osallistujien primäärihoitona oli koko eturauhaseen kohdistuva, virtsaputken ja sen sulkijalihaksen säästävä ablaatio. Osallistujien mediaani-ikä oli 65 vuotta, hoidon kohteena oleva eturauhastilavuus 40 cm<sup>3</sup> ja ultraäänihoidon kesto 51 minuuttia. Keskimäärin 97,6 % määrätystä eturauhastilavuudesta lämmitettiin solukuoleman aiheuttavaan kuumuuteen. Spatiaalinen ablaatiotarkkuus oli ±1,4 mm hoidonaikaisella MRI-termometrialla mitattuna.

TACT-tutkimuksessa vaikuttavuuden arvioinnissa ensisijainen päätetapahtuma oli niiden potilaiden osuus, joilla hoidonjälkeinen PSA:n lasku oli vähintään 75 % verrattuna hoitoa edeltävään lähtöarvoon. Ensisijainen turvallisuutta osoittava päätetapahtuma oli kaikkien haittatapahtumien määrä ja vakavuus luokiteltuna Common Terminology Criteriae for Adverse Events (CTCAE) -kriteeristöllä. Toissijaisiin päätetapahtumiin kuuluivat esimerkiksi eturauhasen tilavuuden pientyminen, negatiivisen biopsiatuloksen saaneiden potilaiden osuus, elämänlaadussa tapahtuneista muutoksista (erektiokyky, virtsaaminen ja suolen toiminta) raportoineiden potilaiden osuus ja eturauhasen monta parametria sisältävä MRI-tutkimus. Ensisijaiset ja toissijaiset päätetapahtumat arvioitiin 12 kuukautta TULSA-PRO-hoidon jälkeen, ja protokollan mukainen seuranta jatkui viisi vuotta.

Kliinisten tietojen keräämiseen käytetty TULSA-PRO-laite on kehitetty ja valmistettu ISO 13485 -standardin mukaisen laadunvalvontajärjestelmän vaatimusten mukaisesti. Prospektiiviset kliiniset tutkimukset toteutettiin noudattaen FDA:n 21 CFR 812 -määräyksiä.

#### 4.a.i Turvallisuus: haittatapahtumat

TACT-tutkimuksessa dokumentoitiin kaikki haittatapahtumat riippumatta siitä, olivatko ne suoraan seurausta TULSA-PRO-järjestelmän käytöstä. Kaikki haittatapahtumat luokiteltiin NCI:n Common Terminology Criteriae for Adverse Events (CTCAE) -kriteeristön mukaan ja käyttäen terminologian standardoimisessa Medical Dictionary for Regulatory Activities (MedDRA) -sanastoa. Taulukko 1 sisältää yhteenvedon kaikista 12 kuukautta kestäneen TACT-avaintutkimuksen aikana havaituista haittatapahtumista riippumatta niiden vakavuudesta tai suhteesta TULSA-PRO-laitteen tai -menetelmän käyttöön. Tutkimusajanjakson aikana (12 kuukautta) ei todettu peräsuolen vammoja eikä peräsuolifisteileitä eikä vakavaa virtsainkontinenssia tai vakavia erektiohäiriöitä. TULSA-PRO-järjestelmän käyttöön ei epäilty eikä todettu liittyvän yhtään luokan 4 tai sitä vakavampaa haittatapahtumaa. Yksi luokan 4 haittatapahtuma oli sepelvaltimotauti, joka hoidettiin kolmen valtimon ohitusleikkauksella. Tämä haittatapahtuma ei liittynyt tutkittavana olevaan järjestelmään. Yhteensä yhdeksällä eri potilaalla (7,8 %) todettiin 12 tutkittavana olevaan järjestelmään liittyvää luokan 3 haittatapahtumaa, jotka kaikki saatiin hoidettua 12 kuukauden seurantajakson aikana. Lisäksi todettiin 10 tutkittavana olevaan järjestelmään liittymätöntä luokan 3 haittatapahtumaa yhteensä seitsemällä potilaalla, joista kaksi jatkui 12 kuukauden seurantajakson jälkeen: ruokatorven adenokarsinooman aiheuttama ylemmän maha-suolikanavan verenvuoto, joka oli jo parantumaan päin 12 kuukauden seurantajakson päättyessä, ja virtsakiven aiheuttama lantiosärky, joka parani 12 kuukauden seurantajakson jälkeen.

Suurin osa tutkittavana olevaan järjestelmään liittyvistä tapahtumista oli akuutteja luokan 1 tai 2 tapahtumia (esiintyminen ja paraneminen kolmen hoitokuukauden kuluessa) ja liittyivät virtsa- ja sukupuolielimiin. Kolmelle osallistujista tuli virtsaputken ahtauma (yksi luokan 2 ja kaksi luokan 3 ahtaumaa, joista kaikki paranivat). Virtsatieinfektio oli yleinen haittavaikutus. Lähes kaikkien sairastuneiden potilaiden virtsatieinfektio parani suun kautta otettavilla antibiooteilla. Tutkittavana olevaan järjestelmään liittyviä luokan 2 virtsaumpitapahtumia oli 9 (7 prosentilla potilaista) ja luokan 3 tapahtumia oli 2 (1,7 %). Näistä kaikki paranivat lääkkeillä ja pidennetyllä katetroinnilla, joka kuitenkin jatkui enintään alle 3 kuukautta. Tutkittavana olevaan järjestelmään liittyvät maha-suolikanavan haittatapahtumat rajoittuivat akuutteihin luokan 1 tapahtumiin ja seitsemään akuuttiin luokan 2 tapahtumaan: kipu ja epämiellyttävät tuntemukset (3,5 prosentilla osallistujista), pahoinvointi (1,7 %) ja ummetus (0,9 %). Nämä kaikki parantuivat yhden kuukauden kuluessa ja saattaisivat mahdollisesti liittyä myös anestesia-aineisiin tai maha-suolikanavan antispasmodisiin lääkkeisiin. TACT-tutkimuksessa ei todettu virtsaputki-peräsuolifisteileitä eikä niitä ole raportoitu muidenkaan TULSA-PRO-hoitojen jälkeen. Se on kuitenkin mahdollinen komplikaatio.

Erektiohäiriöt ja virtsainkontinenssi ovat tavallisia eturauhashoitojen jälkeisiä haittatapahtumia. TACT-tutkimuksessa odotettiin potilailla olevan erektiohäiriötä TULSA-PRO-hoidon jälkeen, koska kyseessä oli koko rauhaseen kohdistuva ablaatio. Niistä 52 potilaasta (45,2 %), joilla todettiin erektiohäiriö välittömästi TULSA-PRO-hoidon jälkeen, tutkijoiden mukaan 49:llä (42,6 %) erektiohäiriö oli seurausta TULSA-PRO-hoidosta ja näistä 41:llä (35,7 %) erektiohäiriö jatkui 12 kuukauden seurantajakson viimeisellä käynnillä: 14 potilaalla (12,2 %) erektiohäiriö oli lievä (luokka 1, ei hoitoindikaatiota) ja 27 potilaalla erektiohäiriö oli keskivaikea (luokka 2, lääkehoito indikoitu). Yhdelläkään potilaista (0 %) erektiohäiriö ei ollut vaikea (luokka 3, lääkehoito tehoton) tai pysyvä.

Niistä 28 potilaasta (24,3 %), joilla todettiin virtsainkontinenssi välittömästi TULSA-PRO-hoidon jälkeen, tutkijoiden mukaan 26:llä (22,6 %) virtsainkontinenssi oli seurausta TULSA-PRO-hoidosta ja näistä 12:llä (10,4 %) virtsainkontinenssi jatkui 12 kuukauden seurantajakson viimeisellä käynnillä: 9 potilaalla (7,8 %) virtsainkontinenssi oli lievä (luokka 1, satunnainen, ei tarvitse siteitä) ja 3 potilaalla (2,6 %) virtsainkontinenssi oli keskivaikea (luokka 2, spontaani, siteiden käyttö indikoitu). Yhdelläkään potilaista (0 %) virtsainkontinenssi ei ollut vaikea (luokka 3, leikkaushoito indikoitu) tai pysyvä.

Ejakulaatiohäiriö (retrogradinen siemensyöksy 2,6 prosentilla osallistujista), heikko virtsasuihku (2,6 %), virtsatieinfektio (1,7 %) ja virtsaputken repeämä (0,9 %, todettu kystoskopiolla) ovat tutkittavana olevaan järjestelmään liittyviä keskivaikeita (luokka 2) haittatapahtumia, jotka jatkuivat vielä 12 kuukauden seurantajakson jälkeen.

#### TAULUKKO 1: YHTEENVETO TACT-TUTKIMUKSESSA HAVAITUISTA HAITTATAPAHTUMISTA.

Niiden potilaiden lukumäärä, joilla todettiin haittatapahtuma, tapahtumasta riippumatta ja joka jatkui vielä 12 kuukauden seurantajakson viimeisellä käynnillä. Useampi samanniminen haittatapahtuma yhdellä potilaalla on laskettu vain kerran ja luokiteltu korkeimman mahdollisen vaikeusasteen mukaan ja järjestetty esiintymistiheyden mukaan.

Haittatapahtuma	Kaikki tapahtumat syystä riippumatta	TULSA-PRO-hoitoon liittyvät haittatapahtumat
	Potilaiden lukumäärä (%) (n=115)	Potilaiden lukumäärä (%) (n=115)
<b>Yhteensä</b>	109 (94,8 %)	101 (87,8 %)
<b>Erektiohäiriö</b>	52 (45,2 %)	49 (42,6 %)
<b>Hematuria</b>	48 (41,7 %)	42 (36,5 %)



Haittatapahtuma	Kaikki tapahtumat syystä riippumatta	TULSA-PRO-hoitoon liittyvät haittatapahtumat
	Potilaiden lukumäärä (%) (n=115)	Potilaiden lukumäärä (%) (n=115)
Virtsatieinfektio	42 (36,5 %)	32 (2,8 %)
Dysuria	29 (25,2 %)	21 (18,3 %)
Virtsainkontinenssi	28 (24,3 %)	26 (22,6 %)
Kipu, epämiellyttävät tuntemukset (lantio, sukupuolielimet, hoitoalue)	27 (23,5 %)	25 (21,7 %)
Turvotus (kivekset, kivespussi, penis)	27 (23,5 %)	24 (20,9 %)
Virtsaamispakko	26 (22,6 %)	25 (21,7 %)
Kipua tai tulehdus katetrointikohdassa	20 (17,4 %)	7 (6,1 %)
Kipu, epämiellyttävät tuntemukset (vatsa, peräaukko, peräsuoli)	17 (14,8 %)	14 (12,2 %)
Tihentynyt virtsaamistarve	16 (13,9 %)	16 (13,9 %)
Rakkokouristus	14 (12,2 %)	12 (10,4 %)
Ejakulaatiohäiriö	14 (12,2 %)	14 (12,2 %)
Epämääräinen alempien virtsateiden häiriö (LUTS)	14 (12,2 %)	10 (8,7 %)
Virtsaumpi	13 (11,3 %)	10 (8,7 %)
Verinen vuoto virtsaputkesta	13 (11,3 %)	13 (11,3 %)
Kipu, epämiellyttävät tuntemukset (lantio, selkä)	12 (10,4 %)	9 (7,8 %)
Märkäinen vuoto virtsaputkesta	11 (9,6 %)	11 (9,6 %)
Heikko virtsasuihku	11 (9,6 %)	11 (9,6 %)
Kipu, epämiellyttävät tuntemukset (rakko, virtsatiet)	10 (8,7 %)	9 (7,8 %)
Väsymys	9 (7,8 %)	3 (2,6 %)
Matala verenpaine	8 (7 %)	
pahoinvointi	8 (7 %)	2 (1,7 %)
Lisäkivistulehdus	7 (6,1 %)	7 (6,1 %)
Päänsärky	7 (6,1 %)	2 (1,7 %)
Jäännöksiä virtsassa	5 (4,3 %)	5 (4,3 %)
Kivistulehdus	5 (4,3 %)	2 (1,7 %)
Ummetus	4 (3,5 %)	2 (1,7 %)
Dyspepsia	4 (3,5 %)	
Kuume	4 (3,5 %)	3 (2,6 %)
Kohonnut verenpaine	4 (3,5 %)	

Haittatapahtuma	Kaikki tapahtumat syystä riippumatta	TULSA-PRO-hoitoon liittyvät haittatapahtumat
	Potilaiden lukumäärä (%) (n=115)	Potilaiden lukumäärä (%) (n=115)
Nokturia	4 (3,5 %)	3 (2,6 %)
Toimenpiteeseen liittyvä matala verenpaine	4 (3,5 %)	
Heikentynyt sukupuolivietti	4 (3,5 %)	
Nivustyrä	3 (2,6 %)	
Virtsaputken ahtauma	3 (2,6 %)	3 (2,6 %)
Virtsakivi	2 (1,7 %)	1 (0,9 %)
Hydronefroosi	2 (1,7 %)	1 (0,9 %)
Anemia	1 (0,9 %)	
Pyörtyminen	1 (0,9 %)	
Ylemmän maha-suolikanavan verenvuoto	1 (0,9 %)	
Urinooma	1 (0,9 %)	1 (0,9 %)
Urosepsis	1 (0,9 %)	
Syvä laskimotromboosi	1 (0,9 %)	1 (0,9 %)
Divertikuliitti	1 (0,9 %)	
Ileus	1 (0,9 %)	
Muut*	95 (82,6 %)	41 (35,7 %)

\* Kaikki lievät, enintään luokan 2 tapahtumat, joita esiintyi alle 3 prosentilla kaikista potilaista.

## 4.b Eturauhasen tilavuuden pienentyminen

TACT-tutkimuksessa eturauhasen tilavuuden mittausta käytettiin määrätyn eturauhastilavuuden tehokkaan ablaation osoittamiseen. Protokollan mukaisesti eturauhasen tilavuus mitattiin TACT-tutkimuksessa TULSA-PRO-hoitoa ennen ja sen jälkeen riippumattomassa radiologian keskuslaboratoriossa, joka pystyy takaamaan käytettyjen menetelmien yhdenmukaisuuden ja tutkijasta riippuvien tekijöiden minimoimisen. TACT-tutkimukseen osallistuneista 115 potilaasta 106:lle oli tehty magneettikuvaus TULSA-hoitoa ennen ja sen jälkeen (12 kuukauden kuluttua). Magneettikuvat olivat riippumattoman radiologian keskuslaboratorion käytettävissä. Riippumattoman radiologian keskuslaboratorion protokollan mukaisen arvioinnin perusteella TACT-tutkimukseen osallistuneiden potilaiden mediaani (IQR) perfusoitu eturauhasen tilavuus pieneni 91,4 % ollen ennen hoitoa 37,3 (27,2–47,6) cm<sup>3</sup> ja 12 kuukauden kuluttua hoidosta 2,8 (1,7–4,7) cm<sup>3</sup> MRI-tutkimuksen perusteella. Eturauhasen tilavuuden keskiarvoinen pienentyminen oli 89 % (95 % luottamusväli 87–91 %). Koska kyseessä oli koko eturauhasen kohdistuva, virtsaputken ja sen sulkijalihaksen säästävä ablaatio, eturauhasen tilavuusmittaukset osoittavat, että TULSA-PRO oli tehokas eturauhaskudoksen ablaatiomenetelmä.

#### 4.c PSA-pitoisuuden lasku

PSA-pitoisuuden lasku ja pitoisuuden pysyminen alhaisena on myös todiste eturauhaskudoksen ablaatiomenetelmän tehokkuudesta. PSA-pitoisuuden lasku todettiin kaikissa potilaissa nadir-pisteessä ja 12 kuukauden kuluttua hoidosta. Primäärinen päätetapahtuma, jossa PSA-pitoisuuden lasku oli vähintään 75 %, saavutettiin 110 potilaalla yhteensä 115 potilaasta (96 %). Keskimääräinen (95 prosentin luottamusvälillä) PSA-pitoisuuden lasku nadir-pisteeseen oli 92 % (90–94 %). Mediaani (IQR) PSA-pitoisuuden lasku oli 95 % (91–98 %) nadir-pisteeseen 0,34 (0,12–0,56) ng/ml. Mediaani (IQR) PSA-pitoisuuden lasku oli yhden kuukauden kuluttua 6,26 (4,65–7,95) ng/ml...0,53 (0,30–1,19) ng/ml pysyen muuttumattomana 0,53 (0,28–1,25) ng/ml 12 kuukauden kuluttua hoidosta.

#### 4.d Eturauhasbiopsia 12 kuukauden kuluttua hoidosta

Eturauhasbiopsian negatiiviset tulokset tarjoavat lisätodisteen eturauhaskudoksen ablaation tehokkuudesta. Eturauhasen histologinen vaste tutkittiin 10 ytimen eturauhasbiopsiassa 12 kuukauden kuluttua hoidosta. Näytteet otettiin tiheästi, koska eturauhasen koko oli pienentynyt merkittävästi TULSA-PRO-hoidon seurauksena. Tutkimukseen osallistuneista 115 potilaasta 4 (3,5 %) kieltäytyi seurantabiopsiasta.

Tutkimukseen osallistuneille 115 potilaalle tehdyn ITT-analyysin (intent-to-treat-analyysin) perusteella 72 potilaalla (63 %) histologinen vaste oli täydellinen eikä syövästä havaittu mitään merkkejä (95 prosentin luottamusväli: 54–71 %). Tässä ITT-analyysissä biopsiasta kieltäytyneet neljä potilasta laskettiin positiivisiksi.

Tiedot vastaavat määrättyä hoitosuunnitelmaa ja tukevat sitä, että TULSA-PRO-hoito vastaa käyttötarkoitustaan. Lisäksi tiedot osoittavat, että laite on turvallinen ja tehokas käyttää eturauhaskudoksen ablaatiossa.

