

Tiivistelmä

Lääketieteellistä altistusta koskevassa vastikään tarkistetussa direktiivissä (97/43/Euratom) säädetään lääke tieteelliseen altistukseen liittyvän säteilysojelu yleisistä periaatteista. Jäsenvaltioiden oli saatettava se osaksi kansallista lainsäädäntöä 13.5.2000 mennessä. Direktiivin 6 artiklan 2 kohdassa edellytetään jäsenvaltioiden varmistavan, että lääketieteellistä säteilyaltistusta aiheuttavien toimenpiteiden määrääjillä on käytettävissään suositukset, joissa on lähteen antamista varten kriteerit lääketieteellisestä säteilyaltistuksesta.

Tämä kirjanen sisältää suosituksia, joita terveydenhuollon ammattilaiset voivat hyödyntää lähettäessään potilaita kuvantamistutkimuksiin. Tarkoituksena on varmistaa, että kaikki tutkimukset ovat hyvin oikeutettuja ja optimoituja.

Suosituksot perustuvat Yhdistyneen kuningaskunnan radiologiyhdistyksen (Royal College of Radiologists) vuonna 1998 julkaisemaan kirjaseen *Making the best use of a Department of Clinical Radiology: Guidelines for Doctors*. Lähettämissuosituksia ovat muokanneet radiologiaa ja isotooppilääketiedettä edustavat eurooppalaiset asiantuntijat yhteistyössä Yhdistyneen kuningaskunnan radiologiyhdistyksen kanssa, ja jäsenvaltiot voivat ottaa ne käyttöön malleina.

Nämä suositukset eivät sido jäsenvaltioita, ja niiden lisäksi on muitakin teknisiä ohjeistoja, joilla helpotetaan lääketieteellistä altistusta koskevan direktiivin täytäntöönpanoa. Soveltaminen paikallisiin oloihin saattaa olla tarpeen terveydenhuoltokäytännön ja -säännösten mukaan.

Tällaisia suosituksia noudattamalla voidaan parantaa kliinistä käytäntöä ja vähentää kirjoitettujen tutkimusläheteiden ja sitä kautta myös tutkimuksiin liittyvän lääketieteellisen säteilyaltistuksen määrää.

Hinta Luxemburgissa (ei sis. alv.): 16 EUR

 EUROOPAN YHTEISÖJEN
VIRALLISTEN JULKAISUJEN TOIMISTO
L-2985 Luxembourg

ISBN 92-828-9459-2



9 789289 894593

14
15

KH29-00-408-FI-C

Ympäristöaiheet

Yleinen

Vesi

Maa

Ilma

Teollisuus

Jäte

Luonto

Kaupunki

Rahoitus

Lainsäädäntö

Talous

Arviointi

Ydinturvallisuus

Riskit

Koulutus

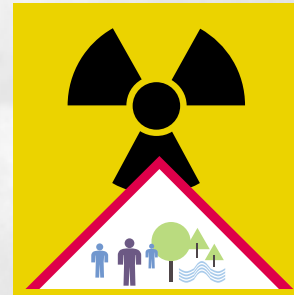


Euroopan komissio

SÄTEILYSUOJELU 118

Kuvantamistutkimuksia koskevat lähettämissuosituksot

SÄTEILYSUOJELU 118



FI

Julkaisu-uettelo osoitteessa:
<http://europa.eu.int/comm/environment/pubs/home.htm>

Säteilysuojelu 118

Kuvantamistutkimuksia koskevat lähettämissuosituksset

Suosituksia ovat muokanneet radiologian
ja isotooppilääketieteen eurooppalaiset
asiantuntijat

yhdessä Yhdistyneen kuningaskunnan
radiologiyhdistyksen (RCR) kanssa

Euroopan komission koordinoimina

Euroopan komission
ympäristöasioiden pääosasto
2000

Huomautus

Tässä asiakirjassa esitetyt näkemykset eivät välttämättä ole Euroopan komission näkemyksiä. Euroopan komissio ja sen nimissä toimivat henkilöt eivät ole vastuussa jäljempänä esitettyjen tietojen myöhemmästä käytöstä.

Suuri määrä muuta tietoa Euroopan unionista on käytettävissä Internetissä Europa-palvelimen kautta (<http://europa.eu.int>).

Luettelointitiedot ovat teoksen lopussa.

Luxemburg: Euroopan yhteisöjen virallisten julkaisujen toimisto, 2001

ISBN 92-828-9459-2

© Euroopan yhteisöt, 2001

Tekstin jäljentäminen on sallittua, kunhan lähde mainitaan.

Printed in Italy

PAINETTU KLOORIVALKAISEMATTOMALLE PAPERILLE

Esipuhe

Nämä kuvantamistutkimuksiin lähettämistä koskevat suositukset pohjautuvat kirjaseen *Making the best use of a Department of Clinical Radiology: Guidelines for Doctors*, jonka Yhdistyneen kuningaskunnan radiologiyhdistys Royal College of Radiologists (RCR) julkaisi vuonna 1998. (1) Useista eri maista kootut asiantuntijaryhmät ovat muokanneet suosituksia, ja radiologian ja isotooppilääketieteen eurooppalaiset yhdistykset ovat keränneet kommentteja jäsenvaltioiden radiologisilta yhdistyksiltä ja isotooppilääketieteen yhdistyksiltä. Toimintaa on koordinoanut Euroopan komissio.

