



HENKILÖSTÖN TYÖHYVINVOINTIA EDISTÄVÄT TOIMINTATAVAT MAGNEETTIKUVAUSTYÖSSÄ



Työsuojelurahasto
Arbetskyddsfonden
The Finnish Work Environment Fund



Työterveyslaitos

Tekijät:**Työterveyslaitos**

Tommi Alanko
Maria Tiikkaja
Esko Toppila
Maila Hietanen
Harri Lindholm
Erkko Airo
Kirsi Jussila

Säteilyturvakeskus

Sami Kännälä
Tim Toivo

Tekijät kiittävät seuraavia henkilöitä yhteistyöstä ja arvokkaista kommentteista opaskirjan sisältöön:

Roberto Blanco, OYS, Suomen Radiologiyhdistys
Risto Joro, Valvira
Anne-Marie Kurka, Työsuojelurahasto
Tiina Lehtinen, TAYS
Anne Niemi, Philips
Liisa Peltola, Aava Teslamed
Marjut Timonen, HUS

Kustantaja:
Työterveyslaitos
PL 40, 00251 Helsinki
www.ttl.fi

© 2015 Työterveyslaitos ja tekijät

Painopaikka: Lönnberg Print & Promo, Helsinki 2015

Tämän teoksen osittainkin kopiointi on tekijänoikeuslain (404/61, siihen myöhemmin tehtyine muutoksineen) mukaisesti kielletty ilman asianmukaista lupaa.

ISBN 978-952-261-611-1 (Nid.)

ISBN 978-952-261-612-8 (PDF), saatavilla www.ttl.fi ja www.tsr.fi

Julkaisu on toteutettu Työsuojelurahaston tuella.

HENKILÖSTÖN
TYÖHYVINVOINTIA
EDISTÄVÄT TOIMINTATAVAT
MAGNEETTIKUVAUSTYÖSSÄ



SISÄLLYS

1 Johdanto.....	5
2 Käsitteet.....	7
3 Turvallisuus MK-työssä.....	9
3.1 Turvallinen työympäristö	9
3.2 Turvallisuuskäytännöt.....	9
3.2.1 Tilojen yleinen toiminnallisuus.....	9
3.2.2 Varoitusmerkit.....	9
3.2.3 Laitteiden ja esineiden MK-turvallisuus.....	11
3.2.4 Henkilötarkastus ennen magneettikuvausta	12
3.2.5 Toiminta hätätilanteissa.....	12
3.2.6 Vaaratilanneilmoitus	13
3.2.7 Työntekijöiden perehdyttäminen ja koulutus MK-työympäristöön	14
4 Magneettikuvauksen riskit ja terveysvaikutukset.....	15
4.1 Altistumisen enimmäisarvot	15
4.2 Magneettikentän vetovoimavaikutus metalliesineisiin	15
4.3 Magneettikentille altistuminen	16
4.4 Melulle altistuminen	17
4.5 Jäähdytysnesteen aiheuttamat riskit.....	17
4.6 Erityistilanteet	18
4.7 Vaaroille erityisen alttiit työntekijät.....	18
Liite A – Tarkastuslistat	20
Liite A.1	
Esimerkkilomake tutkimukseen tulevan	
potilaan esitietojen kyselyyn.....	20
Liite A.2	
MK-työntekijän turvallisuuden varmistaminen	23
Liite B – MK-henkilöstön työhyvinvointikyselyn yhteenveto.....	24

1 JOHDANTO

Magneettikuvaus (MK) altistaa useita eri ammattiryhmiin kuuluvia työntekijöitä voimakkaalle magneettikentille ja melulle. Muun muassa hoitajat, lääkärit, anestesiologit, sairaalafyysikot, huoltohenkilökunta ja potilasavustajat työskentelevät MK-laitteiden lähellä. Eri työntekijäryhmissä on usein epävarmuutta ja epätietoisuutta MK:n turvallisuudesta. Tämä opas on tarkoitettu kaikille MK:n parissa työtä tekeville ja sen tavoitteena on esittää magneettikuvaukseen liittyvät turvallisuustekijät ja toimintamallit kaikille soveltuvassa muodossa.

Magneettikuvaus on lääketieteellinen kuvantamismenetelmä, jolla saadaan tarkkoja leikekuvia ihmiskehosta. Magneettikuvaus perustuu kehon kudosten vetyatomien ytimien eli protonien ominaisuuksiin. Erityisen hyvin magneettikuvaus sopii keskushermoston, tuki- ja liikuntaelimistön ja vatsan tutkimiseen. Myös sydäntä ja verisuonia voidaan kuvata MK-laitteella.

Magneettikuvauksessa ei käytetä ionisoivaa säteilyä ja se on nykytiedon mukaan oikein käytettynä turvallinen kuvantamismenetelmä. Magneettikuvauksessa leikekuvan muodostamisessa hyödynnetään kolmea erityyppistä magneettikenttää; staattista magneettikenttää, gradienttikenttiä ja radiotaajuista sähkömagneettista kenttää (RF-kenttä). Voimakas staattinen magneettikenttä on nykyisissä laitteistoissa jatkuvasti päällä. Sen sijaan gradienttikentät ja RF-kenttä ovat päällä ainoastaan kuvauksen aikana.

Magneettikuvauksen suurimmat riskit liittyvät staattisen magneettikentän veto-voimavaikutukseen. Kuvaushuoneeseen tuodut ferromagneettiset esineet voivat sinkoutua MK-laitetta kohti ja aiheuttaa vakavan vaaratilanteen sekä potilaalle että henkilökunnalle.

Nykytiedon mukaan magneettikentillä ei ole pitkäaikaisia terveysvaikutuksia. Voimakkaat magneettikentät voivat kuitenkin aiheuttaa ohimeneviä, aistinvaraisia tuntemuksia kuten huimausta tai metallin makua suussa. Näitä tuntemuksia voi rajoittaa välttämällä nopeita liikkeitä MK-laitteen sisällä tai suuaukolla.

Kuvaushuoneessa melu on kuvauksen ollessa käynnissä niin voimakasta, että pitkäkestoinen altistuminen voi johtaa meluvammaan. Siksi MK-turvallisten kuulonsuojainten käyttö on tärkeää. Kuvaushuoneen ulkopuolella melu ei enää aiheuta kuulovammaa, mutta kuvaussekvenssien aiheuttama voimakkaasti vaihteleva melu saattaa olla stressaavaa ja haitata keskittymistä.

MK-laite jäähdytetään nestemäisen heliumin avulla. Poikkeustilanteissa helium voi vapautua laitteesta huoneilmaan. Helium voi höyrystyessään aiheuttaa tukahduttavana kaasuna vaaratilanteen, koska se syrjäyttää nopeasti huoneilmassa olevan hapen.

Oppaan suositukset ovat yleisiä ohjeita magneettikuvaustyöhön. Ne eivät korvaa työpaikan omia tai laitevalmistajan ohjeistusta. Opasta voidaan käyttää pohjana tehtäessä työpaikkakohtaista ohjeistusta.

