

Miten maksa kannattaa kuvantaa kontrastitehosteisella ultraäänellä?

Koordinoiva ylilääkäri Pentti Lohela, HUS-Röntgen, Helsinki-Röntgen

Ultraäänitehosteaineen käyttö

Maksamuutosten toteamisessa ja analysoimisessa ultraäänikontrastiaineen käytön on todettu merkittävästi parantavan maksan ultraääni-tutkimuksen luotettavuutta.

Tällä hetkellä Suomessa on käytössä yksi toisen polven ultraäänikontrastiaine, SonoVue®. Rikkiheksafluoridikaasua sisältävät 2–8µm kokoiset fosfolipidikalvolla ympäröidyt mikrokuplat kulkeutuvat hienojakoisena dispersiona ehjinä keuhko- ja systeemikierron läpi kohde-elimien verisuonistoon. Ne eivät pysty jodivarjoaineiden ja MRI-tehosteaineiden tavoin siirtymään hiussuoniston ulkopuolelle ekstrasellulaaritilaan, vaan pysyvät intravaskulaaritulassa. Varjoainespesifiset uä-ohjelmat suppressoivat kudoksista tulevat lineaariset kaiut ja mikrokuplista tulevat kaiut jäävät jäljelle. Kuplien sisältämä kaasu poistuu hengityksen mukana n. 15 minuutissa iv-annostelun jälkeen ja kalvo metaboloituu maksassa. Maksatutkimuksessa tavallisimmin käytetty tehosteannos on 1.2–2.4 ml i.v. 20 G kanyylilla. Kontrastibolus huuhdellaan 3-tiehanan kautta käyttäen 10 ml NaCl 0.9 %. Annoksen voi uusia. Kertainjektion jälkeen analysoidaan pesäkemuutoksen kontrastiainelatautumisen arteria-, porta- ja myöhäisvaihe snap-shot-kuvista ja videolta, josta voidaan tehdä myös post-prosessianalyysit ja kvantitaatiomittaukset. Kontrastisignaali saadaan maksassa luotettavasti n. 10 cm syvyyteen asti.

Eri pesäkkeillä on niille luonteenomainen latautumistapa. Pääsääntönä on, että malignit muutokset ovat joko primääristi niukkakaikuisia tai niissä nähdään tehostumisen jälkeen ns. ”wash-out”-ilmiö. Malignit pesäkkeet jäävät mustiksi muuten tasaisesti tehostuvassa maksakudoksessa. Kaikki maksametastaasit ja kolangiokarsinomat noudattavat tätä ”black is bad”-sääntöä.

Vasta-aiheet ja haittavaikutukset

Allergiset reaktiot kontrastiaineelle ovat hyvin harvinaisia. Munuaisten vajaatoiminta ei ole kontraindikaatio eikä vaikuta annosteluun. Kont-

raindikaatioita ovat allergia kontrastiaineen komponenteille, tuore sydäninfarkti, akuutti sydämen vajaatoiminta, pulmonaalihypertonia, epästabili angina pectoris sekä ARDS (Acute Respiratory Distress Syndrome). Aineen turvallisuudesta raskauden aikana tai imettävillä äideillä ei tiedetä tarpeeksi. Kontrastiaineen käyttö lapsia tutkittaessa ei ole indikaatioluettelossa, mutta suoranaista kieltoa lasten tutkimiseen ei ole.

Indikaatiot ja löydökset

Maksan pesäkemuutosten toteamisessa ja differentiaalidiagnostiikassa kontrastiultraääni on teknisesti onnistuessaan TT:n ja MRI:n veroinen tutkimus, tai jopa näitä parempi. Tutkimus on säderiskiton, siihen ei liity nefrotoksisuutta, metformiinilääkitystä ei tarvitse huomioida eikä tutkimusta edeltävää paastoa tarvita. Kontrastiultraäänellä spesifiseen diagnoosiin päästään maksan epätasaisessa rasvoittumisessa, hemoangiomeissa, FNH:ssa (fokaali nodulaarinen hyperplasia), metastasoinnin osoittamisessa ja hepatomeissa (HCC) ilman biopsiaa. Pääsääntönä on, että malignit muutokset ovat joko primääristi niukkakaikuisia tai niissä tapahtuu arteriavaiheen tehostumisen jälkeen ns. ”wash-out”-ilmiö. I. malignit pesäkkeet jäävät mustiksi muuten tasaisesti tehostuvassa maksakudoksessa, koska malignissa kudoksessa ei ole funktionaalista sinusoidi-kapillaaristoa (Kuva1.). Pesäkkeet eivät näin ollen kerää kontrastiainetta myöhäisvaiheessa. Kaikki maksametastaasit ja kolangiokarsinoomat noudattavat tätä ”black is bad”-sääntöä.