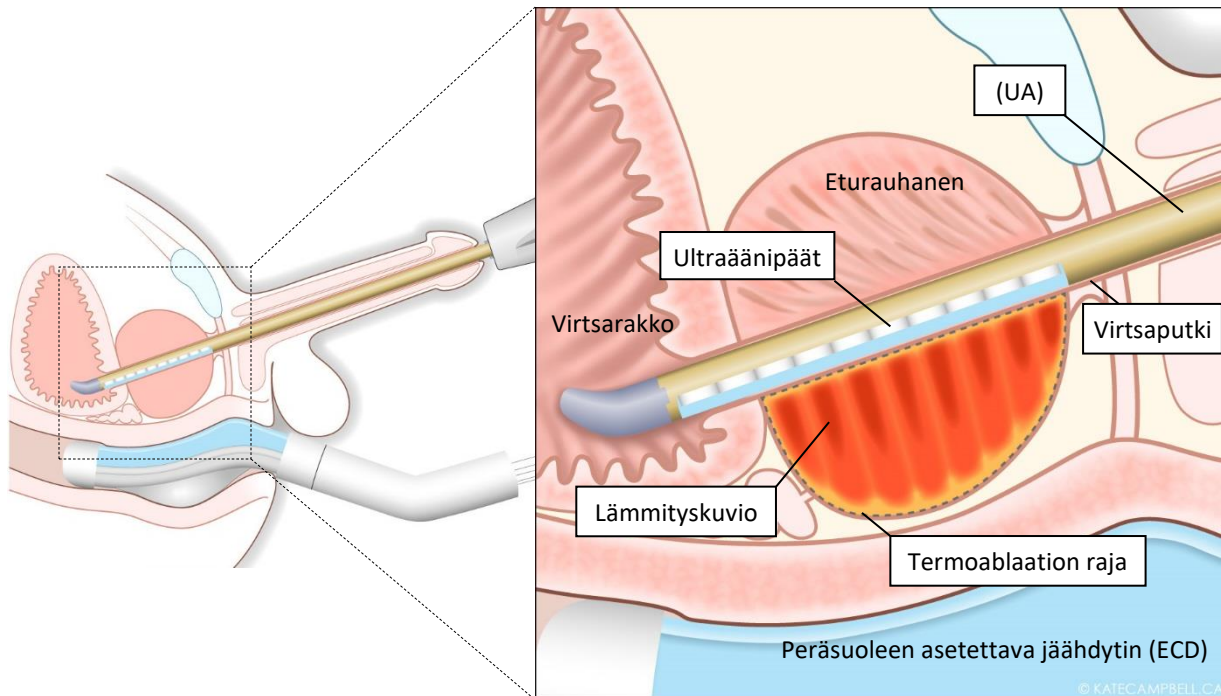
## 5. Laitteen kuvaus

### 5.a Tietoja TULSA-PRO®-järjestelmästä

TULSA-PRO-järjestelmällä kohdistetaan lämpöhoito tarkasti lääkärin määräämään eturauhaskudokseen suljetun piirin valvontaohjelmistolla. Järjestelmän toiminta perustuu virtsaputken sisäiseen ultraäänihoitoon yhdessä reaaliaikaisen magneettikuvauksen ja MRI-termometrian kanssa. (Kuva 4.) Järjestelmä sisältää laitteisto- ja ohjelmistokomponentteja.

Potilas makaa magneettikuvaslaitteen tunnelissa transuretraalisen ultraääniablaation (TULSA) ajan. Palaute kulkee magneettikuvaslaitteesta TULSA-PRO-järjestelmään suljetussa piirissä: TULSA-PRO-järjestelmän ohjelmisto prosessoi magneettikuvasjärjestelmästä reaaliaikaisesti saadut eturauhasen lämpötilatiedot. Ohjelmisto välittää tiedot TULSA-PRO-järjestelmän laitteistolle ja säätelee siten ultraäänen taajuutta, tehoa ja kiertonopeutta. Menetelmän ansiosta lääkärin määräämä eturauhasen solukko voidaan poistaa erittäin tarkasti.

Lääkäri asettaa potilaaseen kaksi katetria, ennen kuin potilas työnnetään magneettikuvaslaitteen tunneliin. Katetreista toinen tulee virtsaputkeen ja toinen peräsuoleen. Virtsaputkeen asetettava katetri on ultraääniapplikaattori (UA), joka kuumentaa eturauhaskudosta solukon sisältä käsin. Toinen katetri on peräsuoleen asetettava jäähdytin (ECD), joka ei vapauta energiaa vaan viilentää eturauhasen vieressä olevaa peräsuolen seinämää. Hoidon aikana molemmissa katetreissa kiertää vettä. Vesikierrolla pyritään ehkäisemään lämmön mahdollisesti aiheuttamat vauriot virtsaputkessa ja peräsuoleessa. Lääkäri asettaa ultraääniapplikaattorin robottivusteisesti eturauhaseen ja tekee hoitosuunnitelman rajaamalla määrätyn solukon eturauhasesta reaaliaikaisesti MRI-laitteella otettuihin, suuren resoluution poikkileikkauskuviin käyttämällä TULSA-PRO-järjestelmän hoitokonsolia. Näiden ominaisuuksien ansiosta lääkäri voi säätää ja muokata hoitosuunnitelmaa siten, että lämpövaikutus eturauhasta ympäröivissä tärkeissä rakenteissa, kuten virtsaputken ulommassa sulkijalihaksessa, peräsuoleessa ja neurovaskulaarisissa kimpuiissa, jää mahdollisimman pieneksi. Hoito alkaa, kun ohjelmisto käynnistää lämpöhoidon lääkärin ohjeiden mukaisesti. TULSA-PRO-järjestelmän suljetun piirin valvontaohjelmisto lukee reaaliaikaiset MR-termometriamittausten tulokset ja säätää kunkin ultraäänipään tuottaman ultraäänen taajuutta, tehoa ja kiertonopeutta automaattisesti ja dynaamisesti. Menetelmän ansiosta lääkärin määräämä eturauhasen solukko voidaan poistaa erittäin tarkasti. Ohjelmisto säätelee virtsaputken työnnetyn ultraääniapplikaattorin automaattista, jatkuvaa ja robottivusteista pyörimistä (360 astetta) ja lämpöhoidon kohdentamista eturauhasen poistettaviin kudosalueisiin. Molemmat katetrit poistetaan potilaasta ablaatioprosessin jälkeen.



Kuva 4: Havainnekuva eturauhaseen työnnetystä ultraääniapplikaattorista

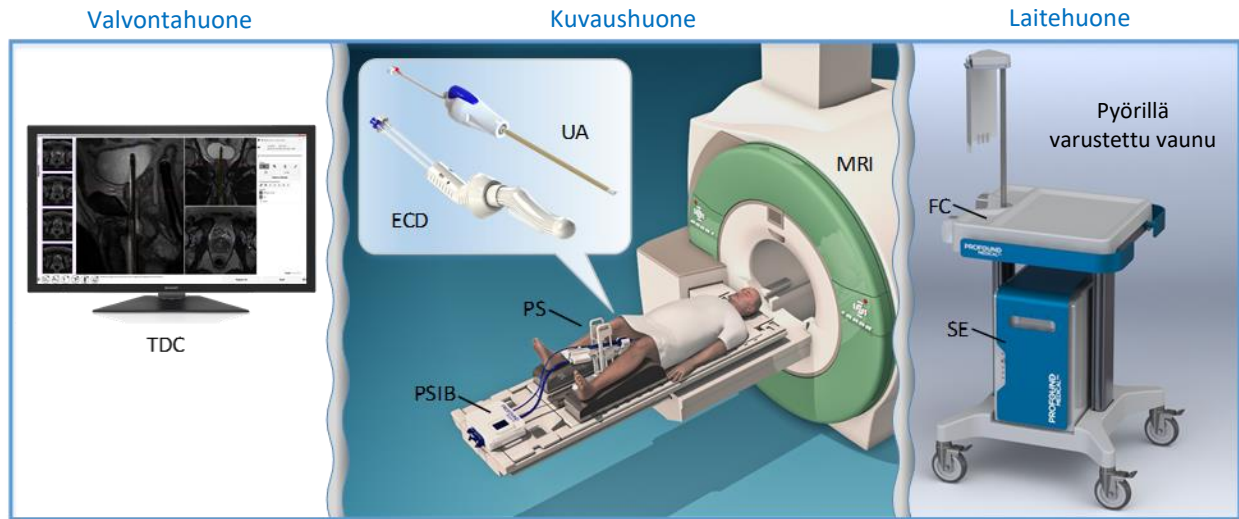
## 5.b Järjestelmän osat

TULSA-PRO®-järjestelmän osat:

- laitteet
- kertakäyttöiset välineet.

### 5.b.i Laitteet

Laitteet asennetaan MRI-huoneistoon (Kuva 5).



Kuva 5: TULSA-PRO®-järjestelmän osat

**Laitteet:**

- Hoitokonsoli (TDC), joka sisältää ohjelmiston ja käyttöliittymän.
- Pyörillä varustettu vaunu (SC), joka sisältää
  - järjestelmän sähkönjakelukeskuksen (SE) eli TULSA-PRO®-järjestelmän virran merkkivalot ja muut merkkivalot
  - nestepiirin (FC), jossa jäähdytysneste kiertää.
- Tukiteline (PS), johon ultraääniapplikaattori asetetaan. Telineeseen asetetun applikaattorin sijaintia voidaan säätää lineaarisesti ja kiertämällä.
- Tukitelineen sähköosien suojakotelo (PSIB), joka sisältää liikettä valvovaa elektroniikkaa ja käyttöliittymän.

**Muut varusteet ja kaapelit (näkymättömissä):**

- Suodatinrasia (FB) on suojattu liitäntärasia, jonka kautta kaikki signaalit kulkevat MRI-huoneistoon.
- Magneettikuvaussarja sisältää potilasalustan, jalkatuet ja jalkatukien hihnat ja kiinnittimet (tarvittaessa sarja voi sisältää myös kelanpidikkeen).

***Hoitokonsolin ohjelmisto***

Hoitokonsolin ohjelmisto on TULSA-PRO®-järjestelmän pääasiallinen käyttöliittymä. Ohjelmiston avulla voidaan

- määrittää potilaan hoitotiedoston asetukset
- siirtää magneettikuvia magneettikuvauslaitteen konsolista
- asettaa ultraääniapplikaattori tarkasti oikealle paikalleen eturauhasessa

- laatia hoitosuunnitelma ja määrittää tavoitealueen raja
- kohdistaa ultraäänienergia tarkasti eturauhaseen hyödyntäen magneettikuvauslaitteesta saatavaa reaaliaikaista lämpötilapalautetta.

Ohjelmisto näyttää hoidon aikana keskeytyksettä hoidon tietoja, kuten eturauhasen sisäisen lämpötilan ja laiteparametrit.

Hoitokonsolissa käytetään ohjausalgoritmia, joka tuottaa valmiiksi määritettyjä eturauhasen 3D-geometrioita vastaavat lämpöhoidolla poistetut tilavuudet lämpötilamittausten ja anatomisten alueiden spatiaalisten mittausten perusteella. Tämän palautteen perusteella säädetään laitteen kiertonopeutta, ultraäänienergian tehoa ja käyttöaajuutta. Uudet lämpötilatiedot ja anatomisten alueiden spatiaaliset mittaukset saadaan magneettikuvauslaitteesta reaaliaikaisesti 5–7 sekunnin välein.

Ohjelmisto toimitetaan asennettuna PC-tietokoneeseen, jonka kokoonpanoon kuuluu näyttö, näppäimistö ja hiiri. Käyttäjä istuu MRI-konsolin vieressä olevan hoitokonsolin edessä. Koska näytössä esitetään tärkeitä tietoja TULSA-PRO®-järjestelmän turvallisesta käytöstä, käyttäjän **on pysyttävä** näytön vieressä koko hoidon ajan.



**Varmista ohjelmiston asianmukainen toiminta huolehtimalla, ettei mikään muu ohjelmisto ole hoidon aikana käynnissä TDC-tietokoneessa. Varsinkaan virustorjuntaohjelmia ei saa suorittaa silloin, kun TDC-tietokonetta ei käytetä hoidon aikana.**

### ***Pyörillä varustettu vaunu (SC)***

Pyörillä varustettu vaunu (Kuva 6) sisältää

1. nestepiirin osat
2. järjestelmän sähköjakelukeskuksen.



Kuva 6: TULSA-PRO®-järjestelmän pyörillä varustettu vaunu

### *Järjestelmän sähköjakelukeskus (SE)*

Kaikki TULSA-PRO®-järjestelmän osat saavat virran järjestelmän sähköjakelukeskuksesta. Lisäksi järjestelmän sähköjakelukeskuksessa sijaitsevat kaikki sähkölaitteisiin liittyvät merkkivalot.

- Nestepiirin laitteet on kytketty järjestelmän sähköjakelukeskukseen, josta saadaan pumppumootoreiden tarvitsema virta. Lisäksi järjestelmän sähköjakelukeskus säätelee pumppumootoreita ja lukee lämpötila-, paine- ja painoantureiden lukemat.
- Tukitelineen sähköosien suojakotelo (PSIB) on kytketty yhdellä, paneelissa sijaitsevan RF-suodatinrasian kautta johdetulla kaapelilla järjestelmän sähköjakelukeskukseen, josta saadaan virtaa ja voidaan luoda yhteys magneettikuvaushuoneen sähkölaitteisiin (tukiteline ja UA).
- Hoitokonsoli (TDC) kytketään järjestelmän sähköjakelukeskukseen (SE) Ethernet-kaapelilla.

### *Nestepiiri ja letkut*

Nestepiiri pumppaa huoneenlämpöistä jäähdytysnestettä ultraääniapplikaattorin (UA) ja peräsuoleen asetettavan jäähdyttimen (ECD) läpi hoidon aikana. Nestepiirin letkut (näkymättömissä) liitetään ultraääniapplikaattoriin (UA) ja ECD-jäähdyttimeen luer-liittimillä. Piirit on merkitty eri värein: nestepiirin valkoinen liitin liitetään ultraääniapplikaattorin punaiseen liittimeen ja nestepiirin keltainen liitin ECD-jäähdyttimen siniseen liittimeen.

Nestepiirin laitteet (pumput ja anturit) ovat kestäväksi ja sijaitsevat pyörillä varustetussa vaunussa MRI-laitehuoneessa tai MRI-valvontahuoneessa.

Letkut johdetaan MRI-huoneistoon huoneiston seinässä sijaitsevan perusmallisen aaltoputken kautta.

Kaikki nestepiirin letkut ovat kertakäyttöisiä. UA-piirin letkut toimitetaan steriileinä (steriloitu etyleenioksidilla) ja niissä on punainen etiketti ja punaiset liittimet. ECD-piirin letkut eivät ole steriileitä ja niiden etiketti ja liittimet ovat sinisiä. Kaikkien letkujen säilyvyys on viisi (5) vuotta valmistuspäivästä.

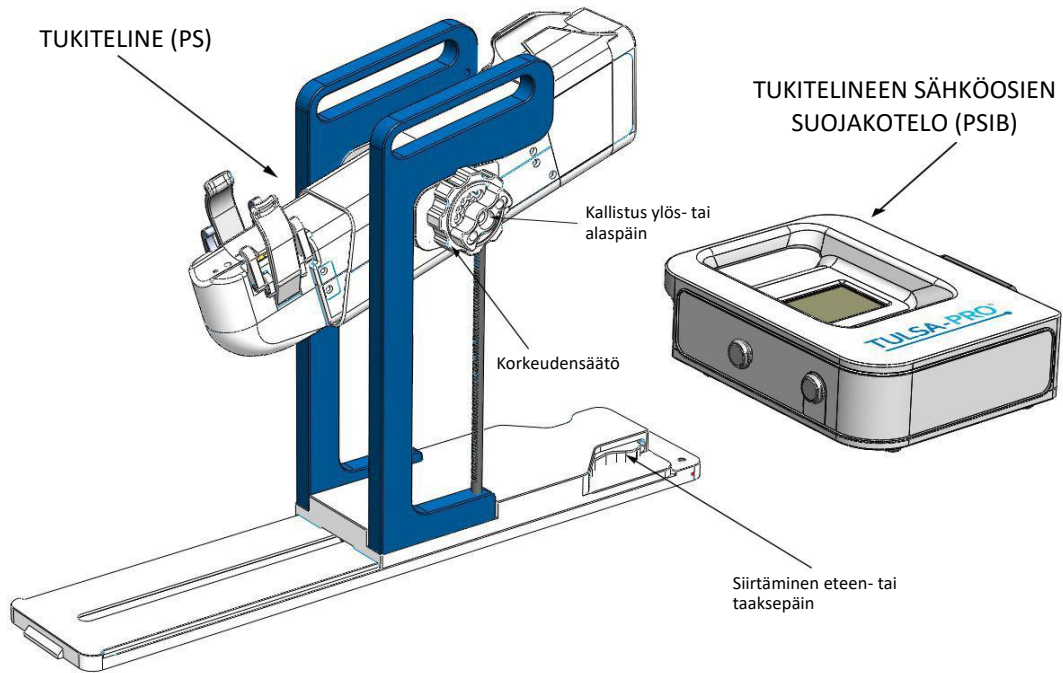
### ***Tukiteline (PS)***

Tukiteline (*Kuva 7*) asetetaan magneettikuvausjärjestelmän potilaspöytään kiinnitettyyn potilasalustaan, potilaan jalkoväliin. Teline tukee potilaaseen asetetun ultraääniapplikaattorin paikoilleen. Tukitelineeseen asetetun ultraääniapplikaattorin ultraäänielementit voidaan sijoittaa moottoroidusti tarkasti oikeille kohdilleen eturauhasen sisällä ja luoda kolmiulotteinen lämmityskuvio.

Tukitelinettä voi siirtää manuaalisesti eteen- tai taaksepäin (päästä tai jalkoja kohti) puristamalla lineaarisen säädön salpaa ja samanaikaisesti vetämällä tai työntämällä telinettä. Korkeudensäätöruuvilla voidaan säätää sekä telineen korkeutta että kallistuskulmaa.

Tukitelinettä ja sen sähkösignaaleja voidaan käyttää turvallisesti magneettikentässä. Tukitelineen ohjaussignaalit tulevat MRI-huoneiston ulkopuolella sijaitsevasta järjestelmän sähköjakelukeskuksesta. Tukitelineen sähköosat on kytketty telineeseen MRI-huoneiston seinässä olevan maadoitetun paneelin (suodatinrasia) kautta johdetuilla kaapeleilla. Tukitelineen sähköosat sijaitsevat tiiviisti suljetussa tukitelineen sähköosien suojakotelossa (PSIB).

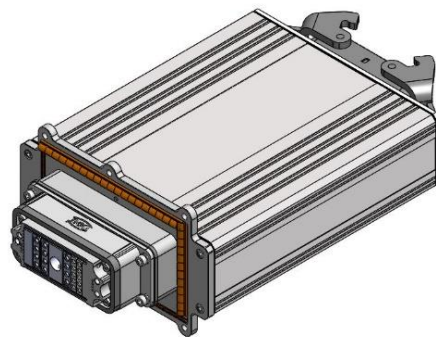




Kuva 7: TULSA-PRO®-järjestelmän tukiteline ja tukitelineen sähköosien suojakotelo

### **Suodatinrasia**

TULSA-PRO®-järjestelmässä on suodatinrasia (Kuva 8), jonka kautta kaikki RF-, virta-, ohjaus- ja tietoliikennekaapelit johdetaan magneettihuoneeseen. Suodatinrasia on kiinnitetty laitehuoneen ja magneettihuoneen väliseen RF-suojaseinään (paneeliin). Suodatinrasiaan on kytketty yksi moniliitäntäinen kaapeli seinän molemmiin puolin, ja signaalit johdetaan magneettihuoneeseen sitä pitkin.