Miten välttää turhaa magneettikentille ja melulle altistumista

Henkilökunta altistuu lähinnä vain MK-laitteen staattiselle hajakentälle, koska RF-kenttä ja gradienttikentät eivät juuri ulotu laitteen ulkopuolelle. Työntekijöiden magneettikenttäaltistus koostuu yleensä lyhyistä jaksoista, esimerkiksi kun potilasta asetellaan tutkimusta varten. Vaikka tämän tasoilla kentillä ei nykytietämyksen mukaan ole haitallisia pitkäaikaisia terveysvaikutuksia, turhaa altistumista on hyvä välttää. Tämä onnistuu, kun pitää mielessä seuraavat seikat:

- Kuvaushuoneen ulkopuolella kentät eivät juuri poikkea normaaleista taustakentistä.
- RF-kenttä ja gradienttikentät ovat päällä ainoastaan kuvaussekvenssin aikana.
- Äkkinäiset pään liikkeet kuvauslaitteen sisällä tai suuaukossa voivat aiheuttaa huimausta.
- Tarpeetonta oleskelua laitteen välittömässä läheisyydessä on hyvä välttää.

Kuulovammaa aiheuttavaa melua esiintyy vain MK-laitteen välittömässä läheisyydessä kuvauksen ollessa käynnissä. Melun aiheuttamia haittavaikutuksia voi välttää seuraavin keinoin:

- Käytä MK-turvallisia kuulonsuojaimia, jos olet kuvaushuoneessa kuvauksen ollessa käynnissä.
- Vastamelukuulokkeilla voi poistaa häiritsevän taustamelun ohjaustilassa. Vastamelukuulokkeita ei saa viedä kuvaushuoneeseen.

2 KÄSITTEET

Oppaassa on käytetty termiä magneettikuvaus (MK). Termi vastaa direktiivin 2013/35/EU termiä magneettiresonanssikuvaus (MRI). Magneettikuvauksesta on käytetty myös joissakin yhteyksissä (mm. Kuntaliiton Radiologinen tutkimus- ja toimenpide-luokitus) termiä magneettitutkimus (MT).

Gradienttikenttä

Gradienttikenttien avulla valitaan kuvattava leike kehosta muuttamalla staattisen magneettikentän jakaamaa. Gradientteja kytketään päälle ja pois millisekuntien aikaväleihin, jolloin niiden aikaansaama magneettikenttä on taajuudeltaan kilohertsien luokkaa. Gradienttikenttä on päällä ainoastaan kuvauksen aikana.

RF-kenttä

RF-kentän eli radiotaajuisen magneettikentän avulla atomien ytimet saadaan resonanssiin. RF-kentän taajuus riippuu staattisen magneettikentän voimakkuudesta ja käytetystä atomista. Protonille taajuus on 63 MHz 1,5 T MK-laitteella. Voimakas RF-kenttä aiheuttaa paikallista tai koko kehon lämpenemistä. RF-kenttä on päällä ainoastaan kuvauksen aikana.

Staattinen magneettikenttä

Staattisen magneettikentän suunta ja voimakkuus eivät muutu ajallisesti. MK-laitteessa voimakas staattinen magneettikenttä on jatkuvasti päällä. Yleisimmissä MK-laitteissa magneettivuon tiheys on 1,5 T tai 3,0 T. Magneettivuon tiheydestä käytetään yleisesti nimitystä magneettikenttä tai magneettikentän voimakkuus.

SAR (specific absorption rate)

SAR eli ominaisabsorptionopeus kuvaa soluihin imeytyvää radiotaajuista tehoa massayksikköä kohden. Ominaisabsorptionopeuden yksikkö on W/kg.

MK-hoitaja

Magneettikuvaustyötä tekevä röntgenhoitaja

MK-huone

Magneettikuvaus- eli MK-huone tarkoittaa huonetta, jossa magneettikuvauslaite sijaitsee. Joissain tilanteissa MK-huone voi olla sama kuin MK-valvonta-alue. Kuvaushuoneeseen tulevien henkilöiden tulee olla saanut tehtäviensä mukainen turvallisuuskoulutus tai heidän tulee olla koko ajan pätevän turvallisuuskoulutuksen saaneen henkilön valvonnan alaisia.

MK-pätevä henkilö

Työntekijä, joka on saanut riittävän koulutuksen magneettikuvauslaitteen turvalliseen käyttöön ja kulkuoikeuden MK-valvonta-alueelle. Koulutuksen sisältö riippuu työtehtävistä.

MK-toiminta-alue

Alue, joka pitää sisällään koko kuvantamisen käytännön toiminnan ja jossa liikkumiseen tarvitaan kulkulupa. Toiminta-alueeseen kuuluvat MK-valvonta-alue, MK-huone, pukuhuoneet ja niihin kuuluvat muut tilat (esim. WC-tilat ja työntekijöiden tilat). Joissain tapauksissa toiminta-alueeseen voivat kuulua myös potilaiden vastaanotto- ja odotustilat.

MK-turvallisuusasioiden yhteyshenkilö

MK-vastuuhenkilön avustaja, joka seuraa ja valvoo kuvantamispaikan päivittäisen toiminnan turvallisuutta.

MK-turvallisuuskäytännöt

Kuvantamispaikalla käytössä oleva toimintatapa, jolla varmistetaan MK-laitteiden turvallinen käyttö kaikissa tilanteissa.

MK-valvonta-alue

Alue, jossa vain luvan saaneet henkilöt voivat liikkua. MK-laitteen staattisen magneettikentän voimakkuus ei saa ylittää 0,5 mT rajaa alueen ulkopuolella. Rajan tarkoituksena on turvata lääkinnällisten implanttien häiriötön toiminta. Alue tulee merkitä asianmukaisin varoitusmerkinnöin.

MK-vastuuhenkilö

Nimetty henkilö, joka vastaa kuvantamispaikan turvallisuuskäytäntöjen muodostamisesta ja noudattamisesta sekä lain ja asetusten mukaisten määräysten noudattamisesta.

3 TURVALLISUUS MK-TYÖSSÄ

3.1 Turvallinen työympäristö

Magneettikuvaustyon työturvallisuutta koskevat samat yleiset vaatimukset ja velvoitteet kuin muitakin työpaikkoja. Tässä ohjeistuksessa käsitellään magneettikuvaukseen liittyviä erityisiä riskitekijöitä ja huomioitavia asioita, jotka johtuvat voimakkaista sähkömagneettisista kentistä ja melusta.

3.2 Turvallisuuskäytännöt

Jokaisessa kuvantamispaiikassa tulee olla käytössä MK-turvallisuuskäytännöt. Tämä koskee kaikkia MK-käyttöpaikkoja, toimintatapoja (kliiniset kuvaukset, tutkimustointa, tuotekehitys, eläinlääketiede jne.), magneettityyppejä ja kentän voimakkuuksia. Turvallisuuskäytäntöjä ylläpidetään jatkuvasti ja niitä päivitetään aina, kun kuvauspaikalla tapahtuu merkittäviä muutoksia (esim. magneettikuvauslaitteen vaihto).

Jokaisella kuvantamispaiikalla tulee olla nimetty MK-vastuuhenkilö, jonka vastualueeseen ja toimivaltaan kuuluu MK-turvallisuuskäytäntöjen ja laissa ja asetuksissa annettujen määräysten toimeenpano. Jos vastuuhenkilön vastuulla on useita kuvantamispaiikkoja, tulisi kullakin kuvantamispaiikalla olla nimetty paikallinen MK-turvallisuusasioiden yhteyshenkilö. Yhteyshenkilön tehtäviin kuuluu muun muassa toimia vastuuhenkilön apuna ja varmistaa, että kyseisen kuvantamispaiikan päivittäisessä toiminnassa noudatetaan asetettuja turvallisuuskäytäntöjä.