Nyt lähettämissuosituksset voidaan ottaa käyttöön malleina jäsenvaltioissa, vaikkakin on ilmeistä, että niitä saatetaan joutua muokkaamaan edelleen paikallisesti vaihtelevien terveydenhoitokäytäntöjen ja -määräysten mukaisesti. Suositusten seuraavan painoksen laatii RCR (työryhmän puheenjohtaja: professori Gillian Needham, Aberdeen) yhdessä Euroopan komission sekä Euroopan yhteisön lukuisten asiantuntijaelinten kanssa. Uudet suositukset perustuvat vielä suurelta osin näyttöön, ja niissä otetaan huomioon sekä eurooppalainen että brittiläinen käytäntö.

Neuvoston direktiivissä 97/43/Euratom (2) todetaan, että jäsenvaltioiden tulee edistää radiologisten tutkimusten diagnostisten vertailutasojen vakiinnuttamista ja käyttöä sekä niitä koskevaa ohjeistusta. Näitä suosituksia voidaan käyttää edellä mainittuihin tarkoituksiin.

Tämä julkaisu ei olisi ollut mahdollinen ilman kolmasti vuonna 1999 kokoontuneen alakomitean työtä:

Professori, tohtori W. Becker, isotooppilääketiede, Göttingen Saksa

Professori Angelika Bischof Delaloye, puheenjohtaja, European Association of Nuclear Medicine, Lausanne Sveitsi

Tohtori Vittorio Ciani, Euroopan komissio, pääosasto XI, Bryssel

Professori Adrian K. Dixon, Royal College of Radiologists, Cambridge Yhdistynyt kuningaskunta

Steve Ebdon-Jackson, Department of Health, Lontoo Yhdistynyt kuningaskunta

Tohtori Keith Harding, isotooppilääketiede, Birmingham Yhdistynyt kuningaskunta

Tohtori Elisabeth Marshall-Depommier, Pariisi Ranska

Professori Iain McCall, puheenjohtaja UEMS Radiology Section, Oswestry Yhdistynyt kuningaskunta

Professori Gillian Needham, Royal College of Radiologists, Aberdeen Yhdistynyt kuningaskunta

Professori Hans Ringertz, European Association of Radiology, Tukholma Ruotsi

Tohtori Bruno Silberman, kunniapäsihteeri, UEMS, Pariisi Ranska

Tohtori Diederik Teunen, Euroopan komissio, pääosasto XI, Bryssel

Tohtori Ciska Zuur, Ministry of Housing, Spatial Planning and the Environment, Haag Alankomaat

Olemme heille kaikille suuren kiitoksen velkaa.

P. Armstrong
puheenjohtaja
Royal College
of Radiologists
Lontoo
Yhdistynyt
kuningaskunta

professori Hans Ringertz
puheenjohtaja (1999)
European Association
of Radiology
Tukholma Ruotsi

professori Angelika Bischof Delaloye
puheenjohtaja (1999)
European Association
of Nuclear Medicine
Lausanne Sveitsi

Sisällys

Britannian radiologiyhdistyksen (Royal College of Radiologists, RCR) suositusten 4. painoksen (1998) alkusanat (1).....	7
Johdanto	11
Miksi suosituksia ja lähettämiskriteerejä tarvitaan?	11
Mitä neuvoja on saatavilla?	12
Mitä kuvia otetaan?.....	14
Kenelle suositukset on suunniteltu?	14
Suositusten käyttö	15
Raskaus ja sikiön suojaaminen	17
Säteilyannoksen optimointi	19
Tyypilliset efektiiviset annokset diagnostisessa lääketieteellisessä altistuksessa 1990-luvulla	20
Yhteydenpito kliinisen radiologian osaston kanssa	23
Menetelmäpohjainen kuvantaminen	24
Tietokonetomografia (TT)	24
Toimenpideradiologia (myös angiografia ja mini-invasiiviset hoitomenetelmät (Minimal Access Therapy))	26
Magneettikuvaus (MK)	27
Isotooppitutkimukset	29
Isotooppihoidot	30
Ultraäänitutkimus (uä)	31
Lyhenteet	33

Kliininen ongelma – Tutkimus – Suositus – Kommentit.....	34
A Pää (myös oto-rhino-laryngovaivat, ORL).....	34
B Kaula.....	40
C Selkäranka	43
D Tuki- ja liikuntaelimestö	48
E Verenkiertojärjestelmä.....	57
F Thorax.....	61
G Ruoansulatuselimestö.....	64
H Virtsatiet, lisämunuaiset ja urogenitaali-järjestelmä	79
I Obstetriikka ja gynekologia	84
J Rintojen sairaudet.....	87
K Traumat.....	92
L Syöpä	109
M Pediatria.....	121
 Valikoitu kirjallisuusluettelo	 133
 Liite.....	 136

Britannian radiologiyhdistyksen (Royal College of Radiologists, RCR) suositusten 4. painoksen (1998) alkusanat (1)