Kuva 8: TULSA-PRO®-suodatinrasia

## 5.b.ii Kertakäyttöiset välineet

Jokaisella hoitokerralla TULSA-PRO®-järjestelmässä tarvittavat kertakäyttöiset välineet:

- Virtsaputkeen asetettava ultraääniapplikaattori (UA), joka johtaa ultraäänienergiaa eturauhaseen.
- Peräsuoleen asetettava jäähdytin (ECD), joka on passiivinen jäähdytysjärjestelmä ja suojaa peräsuolen kudoksia.
- Nestepiirin letkut (näkymättömissä), joita pitkin jäähdytysneste johdetaan ultraääniapplikaattoriin ja ECD-jäähdyttimeen ja niistä pois.
- ECD-nesteen lisäaine, joka helpottaa ilmakuplien poistamista ja saa ECD-nesteen näkymään magneettikuvissa.



**UA, ECD ja letkut ovat kertakäyttöisiä ja hävitetään käytön jälkeen. Niitä ei saa käyttää uudelleen. (Lisätietoja on *TULSA-PRO®-järjestelmän käyttäjän oppaassa*.) Välineisiin on saattanut tarttua elimistön nesteitä, jotka voivat aiheuttaa infektion seuraavalle potilaalle. Käytä uuden potilaan hoidossa aina uusia välineitä.**

**Ultraääniapplikaattorin ja sen nestepiirin letkut ovat steriilejä ja kertakäyttöisiä.**

**Älä koskaan käytä välineitä, joita ei ole pakattu steriilisti.**

**Tarkista steriilit pakkaukset aina ennen avaamista ja hävitä vaurioituneet pakkaukset. Jos pakkaus on vaurioitunut, tuote ei ehkä enää ole steriili.**

**Näitä kertakäyttöisiä välineitä ei saa steriloida uudelleen. Profound Medical ei ole testannut välineiden toimivuutta eikä steriiliyttä useamman sterilointikerran jälkeen.**

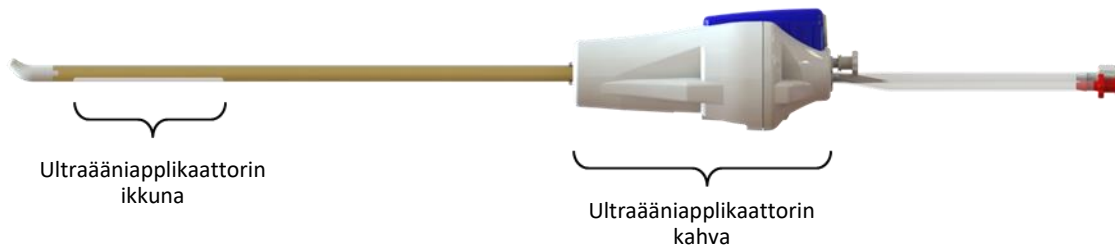
### ***Virtsaputkeen asetettava ultraääniapplikaattori (UA)***

Ultraääniapplikaattorissa (*Kuva 9*) on suuritehoinen, pietsokeraaminen ultraäänipää, josta säteilee hoidon aikana intensiteetiltään korkeaa ultraäänienergiaa eturauhaseen. Ultraäänisäde kohdistuu suoraan eteenpäin. Kolmiulotteinen lämmityskuvio toteutetaan kiertämällä ultraääniapplikaattoria moottoroidusti hoidon aikana. Ultraäänipäässä on peräkkäin kymmenen suorakaiteen muotoista tasoelementtiä, joita voidaan ohjata erikseen ja siten rajata lämpö eturauhasalueen rajan sisäpuolelle.

Lämpöhoidon syvyyttä muokataan säätämällä

- ultraääniapplikaattorin kiertonopeutta
- kunkin elementin tehoa ja taajuutta.

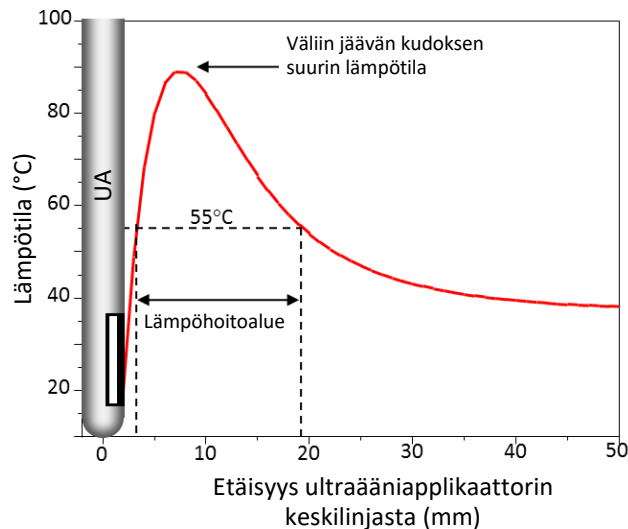
Kiertonopeutta, tehoa ja taajuutta päivitetään hoidon aikana automaattisesti 5–7 sekunnin välein magneettikuvauslaitteesta hoitokonsolin ohjelmistoon saapuneiden lämpötilatietojen perusteella. Ultraääniablaatiohoito kestää yleensä alle 90 minuuttia. Hoitoaika määräytyy kuitenkin eturauhasen koon ja poistettavan kudoksen määrän perusteella.



Kuva 9: TULSA-PRO®-ultraääniapplikaattori

### Esimerkki

Kuvassa on esitetty ultraääniapplikaattorilla tuotetun ultraäänisäteen lämpötilaprofiili kudoksessa lämmityksen suuntaisesti (Kuva 10). Lämpötila on korkeimmillaan ultraääniapplikaattorin välittömässä läheisyydessä. Kudoksen hiiltymisen ja kiehumisen vältetään huolehtimalla, että suurin lämpötila on alle 100 °C. Näin korkeita lämpötiloja ei tule käyttää ultraäänihoidossa.



Kuva 10: Esimerkki ultraääniapplikaattorin lämmön jakautumisesta lämmityksen suunnassa

Ultraääniapplikaattorin varsi on jäykkä ja muistuttaa kooltaan ja muodoltaan muita urologiassa käytettäviä laitteita. Varressa on pehmeä, taivutettu kärki (coudé), mikä helpottaa ultraääniapplikaattorin työntämistä paikalleen. Paikalleen työntämisen helpottamiseksi ultraääniapplikaattoriin voi lisäksi työntää halkaisijaltaan enintään 0,96 mm olevan Nitinol-ohjauslangan. Ultraääniapplikaattorin jäykän varren ja sen kärjen kotelointiluokka on IPx7 eli ne voidaan upottaa hetkellisesti veteen. Muovisessa kahvassa on sähköosia ja siksi kahvaa ei saa upottaa veteen.

Ultraääniapplikaattorin punainen luer-liitin liitetään nestepiirin valkoiseen liittimeen.

Ultraääniapplikaattorissa kiertävä vesi jäähdyttää ultraäänipäätä ja yhdistää ultraäänen kudokseen.

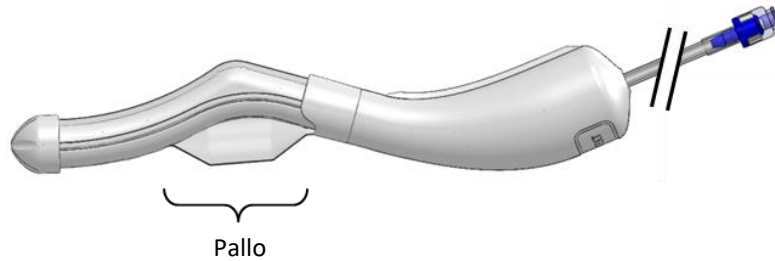
Ultraääniapplikaattori toimitetaan steriilinä (steriloitu etyleenioksidilla) ja se on kertakäyttöinen.

Ultraääniapplikaattorin säilyvyys on kaksi (2) vuotta valmistuspäivästä.

### ***Peräsuoleen asetettava jäädytin (ECD)***

ECD (*Kuva 11*) asetetaan potilaan peräsuoleen ja siihen johdetaan vettä, johon on lisätty *lisäainetta*. Jäähdyttimessä kiertävä vesi suojaa peräsuolen kudoksia lämmön aiheuttamilta vaurioilta ultraäänihoidon aikana (lisätietoja ECD-piirin veden käsittelystä on *TULSA-PRO®-järjestelmän käyttäjän oppaassa*). ECD-jäähdyttimen sininen Luer-liitin liitetään nestepiirin keltaiseen Luer-liittimeen. ECD-jäähdytin on jäykkä eikä muuta muotoaan hoidon aikana. ECD-jäähdyttimen sijaintia voi parantaa täyttämällä sen alapuolella olevan pallon suolaliuoksella.

Kertakäyttöinen ECD-jäähdytin toimitetaan steriloimattomana. ECD-jäähdyttimen säilyvyys on kaksi (2) vuotta valmistuspäivästä.

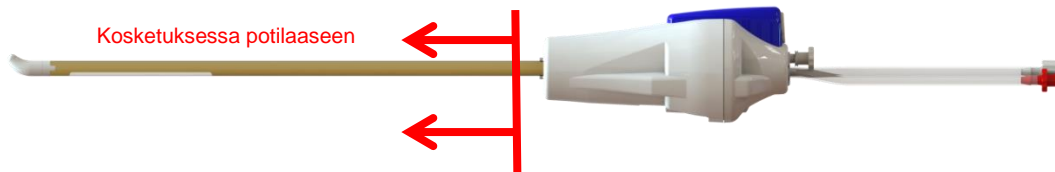


Kuva 11: Peräsuoleen asetettava TULSA-PRO®-jäähdytin

---

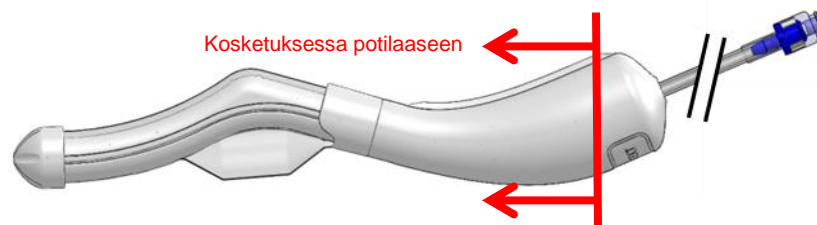
### **Potilasta koskettavat osat**

Katso potilaskosketukseen tulevat osat seuraavista kuvista (Kuva 12 ja Kuva 13).



Kuva 12. Ultraääniapplikaattorin potilasta koskettava osa

---



Kuva 13. ECD-jäähdyttimen potilasta koskettava osa

---

## 6. Varoitukset

### 6.a Vakavat varoitukset

Vakavalla varoituksella merkitty tilanne voi toteutuessaan johtaa **kuolemaan tai aiheuttaa vakavan vamman**. Seuraavassa on luettelo vakavista varoituksista, joita noudattamalla TULSA-PRO®-järjestelmää voidaan käyttää turvallisesti ja tehokkaasti.

VAKAVA VAROITUS	KUVAUS
<b>Potilasturvallisuus</b>	Magneettikuvausohjauksessa TULSA-PRO®-järjestelmällä annettuun transuretraaliseen ultraäänihoitoon liittyy komplikaatioiden riski. TULSA-PRO®-järjestelmää ja sen osia saa käyttää vain käyttötarkoituksen, käyttöaiheiden ja käyttöohjeiden mukaisesti. Muussa tapauksessa potilasturvallisuus saattaa vaarantua tai hoidon teho heikentyä.
<b>Potilaan liikkeet</b>	Hoidon kohdistaminen tarkasti eturauhaseen ja lämpöhoidon aiheuttamien vaurioiden välttäminen eturauhasta ympäröivissä anatomisissa rakenteissa perustuu siihen, että potilaasta saadaan tarkat magneettikuvat. Kun hoidon suunnittelu on alkanut, hoidon suunnittelu- ja hoito-ohjelmistot eivät pysty käsittelemään potilaan liikkeitä (tahallisia tai tahattomia). Tarkkaile potilasta. Jos potilas liikkahtaa, hoito on keskeytettävä.
<b>Ulkoisen sulkijalihaksen vahingoittuminen</b>	Jos TULSA-PRO®-järjestelmän ultraääniapplikaattori (UA) on asetettu väärin tai liikkahtaa hoidon aikana, potilaan ulkoinen sulkijalihas saattaa kuumentua, mikä voi aiheuttaa tilapäisen tai pysyvän virtsanpidätyskyvyttömyyden. Tarkasta magneettikuvista, että UA on asetettu oikein. Seuraa magneettikuvia hoidon aikana ja varmista, ettei UA ole liikahdannut. Ehkäise ulkoisen sulkijalihaksen vaurioituminen lukemalla sitä koskevat ohjeet <i>TULSA-PRO®-järjestelmän käyttäjän oppaasta</i> .
<b>Peräsuolen vahingoittuminen</b>	Peräsuoleen asetettava jäähdytin (ECD) jäähdyttää peräsuolen seinämää hoidon aikana vain, jos se on asetettu peräsuoleen oikein (oikea syvyys ja suunta). ECD-jäähdyttimessä ei saa olla ultraäänienergiaa absorboivia ilmakuplia. Tarkasta magneettikuvista, että ECD on asetettu oikein. Seuraa magneettikuvia hoidon aikana ja varmista, ettei ECD ole liikahdannut.
<b>Voimakas magneettikenttä</b>	TULSA-PRO®-järjestelmä on tarkoitettu käytettäväksi yhdessä magneettikuvausjärjestelmän kanssa. Potilas, järjestelmän käyttäjät ja terveydenhuollon ammattilaiset on tutkittava ennen kuin he saapuvat MRI-ympäristöön. Kaikkiin MRI-ympäristössä oleviin välineisiin kohdistuu voimakkaita magneettikenttiä ja siksi niiden on oltava Profound Medicalin hyväksymiä.  Kaikkiin TULSA-PRO®-järjestelmän laitteisiin on merkitty, soveltuvatko ne käytettäväksi MRI-ympäristössä (MR Safe, MR Conditional, MR Unsafe). Selvitä laitteen tai osan soveltuvuus käytettäväksi MRI-ympäristössä sen etiketistä tai pakkauksesta (tarkasta <i>Symbolit</i> ). Terveydenhuollon ammattilaisten ja järjestelmän käyttäjien on valvottava huolellisesti, että MRI-ympäristöön tuodaan vain hyväksytyjä työkaluja, terveydenhuollon välineitä ja muita laitteita. Ellei huolellisuutta noudateta, seurauksena voi olla henkilövahinko tai laitteen vaurioituminen.

## 6.b Varoitukset

Varoituksella merkitty tilanne voi toteutuessaan aiheuttaa **lievän tai keskivaikean vamman**.  
Varoituksella merkitään myös mahdollisesti **vaaralliset toimintatavat**.

Seuraavassa on luettelo varotoimenpiteistä, joita noudattamalla TULSA-PRO®-järjestelmää voidaan käyttää turvallisesti ja tehokkaasti.


### 6.b.i Laitteistoa koskevat varotoimenpiteet

VAROITUS	KUVAUS
<b>Asennus ja testaaminen</b>	Profound Medicalin edustaja asentaa ja testaa TULSA-PRO®-järjestelmän ennen sen käyttöönottoa.
<b>Tietoverkot</b>	<p>TULSA-PRO®-järjestelmä asennetaan ja sen toiminta validoidaan sairaalan tai klinikan tietoverkossa. Tietoverkkojen välityksellä siirretään terveydentilaan liittyviä henkilötietoja. Yhteyden muodostaminen eri tietoverkkoon tai muutokset käytetyssä tietoverkossa saattavat aiheuttaa aikaisemmin tunnistamattomia vaaroja potilaille, käyttäjille tai kolmansille osapuolille. Tällaisia vaaroja ovat esimerkiksi terveydentilaan liittyvien henkilötietojen paljastuminen luvattomille käyttäjille.</p> <p>Tietoverkon muutoksia ovat esimerkiksi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verkon kokoonpanon muuttaminen</li> <li>• uusien laitteiden lisääminen verkkoon</li> <li>• laitteiden poistaminen verkosta</li> <li>• laitteen ohjelmiston päivittäminen</li> <li>• laitteen vaihtaminen uudempaan.</li> </ul> <p>Sairaalan tai klinikan vastuulla on tunnistaa, analysoida ja hallita näitä riskejä.</p>
<b>Laitteiden säilyttäminen</b>	TULSA-PRO®-järjestelmää säilytetään tilassa, jonne pääsy on rajattu valtuutetuille henkilöille. Näin voidaan välttää järjestelmän osien luvaton muokkaaminen ja ohjelmiston luvaton käyttö.
<b>Ulkoiset tallennusvälineet</b>	Ennen kuin kytket ulkoisen tallennusvälineen TDC-konsolin tietokoneeseen, varmista, ettei se sisällä haittaohjelmia, jotka saattavat saastuttaa TDC-konsolin tietokoneen ja levitä verkon kautta muihin laitteisiin.