Hyviin turvallisuuskäytäntöihin kuuluvat muun muassa työntekijöiden koulutus ja koulutuksen ylläpito, turvallisuusohjeet ja -merkinnät, valmistajan ohjeistuksen noudattaminen, laitteiden asianmukainen huolto ja ylläpito sekä käyttöpaikka ja muiden ympäristötekijöiden huomioiminen toiminnassa¹. Erityisten MK-työhön liittyvien turvallisuuskäytäntöjen lisäksi työpaikalla tulee noudattaa työturvallisuuslain² asettamia vaatimuksia.

3.2.1 Tilojen yleinen toiminnallisuus

Kuvantamistilat on suunniteltava ja järjestettävä siten, että magneettikuvauslaitteiden käyttäminen ja alueella liikkuminen on kaikille henkilöryhmille turvallista kaikissa tilanteissa. Toteutustapoja ovat esimerkiksi kulkuoikeuksien rajoittaminen ja vaaratilanteiden selkeä esittäminen esimerkiksi varoitusmerkein. Myös työergonomia on hyvä huomioida tilojen suunnittelussa.

3.2.2 Varoitusmerkit

Varoitusmerkkejä käytetään, kun on tarpeen ilmentää tai täsmentää ionisoimattoman säteilyn tai melun aiheuttamaa vaaraa ja erityisesti silloin, kun altisteiden enimmäisarvot voivat ylittyä. Merkkiä voidaan täsmentää lisämerkillä, jonka teksti voi olla esimer-

1 ACR guidance document on MR safe practices: 2013. Expert Panel on MR Safety: Kanal E et al. Magn Reson Imaging. 2013 Mar;37(3):501-30. doi: 10.1002/jmri.24011. Epub 2013 Jan 23.

2 Työturvallisuuslaki 738/2002 (www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2002/20020738).

kiksi ”Voimakas magneettikenttä”. Säteilyturvakeskuksen ST-ohjeessa 1.3 esitetään säteilylaitteiden yleiset merkitsemisohjeet³.

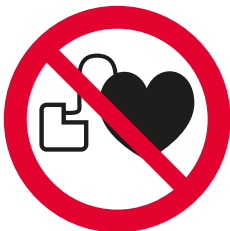


Ionisoimattoman säteilyn varoitusmerkki



Voimakkaan magneettikentän varoitusmerkki

Esimerkiksi näitä kieltomerkkejä käytetään varoitusmerkkien yhteydessä, jos on syytä estää tietyiltä henkilöiltä pääsy tiloihin, joissa on voimakkaita magneettikenttiä:



Pääsy kielletty henkilöiltä, joilla on sydäntahdistin tai muu aktiivinen lääkinnällinen implantti



Pääsy kielletty henkilöiltä, joilla on metalli-implantteja



Metalliesineet ja kellot kielletty

Voimakkaasta melusta ja kuulonsuojaimien käyttötarpeesta voidaan ilmoittaa alla olevalla varoitusmerkillä.



Käytettävä kuulonsuojaimia

3 Ohje ST1.3, Säteilylähteiden varoitusmerkit (<http://www.finlex.fi/data/normit/25997-ST1-3.pdf>). Varoitusmerkit ovat ladattavissa painokelpoisina: <http://www.stuk.fi/stuk-valvoo/sateilyn-kayttajalle/toiminnan-valvonta/varoitusmerkit>

3.2.3 Laitteiden ja esineiden MK-turvallisuus

Laitteiden turvallisuutta arvioitaessa tulee ensisijaisesti noudattaa valmistajan antamaa luokitusta. Jos esineiden tai laitteiden MK-turvallisuusluokitus perustuu valmistajan antamiin tietoihin, tulee erityistä huomiota kiinnittää mihin MK-ympäristöön kyseinen luokitus on annettu. Esimerkiksi 1,5 T MK-laitteella turvallinen esine voi aiheuttaa vaaran 3 T MK-laitteella. Laitteisiin tai esineisiin tehtyjen muutosten jälkeen luokitus tulee arvioida uudelleen.

MK-huoneeseen tulee viedä ainoastaan esineitä tai laitteita, joiden käyttö on todettu turvalliseksi MK-ympäristössä. Mikäli kuvaushuoneeseen on vietävä esineitä tai laitteita, jotka eivät ole MK-turvallisia, tulisi niiden olla jatkuvasti MK-pätevän henkilön valvonnan alaisina. Tarvittaessa ne on fyysisesti kiinnitettävä siten, että ne eivät pääse liikkumaan tai häiriintymään magneettikentän vuoksi. Esineiden ja laitteiden turvallisuustasot tulisi olla merkitty niihin selvästi. Erityistä huomiota tulee kiinnittää esineisiin ja laitteisiin, jotka voivat tulla kuvantamispaikan ulkopuolelta. Tällaisia ovat esimerkiksi potilassiirtojen sängyt ja pyörätuolit, happipullot, muut lääketieteelliset laitteet sekä potilaiden mukanaan tuomat esineet. Päivystys- ja kiiretilanteissa on myös aina muistettava varmistaa kuvaushuoneeseen vietävien laitteiden ja esineiden MK-turvallisuus (esim. EKG-johdot). Esineet (ferromagneettiset), joihin magneettikentän vetovoima vaikuttaa, tulee pitää poissa MK-huoneesta. Voimakkaalla kestopagneetilla (>100 mT) voidaan tarvittaessa testata ja havaita selkeästi ferromagneettiset esineet.

MK-ympäristöön tuotavien esineiden merkitsemisestä on tehty standardi, joka sisältää määritelmät eri turvallisuusluokille⁴. Luokituksia on kolme: MR-Safe / MK-turvallinen, MR-conditional / MK-ehdollinen ja MR-unsafe / MK-vaarallinen (luokitusten kuvat alla).



MR-safe /
MK-turvallinen



MR-conditional /
MK-ehdollinen



MR-unsafe /
MK-vaarallinen

MK-turvalliset esineet eivät aiheuta mitään tunnettua vaaraa missään MK-ympäristössä.

MK-ehdolliset esineet eivät aiheuta mitään tunnettua vaaraa tietyssä MK-ympäristössä. Esineen MK-ehdollisuuteen vaikuttavia tekijöitä ovat muun muassa staattinen magneettikenttä, gradienttikentät, RF-kenttä ja SAR-arvo. Erityisiin asetelmiin, kuten

4 ASTM International, standardi ASTM F2503, www.astm.org.

hermostimulaattorin johtojen sijoittamiseen, voidaan tarvita lisäehtoja. MK-ehdollisten esineiden käyttäytyminen MK-ympäristössä tulee varmistaa riittäväillä testauksilla. Magneettikentän aiheuttamaan veto- ja vääntövoimaan sekä RF-kentän aiheuttamaan kuumenemiseen tulee kiinnittää erityistä huomiota.

MK-vaarallisten esineiden tiedetään aiheuttavan vaaraa MK-ympäristössä.