Tämä kirjanen on laadittu, jotta potilaita tutkimuksiin lähettävät klinikot voisivat hyödyntää kliinisen radiologian osastoa parhaalla mahdollisella tavalla. Jos tällaisia suosituksia käytetään jatkuvasti, tutkimuspyyntöjen määrä ja siten myös lääketieteelliselle säteilylle altistuminen vähenevät. (3–7) Tämän kirjaseen päätarkoituksena on kuitenkin parantaa kliinistä käytäntöä. Suositukset toimivat parhaiten, jos niitä käytetään kliinisi-radiologisen vuoropuhelun yhteydessä ja osana auditointiprosessia. Ne on tarkoitettu (asemasta riippumatta) sekä sairaalalääkärien että perusterveydenhuollon lääkärien käyttöön. Päätoimittajaa (Adrian Dixon, Cambridge) ovat avustaneet työryhmän muut jäsenet: tohtori John Bradshaw (Bristol), tohtori Michael Brindle (Royal College of Radiologists, puheenjohtaja, King's Lynn), edesmennyt tohtori Claire Dicks-Mireaux (Lontoo), tohtori Ray Godwin (Bury St Edmunds), tohtori Adrian Manhire (RCR Audit Subcommittee, puheenjohtaja, Nottingham), tohtori Gillian Needham (Aberdeen), tohtori Donald Shaw (Lontoo), Chris Squire (RCR Clinical Audit Advisor), tohtori Iain Watt (Bristol) ja professori J. Weir (Dean of the Faculty of Radiology, Aberdeen). Barry Wall National Radiological Protection Boardista (NRPB) on jälleen ystävällisesti toimittanut tietoa useisiin eri tutkimuksiin liittyvistä säteilyannoksista.

Kolmannen painoksen julkaisemisen jälkeen magneettikuvaus (MK) on kehittynyt entisestään, mikä näkyy suosituksissa. Tämä painos sisältää myös

ultraäänitutkimuksen (uä), tietokonetomografian (TT) ja isotooppitutkimusten – myös positroniemissiotomografian (PET) – muutamiin uusiin erityissovelluksiin liittyviä suosituksia. Vuonna 1995 esitelty järjestelmäpohjainen lähestymistapa on säilytetty ennallaan; suurin osa saamastamme palautteesta viittaa siihen, että tämä jaottelu oli käyttökelpoisempi kuin edeltäjänsä.

Tekstistä käy jälleen ilmi, perustuvatko kirjasessa esitetyt lausumat aukottomaan tieteelliseen näyttöön. Kliinisten suositusten antamista koskevan Yhdistyneen kuningaskunnan National Health Service Executive (NHSE) -käytännön mukaisesti (8) olemme käyttäneet seuraava luokitusta:

- (A) satunnaistetut kontrolloidut tutkimukset (RCT), meta-analyysit, systemaattiset katsaukset
- (B) kokeisiin tai havaintoihin pohjautuvat perusteelliset tutkimukset
- (C) muu näyttö, jossa ohje perustuu asiantuntijamielipiteeseen ja joka on arvostettujen viranomaisten vahvistama.

On kiinnostavaa, että tällaiset luokitusjärjestelmät ovat yleistyneet monilla terveydenhuollon osa-alueilla, nyt kun ”näyttöön perustuva lääketiede” (Evidence Based Medicine) on muodostunut hyväksytyksi käytännöksi. (9–10) Näytön tarkasteluun on kulunut runsaasti aikaa. Työryhmä on hyvin kiitollinen tohtori Rachel Harrisonille, joka vastasi suurelta osin alustavasta tiedonkeruusta RCR:n rahoittaman REALM-projektin puitteissa. Sen jälkeen kirjallisuushauista ovat huolehtineet työryhmän yksittäiset jäsenet sekä spesialisteista koostuvien kuvantamisryhmien eri jäsenet, joiden hankkimat tiedot ovat olleet erittäin hyödyllisiä.

Julkaisun kolmatta painosta (1995) on laskettu liikkeelle noin 85 000 kappaletta, ja sen sisältö on

useaan otteeseen saanut tunnustusta NHSE:ltä (8, 11), Yhdistyneen kuningaskunnan yllilääkäreiltä sekä Audit Commissionilta (12). On huomionarvoista, että useat hankkijat ovat ottaneet nämä suositukset käyttöön, ja monet heistä liittävät nykyisin RCR-suositusten käytön kliinisen radiologian osastojen kanssa tekemiinsä sopimuksiin. Suositukset on otettu käyttöön yksityissektorilla sekä muiden maiden radiologiyhdistyksissä, jotka ovat myös käännättäneet niitä. Suosituksia käytetään paljon myös standardina audit-tutkimuksissa. (13) Jotkin edistykselliset sairaalat ovat hankkineet suosituksista sähköisen version, joka voidaan liittää sairaalan tietojärjestelmään. Academy of Medical Royal Colleges on jo vahvistanut tämän neljännen painoksen, ja lontoolaisen St Georgen sairaalan Guidelines Appraisal Unit on antanut sille hyväksyntänsä.

Koska suosituksiin liittyy nyt näin vakavia implikaatioita, työryhmä on ollut täysin tietoinen siitä, että ”kaiken pitää olla niin hyvin kohdallaan kuin kohtuudella on mahdollista”. Uskomme, että tämä neljäs painos, joka on laajan yhteistyön tulos (katso liite), edustaa järkevää nykykäsitystä siitä, miten kliinisen radiologian osastoja tulee käyttää joitakin tavallisimpia kliinisiä ongelmia ratkaistaessa. Kaikki päätökset eivät epäilemättä ole suosittuja; olemme joskus saaneet täysin vastakkaisia neuvoja. Tämä on luultavasti kuitenkin väistämätöntä, kun kyseessä on yksi nopeimmin kehittyvistä lääketieteen erikoisaloista.

Toivomme, että tämä neljäs painos osoittautuu hyödylliseksi, ja luotamme siihen, että saamme jatkossakin neuvoja ja viitteellä varustettuja kommentteja, jotta näiden suositusten kehittäminen voi jatkua. RCR-suositusten seuraava painos on suunnitteilla vuodeksi 2002.

RCR-suositustyöryhmän puolesta
Adrian K. Dixon

Johdanto

Miksi suosituksia ja lähettämiskriteerejä tarvitaan?

