

Tere,

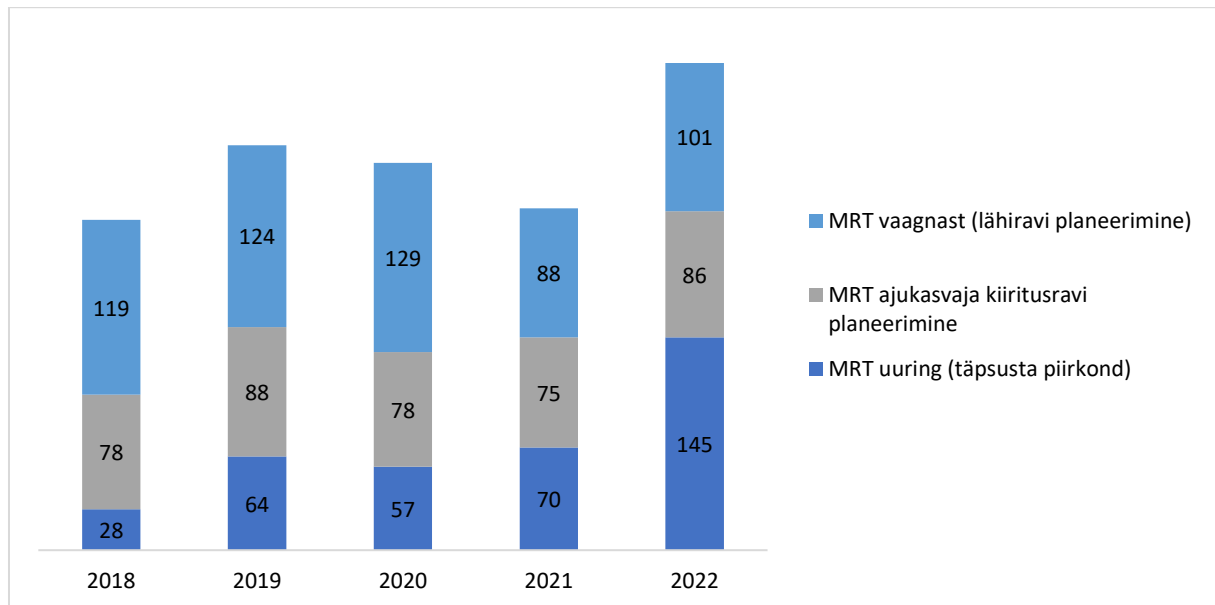
Vastused Teie 07.02.2023 nr 3-15/29356-2 päringule, mis puudutavad taotlust nr 1531 „MRT põhine intensiivsusmoduleeritud väliskiiritusravi planeerimine“.

1. Kirjeldada taotlevate teenuste (planeerimine ja ravi) senist kasutust Eestis: näidustused, patsientide valikukriteeriumid, tulemused.

Antud taotlus „MRT põhine intensiivsusmoduleeritud väliskiiritusravi planeerimine“ on esitatud eesnäärme vähi kiiritusravi planeerimiseks. Intensiivsusmoduleeritud kiiritusravi (*intensity modulated radiation therapy*) korral kasutame edaspidi lühendit IMRT. MRT põhine IMRT väliskiiritusravi planeerimine on näidustatud patsientidele, kellele planeeritakse kuratiivset eesnäärme vähi kiiritusravi kõrgdoosis tervistava efekti eesmärgil. Eesnäärme vähk oleks esimene kasutusnäidus MRT põhises planeerimises ja taotletavasse teenusesse oleks edaspidi võimalik kasutusnäidustusi lisada.

Kiiritusravi asendis MRT-sid tehakse SA PERH-is alates 2018. aastast ja KT+MRT põhist planeerimist kasutatakse pea- ja kaelakasvajate, peaaju, eesnäärme, günekoloogiliste kasvajate kiiritusravi planeerimisel. See tähendab, antud patsiendid läbivad 2 planeerimise uuringut – kompuutertomograafia (KT) ja MRT. 2022. aastal on paigaldatud MRT kiiritusravi keskusesse, eelnevalt oli kasutusel radioloogiakeskuse MRT seade. Joonisel on välja toodud MRT arvud, mis on tehtud kiiritusravi planeerimise asendis:

- MRT vaagnast (lähiravi planeerimine) – günekoloogiliste kasvajate lähiravi planeerimine
- MRT ajukasvaja kiiritusravi planeerimine – ajukasvajate või ajumetastaaside väliskiiritusravi planeerimine
- MRT uuring (täpsusta piirkond) – eesnäärme, pea-kaela piirkonna, günekoloogiliste kasvajate väliskiiritusravi, spinaalkanali kompressioonid



2022. aastast oleme alustanud ainult MRT põhist väliskiiritusravi planeerimist eesnäärme pahaloomuliste kasvajate (C61) puhul, kuid põhimõtteliselt parandab selline meetod ka kasvaja määramist peaaju, pea- ja kaela piirkonna, kõhu- ja vaagnapiirkonnas laiemalt.