Tarkista erityisesti seuraavien laitteiden MK-turvallisuus:

- Sydäntahdistimet ja muut lääkinnälliset implantit
- Happipullot
- Potilaan siirtojen apulaitteet (esim. pyörätuoli, sänky)

3.2.4 Henkilötarkastus ennen magneettikuvausta

Työntekijät

Kaikille MK-toiminta-alueella työskenteleville tulisi tehdä työhöntulotarkastus, jossa varmistetaan heidän turvallisuutensa MK-toimintaympäristössä. Tarkastuksessa voidaan määrittää millä alueella työntekijät saavat liikkua ja minkä tasoista MK-koulutusta heille on annettava. Liitteessä A.2 on esimerkki työntekijöiden tarkastuslistasta. Jos työntekijä saa jostain syystä (esim. onnettomuus, toimenpide, leikkaus) kehoonsa ferromagneettisia esineitä tai laitteita, tulee hänen ilmoittaa asiasta välittömästi esimiehelleen ja MK-vastuuhenkilölle, jotta oma ja muiden turvallisuus MK-ympäristössä voidaan varmistaa.

Potilaat ja saattajat

Magneettikuvauksessa käytetään erittäin voimakkaita sähkömagneettisia kenttiä, joiden vaikutukset on huomioitava mietittäessä potilasturvallisuutta. Ennen potilaan tuloa kuvaukseen lähettävä lääkäri selvittää mahdolliset kuvauksen vasta-aiheet tarvittaessa yhteistyössä magneettikuvausyksikön kanssa. Ennen kuvauksen aloittamista MK-pätevä henkilö, esimerkiksi MK-hoitaja, haastattelee potilaan ja varmistaa, ettei kuvaukselle ole esteitä. Esimerkki haastattelulomakkeesta on liitteessä A.1. Jos haastattelussa ilmenee magneettikuvaukselle mahdollisia vasta-aiheita, tulee asia selvittää ennen kuvaushuoneeseen menoa. Mahdollinen saattaja (esim. pienen lapsen huoltaja) tulee tarkastaa samalla tavalla kuin kuvattava potilas, mikäli saattaja tulee MK-huoneeseen.

On suositeltavaa, että potilas punnitaan ennen kuvausta. Väärin ilmoitettu paino voi johtaa virheelliseen SAR-laskelmaan.

3.2.5 Toiminta hätätilanteissa

Jokaisella kuvantamipaikalla tulisi olla etukäteen mietityt ja suunnitellut toimintatavat mahdollisiin hätätilanteisiin. Tilanteet voivat liittyä potilaiden turvallisuuteen, ympäristöturvallisuuteen kuten tulipaloihin tai sähkökatkoihin tai työntekijöiden turvallisuutta uhkaaviin tekijöihin. Kuvantamipaikan tulisi harkita tarkkaan kuinka eri-

laisissa hätätilanteissa tulee toimia. Yhdessä pelastuslaitoksen kanssa tulisi suunnitella muun muassa mitkä henkilöryhmät osallistuvat toimintaan ja millainen koulutus heillä tulee olla. MK-ympäristössä oikeat työtavat korostuvat, sillä ajattelematon toiminta voi johtaa vakaviin seurannaisvaikutuksiin.

3.2.6 Vaaratilanneilmoitus

Magneettikuvauksessa tapahtuneista vaaratilanteista tulee ilmoittaa viivyttämättä sosiaali- ja terveysalan lupa- ja valvontavirastoon (Valvira) sekä MK-laitteen tai -tarvikkeen valmistajalle⁵. Yleisestikin terveydenhuollon laitteen tai tarvikkeen aiheuttamasta vaaratilanteesta on aina tehtävä ilmoitus niin pian kuin mahdollista:

- Vakavasta vaaratilanteesta 10 vuorokauden kuluessa siitä, kun käyttäjä tai valmistaja on ensimmäisen kerran saanut tiedon tapahtumasta
- Läheltä piti -tapauksesta 30 vuorokauden kuluessa

Ilmoittamisvelvollisuus koskee Suomessa laitteiden ja tarvikkeiden valmistajia ja ammattimaisia käyttäjiä sekä laitteita ja tarvikkeita maahantuovia yrityksiä. Ilmoituksen tekemättä jättäminen on säädetty rangaistavaksi. Tarkat ohjeet vaaratilanneilmoituksen tekemiseen löytyvät Valviran verkkosivuilta⁶.

Työpaikalla tulisi olla käytössä myös omat menetelmät vaara- ja läheltä piti -tilanteiden ilmoittamiseen ja tutkintaan. Ilmoitustavan tulee olla kaikkien saatavilla sekä nopea ja yksinkertainen käyttää.

Vaaratilanneilmoitusten perusteella tehtävien toimenpitein voidaan ehkäistä työpaikan vaaratilanteita ennalta. Yksittäisten vaaratilanneilmoitusten käsittely on aina luottamuksellista, eikä niiden tarkoituksena ole syyllisten etsiminen. On tärkeää tehdä ilmoitus myös kaikista läheltä piti -tilanteista, koska niiden pohjalta on mahdollisuus kehittää toimintaa entistä turvallisempaan suuntaan. Mikään läheltä piti -tilanne ei ole liian pieni ilmoitettavaksi (esim. laitteeseen lentänyt hiuspinni), koska ne johtavat yhä parempaan turvallisuustilanteen ymmärtämiseen.

Esille tulleet vaaratilanteet tulee käsitellä työntekijöiden kanssa.

Lakisääteistä Valviralle tehtävää ilmoitusta ei tule sekoittaa työpaikan sisäiseen vaara- ja läheltä piti -tilanteiden ilmoittamiseen.

5 Suomessa terveydenhuollon laitteiden turvallisesta käytöstä on määrätty laissa 629/2010 (<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2010/20100629>).

6 <http://www.valvira.fi/terveydenhuolto/terveysteknologia/valviralle-tehtavat-ilmoitukset/ilmoitus-vaaratilanteesta>.

3.2.7 Työntekijöiden perehdyttäminen ja koulutus MK-työympäristöön

Kaikkien MK-toiminta-alueella liikkuvien työntekijöiden turvallisuuskoulutus ja perehdyttäminen MK-työympäristön erityisriskeihin on turvallisen työympäristön perusedellytys. Turvallisuuskoulutuksen sisältö voi vaihdella henkilöiden työtehtävien mukaan, mutta vähimmäisvaatimuksena tulisi olla perehdytys staattisen magneettikentän aiheuttamiin riskeihin ja työpaikan omiin toimintatapoihin. Perehdytystä annettaessa on varmistuttava, että henkilö ymmärtää MK-ympäristöön liittyvät riskit. Turvallisuuskoulutuksiin osallistuneet työntekijät ja koulutuksen sisältö tulisi dokumentoida. Koulutuksen sisältöä tulisi päivittää säännöllisin väliajoin ja työntekijöiden tulisi osallistua säännöllisin väliajoin turvallisuuskoulutuksen kertaukseen.

