



ROBERTO BLANCO SEQUEIROS
dosentti, ylilääkäri
Varsinais-Suomen
Kuvantamiskeskus, TYKS

ANTTI PERHEENTUPA
dosentti, osastonylilääkäri
TYKS, naistentautien klinikka

Kohdennettu ultraääni avaa uusia hoitomahdollisuuksia

Suuritaajuuksisella kohdennetulla ultraäänellä (high intensity focused ultrasound, HIFU) saadaan aikaan lämpövaikutus tarkasti kudokseen ihon läpi tai ruumiinonteloiden kautta (1,2). Etuna on täysi kajoamattomuus, eivätkä anatomiset rakenteet yleensä rajoita hoitoa. Kirurgiaa vastaava kudostuho syntyy välittömästi. Menetelmällä voidaan myös muokata kudoksen rakennetta ja fysiologisia toimintoja. Tämä mahdollistaa mm. veri-aivoesteen avaamisen ja immunomodulaation.

Toimenpiteiden kuvantamishajauksen kehittymisen ansiosta HIFU:n käyttö on lisääntymässä nopeasti gynekologiassa, onkologiassa, urologiassa ja neurokirurgiassa (3–5). Käyttökohteita ovat hyvänlaatuiset ja pahanlaatuiset kasvaimet ja tyvitumakehäiriöt sekä ihonalaiskudokseen kohdistuvat toimenpiteet.

Nykyaikainen tarkka anatominen kuvantaminen mahdollistaa kohdekudoksen luotettavan tunnistamisen ja hoidon reaaliaikaisen seurannan. Magneettikuvaus luo pohjan hoidon suunnittelulle, ja sitä käytetään anatomisten rakenteiden ja kohdekudoksen lämpötilan seuraamiseen hoidon aikana. Ultraäänilähde voi olla integroituna magneettikuvauslaitteen hoitopöytään, kuten gynekologisissa ja onkologisissa sovelluksissa, tai se voi olla erillinen, magneettikuvauslaitteeseen liitettävä, kuten urologisissa ja neurokirurgisissa sovelluksissa. Hoito toteutetaan moniammatillisesti, ja se edellyttää erikoisalojen ja erikoisosajien saumatonta yhteistyötä hoitotilanteessa.

Suomen ainoa kliinisessä käytössä oleva HIFU-laitte on Turun yliopistollisessa sairaalassa, ja siellä on myös Pohjoismaiden ainoa urologisten kasvainten hoitoon sopiva laitteisto. Potilaita on hoidettu noin 110. Laitteita on myös Ruotsissa ja Norjassa, mutta Pohjoismaissa ei ole vielä yhtään neurokirurgista HIFU-laitteistoa.

TYKS:ssa HIFU-menetelmällä hoidetuista valtaosa, noin 80, on ollut gynekologisia potilaita. He ovat tulleet hoitoon gynekologin lähetteellä hoitokokouksen ja soveltuvuuden määrittämisen jälkeen. Menetelmää on hyödynnetty kohdun ja lantion hyvänlaatuisen kasvainten

hoidossa, kohteena myoomat, adenomyoosi ja endometriooosi. Parhaiten se sopii suhteellisen vähän verisuonia sisältävien myoomien hoitoon. Ne voidaan tunnistaa magneettikuvauksella. Tulokset ovat lupaavia ja myös yksi raskaus on alkanut HIFU-hoidon jälkeen.

Valtaosa Suomessa hoidetuista on ollut gynekologisia potilaita.

Urologisia potilaita on hoidettu tutkimusprojektissa, jossa selvitetään HIFU:n soveltuvuutta eturauhassyövän paikallishoitoon, palliaatioon sekä eturauhasen liikakasvun hoitoon. Hoitoon ohjaus tapahtuu urologin lähetteellä.

Onkologiset sovellukset ovat hyvän- ja pahanlaatuisien luu- ja pehmytkudoskasvainten sekä etäpesäkkeiden hoito. Näitä tarjotaan myös osana kliinistä hoitoa. Hoitoarvio tehdään käyttäen hyväksi aiempia kuvantamistutkimuksia, ja niitä voidaan myös ohjeistaa tehtäväksi erikseen potilaan kotipaikkakunnalla. Luun kasvainten hoidon tutkimukseen on saatu merkittävää EU-rahoitusta. TYKS:ssa tutkitaan myös HIFU:n fysiologisia ja morfologisia vaikutuksia kudokseen. Sekä kliiniset että kokeelliset hoitotulokset ovat pääsääntöisesti hyviä ja odotusten mukaisia.

Neurokirurgiset HIFU-hoidon sovellukset ovat erittäin mielenkiintoisia. Menetelmällä saadaan aikaan kohdennettu, joko pysyvä tai ohimenevä lämpövaurio aivokudokseen. Näin voidaan hoitaa syvien aivokudosten toimintahäiriöistä aiheutuvia tiloja, kuten essentiellää vapinaa, tai Parkinsonin taudin oireita ja lisäksi avata veri-aivoeste. Menetelmää on kokeiltu myös pakko-oireiden hoidossa.

Kohdennettu ultraääni on uusi menetelmä, mutta näyttö sen toimivuudesta tietyillä käyttöalueilla on vahva ja oletettavasti käyttöaiheet lisääntyvät. On hyvä, että Suomessa ollaan tässä kehityksessä mukana. ●

KIRJALLISUUTTA

- Dababou S, Marrochio C, Scipione R ym. High-intensity focused ultrasound for pain management in patients with cancer. *Radiographics* 2018;170129.
- Iacopino DG, Gagliardo C, Giugno A ym. Preliminary experience with a transcranial magnetic resonance-guided focused ultrasound surgery system integrated with a 1.5-T MRI unit in a series of patients with essential tremor and Parkinson's disease. *Neurosurg Focus* 2018;44(2):E7.
- Mohr-Sasson A, Machtinger R, Mashiah R ym. Long-term outcome of MR-guided focused ultrasound treatment and laparoscopic myomectomy for symptomatic uterine fibroid tumors. *Am J Obstet Gynecol* 2018;219:375.e1–375.e7.
- Ghai S, Perlis N, Lindner U ym. Magnetic resonance guided focused high frequency ultrasound ablation for focal therapy in prostate cancer - phase 1 trial. *Eur Radiol* 2018;28:4281–7.
- Suomi V, Treeby B, Jaros J ym. Transurethral ultrasound therapy of the prostate in the presence of calcifications: A simulation study. *Med Phys* 2018;45:4793–805.