Hyödyllinen tutkimus on sellainen, jonka tulos, positiivinen tai negatiivinen, muuttaa hoitoa tai vahvistaa kliinikon diagnoosia. Hyvin monet radiologiset tutkimukset eivät täytä näitä ehtoja, ja ne saattavat lisätä tarpeettomasti potilaan saaman säteilyn määrää. (14) Radiologian turhan käytön pääsyyt ovat seuraavat:

- 1 Jo tehtyjen tutkimusten toistaminen:** tutkimus on tehty esimerkiksi toisessa sairaalassa, poliklinikalla tai ensiavussa.
ONKO SE JO TEHTY?
Aiemmat kuvat on pyrittävä hankkimaan kaikin keinoin. Digitaalisten tietojen siirtämisestä sähköisesti voi olla tätä ajatellen apua tulevaisuudessa.
- 2 Tutkimusten tekeminen silloin, kun tulokset eivät todennäköisesti vaikuta potilaan hoitoon:** odotettavissa oleva ”positiivinen” tulos on yleensä merkityksetön, esimerkiksi degeneratiivinen selkärankasairaus (yhtä ”normaali” kuin hiusten harmaantuminen varhaiskeski-ikästä alkaen), tai positiivinen löydös on niin epätodennäköinen.
TARVITAANKO SITÄ?
- 3 Liian tiheät tutkimuskerrat:** tutkitaan, ennen kuin tauti on voinut edetä tai lievittyä tai ennen kuin tulokset voivat vaikuttaa hoitoon.
TARVITAANKO SITÄ NYT?
- 4 Väärän tutkimuksen tekeminen:** kuvantamismenetelmät kehittyvät nopeasti; usein on hyvä keskustella tutkimuksesta kliinisen radiologian tai isotooppilääketieteen erikoislääkärin kanssa ennen tutkimuspyyntöä.
ONKO TÄMÄ PARAS TUTKIMUS?

- 5 Kyvyttömyys antaa sopivaa kliinistä tietoa ja esittää kysymyksiä, joihin kuvantamistutkimuksen pitäisi vastata:** tämänkaltaiset puutteet voivat johtaa väärän menetelmän käyttöön (esimerkiksi olennaisen kuvausprojektion poisjättämiseen).
- OLENKO SELITTÄNYT ONGELMAN?**
- 6 Liiallinen tutkiminen:** joillakin klinikoilla on suurempi taipumus turvautua tutkimuksiin kuin toisilla. Joitakin potilaita tutkimusten tekeminen rauhoittaa.
- TEHDÄÄNKÖ TUTKIMUKSIA LIIKAA?**

Mitä neuvoja on saatavilla?

Joihinkin kliinisiin tilanteisiin on olemassa vakiintuneet suositukset. Suositukset ovat

systemaattisesti kehitettyjä lausumia, joiden tarkoituksena on auttaa lääkäreitä ja potilasta tekemään päätöksiä asianmukaisesta terveydenhoidosta spesifisissä kliinisissä olosuhteissa. (Field & Lohr 1992, 15)

Kuten termi itsessään sanoo, ”suositus” ei ole kliinisen käytännön jäykkä rajoite vaan hyvän hoitokäytännön käsite, jonka avulla yksittäisten potilaiden tarpeita voidaan arvioida. Vaikka suositusten sivuuttaminen edellyttää hyvää syytä, ne eivät ole ehdottomia sääntöjä. Mitkään suositukset eivät koskaan saavuta yksimielistä hyväksyntää, ja mahdollisista ongelmista tulisi keskustella radiologien kanssa.

Suosituksien laatimisesta on tullut lähes tiedettä, ja tähän kehitysvaiheeseen olevaan alaan liittyviä kirjoituksia julkaistaan jatkuvasti. Asiantuntijat ovat luoneet erityisesti yksityiskohtaista metodologiaa suositusten kehittämistä, laatimista ja arvioimista varten. (8, 15–21) Jos tällaista metodologiaa käytetään, yhden ainoan tieteellisesti perustellun suosituksen kehittäminen on runsaasti akateemista

työtä vaativa tehtävä. Tässä kirjasessa esiteltyjä 280:tä kliinistä ongelmaa ajatellen kuvatuunlainen ajan ja voimavarojen käyttö on jokseenkin epäkäytännöllistä. Siitä huolimatta suositusten laatimisen metodologisia periaatteita on pitkälti noudatettu näitä suosituksia laadittaessa. Etenkin alan kirjallisuutta on tutkittu kattavasti tärkeimpiä lähteitä analysoiden. Yhdistyneen kuningaskunnan radiologiyhdistys RCR pitää yllä viitearkistoa, johon tekstissä esiintyvät väitteet perustuvat. Muilla erikoisaloilla työskenteleville sekä potilaiden edustajille on annettu mahdollisuus ilmaista mielipiteensä aina tilaisuuden tullen. Monia ryhmiä on rohkaistu kommentoimaan asiantietoja, paikallisia käytäntöjä jne. Aktiivista tukea on saatu etenkin kulloistenkin erikoisalojen kuvantamisryhmiltä. Muiden asiantuntijaryhmien, kuten potilaiden edustajien ja kaikkien erikoislääkäriyhdistysten, kanssa on käyty vilkasta keskustelua, joka on huipentunut Academy of Medical Royal Collegen hyväksyntään (katso liite). Näiden suositusten vahvimpia puolia on se, että niitä on tarkasteltu ja muokattu neljän painoksen kehittämisen ajan vuodesta 1989 alkaen.