Yleisesti perehdyttäminen ja turvallisuuskoulutus voidaan jakaa kolmeen tasoon:

1. Ulkopuoliset henkilöt: Henkilöt, jotka eivät saa liikkua MK-toiminta-alueella ilman MK-työntekijän jatkuvaa valvontaa. Ryhmään kuuluvat muun muassa potilaiden saattajat. Perehdyttämisen aiheita:
 - Staattisen magneettikentän riskit
 - Työpaikan toimintatavat
2. MK-työntekijä (taso 1): Työntekijä, joka on saanut vähimmäistason koulutuksen työskentelyyn MK-toiminta-alueella. Ryhmään kuuluvat muun muassa potilasaavustajat, kuvantamipaikan hallinnolliset henkilöt ja siistijät. Turvallisuuskoulutuksen aiheita:
 - Staattisen magneettikentän riskit
 - Työpaikan toimintatavat
 - Toiminta hätätilanteissa
3. MK-työntekijä (taso 2): Työntekijä, joka on saanut laajemman koulutuksen magneettikuvauksen turvallisuustekijöistä. Ryhmään kuuluvat muun muassa MK-hoitajat, radiologit, anestesiahenkilöt ja muut MK-valvonta-alueella hoitotyötä tekevät henkilöt. Turvallisuuskoulutuksen aiheita:
 - Staattisen magneettikentän riskit
 - Työpaikan toimintatavat
 - Toiminta hätätilanteissa
 - Perusteet magneettikenttien (staattinen, gradienttikentät, RF-kentät) aiheuttamista riskeistä
 - Potilaan turvallisuus selvitys, MK-turvalliset laitteet ja lääkinnälliset implantit
 - Erityiset valmistajan antamat turvallisuusohjeet

4 MAGNEETTIKUVAUKSEN RISKIT JA TERVEYSVAIKUTUKSET

4.1 Altistumisen enimmäisarvot

Työntekijöiden altistumista sähkömagneettisille kentille rajoitetaan Euroopan Unionin direktiivillä 2013/35/EU⁷. Direktiivi pannaan täytäntöön Suomessa valtioneuvoston asetuksella kesäkuun 2016 loppuun mennessä. Direktiivissä esitetyt altistumisen raja-arvot ja toimenpidetasot perustuvat kansainvälisen ionisoimattoman säteilyn komission (ICNIRP; International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection) julkaisemiin suositusarvoihin.

Magneettikuvauspaikalla tulee tehdä direktiivin mukainen riskinarviointi. Direktiivin altistumisrajat eivät ylity tavanomaisissa kuvantamistapauksissa. Erityistilanteita varten direktiivissä on terveydenhuollossa käytettävien MK-laitteiden osalta säädetty poikkeus, jolla altistumisen raja-arvot voidaan ylittää. Tämä vain sillä edellytyksellä, että työntekijät ovat muulla tavoin suojattuja haitallisilta terveysvaikutuksilta ja turvallisuusriskeiltä.

EU on julkaissut direktiivin soveltamisesta käytännön oppaita⁸. Oppaissa käsitellään muun muassa MK-poikkeusta ja sitä miten ICNIRPin vuonna 2014 julkaisemia suositusarvoja⁹ koskien liikkumista staattisessa magneettikentässä tulee soveltaa.

4.2 Magneettikentän vetovoimavaikutus metalliesineisiin

Voimakas staattinen magneettikenttä voi aiheuttaa ferromagneettisiin esineisiin niin suuren vetovoiman, että esineet sinkoutuvat kohti magneettia. Tästä voi aiheutua vaaratilanteita sekä potilaalle että henkilökunnalle. Taskussa pidettävät metalliesineet kuten sakset tai työkalut voivat sinkoutua magneettikuvauslaitetta kohti. Vaaratilanteen voi aiheuttaa myös kuvaushuoneeseen tuotu vääränlainen happipullo tai potilasvuode. Magneetin puoleensa vetämä metalliesine voi aiheuttaa vakavan, jopa kuolemaan johtavan onnettomuuden. Tästä syystä on erittäin tärkeää varmistua siitä, ettei kuvaushuoneeseen tuoda sinne kuulumattomia metalliesineitä.

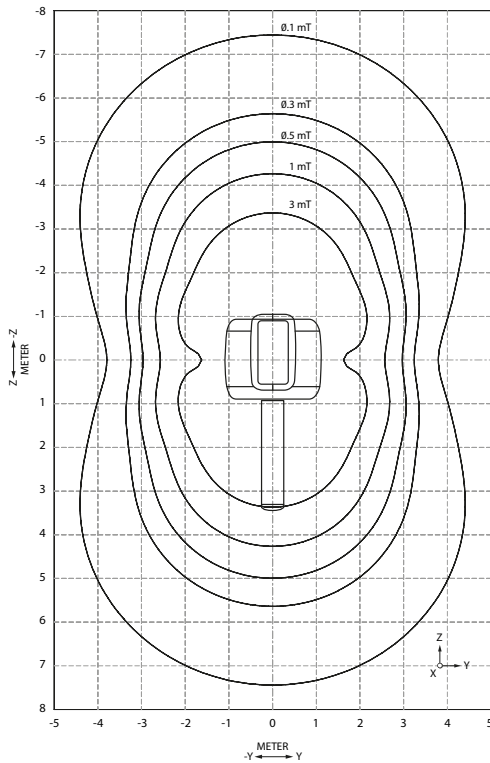
Sinkoutumisriskin raja voimakkaiden kenttien (>100 mT) reuna-alueilla on direktiivin 2013/35/EU mukaan 3 mT. Tätä pienempi magneettikenttä ei pysty aiheuttamaan metalliesineiden liikkeellelähtöä.

Työntekijän tai potilaan kehossa voi olla asennettuna aktiivinen elektroninen (esim. sydäntahdistin tai insuliinipumppu) tai passiivinen laite tai esine. Nämä saattavat häiriintyä jo 0,5 mT kentästä, joka voi 3 T MK-laitteella ulottua jopa kuvaushuoneen ulkopuolelle (katso seuraavan sivun kuva). Lisätietoa kehon sisäisiin laitteisiin liittyvistä riskeistä on kappaleessa 4.7.

7 <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2013:179:0001:0021:FI:PDF>

8 <http://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=738&langId=fi&pubId=7845&ctype=2&furtherPubs=yes>

9 www.icnirp.org/cms/upload/publications/ICNIRPmvtgdl_2014.pdf



Staattisen magneettikentän jakauma¹⁰ Philips Achieva 3 T MK-laitteelle

4.3 Magneettikentille altistuminen

Magneettikuvauksessa käytetyillä magneettikentillä ei ole tieteellisesti todennettu- ja pitkäaikaisia terveysvaikutuksia. Voimakkaat magneettikentät voivat kuitenkin aiheuttaa ohimeneviä, aistinvaraisia tuntemuksia kuten huimausta.

Työntekijät altistuvat lähinnä jatkuvasti päällä olevalle staattiselle magneettikentälle, joka ulottuu MK-laitteen ulkopuolelle. Gradientti- ja RF-kentät ovat päällä ainoastaan kuvauksen aikana ja ne ovat heikkoja laitteen ulkopuolella. Näin ollen työntekijöiden altistuminen niille on pientä, kun ei olla laitteen välittömässä läheisyydessä (esim. putken suulla).

Liikkuminen voimakkaassa staattisessa magneettikentässä aiheuttaa kehoon sähkökenttiä. Nopeiden liikkeiden synnyttämät sähkökentät voivat häiritä tasapainoelimen toimintaa, josta voi aiheutua huimausta tai pahoinvointia. Sisäiset sähkökentät voivat myös aiheuttaa metallinmakuja suussa tai magnetofosfeeneja eli valon välähdyksiä verkkokalvolle.

Gradienttikentät voivat aiheuttaa nopeilla kuvaussekvensseillä hermo- ja lihassolujen stimulaatiota, joka tuntuu kihelmöintinä tai lihasten nykimisenä. Gradienttikentät

10 (c) 2014 Koninklijke Philips N.V. All rights reserved. Specifications are subject to change without notice. Trademarks are the property of Koninklijke Philips N.V. (Royal Philips) or their respective owners.

ovat heikkoja laitteen ulkopuolella, jolloin työntekijöille aiheutuva stimulaatio on epätodennäköistä.