VAROITUS	KUVAUS
<b>Häiriöitä aiheuttavat laitteet ja ohjelmat</b>	<p>Lähettimien, kuten matkapuhelinten tai radiopuhelinten, käyttö TULSA-PRO®-järjestelmän läheisyydessä saattaa aiheuttaa toimintahäiriöitä.</p> <p>TDC-konsolin tietokoneelle ei saa asentaa muita ohjelmia. Muiden ohjelmien asentaminen saattaa aiheuttaa TULSA-PRO®-järjestelmässä toimintahäiriön tai altistaa järjestelmän haittaohjelmille.</p> <p>Sammuta kaikki muut sovellukset ja ohjelmat, ennen kuin käynnistät TULSA-PRO®-järjestelmän ohjelmiston. Muiden sovellusten samanaikainen käyttö saattaa vaarantaa järjestelmän toiminnan.</p> <p>Älä säädä tai korvaa TDC-konsolin tietokoneen käyttöjärjestelmää tai asenna ohjelmistopäivityksiä. Muussa tapauksessa TDC-konsolin ohjelmistoon saattaa tulla toimintahäiriö. Vain Profound Medicalin valtuuttama huoltohenkilöstö saa määrittää TULSA-PRO®-järjestelmän ohjelmiston asetukset.</p> <p>Virustorjuntaohjelmia ei saa suorittaa silloin, kun TDC-konsolin ohjelmistoa käytetään, jottei TDC-konsolin suorituskyky heikkene.</p>
<b>Tietojen häviäminen</b>	<p>Jos TULSA-PRO®-järjestelmä sammutetaan, kun ohjelma käsittelee kiintolevyllä olevia tietoja, tiedot saattavat kadota tai korruptoitua. Voit estää tietojen häviämisen ja korruptoitumisen huolehtimalla siitä, että suljet ohjelman ennen kuin sammutat yksikön. IT-tukihenkilöt huolehtivat tietojen varmuuskopioinnista ja vanhojen tietojen poistamisesta TDC-konsolin tietokoneelta.</p>
<b>Virta, jännite ja kaapelit</b>	<p>Kytke TULSA-PRO®-järjestelmä oikeanlaiseen pistorasiaan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Järjestelmän sähköjakelukeskus: 100–240 VAC, 50/60 Hz, 1000 W. Kytke pistorasiaan, joka vastaa näitä tietoja.</li> <li>Hoitokonsolin (TDC) tietokone: 100–240 VA, 50/60 Hz, 300 W.</li> </ul> <p>Käytä vain TULSA-PRO®-järjestelmän mukana toimitettuja virtakaapeleita. Näissä kaapeleissa on sairaalakäyttöön hyväksytty, kolminapainen pistoke ja maadoitusliitin.</p> <p>Älä koskaan kytke verkkovirtaan kytkettävää virtakaapelia jatkojohtoon. Jatkojohdon pituus lisää maadoitusliittimen vastuksen liian suureksi.</p> <p>Järjestelmän sähköjakelukeskusta ei saa kytkeä samaan pistorasiaan toisen paljon virtaa käyttävän laitteen (esimerkiksi paineilmakompressorin) kanssa. Virtapiiri saattaa ylikuormittua.</p> <p>Huolehdi, että virtakaapelit, pistorasiat ja pistokkeet ovat puhtaita ja kuivia.</p>




VAROITUS	KUVAUS
<b>Maadoitus</b>	<p>Kytke laitteet vain IEC-vaatimusten tai soveltuvien paikallisten säädösten mukaiseen maadoitusliittimellä varustettuun vaihtovirtalähteeseen. Pätevän sähköinsinöörin tai sairaalan turvallisuudesta vastaavan henkilön on tarkastettava hoitoalueella käytettävän maadoitusjärjestelmän kunto säännöllisesti.</p> <p>Älä koskaan sammuta laitteen sisäistä tai ulkoista maadoitusliitintä tai irrota maadoitusliitintä. Jos näin tapahtuu, laitteen käyttö ei ole enää turvallista. Tarkista maadoitusliitin säännöllisin väliajoin.</p>
<b>Laitteiden pinoamiskielto</b>	<p>TULSA-PRO®-järjestelmän osia ei saa pinota tai käyttää vierekkäin muiden laitteiden kanssa. Mikäli laitteiden pinoaminen tai käyttäminen rinnakkain on välttämätöntä, tarkkaile järjestelmää ja varmista, että se toimii normaalisti kyseisessä kokoonpanossa.</p>
<b>Sähkömagneettinen yhteensopivuus (EMC)</b>	<p>TULSA-PRO®-järjestelmän käytössä on noudatettava sähkömagneettiseen yhteensopivuuteen liittyviä varotoimia. Asenna ja ota järjestelmä käyttöön sähkömagneettista yhteensopivuutta koskevien tietojen mukaisesti (<i>Säädöstenmukaisuus</i>).</p> <p>TULSA-PRO®-järjestelmää saa käyttää vain kaupallisessa tai sairaalan MRI-ympäristössä. MRI-ympäristö tulee eristää riittävän hyvin (vähintään 80 dB ja 2–128 MHz).</p> <p>Kannettavat, radiotaajuuksia käyttävät viestintälaitteet saattavat häiritä TULSA-PRO®-järjestelmän toimintaa.</p> <p>Laitteen päästöt ovat sellaisella tasolla, että laitetta voi käyttää teollisuusalueilla ja sairaaloissa (CISPR 11, luokka A). Asuinalueella käytettäessä tämä laite ei tarjoa riittävää suojausta radiotaajuuksia käyttäville viestintälaitteille (asuinalueilla käytettävien laitteiden edellytetään tavallisesti kuuluvan CISPR 11 -standardin mukaisesti luokkaan B). Käyttäjän on tarvittaessa vähennettävä laitteen aiheuttamaa häiriötä sijoittamalla se toiseen paikkaan tai kääntämällä se toiseen suuntaan.</p> <p>Monissa terveydenhuollon laitoksissa käytetään alhaisilla taajuuksilla (134,2 kHz – 13,56 MHz) toimivia RF-lähettimeä (esimerkiksi RFID-järjestelmiä) varastoseurantaan ja laitteiden tunnistamiseen. Nämä lähettimet saattavat kuitenkin aiheuttaa sähkömagneettisia häiriöitä. Tällaisia RFID-laitteita EI SAA KÄYTTÄÄ TULSA-PRO-järjestelmän läheisyydessä, kun järjestelmä on kliinisessä käytössä.</p>
<b>Tappavan voimakas jännite</b>	<p>Kun TULSA-PRO® on kytketty verkkovirtaan, siinä on tappavan voimakas jännite. Älä poista peitelevyjä äläkä huolla tai korjaa laitetta. Vaarana on kuolema tai henkilövahinko. Jos laite tarvitsee huoltoa tai korjata, ota yhteyttä Profound Medicaliin.</p>

VAROITUS	KUVAUS
<b>Sulakkeiden vaihtaminen</b>	<p>Järjestelmän sähköjakelukeskuksessa on kaksi sulaketta. Käyttäjä voi vaihtaa palaneet sulakkeet. Vaihda palaneet sulakkeet aina vastaavan suuruisiin uusiin sulakkeisiin:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pohjois-Amerikassa kaksi (2) <b>10 ampeerin sulaketta</b>, 250 VAC 5 x 20 mm, Littelfuse, osanro 0218010.HXP</li> <li>Euroopan unionissa kaksi (2) <b>5 ampeerin sulaketta</b>, 250 VAC 5 x 20 mm, Littelfuse, osanro 0218005.HXP</li> </ul> <p>Väärän sulakkeen käyttö saattaa aiheuttaa laitteen syttymisen tuleen tai aiheuttaa käyttäjälle palovammoja.</p> <p> <b>Älä koskaan vaihda sulakkeita, kun laite on potilaskäytössä.</b></p>
<b>Käyttö mahdollisesti räjähdysalttiissa ympäristössä</b>	TULSA-PRO®-järjestelmää ei ole tarkoitettu käytettäväksi mahdollisesti räjähdysalttiissa ympäristössä. Älä käytä sitä syttyvien nesteiden tai kaasujen läheisyydessä.
<b>Päästöt ja häiriönsieto</b>	Muiden kuin tämän oppaan ohjeissa mainittujen ja Profound Medicalin hyväksymien tarvikkeiden ja kaapeleiden käyttö saattaa lisätä TULSA-PRO®-järjestelmän päästöjä tai heikentää sen häiriönsietokykyä.
<b>Laitteen tarkistaminen ennen käyttöä</b>	Tarkista ennen jokaista käyttökertaa, etteivät laitteen osat, kaapelit ja varusteet ole vaurioituneet. Jos laite on vaurioitunut, ota yhteyttä Profound Medicalin valtuuttamaan huoltoedustajaan.
<b>Varusteet, ultraäänipäät ja kaapelit</b>	Muiden kuin mainittujen varusteiden, ultraäänipäiden tai kaapeleiden käyttö, pois lukien TULSA-PRO®-järjestelmän valmistajan sisäisten komponenttien varaosiksi myymät ultraäänipäät tai kaapelit, saattaa lisätä TULSA-PRO®-järjestelmän päästöjä tai heikentää sen häiriönsietokykyä.
<b>Sähköjohtojen keriminen rullalle</b>	Älä kerä magneettikuvaushuoneessa olevia sähköjohtoja rullalle. Johdot saattavat kuumentua magneettikuvauksen aikana ja aiheuttaa potilaalle palovammoja. Aseta potilaan ympärille suojaava peite ja riittävästi pehmusteita ja varmista, etteivät ulkoiset laitteet tai kaapelit kosketa potilasta.
<b>MRI-huoneiston sähköliitännät</b>	Johda virtakaapelit MRI-huoneistoon maadoitetun suodatinrasian läpi. Ellei virtakaapeleita johdeta TULSA-PRO®-suoja-paneeliin sijoitetun suodatinrasian kautta, MRI-järjestelmän toiminta saattaa häiriintyä. Jos MRI-järjestelmän toiminta häiriintyy, magneettikuvat saattavat epäonnistua ja lämpötilamittausten tarkkuus heikentyä.
<b>Älä tuki tuulettimia</b>	Järjestelmän sähköjakelukeskuksen kotelossa on tuuletusaukot edessä ja takana. Älä tuki tuuletusaukkoja. Ellei ilmanvaihto toimi, osat saattavat ylikuumentua ja lakata toimimasta.

VAROITUS	KUVAUS
<b>Ympäristön lämpötila</b>	<p>Ultraääniapplikaattorin läpi virtaava neste jäädyttää virtsaputkea ja suojaa siten virtsaputken kudoksia. Peräsuoleen asetettava jäädytin (ECD) jäädyttää peräsuolen seinämää ja suojaa siten peräsuolta lämmön aiheuttamilta vaurioilta. Neste virtaa ultraääniapplikaattoriin ja ECD-jäädyttimeen pyörillä varustetun vaunun koukkuihin ripustetuista pusseista.</p> <p>Tarkista ympäristön lämpötilat, jotka auttavat pienentämään kudolvaurioiden vaaraa, käyttöympäristön tiedoista (<i>Tekniset tiedot</i>). Jos nesteen lämpötila on sallittua suurempi tai pienempi, siitä tulee varoitusviesti TDC-konsoliin.</p>
<b>Käytä vain steriilejä välineitä</b>	<p>Ultraääniapplikaattorin ja sen nestepiirin letkut ovat steriilejä ja kertakäyttöisiä. Älä koskaan käytä välineitä, joita ei ole pakattu steriilisti. Tarkista kaikki steriilit pakkaukset aina ennen avaamista ja hävitä vaurioituneet pakkaukset. Jos pakkaus on vaurioitunut, tuote ei ehkä enää ole steriili.</p>
<b>Ultraääniapplikaattori on helposti särkyvä</b>	<p>Käsittele helposti särkyvää ultraääniapplikaattoria varoen. Jos UA putoaa tai sitä käsitellään kovakouraisesti, sen sisäosat saattavat vaurioitua, mikä ei välttämättä näy päälle päin. Älä käytä ultraääniapplikaattoria, mikäli epäilet, että se on vaurioitunut.</p>
<b>Käytä vain steriiliä jäädytysnestettä</b>	<p>Ultraääniapplikaattorin ja ECD-jäädyttimen nestepiirien täyttämiseen saa käyttää vain määritettyjä, steriiliä vettä sisältäviä pusseja. <b>Älä käytä</b> suolaliuospusseja! Suolaliuoksessa oleva suola häiritsee hoidon aikana lämpötilan seuraamiseen käytettyä magneettikuvausta.</p>

VAROITUS	KUVAUS
<b>ECD-neste</b>	<p>Tehokas peräsuolen seinämän jäähdytys edellyttää, että neste pääsee virtaamaan ECD-jäähdyttimessä esteettä. Ellei neste pääse virtaamaan esteettä, vaarana on, että peräsuolen seinämä kuumenee. Mahdollisten lämpövaurioiden korjaaminen edellyttää lääketieteellisiä toimenpiteitä.</p> <p>Varmista nesteen esteetön virtaus ECD-jäähdyttimeen ruiskuttamalla ECD-nesteen lisäaineliuos steriiliin vesipussiin ennen kuin täytät vesipiirin (lisätietoja ECD-piirin veden käsittelystä on <i>TULSA-PRO®-järjestelmän käyttäjän oppaassa</i>). Ellei lisäaineliuosta ole lisätty riittävästi, ECD-jäähdyttimen MR-signaali aiheuttaa kuviin artefakteja.</p> <p>Kun magneettikuvaus on käynnistetty, varmista, että ECD-jäähdyttimen vesi näkyy magneettikuvassa mustana. Vesi, johon ei ole lisätty lisäainetta, on kirkasta.</p> <p>Jäähdyttimessä ei saa olla ilmakuplia. Ilmakuplat heikentävät jäähdytyskykyä, minkä seurauksena kuvissa saattaa näkyä artefakteja ja kudokset saattavat lämmetä tahattomasti paikoissa, joissa ultraääni osuu ilmakupliin.</p> <p> <b>Ultraääniapplikaattorin nestettä ei saa laittaa ECD-piiriin. ECD-jäähdyttimen neste on steriiliä vettä, johon on lisätty mangaanikloridia ja tensidejä. Mangaanikloridi vähentää virtauksen aiheuttamia artefakteja MR-termometriakuvissa ja tensidit ilmakuplien muodostumista. Koska ultraääniapplikaattorin nestepiirin veteen ei ole lisätty mangaanikloridia (vesi on steriiliä eikä sisällä lisäaineita), sen käyttö ECD-jäähdyttimessä muuttaa peräsuolikuvauksen ominaisuuksia (esimerkiksi artefaktit), minkä seurauksena peräsuoli saattaa vahingoittua.</b></p>
<b>Nestepiirien vesi ei ole juomakelpoista</b>	ECD-piirin nesteeseen lisättävä liuos ei ole juomakelpoista. Nesteen juominen saattaa ärsyttää maha-suolikanavaa.
<b>Ultraääniapplikaattorin neste</b>	<p>Kun neste pääsee virtaamaan ultraääniapplikaattorissa esteettä,</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>se jäähdyttää virtsaputkea ympäröiviä kudoksia vähentäen siten toimenpiteen jälkeisiä virtsa- ja sukupuolielinten komplikaatioita</li> <li>se jäähdyttää applikaattorin ultraäänipään aktiivisia elementtejä. Jos jäähdytys on riittämätön, ultraäänipäät saattavat vaurioitua ja lakata lähettämästä ultraäänienergiaa</li> <li>ultraääni pääsee kulkemaan keskeytyksettä ja ilmakuplia kohtaamatta eturauhaskudokseen.</li> </ol> <p> <b>ECD-nestettä ei saa laittaa ultraääniapplikaattoriin. Lisätietoja riskeistä on <i>TULSA-PRO®-järjestelmän käyttäjän oppaassa</i>, nesteitä käsittelevässä kohdassa.</b></p>

VAROITUS	KUVAUS
<b>Letkujen asettaminen</b>	<p>Nesteiden esteetön virtaus hoidon aikana ultraääniapplikaattorin ja ECD-jäähdyttimen läpi edellyttää, että letkut on asennettu ja liitetty oikein. Mikäli neste ei pääse virtaamaan esteettä, UA tai ECD saattaa ylikuumentua, minkä seurauksena eturauhasalueen rajan ulkopuolinen kudosis tai peräsuolen seinämän läheisyydessä olevat anatomiset rakenteet saattavat vahingoittua.</p> <p>Vaunu valvoo nesteen painetta ja tilavuutta. Korkeasta paineesta tai liian pienestä tilavuudesta varoittava hälytys saattaa olla merkki tukoksesta ultraääniapplikaattorissa tai ECD-jäähdyttimessä. Lisätietoja letkujen asettamisesta on <i>TULSA-PRO®-järjestelmän käyttäjän oppaassa</i>, pyörillä varustettua vaunua käsittelevässä luvussa.</p>
<b>Ultraääniapplikaattorissa ja ECD-jäähdyttimessä ei saa olla ilmakuplia</b>	<p>Varmista, ettei ultraääniapplikaattorissa (UA) eikä peräsuoleen asetettavassa jäähdyttimessä (ECD) ole ilmakuplia. Tarkista, ettei laitteissa ole ilmakuplia enää ilmakuplien poistamisen jälkeen.</p> <p>ECD-jäähdyttimessä olevat ilmakuplat saattavat estää peräsuolen kudosten riittävän jäähdytyksen ja häiritä termometrian tarkkuutta ympäröivissä kudoksissa. Ultraääniapplikaattorissa oleva ilmakuplat saattavat heijastaa ultraäänen kohti kudoksia, jotka eivät ole lämpöhoidon kohteena, tai estää hoidettavan tilavuuden riittävän kuumenemisen.</p>
<b>Ilma nestepiirin letkuissa</b>	<p>Huolehdi, ettei letkuihin pääse muodostumaan ilmakuplia enää sen jälkeen, kun ilmakuplat on poistettu järjestelmän käyttöönoton aikana. Letkuihin jääneet ilmakuplat saattavat häiritä ultraäänen johtumista kudoksiin tai ECD-jäähdyttimen magneettikuvausta, minkä seurauksena hoito ei onnistu oikein tai saattaa syntyä tahattomia kudosisvaurioita.</p> <p>Tarkista ennen käyttöä, ettei ultraääniapplikaattorissa eikä ECD-jäähdyttimessä ole ilmakuplia. Lisätietoja laitteiden vesipiirin täyttämisestä ja ilmakuplien poistamisesta letkuista on <i>TULSA-PRO®-järjestelmän käyttäjän oppaassa</i> nesteiden valmistelua ja ultraääniapplikaattorin ja ECD-jäähdyttimen käyttöönottoa koskevissa luvuissa.</p>
<b>Tukitelineen valmisteleminen käyttöä varten</b>	<p>Valmistele tukiteline käyttöä varten noudattaen <i>TULSA-PRO®-järjestelmän käyttäjän oppaan</i> ohjeita. Tukiteline kiinnitetään paikoilleen magneettikuvausjärjestelmän potilaspöytään kiinnitettyyn potilasalustaan. Käyttäjän tehtävänä on varmistaa, että manuaalisesti liikuteltavat akselit ovat hyvässä kunnossa. Ellei tukitelineen akseleita ole asetettu oikein, ultraääniapplikaattorin sijainti eturauhasessa saattaa olla virheellinen ja aiheuttaa potilasvahingon.</p>

VAROITUS	KUVAUS
<b>Tukitelineen automatisoidut akselit</b>	Ultraääniapplikaattorin liikkeitä säädellään tukitelineen automatisoiduilla lineaarisilla akseleilla ja kiertoakseleilla. Älä koskaan siirrä näitä akseleita käsin, vaan käytä aina ohjelmistokomentoja. Akseleiden liikuttelu käsin saattaa vaurioittaa tukitelineen moottoreita.
<b>Liikuteltavien osien käsittely</b>	Käsittele liikuteltavia laitteita, kuten tukitelinettä, huolellisesti. Laite saattaa vaurioitua, jos se putoaa magneettikuvauslaitteen potilaspöydän korkeudelta.
<b>Magneettikuvauslaitteen potilaspöydän liikkeet</b>	Varmista ennen magneettikuvauslaitteen potilaspöydän siirtämistä kuvausta varten, etteivät kaapelit, letkut ja peitteet estä magneettikuvauslaitteen pöydän liikkeitä. Varmista, että potilas tai käyttäjät eivät jää puristuksiin TULSA-PRO-laitteen ja magneettikuvauslaitteen liikkuvan potilaspöydän väliin. Varmista, että tukiteline (PS) ei törmää magneettikuvauslaitteen tunnelin seiniin.
<b>Kiinnitinten ja liitinten tarkistaminen</b>	Tarkista, että kaikki mekaaniset kiinnittimet ja sähköliitännät ovat ehjiä ja kunnolla kiinni, ennen kuin alat käyttää TULSA-PRO®-järjestelmää. Huono kiinnitys saattaa aiheuttaa yllättäviä ongelmia ultraäänienergian kohdistamisessa hoidon aikana.
<b>Vesisuojaus</b>	<p>TULSA-PRO®-järjestelmän sähköjakelukeskus (SE) ja hoitokonsoli (TDC) eivät ole vedenpitäviä. Sähköjakelukeskukseen ja TDC-konsoliin ei saa päästä vettä. Vesi saattaa aiheuttaa pysyviä vaurioita.</p> <p>Pyörillä varustettu vaunu, tukiteline ja tukitelineen sähköosien suojakotelo (PSIB) kestävät testien mukaan kohtisuoraan putoavia vesipisaroita.</p> <p>Jotkin MRI-kelat saattavat vaurioitua pysyvästi, mikäli niihin pääsee vettä:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Philipsin Achieva- ja Ingenuity-järjestelmien keloille tarkoitettu TULSA-PRO®-kelanpidike <b>ei suojaa</b> MRI-kehoja vedeltä. Suojaa kelanpidikkeet siteillä tai peitteillä.</li> <li>Siemens Skyra-, Siemens Prisma- ja Philips Ingenia -magneettikuvauslaitteiden keloille tarkoitettut TULSA-PRO®-kelanpidikkeet <b>suojaavat</b> kehoja vesipisaroilta.</li> <li>TULSA-PRO®-kokoonpanoissa, joissa ei käytetä kelanpidikkeitä vaan MRI spine array -kehoja, MRI-kehoja ei ole suojattu vedeltä. Suojaa spine array -kelat vedeltä siteillä tai peitteillä.</li> </ul> <p> <b>Tarkista vesisuojaus erikseen jokaisen laitteen kotelointiluokkamerkinnästä ja suoja laite tarvittaessa.</b></p>
<b>Pyörillä varustetun vaunun kaatuminen</b>	Älä kallista pystyasennossa seisovaa TULSA-PRO®-järjestelmän vaunua. Vaunu saattaa kaatua, mikä voi vahingoittaa käyttäjää tai vaurioittaa laitteistoa.