Samanaikaisesti kehitysaskeliin kuuluvat myös soveltuvuusstandardit, jotka Yhdysvaltain radiologiyhdistys (ACR) on laatinut. (22) Ihanteellisiksi katsomiensa tutkimusten sijaan ACR luettelee kaikki mahdolliset tutkimukset ja antaa kullekin soveltuvuusarvosuorituksen (ylin pistemäärä on 10). Standardit on kehitetty modifioitua Delphin menetelmää käyttäen ja asiantuntijoiden kesken on päästy yksimielisyyteen. RCR on seurannut tätä kiinnostavaa kehitystä ja sisällyttänyt suosituksiinsa joitakin ACR:n päätelmiä.

Eri väitteiden perustana olevan näytön pitävyys (8) on osoitettu tämän kirjasen kaikissa osissa seuraavasti:

(A) satunnaistetut kontrolloidut tutkimukset (RCT), meta-analyysit ja systemaattiset katsaukset

- (B) kokeisiin tai havaintoihin pohjautuvat perusteelliset tutkimukset
- (C) muu näyttö, jossa ohje perustuu asiantuntijamielipiteeseen ja jossa se on arvostettujen viranomaisten vahvistama.

Joidenkin kliinisten tilanteiden osalta (esimerkiksi ultraäänitutkimuksen merkitys normaaliraskaudessa) lukuisten erinomaisten tieteellisten raporttien tiedot ovat ristiriitaisia. Siksi tiukkoja suosituksia ei anneta ja näyttö luokitellaan kategoriaan C. Lisäksi on syytä huomauttaa, että erilaisia radiologisia diagnostisia toimenpiteitä koskevia satunnaistettuja vertailututkimuksia on vähän – niitä on vaikea tehdä, eikä eettistä hyväksyntää välttämättä saada.

Mitä kuvia otetaan?

Jokaisella kuvantamisosastolla tulee olla suunnitelmat kaikkia tavallisia kliinisiä tilanteita varten. Siksi tätä aihetta koskevia tarkkoja suosituksia ei anneta. On sanomattakin selvää, että kaikki tutkimukset tulee optimoida siten, että tietoa saataisiin mahdollisimman paljon ja säteilyä mahdollisimman vähän. Tämä on tärkeä muistaa, koska potilas ei välttämättä saa sitä, mitä lähettävä lääkäri odottaa.

Kenelle suositukset on suunniteltu?

Nämä suositukset on tarkoitettu kaikkien sellaisten terveydenhuollon ammattilaisten käyttöön, joilla on oikeus lähettää potilaita kuvantamistutkimuksiin. Sairaalaympäristössä niistä on todennäköisimmin eniten hyötyä vastavalmistuneille lääkäreille, ja monissa sairaaloissa annetaankin ohjeisto jokaiselle hiljattain nimitetylle apulaislääkärille hyvän hoitokäytännön edistämiseksi.

Se, mitä tutkimuksia kunkin terveydenhuollon ammattilaisen saatavilla on, on määriteltävä keskustelemalla paikallisten radiologian ja isotooppilääketieteen erikoislääkärien kanssa

käytettävissä olevat voimavarat huomioiden. Suosituksista on hyötyä myös niille, jotka ovat kiinnostuneet tietyn osaston lähettämiskäytännön ja työmäärän auditoinnista. (13)

Suosituksen käyttö

Tässä kirjasessa pyritään painottamaan alueita, joihin liittyy vaikeuksia tai mielipide-eroja. Useimmat sivut koostuvat neljästä sarakkeesta: ensimmäisessä sarakkeessa määritellään tutkimuspyyntöä vaativa kliininen tilanne; seuraavassa luetellaan joitakin mahdollisia kuvantamismenetelmiä (ja niihin liittyvät säteilyaltistuksen määrät); kolmannessa sarakkeessa annetaan suositus (ja saatavana olevan näytön pitävyyssuokitus) siitä, onko tutkimus sopiva vai ei; neljännessä on selittäviä kommentteja.

Käytetyt suositukset ovat seuraavanlaiset:

- 1 Indikoitu.** Tämä merkintä annetaan kliinistä diagnoosia ja hoitoa todennäköisimmin auttavalle/auttaville tutkimukselle/tutkimuksille. Tutkimus voi poiketa kliinikon pyytämästä tutkimuksesta: esimerkiksi ultraäänitutkimus mieluummin kuin venografia syvässä laskimotromboosissa.
- 2 Erikoistutkimus.** Nämä ovat monimutkaisia tai kalliita tutkimuksia, joita tehdään tavallisesti vain sellaisten lääkärin pyynnöstä, joilla on soveltuva kliininen asiantuntemus kliinisten löydösten arvioimiseen ja kuvantamistulosten pohjalta toimimiseen. Yleensä ne edellyttävät tapauskohtaista keskustelua radiologian tai isotooppilääketieteen erikoislääkärin kanssa.
- 3 Ei indikoitu aluksi.** Tähän ryhmään kuuluvat tilanteet, joissa kokemus on osoittanut, että kliininen ongelma häviää yleensä ajan myötä; sen vuoksi ehdotamme, että tutkimusta lykätään 3–6 viikolla ja että se tehdään vain, jos oireet jatkuvat. Olkapääkipu on tyypillinen esimerkki.