RF-kenttien vaikutukset perustuvat kudosten lämpenemiseen. Voimakas kenttä voi poikkeustilanteessa (esim. vierasesine kehossa tai rikkinäinen kela) aiheuttaa jopa palovamman. MK-laitteen ulkopuolella RF-kenttä on kuitenkin niin heikko, ettei se pysty lämmittämään kudoksia merkittävästi. Työntekijä voi altistua voimakkaalle RF-kentälle ainoastaan silloin, jos hän on laitteen sisällä kuvauksen ollessa käynnissä. Tällainen tilanne voi aiheutua lähinnä interventionaalisten toimenpiteiden kuten MK-ohjattujen näytteenottojen yhteydessä. RF-kenttä voi myös aiheuttaa merkittävää lämpenemistä kehoon, jos kuvauslaitteiden johdot muodostavat silmukan esimerkiksi potilaan iholle tai potilaalla tai työntekijällä on kehossaan metallisia vierasesineitä. Staattinen magneettikenttä voi häiritä kehoon asennettujen elektronisten laitteiden toimintaa ja RF-kenttä voi aiheuttaa palovammoja metallisen esineen ympärille.

4.4 Melulle altistuminen

Melu on vahingollista tai häiritsevää ääntä. Melun vahingollisuudella tarkoitetaan kuulovaurion riskin lisääntymistä ja sen suuruutta voidaan arvioida melumittarilla. Päivittäisen melualtistuksen raja-arvoksi on määritelty meluasetuksessa¹¹ 87 dB(A). 30 vuoden altistuminen 87 dB(A) melulle aiheuttaa osalle altistuneista merkittävän kuulonaleneman. Meluvamman syntymisessä ratkaiseva tekijä on työpäivän melumäärän keskiarvo, ei hetkelliset 87 dB(A) ylitykset.

Melun häiritsevyyttä ei voida arvioida melumittarilla. Häiritsevyys riippuu monista tekijöistä, jotka liittyvät ihmisen tapaan käsitellä kuulohavaintoja. Yksinkertaisimmallaan häiritsevyys johtuu siitä, että melu peittää puheääniä ja vaikeuttaa puheen kuulemista. Myös heikentynyt kuulo voi pahentaa melun häiritsevyyttä. Työympäristön muiden äänien peittyminen on myös tapaturmariski.

Kuulovammaa aiheuttavaa melua esiintyy vain MK-laitteen välittömässä läheisyydessä kuvauksen ollessa käynnissä. Kuulonsuojaimia tulee käyttää aina, kun kuvaus on käynnissä ja ollaan MK-laitteen vieressä, sillä muutoin pitkäaikainen altistuminen voi aiheuttaa kuulovamman.

MK-laitteiden melussa häiritsevin komponentti on kuvaussekvenssin aiheuttama äänen voimakkuuden vaihtelu. Mikäli kuvauslaitteen melu kuuluu häiritsevästi kuvaushuoneen ulkopuolelle (esim. laitteen ohjaustilaan), voidaan häiriötä vähentää käyttämällä laadukkaita vastamelukuulokkeita. Pääsääntöisesti vastamelukuulokkeita ei saa viedä MK-huoneeseen niiden sisältämien paristojen ja elektronisten komponenttien vuoksi.

4.5 Jäähdytysnesteen aiheuttamat riskit

Normaalitilanteessa MK-laitteen nestemäisestä heliumista ei aiheudu riskejä henkilökunnalle. Poikkeustilanteessa magneettikenttä voidaan joutua ajamaan yllättäen alas, jolloin osa nestemäisestä heliumista höyrystyy. Nestemäinen helium voi myös purkautua MK-laitteesta spontaanisti poikkeuksellisissa tilanteissa, esimerkiksi lähistöllä tehtävistä räjäytystöistä syntyvän voimakkaan tärinän takia. Höyrystynyt helium joh-

11 Valtioneuvoston asetus työntekijöiden suojelemisesta melusta aiheutuvilta vaaroilta, 85/2006, <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2006/20060085>.

detaan putkea pitkin rakennuksesta ulos. Kuvaushuoneessa olevat henkilöt tulee evakuoidea välittömästi näissä tilanteissa, koska höyrystynyttä heliumia voi vuotaa myös kuvaushuoneeseen. Huoneilmassa oleva höyrystynyt helium syrjäyttää hapen ja voi aiheuttaa tukehtumisvaaran sekä huomattavan ylipaineen.

Nestemäisen heliumin purkautuessa pelastushenkilökuntaa ei saa päästää kuvaushuoneeseen ennen kuin on varmistettu, että magneettikenttä on hävinnyt. Nestemäisen heliumin purkautuessa vain osittain voi MK-laitteessa olla vielä huomattavan voimakas magneettikenttä päällä, jolloin pelastushenkilökunnan varusteet aiheuttavat vakavan vaaratilanteen.

4.6 Erityistilanteet

Erityistilanteissa on syytä noudattaa erityistä varovaisuutta ja arvioida tarkkaan mahdolliset riskit. Tällaisia tilanteita ovat esimerkiksi:

- Toimenpideradiologiassa, esimerkiksi koepaloja otettaessa, saattaa lääkäri ja hoitaja altistua lähes yhtä voimakkaille magneettikentille kuin potilas.
- MK-rekassa on tilojen ahtaudesta johtuen kiinnitettävä erityistä huomiota potilaiden ja henkilökunnan turvallisuuteen.

4.7 Vaaroille erityisen alttiit työntekijät

Vaaroille erityisen alttiiden työntekijöiden suojelussa on aina tapauskohtaisesti tarkasteltava miten vaaroilta pystytään välttymään, jotta mahdollisesti hengenvaarallisia tilanteita ei pääse syntymään. Esimerkkejä tähän ryhmään kuuluvista työntekijöistä on lueteltu alla olevassa taulukossa. Lääkinnällisten implanttien käyttökohteet ja määrä lisääntyvät kovaa vauhtia, joten niiden mahdollinen häiriöherkkyyks tulisi olla kaikkien tahojen (implanttien asentajat ja kantajat, työterveyshuolto, työpaikat) tiedossa. Euroopan komission käytännön oppaissa¹² on tarkemmin käsitelty vaaroille erityisen alttiiden työntekijöiden suojelusta.