## 6.b.ii Hoitoon liittyvät varoitukset: potilaan valmistelu

VAROITUS	KUVAUS
<b>Potilaan valvonta</b>	TULSA-PRO®-järjestelmää saa käyttää vain pätevän ja koulutetun lääkärin valvonnassa ja vasta sen jälkeen, kun potilaalle on suoritettu lääkärintarkastus.
<b>Potilaan MRI-kelpoisuus</b>	MRI-tekniikko selvittää ennen hoidon aloittamista, onko magneettikuvaukselle estettä. Selvitys sisältää potilaan täytettäväksi annettavan MRI-kyselylomakkeen. Tällä tavoin pyritään varmistamaan, että magneettikuvaus voidaan suorittaa turvallisesti eikä potilaalla ole sairauksia tai implantteja, jotka estäisivät magneettikuvauksen.
<b>Potilaan asettelu</b>	Kun asetat potilaan MRI-pöydälle, huolehdi, ettei vahingoita potilasta tai vaurioita laitteita. Vältä sähkövirran aiheuttamat palovammat huolehtimalla, ettei potilas kosketa tunnelia tai ihoa.
<b>Kelan asettelu</b>	Varmista, että MRI-kelat on asetettu siten, että signaalit kattavat eturauhasen riittävän hyvin ja että käytettävissä on riittävä näkökenttä. Varmista, että potilas on kelapehmusteen suositellulla alueella ja että anteriorinen MRI-kela on asetettu potilaan lantion ja eturauhasen päälle. Tarkista ensimmäisen MRI-kuvauksen aikana (esimerkiksi Localizer), että signaalit kattavat eturauhasen riittävän hyvin ja että käytettävissä on riittävä näkökenttä. Muuta tarvittaessa anteriorisen MRI-kelan tai potilaan asentoa.
<b>Ultraääniapplikaattorin virheasento</b>	Vain pätevä urologi saa asettaa ultraääniapplikaattorin paikoilleen. Käytä ultraääniapplikaattorin asettamisessa aina apuna ohjauslankaa ja steriiliä liukastusainetta. Aseta UA potilaan virtsaputkeen varoen ja erityistä huolellisuutta noudattaen. Ellei ultraääniapplikaattoria ole asetettu oikein, seurauksena voi olla virtsaputken perforaatio ja tulehdus. Vältä ultraääniapplikaattorin vaurioituminen asettamalla se potilaaseen ikkuna potilaan selkäpuolta kohti.
<b>Potilaan tukeminen liikkumattomaksi</b>	Kun potilas makaa MRI-pöydällä, kiinnitä potilaan alavartalo paikoilleen hihnalla. Tavoitteena on estää potilaan liikkuminen hoidon aikana. Potilaan liikauttamisen seurauksena lämpötilamittaukset saattavat olla epätarkkoja, jolloin eturauhasen lämpenemistä ei pystytä valvomaan.
<b>Peitteet ja pehmusteet</b>	Estä sähköiskut asettamalla potilaan alle imukykyisiä siteitä tai lakana, johon esimerkiksi valunut virtsa pääsee imeytymään. Huolehdi, ettei potilas kosketa mihinkään ulkoiseen laitteeseen, kuten tukitelineeseen, kaapeleihin, magneettikuvauslaitteen tunnelin seiniin tai MRI-keleihin.
<b>Gradienttikentän aiheuttamat oireet</b>	Gradienttien muodostamat nopeasti muuttuvat magneettikentät aiheuttavat joissakin potilaissa ääreishermostimulaatiota (PNS) tai kihelmöintiä. Varmista, etteivät potilaan kädet kosketa toisiaan ja etteivät jalat ole kuvauksen aikana ristissä. Muussa tapauksessa nämä saattavat muodostaa sähköä johtavan silmukan.
<b>Kuulosuojaimet</b>	Vältä kuulovauriot antamalla potilaalle kuulosuojaimet ennen kuvauksen käynnistämistä.

VAROITUS	KUVAUS
<b>Lämpörasitus</b>	<p>Potilas voi kokea lämpenemistä altistuessaan radiotaajuisille sähkömagneettisille kentille magneettikuvauksen aikana. Magneettikuvauslaitteessa on RF-tehon valvontalaite ja SAR-rajoitukset, jotka auttavat ehkäisemään potilaan liiallista RF-altistumista. SAR-arvot lasketaan potilaan painon perusteella.</p> <p>Kun kirjaat potilaan tietoja MRI-kuvausta varten, merkitse potilaan paino MRI-järjestelmän ohjelmistoon, jotta käytön rajoitukset määritetään oikein ja liiallinen RF-altistuminen hoidon aikana voidaan välttää.</p>
<b>Vaurioitunut ECD</b>	<p>ECD-jäähdyttimen pinnalla on ohut kalvo, joka vaurioituu helposti. Käsittele ECD-jäähdytintä varovasti. Älä koskaan käytä ECD-jäähdytintä, jos epäilet sen vaurioituneen. Jos ECD-jäähdyttimessä on halkeamia tai vuotoja, potilaan peräsuoli saattaa altistua ECD-nesteen lisäaineille, joka saattaa ärsyttää kudoksia.</p>
<b>ECD-jäähdyttimen pallon täyttöraajat</b>	<p>Kun ECD-jäähdyttimen palloa täytetään ensimmäistä kertaa, nestettä voi lisätä turvallisesti 5–20 ml. Sen jälkeen nestettä voi lisätä vähitellen ja seurata tilannetta kuvauslaitteella. ECD-jäähdyttimen palloon voi lisätä turvallisesti enintään 30 ml nestettä. Lisätietoja ECD-jäähdyttimen pallon täyttämistä on <i>TULSA-PRO®-järjestelmän käyttäjän oppaan</i> ECD-jäähdyttimen asettamista käsittelevässä luvussa.</p>
<b>Ultraääniapplikaattorin asettaminen: heikko kontakti</b>	<p>Heikosta kontaktista johtuva eturauhaskudoksen puutteellinen hoito voidaan ehkäistä täyttämällä potilaan virtsaputki ultraäänigeelillä ennen ultraääniapplikaattorin asettamista virtsaputkeen.</p>
<b>Ultraääniapplikaattorin asettaminen: virtsaputken vaurioituminen</b>	<p>Ultraääniapplikaattori (UA) on jäykkä. Virtsaputki on vuorattu ohuesta kudoksesta muodostuvilla kerroksilla. Ultraääniapplikaattorin voi helposti työntää virtsaputken suun ohi kudokset väliin ja aiheuttaa potilasvahingon.</p> <p>Ultraääniapplikaattorin voi asettaa virheellisesti esimerkiksi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• työntämällä ultraääniapplikaattorin liian syväälle ja virtsarakkoon, minkä seurauksena aiheutuu vahinkoa</li> <li>• työntämättä ultraääniapplikaattoria riittävän syväälle ja kiertämällä kärkeä eturauhasen sisällä</li> <li>• työntämällä ultraääniapplikaattorin kärkeä liikaa alaspäin asettamisen aikana vahingoittaen virtsaputkea, paisuvaista, penistä tai virtsaputken ulkoista sulkijalihasta ennen työntymistä eturauhaseen</li> <li>• lukitsemalla ultraääniapplikaattorin asentoon, jossa se painaa häpyliitosta.</li> </ul> <p>Aseta UA varovasti. Harkitse MR-yhteensopivan ohjauslangan käyttöä virtsaputkivaurioiden välttämiseksi.</p>



### 6.b.iii Hoitoon liittyvät varoitukset: hoidon suunnittelu

TULSA-hoitoa suunnitellessaan lääkärin on valittava aggressiivisen hoidon ja ympäröivät anatomiset rakenteet säästävän lämpöhoidon välillä. Tällaisia rakenteita ovat

- peräsuolen seinämä
- neurovaskulaariset kimput
- ulkoinen sulkijalihas
- sisäinen sulkijalihas.

Lääkärin pitäisi pystyä tunnistamaan nämä rakenteet magneettikuvauksen suunnittelukuvista ja noudattaa *TULSA-PRO®-järjestelmän käyttäjän oppaan* ohjeita.

VAROITUS	KUVAUS
<b>Antispasmodisen lääkkeen antaminen</b>	Tahdosta riippumaton peristalsis poistetaan potilaan peräsuolesta antamalla potilaalle antispasmodista lääkettä ennen hoidon suunnittelun aloittamista ja vielä uudelleen ennen hoitoa. Ellei potilaalle anneta antispasmodista lääkettä, potilaan anatomisissa rakenteissa voi esiintyä liikettä, mikä häiritsee suunnittelua ja hoitokuvia.
<b>Ultraäänen riskit</b>	Käynnistä ultraääni vasta, kun UA on asetettu oikein potilaaseen. Muussa tapauksessa potilas tai käyttäjä saattaa vahingoittua.
<b>Oikeat hoidon suunnittelukuvat</b>	Varmista, että valitsit oikean kuvasarjan hoidon suunnittelua varten. Valitse hoidon suunnitteluun TDC-konsolin ohjelmiston <b>yksityiskohtaisessa suunnittelussa</b> viimeksi otettu AX T2 -magneettikuvasarja. Jos potilas tai jokin laitteista on liikahtanut eikä viimeisintä kuvaa ole ladattu, hoitosuunnitelma ei ehkä vastaa nykyistä anatomiaa ja ultraääni kohdistetaan väärään kudokseen.
<b>Tarkista ultraääniapplikaattorin sijainti</b>	Tarkista magneettikuvista ultraääniapplikaattorin ultraäänipään elementtien sijainti eturauhasessa, ennen kuin aloitat hoidon suunnittelun. Säädä ultraääniapplikaattorin asentoa tarvittaessa, ettei ultraääni kohdistu ulkoiseen sulkijalihakseen.
<b>Tarkista ECD-jäähdyttimen sijainti</b>	Tarkista magneettikuvista ECD-jäähdyttimen sijainti suhteessa eturauhaseen, ennen kuin aloitat hoidon suunnittelun.
<b>Eturauhasen suurin sallittu säde/pituus</b>	TULSA-PRO®-järjestelmällä ei ole mahdollista hoitaa eturauhasen alueita, jotka ulottuvat yli 30 millimetrin päähän ultraääniapplikaattorin keskilinjasta tai ovat pituudeltaan yli 50 mm. Näiden rajoitusten puitteissa voidaan hoitaa eturauhaskudoksen osaa.

<b>Lämpöhoitorajan piirtäminen</b>	Lääkäreiden on tärkeä lukea ja ymmärtää <i>TULSA-PRO®-järjestelmän käyttäjän oppaan</i> ohjeet ja kohdistaa lämpöhoito vain kohdekudokseen eturauhasen sisällä. Eturauhasen ulkopuolelta tehdyt lämpötilamittaukset eivät ole luotettavia. Jos käyttäjä yrittää kohdistaa hoidon eturauhasen ulkopuolella oleviin kudoksiin, mistä ei saada luotettavia lämpötilatietoja, lämpövauriot saattavat olla ennustamattomia.
<b>Ilmakuplien poistaminen ultraääniapplikaattorin ja ECD-jäähdyttimen ympäriltä</b>	Tarkista magneettikuvista hoidon suunnittelun aikana, ettei virtsaputkessa ole ilmakuplia ultraääniapplikaattorin ympärillä ja ettei peräsuolella ole ilmakuplia peräsuoleen asetettavan jäähdyttimen (ECD) ympärillä.  Peräsuolella olevat ilmakuplat saattavat estää peräsuolen kudosten riittävän jäähdytyksen ja häiritä termometrian tarkkuutta ympäröivissä kudoksissa. Ultraäänisäteen reitillä olevat ilmakuplat saattavat aiheuttaa kudoksen kuumenemistä ilmakuplan ympärillä ja heijastaa ultraäänien kohti kudoksia, jotka eivät ole lämpöhoidon kohteena.

#### 6.b.iv Hoitoon liittyvät varoitukset: hoidon antaminen

VAROITUS	Kuvaus
<b>Hoidon valvonta</b>	Lääkärin tulee valvoa hoitoa ja pysyä koko hoidon ajan konsolin ääressä.
<b>Jatkuva valvonta hoidon antamisen aikana</b>	<p>Järjestelmän käyttäjän on tarkkailtava käyttöliittymää hoidon antamisen ajan, jotta hän pystyy havaitsemaan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• potilaan liikkeet hoidon aikana (jos potilas liikahtaa, <b>keskeytä</b> hoito)</li> <li>• ilmakuplat ultraääniapplikaattorin tai ECD-jäähdyttimen letkuissa (jos havaitset ilmakuplia, <b>keskeytä</b> hoito)</li> <li>• ohjelmiston varoituksen liittyen heikentyneeseen kuvanlaatuun, joka voi vaikuttaa lämpötilojen tarkkuuteen</li> <li>• nestepiirin odottamattomaan lämpötilaan tai paineeseen liittyvät ohjelmiston varoitukset</li> <li>• ongelmat riittävän ultraäänitehon saavuttamisessa</li> <li>• ultraäänisäteen kohdistumisen virheellisesti suhteessa hoitokulmaan</li> <li>• muut laitteiden toimintahäiriöihin liittyvät ohjelmiston varoitukset.</li> </ul>

VAROITUS	KUVAUS
<b>Eturauhaskudoksen kiehuminen</b>	Vältä eturauhaskudoksen kiehuminen ja ultraäänen ennustamaton absorboituminen kiehuneeseen kudokseen tarkkailemalla tavoitealueen rajan sisäpuolisia lämpötiloja reaaliaikaisista magneettikuvista hoidon aikana. Yksittäisten elementtien ultraääni keskeytetään, jos kudoksen lämpötila hoidon kohteessa saavuttaa tai ylittää 86 °C ultraäänen leviämisen suunnassa. TDC-konsoliin tulee varoitus, jos kudoksen lämpötila ylittää 100 °C.
<b>Ultraääniapplikaattorin ylikuumentuminen</b>	Ellei jäähdytysneste pääse virtaamaan esteettä, ultraääniapplikaattorin ultraäänipään elementit saattavat ylikuumentua, minkä seurauksen ultraäänipää voi vaurioitua ja kohdetilavuuden lämpöhoito jäädä puutteelliseksi. Jäähdytysveden painetta ultraääniapplikaattorin letkussa seurataan hoidon aikana. Jos paine ultraääniapplikaattorin letkussa nousee odottamatta liian korkeaksi tai laskee liian alhaiseksi, TDC-konsolin tilariville tulee siitä ilmoittava varoitus. TDC saattaa lopettaa tai keskeyttää hoidon antamisen tai estää hoidon antamisen aloittamisen, jos se on asianmukaista, kunnes ultraääniapplikaattorin lämpötila palautuu turvalliselle tasolle.

#### 6.b.v Hoitoon liittyvät varoitukset: hoidon jälkeen

VAROITUS	KUVAUS
<b>Ultraääniapplikaattoria, ECD-jäähdytintä ja letkuja ei saa käyttää uudelleen</b>	TULSA-PRO®-järjestelmässä käytettävät ultraääniapplikaattorit, ECD-jäähdyttimet ja letkut ovat kertakäyttöisiä ja ne on hävitettävä hoidon jälkeen. Ultraääniapplikaattori ja siihen liittyvät letkut toimitetaan steriileinä eikä niitä saa steriloida uudelleen. Välineiden sterilointi ja käyttäminen uudelleen saattaa asettaa potilaan vaaraan hoidon aikana tai aiheuttaa ristikontaminaation potilaiden välillä.
<b>TULSA-PRO®-järjestelmän osien ja kaapeleiden irrottaminen</b>	Noudata varovaisuutta, kun kytket kaapelit ja muut osat irti TULSA-PRO®-järjestelmästä. Jos vedät kaapeleita tai muita osia liian suurella voimalla, ne saattavat vaurioitua. Älä kisko virtajohtoja irti liian suurella voimalla tai yli 30 cm:n päästä. Järjestelmän sähkönjakelukeskuksen virtapistoke on lukittuvaa mallia. Jos järjestelmän sähkönjakelukeskuksen virtajohto täytyy irrottaa, purista pistokkeen siipiä vastakkain ja irrota pistoke.
<b>Varusteista huolehtiminen</b>	Ehkäise TULSA-PRO®-järjestelmän varusteiden vaurioituminen pysyvästi säilyttämällä, käsittelemällä ja puhdistamalla ne tämän oppaan ohjeiden mukaan. Älä altista varusteita yli 50 asteen lämpötiloille käytön aikana.