SA PERH-is on tegevusega alustatud märtsis 2022 ja seisuga veebruar 2023 on kaasatud 106 eesnäärme vähi patsienti, kellest 2/3 on ravi nüüdseks lõppenud. Kliinilist uuringut läbi viidud ei ole, kuid onkoloogid, kes tegelevad uroloogiliste kasvajate raviga on andnud tagasisidet, et ravitulemuste

hindamisel PSA on patsientidel madal ehk ravi on õnnestunud ning nende sõnul esineb patsientidel ka vähem ravist tingitud kõrvaltoimeid. Teenuse kasutamisel alguses onkoloogid määrasid kiiritatavat sihtmahtu nii KT kui MRT uuringul ning MRT puhul oli sihtmaht alati väiksem (tänu paremale pildikvaliteedile ja võimalusele eesnääre täpsemini tuvastada) ja seetõttu peaksidki kõrvaltoimed olema väiksemad, sest kiiritatav sihtmaht on väiksem ning normaalsed koed (pärasool, põis) enam säästetud.

Taotletav kood oleks sarnane KT põhise IMRT kiiritusravi planeerimise koodiga 740103 ja seal asendatakse KT seade MRT seadme, sünteetiliste kujutiste genereerimise tarkvara ja spetsiaalsete patsiendi immobiliseerimisvahendite vastu. Uue teenuse puhul puuduks vajadus KT uuringu tegemiseks ja kogu planeerimist saaks teha MRT uuringu põhjal. Doosiarvestuseks genereeritakse MRT spetsiaalsest sekventsist sünteetiline KT kujutis ja on tõestatud, et see on vastuvõetav meetod kiiritusravi planeerimiseks.

Tegevuse kirjeldus ja etapid:

1. Patsiendi läbivaatus ja kliiniline hindamine, raviotsuse tegemine onkoloogilises konsiiliumis.
2. Kontrastmarkerite paigaldamine eesnäärmesse
3. Patsiendile vajalike ravitarvikute (immobiliseerimisvahendite, jne.) valmistamine
4. Kasvajapiirkonna kuvamine MRT-s (patsiendi positsioneerimine ravisendis, immobiliseerimisvahendite ja mähiste kasutamine, referentsmärkide paigaldamine) ja MRT uuringu teostamine
5. Sünteetilise KT uuringu genereerimine spetsiaalse tarkvaraga ja saatmine väliskiiritusravi planeerimise süsteemi
6. Eesnäärmese paigaldatud markerite kontureerimine spetsiaalsel MRT sekventsil ja sünteetilise KT peale kopeerimine
7. Kasvaja ja kiiritusmahtude määratlemine spetsiaalsel MRT sekventsil (kontureerimine), normaalsete kudede ja organite defineerimine ja märgistamine
8. Kontuuride sõltumatu läbivaatus ja aktsepteerimisel sünteetilise KT peale kopeerimine
9. Intensiivsusmoduleeritud väliskiiritusravi planeerimine - alternatiivsete raviplaanide koostamine, doosi+mahu histogrammide analüüs, kliiniliste väljundite saavutamise analüüs, kiirgusdoosi jaotuste ja raviaja arvutamine, raviplaanide vastuvõtmine
10. Sõltumatu raviplaanide hindamine
11. Patsiendi spetsiifiline raviplaanide kvaliteedikontroll
12. Raviplaanide simulatsioon ja verifitseerimine - kiiritusväljade paiknemise kontroll ja märgistamine patsiendile
13. Kiiritusravi plaanide dokumenteerimine ja edastamine kiiritusravi info ja verifitseerimise süsteemi

Järgneb kiiritusravi läbiviimine kiirendil nii nagu olemasoleva teenuse 740103 puhul.

- 2. Selgitada, kas kõikidele patsientidele tehakse edaspidi ainult MRT-põhist planeerimist ning enam KT-põhist ravi planeerimist ning protseduuri ei kasutata? Kui ei, siis kuidas tehakse otsus, kellele tehakse KT-põhiselt ja kellele MRT?**

Konkreetne taotlus puudutab MRT põhise IMRT planeerimist eesnäärmele (C61), see oleks esimeseks paikmeks, kellele MRT põhise planeerimist rakendatakse. MRT põhise planeerimist kasutatakse ka muude vähipaikmete puhul, kuid antud taotlus puudutab eesnäärme vähki.