Pitkälle erilaistunut HCC voi tuottaa ongelmia histologisen sekarakenteensa vuoksi. Kontrastitutkimuksesta on hyötyä porttilaskimon ja arteria hepatican virtauksen osoittamisessa esim. maksansiirtopotilailla sekä portatrombin selvittelyssä. Kolangiokarsinoomassa kannattaa käyttää kontrastiultraäänitutkimusta, jos muut tutkimukset eivät ole antaneet spesifistä vastausta. Myös biopsian ohjaamisessa, ablaatiohoidon monitoroinnissa ja hoidon riittävyuden seurannassa sekä leiketutkimuksissa epäselviksi jääneiden muutosten selvittelyssä kontrastiultraäänestä on hyötyä. Jos maksaan ei saada kunnollista näkyvyyttä tavallisessa ultraäänitutkimuksessa, ei kontrastitutkimuksesta ole hyötyä (pallean kohoasento, obesiteetti, vaikea maksafibroosi, suolikaasu). Diffuuseissa maksan parenkymisairauksissa kontrasti ei toistaiseksi anna lisäinformaatiota (poikkeuksena epätasainen rasvoittuminen). Traumoissa maksa (kuten myös perna ja munuaiset) tulisi tutkia FAST (Focused Assessment with Sonography for Trauma)- tutkimuksen yhteydessä

Type	Class Name	Arterial Phase (20-25 s)	Portal Phase (45-90 s)	Late Phase (> 100 s)
BENIGN	Hemangioma			
	FNH			
MALIGNANT	HCC			
	Metastasis			

Kuva 1. Pesäkemuutosten kontrastikäyttäytyminen

rutiinisti tehosteainetta käyttäen. Maksaresektion yhteydessä intraoperatiivinen maksan ultraäänitutkimus antaa arvokasta ja usein uutta tietoa pesäkkeiden todellisesta lukumäärästä ja sijainnista.

Lopuksi

Maksan kontrastiultraäänitutkimus on vakiinnuttanut asemansa leikettävien maksan sairauksien joukossa. Se tulisi ottaa edellä kuvattujen indikaatioiden lisäksi käyttöön tilanteissa, joissa maksassa todetaan sattumalöydös, erityisesti nuorella potilaalla. Näin vältetään tarpeettomat läheteet jatkotutkimuksiin. Aika löydöksen toteamisesta lopulliseen diagnoosiin lyhenee, diagnoosiin päästään minimaalisin sivuvaikutuksin ja tutkimusketjun kokonais-kustannukset vähenevät. Lisäksi benigneiksi todetuissa muutoksissa potilaan huolestumista voidaan merkittävästi helpottaa, kun muutoksen luonne selviää välittömästi.

Kiitän LT, FT Eila Lanttoa (PHKS), ja Kanta-Hämeen keskussairaalan röntgenosastoa sekä HUS-Röntgenin asiantuntijoita.

Kirjallisuutta:

Cosgrove D, Kirjassa: Contrast-enhanced ultrasound of the liver. Nova Professional Media. 2010.

Guidelines and Good Clinical Recommendations for Contrast Enhanced Ultrasound (CEUS) – Update 2008, <http://www.efsumb.org/mediafiles01/ceus-guidelines2008.pdf>

Leen E, Ceccotti P, et.al., Potential value of contrast-enhanced intraoperative ultrasonography during partial hepatectomy for metastases: an essential investigation before resection? *Annals of Surgery*, 2006. 243 (2): p. 236–40

Piscaglia F, Bolondi L, The Safety of Sonovue in abdominal applications: retrospective analysis of 23188 investigations. *Ultrasound Med Biol*, 2006. 32(9): p. 1369–75