VAROITUS	KUVAUS
<b>Puutteellinen puhdistus</b>	Riittämätön pesu tai muiden kuin puhdistusohjeissa mainittujen puhdistusaineiden käyttö saattaa vaurioittaa laitteita tai ärsyttää ihoa (jos osa koskettaa potilaan tai käyttäjän ihoa). Puhdista TULSA-PRO®-järjestelmän kestäkäyttöiset osat noudattaen tämän oppaan ohjeita.
<b>Tyhjennys häpyluun yläpuolelta</b>	Tyhjennä rakko häpyluun yläpuolelta hoidon aikana ja sen jälkeen. Rakkoon hoidon aikana kertyvä virtsa saattaa aiheuttaa eturauhasen liikahtamisen.
<b>Toimenpiteen jälkeinen rutiinihoito</b>	Potilaalle on suositeltavaa antaa ennaltaehkäisevä antibioottihoito kliinisten toimenpideohjeiden mukaisesti.  Lisäksi potilaan tulisi välttää voimakasta fyysistä rasitusta viikon ajan TULSA-PRO®-järjestelmällä annetun hoidon jälkeen.
<b>Katetrointi</b>	Potilaalla on suositeltavaa pitää katetria 1–4 viikkoa. Potilaat kokevat tyypillisesti voimakasta virtsaamistarvetta ensimmäisen jakson aikana hoidon jälkeen. Tarve heikkenee vähitellen, mutta on tavallista, että tunne saattaa kestää jopa kuukauden.
<b>Katetrin poistaminen</b>	Poista katetri, kun virtsaamista on kokeiltu onnistuneesti ja lääkäri kannattaa katetrin poistamista. Senkin jälkeen, kun katetri on poistettu, vaarana on virtsanvirtauksen estyminen, virtsaumpi ja kuroutuminen. Potilasta on ohjeistettava hakeutumaan välittömästi hoitoon, jos hänelle tulee virtsaumpi.
<b>Kudosmateriaalin huuhtoutuminen</b>	Virtsan mukana saattaa tulla pieniä kuolleen solukon paloja tai pieniä määriä verta ensimmäisten kuukausien aikana hoidon jälkeen. Tämä on normaalia. Todennäköisesti se johtuu eturauhasessa kulkevan virtsaputken tuhoutumisesta hoidon aikana.
<b>Toistuvien hoitojen turvallisuus ja tehokkuus</b>	<b>Toistuvien TULSA-PRO®-hoitokertojen turvallisuutta ja tehoa ei ole tutkittu.</b>

## 7. Käyttöohjeet



Tutustu magneettikuvausjärjestelmän mallia vastaavaan *TULSA-PRO®-järjestelmän käyttäjän oppaaseen*.

## 8. Käyttö ja säilytys

### 8.a Järjestelmän käyttöolosuhteet

Lämpötila: 15...30 °C

Kosteus: 5...95 %, tiivistymätön

### 8.b Kertakäyttöisten tarvikkeiden säilytys- ja kuljetusolosuhteet (UA, ECD, letkut ja ECD-nesteen lisäaine)

Lämpötila: -25...+50 °C

Kosteus: 5...95 %, tiivistymätön

### 8.c Järjestelmän säilytys- ja kuljetusolosuhteet (ilman ultraääniapplikaattoria, ECD-jäähdytintä ja letkuja)

Lämpötila: -40...+70 °C

Kosteus: 5...95 %, tiivistymätön

### 8.d Verkkovirralle asetetut vaatimukset

#### 8.d.i Järjestelmän sähköjakelukeskus

Verkkovirta: 100-240 VAC, 50/60 Hz, 1000 W

Kytkenä: irrotettava virtajohto

Sulakkeet: 250 VAC 5 x 20 mm, nimellisvirta riippuu käyttöalueesta

Pohjois-Amerikassa kaksi **10 ampeerin sulaketta**, Littelfuse, osanro 0218010.HXP

Euroopan unionissa kaksi **5 ampeerin sulaketta**, Littelfuse, osanro 0218005.HXP

*\*Käyttäjä voi vaihtaa sulakkeet itse. Lue jäljempänä olevat ohjeet.*



**VAKAVA VAROITUS:** Älä koskaan vaihda sulakkeita, kun laite on potilaskäytössä.

#### 8.d.ii Hoitokonsolin tietokone

Verkkovirta: 100–240 VAC, 50/60 Hz, 300 W

Kytkenä: irrotettava virtajohto

## 9. Järjestelmän huoltaminen

### 9.a Kalibrointi ja määräaikaishuollot

Järjestelmän sähköjakelukeskuksen sulakkeiden vaihtamista lukuun ottamatta kaikki huoltotyöt on annettava Profound Medicalin valtuuttaman huoltohenkilökunnan tehtäväksi. Älä irrota sähköosien suojana olevia peitelevyjä. Peitelevyjien irrottaminen saattaa vaurioittaa laitetta, jolloin järjestelmä alkaa toimia epätarkoituksenmukaisesti.

#### 9.a.i Sulakkeiden vaihtaminen

Järjestelmän sähköjakelukeskuksen takaosan alalaidassa on moduuli, joka sisältää kaksi sulaketta. Käyttäjä voi vaihtaa palaneet sulakkeet.



**Älä koskaan vaihda sulakkeita, kun laite on potilaskäytössä.**

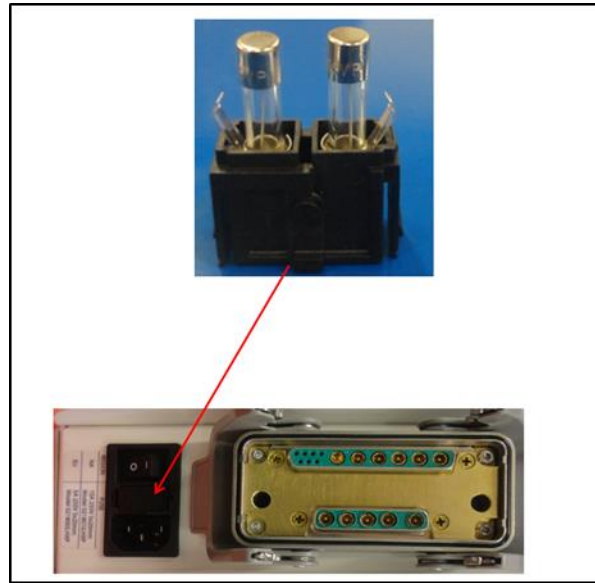
Valitse oikea sulakekoko:

- Pohjois-Amerikassa 5 x 20 mm, 250 V, **10 A**, Littelfuse, osanro 02180**10**.HXP (PMI-tuotenro 104796)
- Euroopassa 5 x 20 mm, 250 V, **5 A**, Littelfuse, osanro 02180**05**.HXP (PMI-tuotenro 104797)

Sulakkeen vaihtaminen:

1. Sammuta virta järjestelmän sähköjakelukeskuksesta.
2. Irrota sähköjakelukeskuksen virtajohto.
3. Sulakerasia sijaitsee virran tulomoduulin keskivaiheilla. Irrota sulakerasia virran tulomoduulista pienellä ruuvitaltalla.
4. Poista palaneet sulakkeet sulakerasiasta ja aseta niiden tilalle kaksi uutta sulaketta. Varmista, että käytät oikeita sulakkeita (tiedot edellä).

5. Aseta sulakerasia takaisin virran tulomoduliin siten, että lovi jää oikealle puolelle (Kuva 14).



Kuva 14: Sulakerasian sijainti

---

## 9.b Järjestelmän käyttöikä ja määräaikaishuollot

TULSA-PRO®-järjestelmän laitteiden (*Järjestelmän osat*) käyttöikä on normaalikäytössä 10 vuotta siitä, kun asiakas on ottanut järjestelmän käyttöön. Normaalikäytöllä tarkoitetaan noin 250 hoitoa vuodessa. Käyttöikä on arvioitu olettaen, että laite huolletaan säännöllisesti, sen ohjelmat päivitetään ja kuluvat osat vaihdetaan niiden normaalin käyttöiän jälkeen. Suhteessa sähkömagneettisiin häiriöihin turvallisuuden ja toimintatehon ei odoteta heikentyvän laitteen odotettavissa olevan käyttöiän aikana.

Profound Medicalin valtuuttama huoltoedustaja tarkastaa koko TULSA-PRO® PAD-105 -järjestelmän kerran vuodessa (noin 250 hoidon jälkeen) osana vuosihuoltoa. Mikäli tarvitsit ohjelmistopäivityksiä, laite täytyy kalibroida tai haluat tarkastaa nestepiirien laitteiden, tukitelineen tai järjestelmän sähkönjakelukeskuksen toiminnan, ota yhteyttä Profound Medicalin valtuuttamaan huoltoedustajaan.

Kun laite on saavuttanut sen odotettavissa olevan käyttöiän, palauta se Profound Medicalille hävittämistä varten. Tämä koskee niin laitteita kuin eräpäivän ohittaneita, käyttämättömiä kertakäyttövälineitä.

## 9.c TDC-konsolin tietokoneen virustorjunta

Käytä vain Profound Medicalin hyväksymiä virustorjuntaohjelmia. Suorita virustarkastus vain, kun tietokonetta **ei käytetä** potilaan hoitoon.



## 9.d Huolto ja varaosat



**Älä koskaan** huolla TULSA-PRO®-järjestelmää, kun se on potilaskäytössä.

Tilaa huolto ja tarvittavat osat Profound Medicalilta. Vain Profound Medical in valtuuttamat huoltoedustajat saavat huoltaa järjestelmän. Yhteystiedot:

Profound Medical Inc.  
2400 Skymark Avenue, Unit 6  
Mississauga, ON, L4W 5K5  
Puhelin: + 1 647 476 1350  
Faksi: +1 647 847 3739

Sähköposti: [techsupport@profoundmedical.com](mailto:techsupport@profoundmedical.com)  
[www.profoundmedical.com](http://www.profoundmedical.com)

## A. MRI-jaksot

KUVAUKSEN NIMI	TOIMENPITEET	TDC-VAIHDE
<b>Localizer</b>	Kun UA ja ECD on asetettu paikoilleen, ota potilaasta kuva ja tarkasta laitteiden aloitusasento.	Laitteen asettaminen
<b>SAG T2</b>	Aseta UA paikoilleen hyödyntäen TULSA-PRO®-ohjelmiston työkaluja ja kuvaohjausta. Varmista ultraääniapplikaattorin sijainti ottamalla uudet kuvat aina, kun olet säätänyt ultraääniapplikaattorin asentoa.	Kohdistus ja karkea yleissuunnitelma
<b>AX T2</b> <b>AX THERM</b>	Kun UA on asetettu paikoilleen, ota eturauhasesta suuriresoluutioiset kuvat viistosti akselin suuntaisesti.  Koronaaliset ja sagittaaliset kuvat eturauhasesta saadaan käyttäen viimeisintä, <b>laitteen asettamisen</b> aikana otettua SAG T2 -kuvasarjaa.  Laadi TUV ottamalla AX THERM -testikuva. Se ohjaa myös <b>hoidon suunnittelua</b> .	Yksityiskohtainen suunnitelma
<b>AX THERM</b>	Kun hoitosuunnitelma on valmis, TULSA-PRO®-hoito annetaan ja samalla sitä seurataan reaaliaikaisesti MRI-termometriasta saatavan palautteen avulla. AX THERM -jaksoa kuvataan jatkuvana looppina, kunnes hoito lopetetaan.	Hoidon antaminen
<b>AX T1</b> <b>AX T2 tai SAG T2 (valinnainen)</b>	Varjoainetehosteinen magneettikuvaus tehdään ilman molekyylipainoltaan pienen gadolinium-pohjaisen varjoaineen (esimerkiksi Omniscan tai Magnevist) ruiskuttamista suoneen (AX T1 pre) ja sen kanssa (AX T1 post).  Kun hoito on tehty, ota AX T2- tai SAG T2 -kuvat ja vertaa niitä ennen ablaatiota otettuihin kuviin.	Jälkihoito

## B. Tekniset tiedot

### PYÖRILLÄ VARUSTETTU VAUNU

- Järjestelmän sähköjakelukeskus, joka sisältää 10 suurtaajuusvahvistinta, nestepumput ja anturit
- Verkkovirta: 100–240 VAC, 50/60 Hz, 1000 W

Vesisuojous	Suojattu vain kohtisuorasti laitteen päälle tippuvalta vedeltä (kotelointiluokka IPX1).
-------------	---

### ULTRAÄÄNIAPPLIKAATTORI

#### Profound Medicalin suunnittelema kertakäyttöinen ja steriili virtsaputkeen asetettava laite

Rakenne	Jäykkä varsi ja pehmeä taivutettu kärki (coudé), halkaisija 7,5 mm (22,5 Fr), asetussyvyys enintään 255 mm, kanava ohjauslangalle	
Ultraäänipää	Kymmenen peräkkäistä suorakaiteen muotoista tasoelementtiä, joiden taajuutta ja tehoa voidaan säätää erikseen	
Kaksi taajuusaluetta	Alempi taajuusalue: 4,1–4,5 MHz	Ylempi taajuusalue: 13,0–14,4 MHz
Akustinen teho / elementti	Alempi taajuusalue: enintään 4 W	Ylempi taajuusalue: enintään 2 W
Lämmitysmenetelmä	Intensiteetiltään voimakkaan, suunnatun planaarin (ei fokusoidun) ultraäänen kiertäminen kuumentaa pyyhkäisytilavuuden hallitusti	
Hoidettava tilavuus	Pituus enintään: 5 cm virtsaputkea pitkin	Säde enintään: 3 cm virtsaputkesta
Ultraäänitehon mittaustarkkuus	+/- 30 % tai tarkempi	
Vesisuojous	Ultraääniapplikaattorin jäykän varren ja sen kärjen kotelointiluokka on IPX7 eli ne voidaan upottaa hetkellisesti veteen.	

### PERÄSUOLEEN ASETETTAVA JÄÄHDYTIMÄ

Laite ei ole steriili. Suojaa peräsuolen kudoksia ultraääniablaation aikana.

Vesisuojous	Voidaan upottaa hetkellisesti veteen (kotelointiluokka IPX7).
-------------	---

### TUKITELINE

#### Kahden akselin automatisoitu ja kolmen akselin manuaalinen säätö

Kierto (automatisoitu)	Suurin nopeus: 120°/min	Alue: 2,5 kierrosta
Suora (automatisoitu)	Suurin nopeus: 50 mm/min	Alue: 64 mm
Y-akseli (manuaalinen)	Pystysuoraan, alue: 20–205 mm	
Z-akseli (manuaalinen)	Vaakasuoraan tunnelin akselia pitkin, alue: 240 mm	
Kallistus (manuaalinen)	Kierto X-akselin ympäri +2°...+30°	
Tukitelineen tarkkuus	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lineaarinen akseli: +/- 0,7 mm tai parempi</li> <li>• Kiertoakseli: +/- 0,5° tai parempi</li> </ul>	
Vesisuojous	Suojattu kohtisuorasti laitteen päälle tippuvalta vedeltä (kotelointiluokka IPX1).	

## TUKITELINEEN SÄHKÖOSIEN SUOJAKOTELO (PSIB)

<b>Vesisuojaus</b>	Suojattu kohtisuorasti laitteen päälle tippuvalta vedeltä (koteloitiluokka IPX1).
--------------------	---

## LÄMPÖTILAN SÄÄTÖ

Lämpötila mitataan reaaliaikaisesti magneettikuvauksessa ja sen avulla säädetään ultraäänienergian tehoa ja kiertonopeutta automaattisesti.

<b>MRI-termometriajakso</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>EPI protonin resonanssitaajuuden siirron lämpöherkkyyden aiheuttama vaihe-ero</li> <li>12 viipaletta aksiaalisesti, paksuus 4–5 mm, resoluutio tasolla 2 mm (noin), päivitysnopeus 5–7 s.</li> </ul>
<b>Termometrian tarkkuus</b>	+/- 1 °C tai parempi
<b>Lämpöannoksen tarkkuus</b>	+/- 35 % tai parempi

## HOITOKONSOLI

Tietokone ja ohjelmisto hoidon suunnitteluun, lämpötilakartoitukseen, palautteen saamiseen ablaation etenemisestä, hoidon ohjaukseen ja tietoliikenneyhteyden muodostamiseksi MRI-laitteeseen

<b>Tietokone</b>	Intel Core i7-4790S, 8 Gt RAM, 1 TB HD, verkkovirta: 100–240 VAC, 50/60 Hz, 300 W
<b>Näyttö</b>	24 tuuman LCD-näyttö, tarkkuus 1920 x 1080, verkkovirta: 100–240 VAC, 50/60 Hz, 20 W
<b>MRI-yhteensopivuus</b> <b>(Kysy valtuutetulta Profound Medicalin edustajalta, soveltuuko TULSA-PRO®-järjestelmä käytettäväksi yhdessä MRI-järjestelmäsi kanssa.)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Siemens: Skyra 3T, Prisma 3T, Aera 1.5T</li> <li>Philips: Achieva 3T, Ingenia 3T, Ingenia Elition 3T, Ingenuity PET-MR 3T</li> </ul> <p>Huomautus: MRI-järjestelmien on vastattava diagnosoinnissa käytettävien magneettikuvauslaitteiden turvallisuutta ja toimintaa säätelevän IEC 60601-2-33 -standardin vaatimuksia.</p>

## YLEISTÄ

<b>Käyttöolosuhteet</b>	Lämpötila: +15...+30 °C	Kosteus: 5...95 %, tiivistymätön
<b>Säilytys ja kuljetus (laitteet)</b>	Lämpötila: -40...+70 °C	Kosteus: 5...95 %, tiivistymätön
<b>Säilytys ja kuljetus (kertakäyttötarvikkeet)</b>	Lämpötila: -25...+50 °C	Kosteus: 5...95 %, tiivistymätön

## C. Säädöstenmukaisuus

TULSA-PRO®-järjestelmän suunnittelussa ja kehittämisessä on noudatettu standardin ISO 13485:2016 (osa 7.3), FDA-standardin 21CFR820.30 sekä soveltuvin osin lääkinnällisistä laitteista annetun direktiivin 93/42/EY Liitteen I olennaisia vaatimuksia koskien suunnittelun valvonnan periaatteita.

Turvallisuus:

- IEC 60601-1:2005+A1:2012 (Ed.3.1) Medical electrical equipment – Part 1: General requirements for basic safety and essential performance
- IEC 60601-1-2:2014 (Ed.4.0) Medical electrical equipment - Part 1-2: General requirements for basic safety and essential performance – Collateral standard: Electromagnetic compatibility - Requirements and tests
- IEC 60601-1-6:2013 (Ed.3.1) Medical electrical equipment - Part 1-6: General requirements for basic safety and essential performance - Collateral standard: Usability
- IEC 62366-1:2015 (Ed.1.0) Medical devices – Application of usability engineering to medical devices
- IEC60601-1-8:2012 (Ed.2.1) Medical electrical equipment - Part 1-8: General requirements for basic safety and essential performance - Collateral Standard: General requirements, tests and guidance for alarm systems in medical electrical equipment and medical electrical systems
- IEC 60601-1-10:2013 (Ed.1.1) Medical electrical equipment - Part 1-10: General requirements for basic safety and essential performance – Collateral Standard: Requirements for the development of physiologic closed-loop controllers
- IEC 60601-2-62:2013 (Ed.1.0) Medical electrical equipment – Part 2-62: Particular requirements for the basic safety and essential performance of high intensity therapeutic ultrasound (HITU) equipment
- EN ISO14971:2012 Medical devices – Application of risk management to medical devices
- IEC 62304:2015 (Ed.1.1) – Medical device software - Software life cycle processes

Turvallisuus magneettikuvauksessa (MR Safe) testattu seuraavien standardien mukaisesti:

- ASTM F2052-15 – Standard Test Method for Measurement of Magnetically Induced Displacement Force on Medical Devices in the Magnetic Resonance Environment
- ASTM F2213-17 – Standard Test Method for Measurement of Magnetically Induced Torque on Medical Devices in the Magnetic Resonance Environment
- ISO \TS 10974:2018 (Ed.2.0) – Assessment of the safety of magnetic resonance imaging for patients with an active implantable medical device

**Jos TULSA-PRO®-järjestelmän osaa muokataan tai huolletaan tai se vaihdetaan, järjestelmä on arvioitava uudelleen yllä olevien turvallisuusstandardien mukaisesti.**

TULSA-PRO®-järjestelmä on IEC 60601-1 -standardin mukaan luokan I sähkökäyttöinen, jatkuvaan käyttöön tarkoitettu terveydenhuollon laite. UA ja ECD ovat potilaan kanssa kosketuksiin joutuvia tyyppin BF osia.