Vaaroille erityisen alttiit henkilöt

Henkilöt	Esimerkkejä
Henkilöt, joilla on lääkinnällinen implantti	Sydäntahdistimet, defibrillaattorit, sisäkorvaimplantit, aivorunkoimplantit, hermostimulaattorit, lääkainfuusiopumput
Henkilöt, joilla on passiivinen metallia sisältävä lääkinnällinen implantti	Keinonivelet, niitit, levyt, ruuvit, aneurysmapuristimet, leikkaushakaset, tekoläpät, ehkäisyimplantit
Henkilöt, joilla on kehon lähellä pidettävä lääkinnällinen laite	Hormoni-infusiopumput
Raskaana olevat	

12 <http://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=738&langId=fi&pubId=7845&type=2&furtherPubs=yes>

Raskaana olevat työntekijät kuuluvat EU:n direktiivin mukaan vaaroille erityisen alttiin työntekijöihin. Käytettävissä olevan tieteellisen tiedon mukaan staattisella tai pientaajuisella magneettikentällä ei ole vaikutusta sikiön kehitykseen. Tästä johtuen velvoittavia erityisrajoituksia ei ole annettu. RF-kenttien osalta on todettu, että vaikutuksia ei ole, kun altistuminen on pienempää kuin EU:n neuvoston suosituksessa (1999/519/EC)¹³ annetut väestöä koskevat raja-arvot. Raskaana olevan työntekijän työtehtävät on kuitenkin hyvä järjestää niin, että hän ei joudu olemaan kuvaushuoneessa kuvauksen ollessa käynnissä. Tällöin magneettikentille ja melulle altistuminen pysyy mahdollisimman pienenä. Direktiivin käytännön oppaiden mukaan käytännöllinen tapa olisi rajoittaa raskaana olevien työntekijöiden, kuten muidenkin vaaroille erityisen alttiiden työntekijöiden, altistumista väestön raja-arvojen (1999/519/EC) mukaan.

13 <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:1999:199:0059:0070:FI:PDF>

LIITE A – TARKASTUSLISTAT

Liitteessä on esitetty erilaisia tarkastuslistoja ja -lomakkeita, joita voidaan tarvittaessa hyödyntää kuvauspaikan toiminnassa.

Liite A.1 Esimerkkilomake tutkimukseen tulevan potilaan esitietojen kyselyyn

Esimerkkilomaketta voidaan hyödyntää soveltuvilta osin kuvauspaikan omaan lomakkeeseen.

Magneettikuvaustutkimuksen esitietolomake

Päiväys: _____

Nimi: _____

Mies []

Nainen []

Henkilötunnus: _____

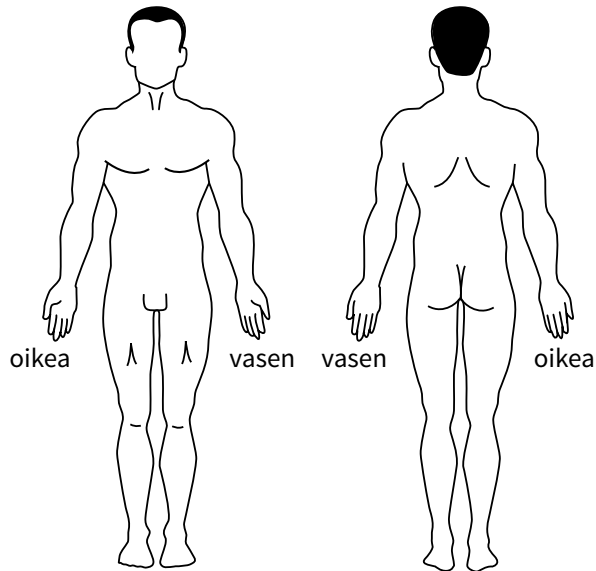
Pituus: _____ cm

Paino: _____ kg

	Kyllä	Ei
<p>Onko Teillä sydäntahdistin tai muita lääkinnällisiä laitteita (esim. insuliinipumppu, kuulolaite, hermostimulaattori)?</p> <p>Jos kyllä, niin kerro tarkemmin:</p>		
<p>Onko Teillä proteeseja (esim. keinonivel, silmäproteesi) tai muita lääkinnällisiä implantteja (esim. verisuonipuristin, kierukka, ruuveja, tahdistinjohtoja tai levyjä)?</p> <p>Jos kyllä, niin kerro tarkemmin:</p>		
<p>Onko Teillä kehossa tai pään alueella metallisia osia (esim. lävistyksiä, kranaatinsirpaleita)?</p> <p>Jos kyllä, niin kerro tarkemmin:</p>		
<p>Onko Teillä kehossa mitään muita vierasesineitä (esim. koruja, pinnejä, peruukki)?</p> <p>Jos kyllä, niin kerro tarkemmin:</p>		
<p>Oletteko koskaan saanut onnettomuudessa metalliesineitä (esim. metallilastuja tai -siruja) silmiin?</p> <p>Jos kyllä, niin kerro tarkemmin:</p>		
<p>Onko Teillä tatuointeja?</p> <p>Jos kyllä, niin kerro tarkemmin:</p>		
<p>(Naisille) Oletteko raskaana?</p>		
<p>Oletteko koskaan aiemmin saanut kuvauksissa tehosteainetta, joita käytetään magneettikuvauksessa?</p>		
<p>Jos olette aiemmin saanut tehosteainetta, saitteko siitä allergista reaktiota?</p> <p>Jos kyllä, niin kerro tarkemmin:</p>		

Kyllä-vastauksissa mahdollinen vasta-aihe on selvitettävä ennen kuvauksen aloittamista.

Merkitkää alla olevaan kuvaan kaikki kohdat, joissa kehossanne on metalli- tai vierasesineitä sekä kohdat, joihin Teille on tehty lääketieteellisiä operaatioita.



Kuvattavan allekirjoitus: _____

Esitietolomakkeen
vastaanottajan allekirjoitus: _____

Ohje potilaalle ennen tutkimuhuoneeseen siirtymistä:

1. Käytä koko kuvauksen ajan kuulonsuojaimia hoitajien opastamalla tavalla.
2. Jätä pukuhuoneeseen kaikki ketjut, kellot, hiuspinnit ja muut korut.
3. Jätä pukuhuoneeseen kuulolaite.
4. Jätä pukuhuoneeseen matkapuhelimet, lompakot, laukut, pankki- ja luottokortit ja muut magneettinauhalla varustetut kortit.
5. Jätä pukuhuoneeseen kaikki lävistyskorut ja -esineet.
6. Jätä pukuhuoneeseen kaikki vaatteet, joissa on metallisia osia (esim. nappeja tai vetoketjuja).

Liite A.2 MK-työntekijän turvallisuuden varmistaminen

Tätä tarkastuslistaa voidaan hyödyntää varmistettaessa, että työntekijällä ei ole esteitä MK-työympäristössä toimimiseen. Lista ei välttämättä pidä sisällään kaikkia asioita, jotka työnantajan on huomioitava erilaisissa työtilanteissa.

Koulutukseen ja osaamiseen liittyen:

	Kyllä	Ei
Oletteko saanut koulutusta/perehdytystä MK-työympäristössä toimimiseen ja ymmärtänyt siihen liittyvät riskit?		

Mikäli työntekijä vastaa kysymykseen kielteisesti, tulee hänelle antaa tehtäviin soveltuva koulutus ja varmistaa asian ymmärtäminen.

Työntekijältä on kysyttävä seuraavista asioista, jotka voivat aiheuttaa hänelle vaaratilanteita MK-työssä:

- Onko Teillä sydäntahdistin tai muu aktiivinen lääkinnällinen laite kehossa (esim. insuliinipumppu, kuulolaite)?
- Onko Teillä proteeseja (esim. keinonivel) tai muita lääkinnällisiä implantteja (esim. verisuonipuristin, ruuveja tai levyjä)?
- Onko Teillä kehossa tai pään alueella metallisia osia tai muita vierasesineitä (esim. lävistyksiä, kranaatinsirpaleita)?
- (Naisille) Oletteko raskaana?

Mikäli työntekijä vastaa myönteisesti yhteen tai useampaan kysymykseen, tulee asia selvittää tarkemmin. Myönteinen vastaus ei ole suoraan este toimimiselle MK-työympäristössä.