Kirjanduse ja olemasoleva kogemuse põhjal on olemas kriteeriumid, kellele on näidustatud MRT planeerimine ja kellele KT. MRT planeerimine oleks eelistatud, sest MRT kujutised tagavad kiiritatava

sihtmahu täpsema määramise, kuid osadele patsientidele MRT planeerimine pole võimalik järgnevatel põhjustel:

- puusaliigeste proteesidega patsientidel – kujutise kvaliteet on puusaproteeside tõttu tugevalt häiritud ja eesnäärmesse paigaldatud kuldmarkerid, mida kasutatakse kiiritusravis patsiendi positsioneerimisel, ei ole suure artefakti tõttu nähtavad. Need patsiendid vajavad alati KT põhise planeerimist. Tulevikus kui MRT seadmete tehnoloogiad arenevad ja artefaktide parandamiseks leitakse täiendavaid meetodeid, siis ka puusaproteesidega patsiendid võiksid MRT planeerimist saada.
- suure kehamassiindeksiga (KMI) patsientidel – takistavaks saab MRT seadme toru diameeter, mis on väiksem kui kiiritusravi planeerimise KT seadmel, patsient füüsiliselt ei mahu toru sisse. Lisaks on MRT põhise planeerimise puhul vaja MRT kujutisest genereerida nn võlts KT kujutis ehk sünteetiline KT ning lähtudes vastavast tarkvarast on MRT kujutisel maksimaalne vaatevälja (*field of view*, FOV) piirang 46 cm ning suure KMI-ga patsientide puhul patsient ei mahu selle sisse.
- patsientidel, kellel on mõni MRT uuringut välistav faktor (näiteks tugev klaustrofoobia, mis takistab KT-st pikemat uuringut, metallobjektid kehas, mis ei ole MRT-ga sobivad)

Umbes 90% **C61** diagnoosikoodiga patsientidest, kes saavad kiiritusravi võiksid saada MRT põhise IMRT planeerimist. Kellel esinevad eeltoodud probleemid, ca 10% patsientidest, peaksid saama KT põhise IMRT planeerimist (olemasolev teenus 740103). Uue tehnoloogiaga on seotud õppeprotsess ja üleminek MRT põhisele IMRT planeerimisele toimub etappidena. Põhja-Eesti Regionaalhaigla alustas MRT põhise IMRT planeerimisega eesnäärme vähile märtsis 2022, veebruar 2023 seisuga on kaasatud üle 100 patsiendi.

3. Milliste näidustuste või seisundite puhul kasutatakse MRT-põhist planeerimist?

MRT põhine kiiritusravi planeerimine on kasutusel kiiritusravis nendele patsientidele, kelle ravi eesmärk on tervistav ehk kuratiivne või tegemist on kriitiliste piirkondadega (näiteks peaaaju). Lisaks eesnäärme vähile kasutatakse MRT-d kiiritusravi planeerimisel kiiritusravi asendis veel peaaaju, pea- ja kaelapiirkonna, günekoloogiliste kasvajate, spinaalkanali kompressiooni puhul. Eeltoodud kasvajate korral on tervistava kiiritusravi doosid suured ja kasvaja piirkonnas asub palju kriitilisi normaalseid struktuure, mille doosipiirangud on allpool tervistava kiiritusravi doosi ning nende paremaks kaitsmiseks on äärmiselt oluline nende täpne visualiseerimine, mis KT uuringul pole võimalik. Seetõttu eriti peaaaju kasvajate puhul on MRT olemasolu kohustuslik. Hetkel läbitakse kõikidel antud juhtudel nii KT kui ka MRT uuring kuid edaspidi oleks otstarbekas KT uuringust loobuda ja jätkata ainult MRT põhjal, sest see parandab täpsust ja on patsiendi teekonnal mugav, sest patsient peab läbima ainult ühe uuringu kiiritusravi planeerimiseks, mitte kaks.

4. Palun edastada järgmiste taotluses viidatud materjalide täistekst:

- a) Greer PB, Dowling JA, Lambert JA et al. A magnetic resonance imaging-based workflow for planning radiation therapy for prostate cancer. *Med J Aust.* 2011 Feb 21;194(4):S24-7 - **lisatud**
- b) Kerkmeijer LGW, Maspero M, Meijer GJ et al. Magnetic Resonance Imaging only Workflow for Radiotherapy Simulation and Planning in Prostate Cancer. *Clin Oncol (R Coll Radiol).* 2018 Nov;30(11):692-701 – **lisatud**

Vastuse koostas: Kätlin Tiigi, katlin.tiigi@regionaalhaigla.ee