- 4 Ei indikoitu rutiinitoimenpiteenä.** Tällä painotetaan sitä, että vaikka suositus ei ole ehdoton, pyyntö täytetään vain, jos klinikko perustelee sen hyvin. Esimerkki tällaisesta perustelusta olisi natiivikuvaus potilaalla, jolla on selkäsärkyä ja jolla kliiniset löydökset viittaavat johonkin muuhun kuin degeneratiiviseen sairauteen (esimerkiksi? osteoporootinainen nikamamurtuma).
- 5 Ei indikoitu.** Tämän ryhmän tutkimukset ovat sellaisia, joissa oletetut perustelut ovat riittämättömiä (esimerkiksi urografia hypertensiossa).

Raskaus ja sikiön suojaaminen

- Sikiön sädetystä tulee välttää, aina kun se on mahdollista. (23–25) Tämä koskee myös tilanteita, joissa nainen itse ei epäile olevansa raskaana. Päävastuu tällaisten potilaiden tunnistamisesta kuuluu lähettävälle klinikolle.
- Jos hedelmällisessä iässä oleva nainen tulee tutkimukseen, jossa primaarikeila kohdistuu suoraan tai hajasäteilyä tulee lantion alueelle (lähinnä pallean ja polvien väliseen alueeseen kohdistuva ionisoiva säteily), tai toimenpiteeseen, jossa käytetään radioaktiivisia isotooppeja, häneltä on kysyttävä, onko hän tai voiko hän olla raskaana. Jos potilas ei pysty sulkemaan pois raskauden mahdollisuutta varmasti, häneltä on kysyttävä, ovatko kuukautiset myöhässä.
- Jos raskauden mahdollisuutta ei ole, tutkimus voidaan tehdä, mutta jos potilas on varmasti tai luultavasti raskaana (eli kuukautiset ovat myöhässä), radiologin ja lähettävän klinikon on käytävä läpi ehdotetun tutkimuksen perustelut ja päätettävä, pitäisikö tutkimusta lykätä, kunnes lapsi on syntynyt tai seuraavat kuukautiset ovat alkaneet. Äidille kliinisesti hyödyllinen tutkimus voi kuitenkin epäsuorasti hyödyttää syntymätöntä lasta, ja välttämättömän toimenpiteen lykkääminen raskauden myöhempään vaiheeseen voi suurentaa sekä sikiöön että äitiin kohdistuvaa riskiä.
- Jos raskauden mahdollisuutta ei voida sulkea pois, mutta kuukautiset EIVÄT ole myöhässä, ja jos toimenpiteessä kohtuun kohdistuva annos on suhteellisen pieni, tutkimus voidaan tehdä. Jos tutkimuksesta saatava annos kuitenkin on suhteellisen suuri (useimmilla osastoilla tähän

ryhmään kuuluvia tavallisia tutkimuksia ovat luultavasti vatsan ja lantion TT, urografiat, läpivalaisututkimukset sekä isotooppitutkimukset), asiasta on keskusteltava paikallisesti hyväksytyjen suositusten pohjalta.

- Aina kun radiologi ja lähettävä klinikko ovat yhtä mieltä siitä, että raskaana tai mahdollisesti raskaana olevan naisen kohdun sädetys on kliinisesti perusteltua, tämä päätös tulee kirjata. Sen jälkeen radiologin tulee varmistaa, että altistus on pienin mahdollinen tarvittavan tiedon saamiseen vaadittava.
- Jos käy ilmi, että sikiö on altistunut tahattomasti säteilylle edellä mainituista toimista huolimatta, sikiölle altistuksesta koitunut vähäinen riski ei todennäköisesti suurienkaan annosten käytön jälkeen oikeuta invasiivisesta sikiödiagnostiikasta (esimerkiksi lapsivesipistosta) tai raskaudenkeskeytyksestä koituvia suuria riskejä. Tällaisen tahattoman altistuksen jälkeen säteilyfyysikon on arvioitava riskit yksilöllisesti ja tuloksista on keskusteltava potilaan kanssa.
- RCR on hiljattain laatinut (yhdessä NRPB:n ja Yhdistyneen kuningaskunnan radiografiyhdistyksen kanssa) opaskirjasen, joka koskee sikiön suojaamista äidille tehtävien diagnostisten tutkimusten yhteydessä. (25)

Säteilyannoksen optimointi

Radiologisten tutkimusten käyttö on hyväksytty osa lääketiedettä, ja sen oikeuttaa potilaan saama selvä kliininen hyöty, jonka tulee olla selvästi pienää säteilyriskejä suurempi. Pienetkään säteilyannokset eivät kuitenkaan ole täysin riskittömiä. Pieni osa väestössä ilmenevistä geenimutaatioista ja pahanlaatuisista sairauksista voidaan lukea luonnollisesta taustasäteilystä johtuviksi. Diagnostinen lääketieteellinen altistus, joka on väestöön kohdistuvista keinotekoisista säteilyaltistuslähteistä suurin, suurentaa väestön taustasäteilyannosta suurin piirtein yhdellä kuudenneksella.

Euroopan unionin direktiivi vuodelta 1997 (2) edellyttää kaikkien asianosaisten vähentävän potilaiden tarpeetonta altistusta säteilylle. Vastuussa olevien organisaatioiden ja ionisoivaa säteilyä käyttävien henkilöiden on noudatettava näitä säädöksiä. Yksi tärkeä tapa pienentää säteilyannosta on tarpeettomien tutkimusten (erityisesti uusintatutkimusten) välttäminen.

Radiologisessa tutkimuksessa efektiivinen annos on kehon eri kudoksiin kohdistuvien annosten painotettu summa, jossa kunkin kudoksen painotuskerroin riippuu sen suhteellisesta herkyydestä säteilystä johtuvalle syövälle tai vaikeille perinnöllisille vaikutuksille. Siten saadaan kokonaissäteilyriskiä koskeva kerta-annosarvio riippumatta siitä, miten säteily jakautuu kehon eri osiin.