TULSA-PRO®-järjestelmän olennaiset suorituskykytiedot on lueteltu alla IEC 60601-1 -standardin ja muiden vastaavien standardien mukaan. Seuraavat ovat lisäys sähköturvallisuuteen, joka suojaa potilaita korkeilta jännitteiltä ja vuotovirralla.

- Fyysiset ja tekniset hälytykset varoittavat käyttäjiä vaaratilanteista.
- Älä näytä käynnissä olevaan hoitoon liittyviä virheellisiä tietoja (ultraääniteho, hoitoalue).
- Älä tuota liiallisesti ultraääntä.
- Älä tuota heikosta kontaktista johtuvaa liiallista heijastuvaa ultraäänienergiaa ultraäänipään ja potilasliittymän välillä.
- Älä kohdista hoitoa kohdealueen ulkopuolisiin kudosalueisiin.
- Älä aiheuta ROI-alueella tai sen ulkopuolella haitallisia kudosaivourioita lämmön tai mekaanisen kulutuksen seurauksena.

---

 TAULUKKO 2. OHJEET JA VALMISTAJAN VAKUUTUS – SÄHKÖMAGNEETTISET PÄÄSTÖT
 

---

TULSA-PRO®-järjestelmä on tarkoitettu käytettäväksi jäljempänä määritetyssä sähkömagneettisessa ympäristössä. Huolehdi, että TULSA-PRO®-järjestelmää käytetään tämän kuvauksen mukaisessa ympäristössä.

PÄÄSTÖTESTI	VAATIMUSTENMUKAISUUS	SÄHKÖMAGNEETTISTA YMPÄRISTÖÄ KOSKEVAT OHJEET
<b>Radiotaajuuspäästöt</b> <b>CISPR 11</b>	Ryhmä 2	TULSA-PRO®-järjestelmän toiminnan seurauksena syntyy radiotaajuuspäästöjä. Tämä voi vaikuttaa sen läheisyydessä oleviin sähkölaitteisiin.
<b>Radiotaajuuspäästöt</b> <b>CISPR 11</b>	Luokka A	Kun annat hoitoa, käytä <b>ainoastaan</b> seuraavia TULSA-PRO®-järjestelmän sähköosia magneettihuoneessa: UA, ultraääniapplikaattorin kaapeli, PS, PSIB, suodatinrasian ja PSIB-suojakotelon välinen kaapeli. MRI-suojapaneeliin kiinnitetty suodatinrasia mahdollistaa sähköliitännät magneettihuoneen ja valvontahuoneen välillä.
<b>Harmoniset päästöt</b> <b>IEC 61000-3-2</b>	Luokka A	
<b>Jänniteenvaihtelut/välkyntä</b> <b>IEC 61000-3-3</b>	Vaatimusten mukainen	Kaikkien muiden TULSA-PRO®-järjestelmän osien on oltava hoidon aikana magneettihuoneen ulkopuolella.  TULSA-PRO®-järjestelmä soveltuu käytettäväksi kaikissa rakennuksissa lukuun ottamatta asuinrakennuksia ja sellaisia rakennuksia, jotka on kytketty suoraan asuinrakennuksille tarkoitettuun matalajännitteiseen sähköjakeluverkkoon.

## TAULUKKO 3. OHJEET JA VALMISTAJAN VAKUUTUS – SÄHKÖMAGNEETTINEN HÄIRIÖNSIETO

TULSA-PRO®-järjestelmä on tarkoitettu käytettäväksi jäljempänä määritetyssä sähkömagneettisessa ympäristössä. Huolehdi, että TULSA-PRO®-järjestelmää käytetään tämän kuvauksen mukaisessa ympäristössä.

HÄIRIÖNSIETOTESTI	IEC 60601 TESTITASO	VAATIMUSTENMU- KAISUUSTASO	SÄHKÖMAGNEETTISTA YMPÄRISTÖÄ KOSKEVAT OHJEET
<b>Sähköstaattinen purkaus (ESD)</b> <b>IEC 61000-4-2</b>	±8 kV kosketus ±15 kV ilma	±8 kV kosketus ±15 kV ilma	Lattioiden tulee olla puuta, betonia tai keraamista laattaa. Jos lattia on päällystetty synteettisellä materiaalilla, ilman suhteellisen kosteuden on oltava vähintään 30 %.
<b>Nopea sähköinen transientti/purske</b> <b>IEC 61000-4-4</b>	±2 kV virransyöttöjohdoissa ±1 kV tulo-/ lähtöjohdoissa	±2 kV virransyöttöjohdoissa ±1 kV tulo-/ lähtöjohdoissa	Verkkovirran on oltava laadultaan kaupalliseen tai sairaalakäyttöön sopivaa.
<b>Syöksyaalto</b> <b>IEC 61000-4-5</b>	±1 kV johdosta johtoon ±2 kV johdosta maahan	±1 kV johdosta johtoon ±2 kV johdosta maahan	Verkkovirran on oltava laadultaan kaupalliseen tai sairaalakäyttöön sopivaa.
<b>Jännitekuopat, lyhyet katkokset ja jännitevaihtelut virransyöttöjohdoissa</b> <b>IEC 61000-4-11</b>	0 % $U_T$ , 0,5 jakson ajan, kun 0°, 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270° ja 315° 0 % $U_T$ , 1 jakson ajan ja 70 % $U_T$ , 25 jakson ajan, kun 50 Hz/ 30 jaksoa ja 60 Hz Yksi vaihe: 0°, 0 % $U_T$ , 250 jakson ajan, kun 50 Hz/300 jaksoa, ja 60 Hz	0 % $U_T$ , 0,5 jakson ajan, kun 0°, 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270° ja 315° 0 % $U_T$ , 1 jakson ajan ja 70 % $U_T$ , 25 jakson ajan, kun 50 Hz/ 30 jaksoa ja 60 Hz Yksi vaihe: 0°, 0 % $U_T$ , 250 jakson ajan, kun 50 Hz/300 jaksoa, ja 60 Hz	Verkkovirran on oltava laadultaan kaupalliseen tai sairaalakäyttöön sopivaa. Mikäli TULSA-PRO®-järjestelmän toiminta ei saa keskeytyä sähkökatkoksen aikana, TULSA-PRO®-järjestelmään kannattaa syöttää virta keskeytymättömästi virtalähteestä tai akusta.
<b>Verkkotaajuuden (50/60 Hz) magneettikenttä</b> <b>IEC 61000-4-8</b>	3 A/m	3 A/m	Verkkotaajuuden magneettikenttien on oltava kaupallisessa ympäristössä tai sairaalaympäristössä tavanomaisesti käytettävää tasoa.




**HUOMAUTUS:**  $U_T$  on verkkojännite ennen testitason soveltamista.



TAULUKKO 4. OHJEET JA VALMISTAJAN VAKUUTUS – SÄHKÖMAGNEETTINEN HÄIRIÖNSIETO, KUN TERVEYDENHUOLLON SÄHKÖLAITE EI OLE ELINTOIMINTOJA YLLÄPITÄVÄ LAITE

TULSA-PRO®-järjestelmä on tarkoitettu käytettäväksi jäljempänä määritetyssä sähkömagneettisessa ympäristössä. Huolehdi, että TULSA-PRO®-järjestelmää käytetään tämän kuvauksen mukaisessa ympäristössä.

HÄIRIÖNSIETOTESTI	IEC 60601 TESTITASO	VAATIMUSTEN- MUKAISUUSTASO	SÄHKÖMAGNEETTISTA YMPÄRISTÖÄ KOSKEVAT OHJEET
<b>Johtuva radiotaajuus IEC 61000-4-6</b>	3 V 0,15–80 MHz ja 6 V ISM- taajuusalueella	3 V 0,15–80 MHz ja 6 V ISM- taajuusalueella	<p>Kun annat hoitoa, käytä <b>ainoastaan</b> seuraavia TULSA-PRO®-järjestelmän sähköisiä magneettihuoneessa: UA, ultraääniapplikaattorin kaapeli, PS, PSIB, suodatinrasian ja PSIB-suojakotelon välinen kaapeli. MRI-suojapaneeliin kiinnitetty suodatinrasia mahdollistaa sähköliitännät magneettihuoneen ja valvontahuoneen välillä.</p> <p>Kaikkien muiden TULSA-PRO®-järjestelmän osien on oltava hoidon aikana magneettihuoneen ulkopuolella.</p> <p>Kiinteiden radiotaajuuslähettimien ympäristömittausten mukaisten kentänvoimakkuuksien tulisi olla suojatun alueen ulkopuolella alle 3 V/m.*</p> <p>Häiriöitä voi esiintyä seuraavalla symbolilla merkittyjen laitteiden läheisyydessä:</p> 
<b>Säteilevä radiotaajuus IEC 61000-4-3</b>	3 V/m  80 MHz – 2,7 GHz	3 V/m  80 MHz – 2,7 GHz	



**HUOMAUTUS 1:** Nämä ohjeet eivät välttämättä päde kaikissa tilanteissa. Sähkömagneettisen kentän etenemiseen vaikuttavat rakenteiden, esineiden ja ihmisten aikaansaama vaimentuminen ja heijastuminen.

**HUOMAUTUS 2:** Suojatun sijainnin todellinen suojausteho ja suodattava vaimennus on selvitettävä, jotta voidaan varmistua siitä, että ne vastaavat vähimmäisvaatimuksia.

\* Kiinteiden lähettimien, kuten radiopuhelimien (matkapuhelimet ja langattomat puhelimet), maaradioliikenteen, amatööriradioiden, AM- ja FM-radiolähetysten ja TV-lähetysten tukiasemien, tarkkoja kentänvoimakkuuksia ei ole mahdollista ennustaa teoreettisesti. Kiinteiden radiotaajuuslähettimien sähkömagneettisen ympäristön arvioimiseksi voidaan tehdä käyttöpaikan sähkömagneettinen tutkimus. Jos mitattu kentänvoimakkuus TULSA-PRO®-järjestelmän käyttöpaikassa suojatun sijainnin ulkopuolella on yli 3 V/m, varmista, että TULSA-PRO®-järjestelmä toimii normaalisti. Jos toiminta vaikuttaa normaalista poikkeavalta, saatetaan tarvita lisätoimia. TULSA-PRO®-järjestelmä voidaan esimerkiksi sijoittaa toiseen paikkaan tai suojattuun sijaintiin, jossa RF-suojausteho ja suodatinvaimennus ovat tehokkaampia. Epänormaalia toiminnasta tulee hälytys TDC-konsoliin eikä ultraäänienergiaa voi enää kohdistaa kudokseen.

TAULUKKO 5. TESTAUSTIEDOT - KOTELON HÄIRIÖNSIETO RADIOTAAJUUTTA KÄYTTÄVIÄ  
LANGATTOMIA VIESTINTÄVÄLINEITÄ VASTAAN

TESTI- TAAJUUS (MHz)	MAKSIMI- TEHO (W)	ETÄISYYS (m)	HÄIRIÖNSIEDON TESTITASO (V/m)
385	1,8	0,3	27
450	2	0,3	28
710	0,2	0,3	9
745			
780			
810	2	0,3	28
870			
930			
1 720	2	0,3	28
1 845			
1 970			
2 450	2	0,3	28
5 240	0,2	0,3	9
5 500			
5 785			

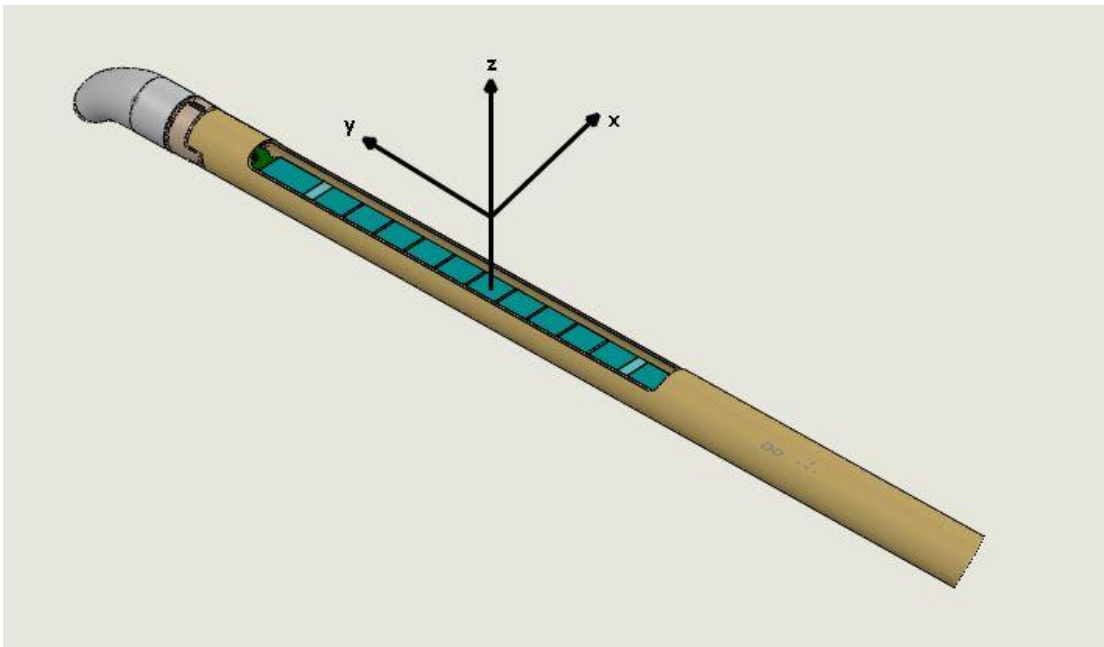
## D. Ultraäänisäteen profiili

Tässä luvussa on hieman taustatietoja siitä, miten Profound Medical on suunnitellut TULSA-PRO®-järjestelmässä käytettävän ultraääniapplikaattorin (UA). Käyttäjät eivät tarvitse näitä tietoja TULSA-PRO®-järjestelmän asianmukaista käyttöä varten eivätkä tiedot vaikuta siihen, miten lääkärit hoitoja suunnittelevat.

### D.1. Testausolosuhteet

- Testausta varten UA täytettiin vedellä ja upotettiin veteen. Ultraäänisignaali mitattiin hydrofonilla. Aktiivisen alueen halkaisija oli 0,20 mm.
- Pulssin intensiteetin siirtymä (ultraäänienergian siirtymä yhden pulssin aikana) tallennettiin hydrofonin sijainnin funktiona.

Koordinaatiston z-akseli on kohtisuorassa ultraäänipään pintaa vasten (Kuva 15). X- ja y-akseleiden muodostaman tason keskipiste ( $x=0$ ,  $y=0$ ) valittiin pisteeksi, jossa ultraäänisignaali on voimakkaimmillaan.

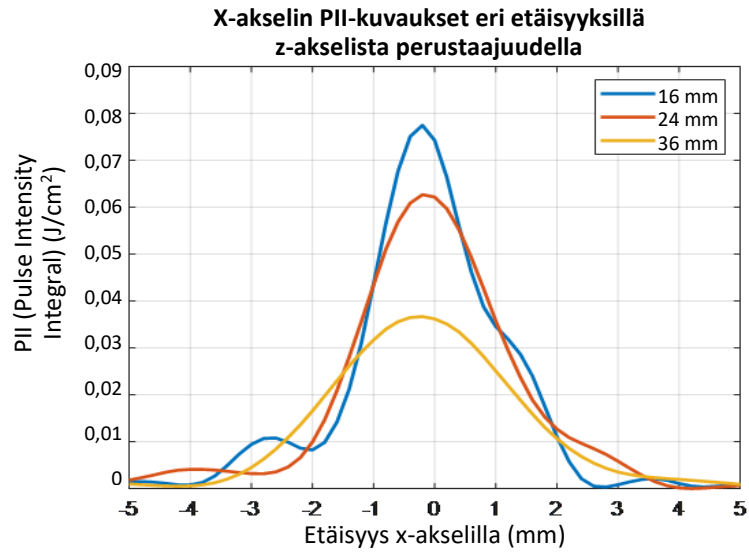


Kuva 15: Ultraäänipään akselit

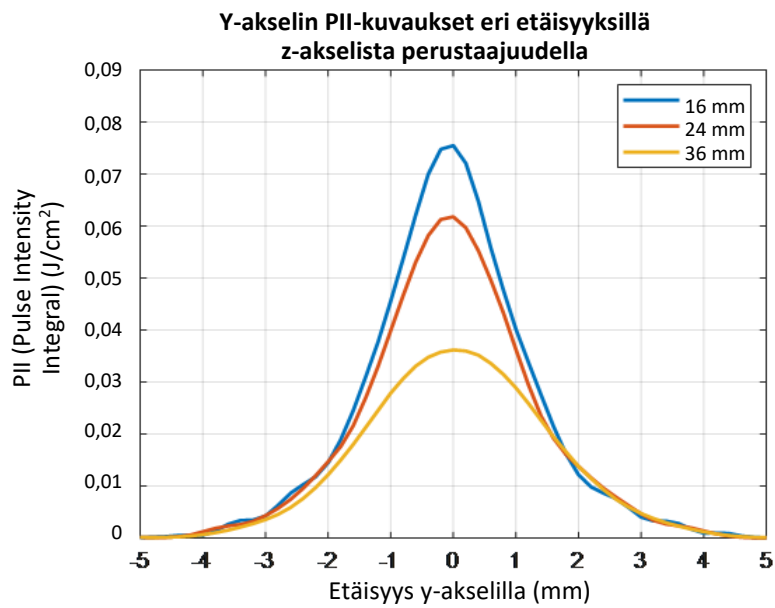
### 9.d.i Ultraääniprofiili vedessä

Ultraääniprofiili tallennettiin x-akselilta (Kuva 16) ja y-akselilta (Kuva 17) kolmelta eri etäisyydeltä:  $z=16$  mm,  $z=24$  mm ja  $z=36$  mm. Ultraääniprofiili tallennettiin myös z-akselilta (Kuva 18).