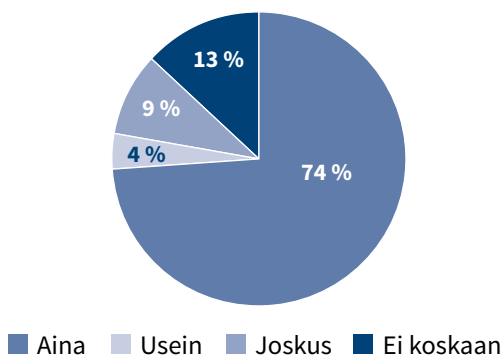
LIITE B – MK-HENKILÖSTÖN TYÖHYVINVOINTIKYSELYN YHTEENVETO

MK-työntekijöiden työhyvinvointia ja -turvallisuutta selvitettiin keväällä 2013 kyselytutkimuksen avulla. Kyselomakkeita lähetettiin sekä julkisen että yksityisen terveydenhuollon toimipisteisiin. Kyselyyn vastasi 456 MK-työntekijää ja 153 vertailuryhmään kuuluvaa työntekijää. Kyselyn vastausprosentti oli molemmissa ryhmissä noin 50 %.

Kyselytutkimukseen osallistuneista 80 % oli naisia. Vastaajista 89 % työskenteli julkisen terveydenhoidon piirissä, 13 % yksityisen terveydenhoidon piirissä, 5 % tutkimuslaitoksessa tai muualla. MK-henkilöstöstä 77 % oli röntgenhoitajia. Loput olivat muun muassa radiologeja, anestesia- ja -hoitajia, tutkijoita tai fyysikoita. Vertailuryhmän vastaajista 93 % oli röntgenhoitajia.

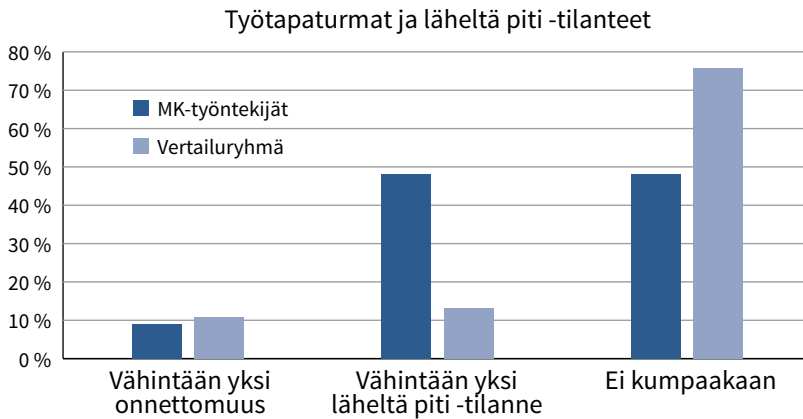
29 % kyselyyn vastanneesta MK-henkilöstöstä koki säätö- ja ohjaustilan äänieristyksen riittämättömäksi kuvauslaitteen tuottaman melun suhteen, kun taas 13 % vertailuryhmän henkilöstöstä koki äänieristyksen riittämättömäksi. Kuulonsuojainten käyttö magneettikuvauksen aikana on esitetty alla olevassa kuvassa. Kuulon koettiin heikentyneen 25 % MK-työntekijöistä ja vastaavasti 17 % vertailuryhmästä. Lääkärin toteamien kuulonalenemien määrä ei kuitenkaan eronnut merkittävästi ryhmien välillä, määrän olleen 11 % MK-työntekijöistä ja 12 % vertailuryhmän vastauksista.

Kuulonsuojainten käyttö
magneettikuvaushuoneessa kuvauksen aikana (%)

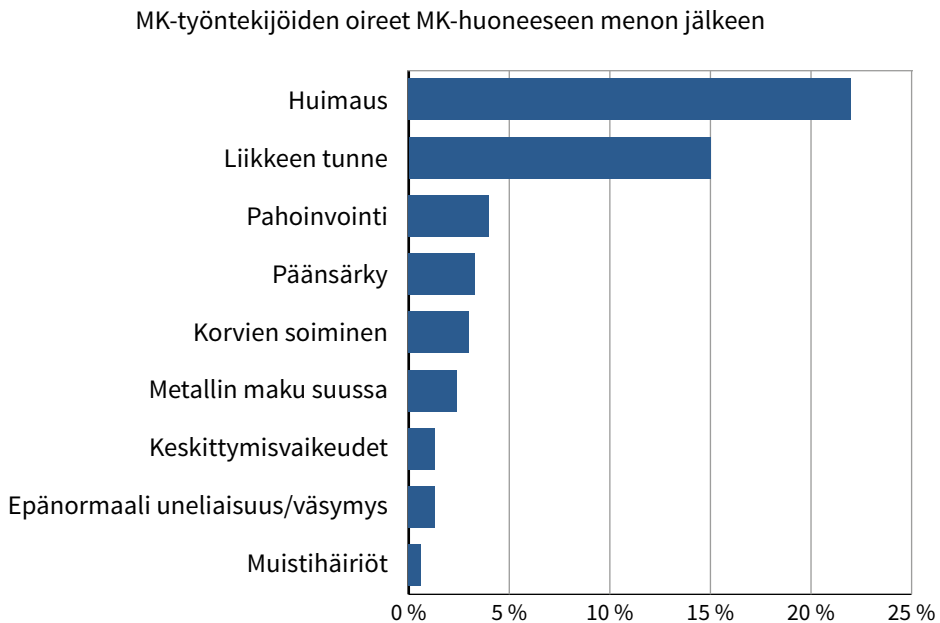


MK-työntekijöistä 73 % ja vertailuryhmän työntekijöistä 70 % koki olevansa usein tai joskus ylikuormittunut työssään. Työn aiheuttamaa stressiä koki MK-työntekijöistä erittäin tai melko usein 18 %, kun taas vertailuryhmän vastaajista 12 %.

MK-henkilöstöstä 77 % koki, että heillä on riittävästi tietoa MK-laitteiden turvallisesta käytöstä, kun taas 9%:lla ei ollut ja 14 % ei osannut sanoa. Vertailuryhmässä 93 % koki omaavansa riittävästi tietoa kuvantamislaitteiden turvallisesta käytöstä ja vain alle 1 % ei (eos noin 7 %). Työpaikalla viimeisen vuoden aikana tapahtuneita MK-laitteisiin liittyviä onnettomuuksia ja läheltä piti -tilanteita on esitetty alla olevassa kuvassa.



MK-työntekijöiden oireita MK-huoneeseen menon jälkeen viimeisen vuoden aikana on esitetty alla olevassa kuvassa.



Kyselyn tulokset osoittivat, että MK-työntekijöillä yleisimmin esiintyviä oireita MK-huoneeseen menon jälkeen olivat huimaus (22 %) ja liikkeen tunne (15 %). MK-työssä säätö- ja ohjaustilan äänieristys koettiin riittämättömäksi useammin kuin muissa kuvantamistöissä. Kuvantamistilanteessa 22 % MK-työntekijöistä kertoi, ettei käytä kuulonsuojaimia tai käyttää niitä vain joskus. Työturvallisuuden parantamiseksi tietoa turvallisesta MK-laitteiden käytöstä tulisi tarjota ohjeistuksen ja koulutuksen avulla.



Työsuojelurahasto
Arbetskyddsfonden
The Finnish Work Environment Fund



Työterveyslaitos