Radiologiassa joidenkin tavallisten diagnostisten toimenpiteiden tyypillinen efektiivinen annos voi olla enimmillään noin tuhatkertainen taustasäteilyyn verrattuna annoksen vaihdellessa yhtä tai kahta päivää vastaavasta määrästä (keuhkokuvassa 0,02 mSv) 4,5 vuoteen (esimerkiksi vatsan tietokonetomografiatutkimus). Taustasäteily vaihtelee kuitenkin huomattavasti eri maiden välillä ja maiden

Tyypilliset efektiiviset annokset diagnostisessa lääketieteellisessä altistuksessa 1990-luvulla

Diagnostinen toimenpide	Tyypillinen efektiivinen annos (mSv)	Vastaava rintakehän röntgenkuvien määrä	Suurin piirtein vastaava jakso luonnollista taustasäteilyä ⁽¹⁾
<i>Röntgentutkimukset:</i>			
Raajat ja nivelet (ei lonkka)	< 0,01	< 0,5	< 1,5 päivää
Thorax (yksittäinen PA-filmi)	0,02	1	3 päivää
Kallo	0,07	3,5	11 päivää
Rintaranka	0,7	35	4 kuukautta
Lanneranka	1,3	65	7 kuukautta
Lonkka	0,3	15	7 viikkoa
Lantio	0,7	35	4 kuukautta
Vatsa	1,0	50	6 kuukautta
Urografia	2,5	125	14 kuukautta
Ruokatorvi	1,5	75	8 kuukautta
Mahalaukku	3	150	16 kuukautta
Ohutsuoli (passage)	3	150	16 kuukautta
Kolonografia	7	350	3,2 vuotta
Pään TT	2,3	115	1 vuosi
Thorax-TT	8	400	3,6 vuotta
Vatsan tai lantion TT	10	500	4,5 vuotta
<i>Isotooppitutkimukset:</i>			
Keuhkoventilaatio (Xe-133)	0,3	15	7 viikkoa
Keuhkoperfuusio (Tc-99m)	1	50	6 kuukautta
Munuaiset (Tc-99m)	1	50	6 kuukautta
Kilpirauhanen (Tc-99m)	1	50	6 kuukautta
Luu (Tc-99m)	4	200	1,8 vuotta
Sydämen dynaaminen gammakuvaus (Tc-99m)	6	300	2,7 vuotta
Pään PET (F-18 FDG)	5	250	2,3 vuotta

⁽¹⁾ Keskimääräinen taustasäteily Yhdistyneessä kuningaskunnassa = 2,2 mSv/vuosi; paikalliset keskiarvot vaihtelevat välillä 1,5–7,5 mSv/vuosi.

Lähde: B. Wall, National Radiological Protection Board.

eri osissa. Tavanomaisten röntgentutkimusten annokset perustuvat NRPB:n keräämiin tuloksiin, jotka on saatu 380:ssä Yhdistyneen kuningaskunnan sairaalassa vuosien 1990 ja 1995 välisenä aikana potilailla tehdyistä annosmittauksista. Ne ovat enimmäkseen pienempiä kuin tämän kirjasen aiemmissa painoksissa ilmoitetut luvut, jotka perustuivat 1980-luvun alun tietoihin, mikä viittaa potilassuojan parantamiseen pyrkivään suuntaukseen. TT-tutkimusten ja isotooppitutkimusten annokset perustuvat NRPB:n ja BNMS:n tekemiin kansallisiin kyselytutkimuksiin, eivätkä ne todennäköisesti ole muuttuneet merkittävästi ajan myötä.

Raajojen ja rintakehän pieniannoksiset tutkimukset ovat tavallisimpia radiologisia tutkimuksia, mutta suhteellisen harvinaiset suuriannoksiset tutkimukset, kuten kehon TT-kuvaus ja bariumtutkimukset, vaikuttavat eniten väestön kollektiiviseen annokseen. Joihinkin TT-tutkimuksiin liittyvät annokset ovat erityisen suuria, eivätkä ne näytä pienenevän, ja TT-tutkimusten käyttö lisääntyy edelleen. TT kattaa nykyisin luultavasti noin puolet kaikista röntgentutkimuksista saadusta kollektiivisesta annoksesta. Siksi on erityisen tärkeää, että TT-pyyntö perustellaan tarkoin ja että käyttöön otetaan sellaisia menetelmiä, joiden avulla annos voidaan minimoida mutta joiden avulla saadaan samalla välttämättömät diagnostiset tiedot. Joidenkin viranomaisarvioiden mukaan vatsan TT-tutkimuksen aiheuttama elinajalle kohdistuva fataalin syövän lisäriski on aikuisilla noin 1/2 000 (thorax-röntgeniin liittyvä riski on vastaavasti yksi miljoonasta). (26) Tämä on kuitenkin hyvin pieni lisäriski verrattuna syövän erittäin suureen kokonaisriskiin (lähes yksi kolmesta), ja yleensä TT-tutkimuksesta saatu hyöty on tätä lisäriskiä selvästi suurempi.

Näissä lähettämissuosituksissa annokset on ryhmitelty laajoiksi annosalueiksi, jotta lähettävä lääkäri ymmärtäisi entistä helpommin eri tutkimusten säteilyannoksen suuruusluokan.