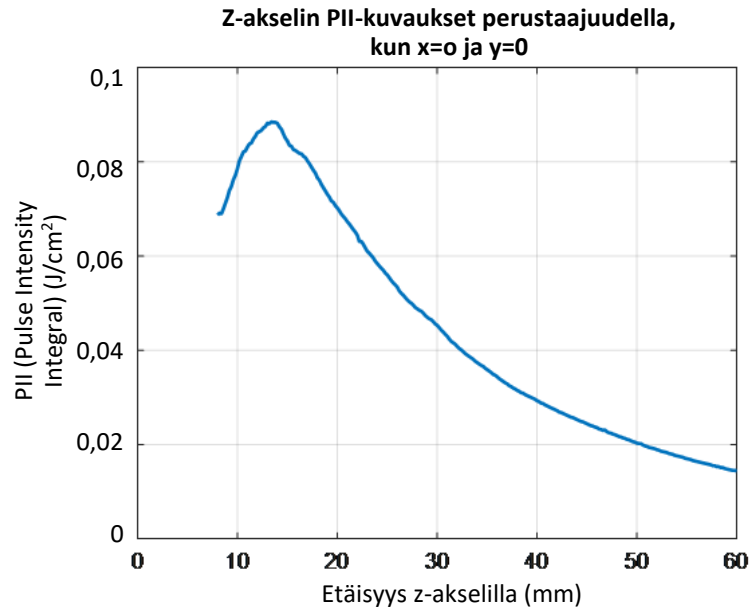
Seuraavissa kaaviokuvissa näkyy hyvin, miten yksi ultraääniapplikaattorin elementti jokaiselta akselilta luo tyypillisen ultraäänisäteen profiiliin.



Kuva 16: Ultraäänisäteen profiili x-akselilla



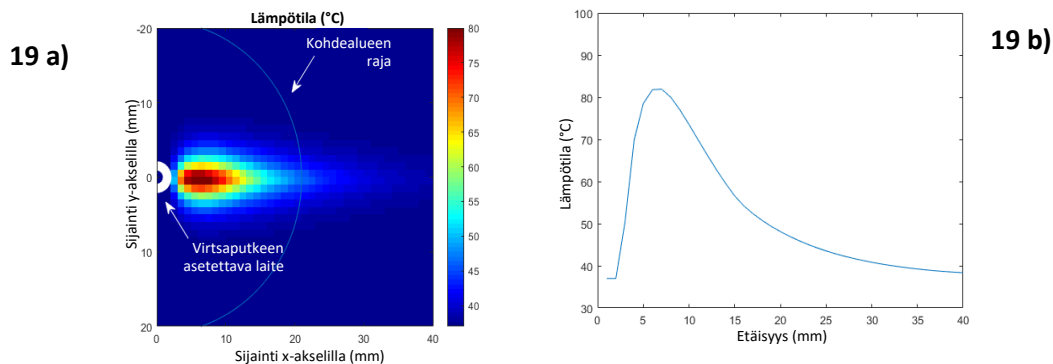
Kuva 17: Ultraäänisäteen profiili y-akselilla



Kuva 18: Ultraäänisäteen profiili z-akselilla

### 9.d.ii Tyypillinen lämpötilaprofiili

Kuvassa 19 on simulaatio tyypillisestä lämpötilakuviosta kudoksessa. Kuviossa näkyy tyypillinen lämpötilahuippu lähellä transuretraalista laitetta ja se on samansuuntainen ultraäänisäteen kanssa. Lämpötila kohdealueen rajalla on huippulämpötilaa alhaisempi. Kuvassa 19a tämä lämpötilaprofiili esitetään kaksiulotteisesti suhteessa transuretraalisen laitteen sijaintiin. Lämpötilan vaakasuuntainen profiili, kun  $y=0$  mm, on kuvassa 19b.



Kuva 19 a) ja b): Tyypillinen ultraäänien lämpötilaprofiili kudoksessa.

*Säteen simuloitu akustinen teho oli 4 W ja taajuus 4,3 MHz. Ultraääniparametrit kudoksessa olivat äänen nopeus noin 1540 m/s ja vaimennus 0,5 dB/cm/MHz.*

## E. TULSA-PRO®-koulutusohjelma

### E.1. Koulutusohjelman tarkoitus

Pätevät käyttäjät, jotka osaavat antaa ultraääniablaatiohoitoja turvallisesti ja johdonmukaisesti järjestelmän käyttötarkoituksen ja tämän oppaan ohjeiden mukaisesti vaikuttavat suuresti potilasturvallisuuteen ja TULSA-PRO®-järjestelmällä hoidettujen potilaiden positiivisiin klinisiin tuloksiin.

Jokaisessa sairaalassa ja jokaisella klinikalla, missä TULSA-PRO®-järjestelmää käytetään potilaiden hoidossa, tulisi olla vähintään kaksi järjestelmän turvallisessa ja asianmukaisessa käytössä koulutettua käyttäjää. Mitään haittaa ei ole siitäkään, että muukin terveydenhuollon henkilöstö (esimerkiksi anestesiatiimi ja sairaanhoitajat) tutustuisi järjestelmän osiin ja työnkulkuun. Näin voidaan varmistaa toimenpiteen sujuminen vaarattomasti.

### E.2. Koulutuksen päälinjat ja opetusmuoto

TULSA-PRO®-koulutusohjelmasta vastaa Profound Medicalin henkilökunta. Seuraavassa on kerrottu koulutuksen aiheet ja opetusmuoto.

LUOKKA	AIHE	MUOTO
<b>Järjestelmän toiminnan yleisesittely ja teoriaa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>TULSA-PRO®-järjestelmän käyttötarkoitus ja mahdolliset potilaat</li> <li>TULSA:n toiminnan teoriaa</li> <li>Laitteet ja niiden valmisteleminen käyttöön (hoitopaikkaa koskevat vaatimukset, kuten tuetut MRI-järjestelmät)</li> <li>Katsaus hoidon työnkulkuun</li> <li>Ohjelmiston käyttöliittymän esittely (esimerkkikuvat laitteen sijoittamisesta, hoidon suunnittelu, rajojen ja turvarajojen määrittäminen, hoidon antaminen)</li> <li>Potilaan valmistelu</li> <li>TULSA-PRO®-järjestelmään ja sen käyttöön liittyvät riskit ja haittavaikutukset</li> </ul>	Webinaari tai perinteinen luento

LUOKKA	AIHE	MUOTO
<b>TULSA-PRO®-järjestelmään tutustuminen käytännössä</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MRI-turvallisuus</li> <li>• Simulaatio potilaan hoidon työnkulusta, mukana koko laitteisto (potilaan valmistelu, anestesiaan liittyvät huomiot, potilaan siirtäminen MRI-laitteen pöydälle, MRI-kelan asettaminen paikoilleen, laitteen asettaminen paikoilleen, magneettikuvaus, hoidon suunnittelu, hoidon antaminen, potilaan siirtäminen heräämään)</li> <li>• Laitteiden valmistelu käyttöä varten (TULSA-PRO®-järjestelmän osat, kaapeleiden reitittäminen, jäähdytysneste ja letkut, ennen käyttöä tehtävät tarkastukset)</li> <li>• Ohjelmiston esittely ja hoidon antaminen kudosta muistuttavassa geelifantomissa (ohjelmiston hälytykset ja vihjeitä vianetsintään)</li> <li>• Laitteiston purkaminen, säilytys, huolto ja kertakäyttöisten välineiden hävittäminen</li> </ul>	Henkilökohtainen esittely MRI-huoneistossa, simuloitu potilasympäristö (esimerkiksi kudosta muistuttava geelifantomi)
<b>Valmennus ja valvonta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Havainnointi, ohjaus ja kysymyksiin vastaaminen</li> <li>• Arvioi koulutusohjelman tehokkuus ja lisämateriaalin tarve</li> </ul>	Henkilökohtainen tutustuminen toimipaikkaan Profound Medicalin henkilökunnan kanssa

## F. Laitteet, välineet ja lisävarusteet

Seuraavaan luetteluun on koottu kaikki TULSA-PRO®-järjestelmän laitteet, välineet ja lisävarusteet sekä niiden mallinumerot. Profound Medical toimittaa kaikki laitteet, välineet ja lisävarusteet. Niitä ei saa muokata eikä järjestelmässä saa käyttää korvaavia laitteita, välineitä eikä lisävarusteita.

<b>TULSA-PRO®-JÄRJESTELMÄ .....</b>	<b>PAD-105</b>
• TULSA-PRO-järjestelmän sähköjakelukeskus.....	104470
• TULSA-PRO-järjestelmän tukiteline .....	104491, 106585
• TULSA-PRO-järjestelmän pyörillä varustettu vaunu .....	104492
○ TULSA-PRO-järjestelmän kaapeli pyörillä varustetun vaunun kytkemiseksi järjestelmän sähköjakelukeskukseen, 37 m .....	105152
• TULSA-PRO-järjestelmän tukitelineen sähköosien suojakotelo (PSIB) .....	104494, 106515
• TULSA-PRO-järjestelmän hoitokonsoli.....	104495
○ TULSA-PRO-järjestelmän hoitokonsolin näyttö, 23–24", tarkkuus 1920 x 1980.....	105122
• TULSA-PRO-järjestelmän MRI-asennussarja – Vakio .....	104496
○ TULSA-PRO-järjestelmän suodatinrasia .....	104493, 106604
○ TULSA-PRO-järjestelmän kaapeli suodatinrasian kytkemiseksi järjestelmän sähköjakelukeskukseen, 7,5 m .....	103705
○ TULSA-PRO-järjestelmän kaapeli tukitelineen sähköosien suojakotelon (PSIB) kytkemiseksi suodatinrasiaan, 12 m .....	103708, 106475
○ Peitelevy.....	104951
• TULSA-PRO-järjestelmän kieliversiot (käyttöohje ja käyttäjän oppaat)	
○ Englanti .....	105803
○ Ranska .....	105804
○ Italia .....	105805
○ Saksa .....	105806
○ Espanja .....	105807
○ Suomi .....	107146
○ Näppäimistö ja hiiri	
▪ Kieliversiot: englantia, ranska, italia, saksa, espanja	
• TULSA-PRO-järjestelmän virtajohto	
○ Virtajohto, Pohjois-Amerikka.....	104904
○ Virtajohto, Eurooppa .....	104905



- Virtajohto, Iso-Britannia ..... 104907
- Virtajohto, Australia ja Uusi-Seelanti..... 105823
- Virtajohto, Italia ..... 105824
- Virtajohto, Sveitsi..... 105825
- Virtajohto, Tanska..... 105826
- TULSA-PRO-järjestelmän magneettikuvaussarjat
  - TULSA-PRO-järjestelmän magneettikuvaussarja, ACHIEVA..... 104969
    - TULSA-PRO-järjestelmän potilasalusta, ACHIEVA..... 105076
    - TULSA-PRO-järjestelmän kelanpidikkeen yläosa, ACHIEVA..... 104973
    - TULSA-PRO-järjestelmän kelanpidikkeen alaosa, ACHIEVA..... 104972
    - TULSA-PRO-järjestelmän jalkatuki, ACHIEVA..... 105120
    - TULSA-PRO-järjestelmän jalkatuen pehmuste ..... 105564
    - TULSA-PRO-järjestelmän kaapeli ultraääniapplikaattorin  
kytkemiseksi tukitelineen sähköosien suojakoteloon (PSIB),  
3.0T PHILIPS ..... 105486, 106708
    - TULSA-PRO-järjestelmän kaapeli tukitelineen kytkemiseksi  
tukitelineen sähköosien suojakoteloon (PSIB), 3.0T..... 106582
    - PHILIPS MRI -verkkosarja, NA ..... 104301
  - TULSA-PRO-järjestelmän magneettikuvaussarja, INGENIA ..... 105392, 106873
    - TULSA-PRO-järjestelmän potilasalusta, INGENIA ..... 105464
    - TULSA-PRO-järjestelmän kelanpidikkeen yläosa, INGENIA ..... 105469
    - TULSA-PRO-järjestelmän kelanpidikkeen pehmuste, INGENIA ..... 105470
    - TULSA-PRO-järjestelmän jalkatuki, INGENIA ..... 105477
    - TULSA-PRO-järjestelmän jalkatuen pehmuste ..... 105564
    - TULSA-PRO-järjestelmän päänaluspehmuste, INGENIA ..... 105471
    - TULSA-PRO-järjestelmän kaapeli ultraääniapplikaattorin  
kytkemiseksi tukitelineen sähköosien suojakoteloon (PSIB),  
3.0T PHILIPS ..... 105486, 106708
    - TULSA-PRO-järjestelmän kaapeli tukitelineen kytkemiseksi tukitelineen  
sähköosien suojakoteloon (PSIB), 3.0T ..... 106582
    - PHILIPS MRI -verkkosarja, NA ..... 104301
  - TULSA-PRO-järjestelmän magneettikuvaussarja, INGENUITY ..... 106095
    - TULSA-PRO-järjestelmän potilasalusta, INGENUITY ..... 105858
    - TULSA-PRO-järjestelmän kelanpidikkeen yläosa, ACHIEVA..... 104973

- TULSA-PRO-järjestelmän kelanpidikkeen alaosa, ACHIEVA..... 104972
- TULSA-PRO-järjestelmän jalkatuki, ACHIEVA..... 105120
- TULSA-PRO-järjestelmän jalkatuen pehmuste ..... 105564
- TULSA-PRO-järjestelmän kaapeli ultraääniapplikaattorin  
kytkemiseksi tukitelineen sähköosien suojakoteloon (PSIB),  
3.0T PHILIPS ..... 105486, 106708
- TULSA-PRO-järjestelmän kaapeli tukitelineen kytkemiseksi tukitelineen  
sähköosien suojakoteloon (PSIB), 3.0T ..... 106582
- PHILIPS MRI -verkkosarja, NA ..... 104301
- TULSA-PRO-järjestelmän magneettikuvaussarja, SKYRA..... 104843, 108054
  - TULSA-PRO-järjestelmän potilasalusta, SKYRA-PRISMA ..... 105200, 107248
  - TULSA-PRO-järjestelmän kelanpidike, SKYRA-PRISMA ..... 105308
  - TULSA-PRO-järjestelmän kelanpidikkeen puristin, SKYRA-PRISMA..... 105306
  - TULSA-PRO-järjestelmän kelanpidikkeen pehmuste,  
SKYRA-PRISMA ..... 105186
  - TULSA-PRO-järjestelmän jalkatuki, SKYRA..... 105312, 107286
  - TULSA-PRO-järjestelmän jalkatuen pehmuste ..... 105564
  - TULSA-PRO-järjestelmän päänaluspehmuste, SKYRA-PRISMA..... 105187
  - TULSA-PRO-järjestelmän potilaspehmuste, SIEMENS ..... 107320
  - TULSA-PRO-järjestelmän kaapeli ultraääniapplikaattorin  
kytkemiseksi tukitelineen sähköosien suojakoteloon (PSIB),  
3.0T SIEMENS..... 105485, 106955
  - TULSA-PRO-järjestelmän kaapeli tukitelineen kytkemiseksi tukitelineen  
sähköosien suojakoteloon (PSIB), 3.0T ..... 106582
  - SIEMENS-verkkosarja ..... 105624
- TULSA-PRO-järjestelmän magneettikuvaussarja, PRISMA ..... 105391, 108053
  - TULSA-PRO-järjestelmän potilasalusta, SKYRA-PRISMA ..... 105200, 107248
  - TULSA-PRO-järjestelmän kelanpidike, SKYRA-PRISMA ..... 105308
  - TULSA-PRO-järjestelmän kelanpidikkeen puristin, SKYRA-PRISMA..... 105306
  - TULSA-PRO-järjestelmän kelanpidikkeen pehmuste,  
SKYRA-PRISMA ..... 105186
  - TULSA-PRO-järjestelmän jalkatuki, PRISMA ..... 105313, 107286
  - TULSA-PRO-järjestelmän jalkatuen pehmuste ..... 105564
  - TULSA-PRO-järjestelmän päänaluspehmuste, SKYRA-PRISMA..... 105187

- TULSA-PRO-järjestelmän potilaspehmuste, SIEMENS ..... 107320
- TULSA-PRO-järjestelmän kaapeli ultraääniapplikaattorin kytkemiseksi tukitelineen sähköosien suojakoteloon (PSIB), 3.0T SIEMENS..... 105485, 106955
- TULSA-PRO-järjestelmän kaapeli tukitelineen kytkemiseksi tukitelineen sähköosien suojakoteloon (PSIB), 3.0T..... 106582
- SIEMENS-verkkosarja ..... 105624
- TULSA-PRO-järjestelmän magneettikuvaussarja, AERA ..... 107861
  - TULSA-PRO-järjestelmän potilasalusta, AERA ..... 107249
  - TULSA-PRO-järjestelmän jalkatuki, AERA ..... 107286
  - TULSA-PRO-järjestelmän potilaspehmuste, SIEMENS ..... 107320
  - TULSA-PRO-järjestelmän kaapeli ultraääniapplikaattorin kytkemiseksi tukitelineen sähköosien suojakoteloon (PSIB), 1.5T SIEMENS ..... 107189
  - TULSA-PRO-järjestelmän kaapeli tukitelineen kytkemiseksi tukitelineen sähköosien suojakoteloon (PSIB), 1.5T..... 106583
  - SIEMENS-verkkosarja ..... 105624
- TULSA-PRO-järjestelmän kertakäyttöiset välineet ..... 104558
  - TULSA-PRO-järjestelmän ultraääniapplikaattori..... 104008
  - TULSA-PRO-järjestelmän peräsuoleen asetettava jäähdytin..... 104009
  - TULSA-PRO-järjestelmän letkut, UA ..... 104010
  - TULSA-PRO-järjestelmän letkut, ECD..... 104011
  - TULSA-PRO-järjestelmän ECD-nesteen lisäaine (5 kpl)..... 104014

## G. Kuvaluettelo

Kuva 1: Pyörillä varustettu vaunu ja osat .....	9
Kuva 2: Merkkivalot järjestelmän sähköjakelukeskuksen kotelon etupaneelissa .....	10
Kuva 3: Esimerkki tilarivin kuvakkeista ja niissä olevista symboleista .....	11
Kuva 4: Havainnekuva eturauhaseen työnnetystä ultraääniapplikaattorista .....	21
Kuva 5: TULSA-PRO®-järjestelmän osat.....	22
Kuva 6: TULSA-PRO®-järjestelmän pyörillä varustettu vaunu .....	23
Kuva 7: TULSA-PRO®-järjestelmän tukiteline ja tukitelineen sähköosien suojakotelo .....	25
Kuva 8: TULSA-PRO®-suodatinrasia .....	25
Kuva 9: TULSA-PRO®-ultraääniapplikaattori.....	27
Kuva 10: Esimerkki ultraääniapplikaattorin lämmön jakautumisesta lämmityksen suunnassa .....	27
Kuva 11: Peräsuoleen asetettava TULSA-PRO®-jäähdytin .....	28
Kuva 12. Ultraääniapplikaattorin potilasta koskettava osa .....	29
Kuva 13. ECD-jäähdyttimen potilasta koskettava osa .....	29
Kuva 14: Sulakerasian sijainti .....	48
Kuva 15: Ultraäänipään akselit .....	59
Kuva 16: Ultraäänisäteen profiili x-akselilla .....	60
Kuva 17: Ultraäänisäteen profiili y-akselilla.....	60
Kuva 18: Ultraäänisäteen profiili z-akselilla .....	61
Kuva 19 a) ja b): Tyypillinen ultraäänien lämpötilaprofiili kudoksessa.....	61