TAULUKKO Tavallisista kuvantamistutkimuksista saatavan ionisoivan säteilyn tyypillisten efektiivisten annosten luokitus

Luokka	Tyypillinen efektiivinen annos (mSv)	Esimerkkejä
0	0	uä, MK
I	< 1	thorax-rtg, raajojen rtg, lantion rtg
II (*)	1–5	urografia, lannerangan rtg, isotooppitutkimukset (esimerkiksi luuston gammakuvaus), pään ja kaulan alueen TT
III	5–10	thoraxin ja vatsan TT, isotooppitutkimukset (esimerkiksi sydän)
IV	> 10	eräät isotooppitutkimukset (esimerkiksi PET)

(*) Useimmissa Euroopan maissa vuosittain saatu keskimääräinen taustasäteilyannos kuuluu annosalueen piiriin.

Yhteydenpito kliinisen radiologian osaston kanssa

Kuvantamistutkimukseen lähettämisen katsotaan yleensä merkitsevän sitä, että lähettäjä haluaa pyytää radiologian tai isotooppiilääketieteen erikoislääkärin mielipidettä asiasta. Tämä pyyntö tulee esittää raporttimuodossa, jotta siitä olisi apua kliinisen ongelman hoidossa.

Tutkimuspyynnöt on kirjoitettava tarkasti ja selvästi tulkintavirheiden välttämiseksi. Tutkimuspyynnön syyt on mainittava selvästi ja lisäksi on annettava riittävät kliiniset tiedot, jotta kuvantamisasiantuntija pystyy ymmärtämään ne nimenomaiset diagnostiset tai kliiniset ongelmat, jotka radiologisen tutkimuksen avulla halutaan ratkaista.

Joissakin tapauksissa ongelman ratkaisemiseen parhaiten soveltuva tutkimus voi olla jokin muu kuvantamistutkimus.

Jos esiintyy epävarmuutta siitä, tarvitaanko tutkimusta, tai siitä, mikä tutkimus olisi paras, olisi kysyttävä neuvoa sopivalta radiologian tai isotooppiilääketieteen erikoislääkäriltä.

Kuvantamisosastot keskustelevat mielellään tutkimuksista lähetettävien lääkärin kanssa.

Säännölliset kliinis-radiologiset kokoukset sopivat hyvin tällaisiin keskusteluihin, ja niitä voidaan pitää hyvänä käytäntönä. (27)

Vaikka on syytä huomata, että nämä suositukset on hyväksytty laajalti, on myöskin tiedossa, että jotkin osastot soveltavat niitä paikallisten olojen ja käytäntöjen mukaisesti.

Menetelmäpohjainen kuvantaminen

Tietokonetomografia (TT)

TT:n saatavuus on nyt melko hyvä kaikkialla Euroopassa. Tärkeää edistystä on lisäksi tapahtunut viime aikoina spiraali- ja monikerros-TT:n kehityksen myötä. Näiden tutkimusten avulla saadaan tietoa ottamalla hengityspidätyksenaikaisia tilavuuskuvia. Tällaiset edistykselliset menetelmät ovat tuoneet mukanaan uusia diagnostisia mahdollisuuksia, kuten spiraali-TT:n käytön keuhkoembolian diagnosoinnissa. Eri sairaaloilla on kuitenkin omat TT-pyyntöjen hyväksymistä koskevat käytäntönsä. On syytä muistaa, että tietokonetomografia on suhteellisen kallis tutkimus ja että siitä saatava röntgensädeannos on suuri. Siksi on aina hyvä harkita muita vaihtoehtoja, erityisesti ottaen huomioon magneettikuvauksen merkityksen kasvu. Yhdistyneen kuningaskunnan National Radiological Protection Board on julkaissut useita TT:n käyttöä koskevia yleissuosituksia ohjeistossa *Protection of the Patient in X-Ray Computed Tomography* (26), josta tässä on muutamia otteita:

Koska annokset voivat olla suuria, TT-tutkimuksia saadaan tehdä ainoastaan kokeneen radiologin hyväksytyä kliiniset perustelut. Lapsille tehtävät tutkimukset edellyttävät entistä tarkempia perusteluja, koska heihin kohdistuva säteilyriski on aikuisiin verrattuna suurempi.

Yhä turvallisempien, ionisoimattomien menetelmien (uä ja MK) tai pieniannoksisten röntgenmenetelmien käyttöä tulee harkita, kun se on kliinisesti asianmukaista.

Vatsan tai lantion TT-tutkimusta ei pidä tehdä raskaana oleville naisille ilman vankkoja kliinisiä perusteita eikä ilman erityisen huomion kiinnittämistä pieniannoksisiin menetelmiin.

Silmiin kohdistuvan säteilyn minimoimisesta on huolehdittava aina, etenkin potilailla, joille tehdään todennäköisesti useita tutkimuksia.

Kuten kaikki radiologiset tutkimuspyynnöt, TT-lähetteet, jotka eivät sovi vakiintuneiden suositusten piiriin, edellyttävät keskustelua radiologin kanssa. Koska tutkimuksen laajuus (ja siten kustannukset ja säteilyannos) on pyrittävä minimoimaan, on hyödyllistä, jos kliiniset merkinnät ja aiempien kuvantamistutkimusten tulokset ovat tarkasteltavissa TT-tutkimusta tehtäessä.

Muutamia lisähuomioita:

- TT-kuvaus on edelleen moniin rintakehän ja vatsan alueen ongelmiin paras tutkimus säteilyriskeistä huolimatta.
- TT-kuvausta käytetään edelleen paljon intrakraniaalisten ongelmien tutkimiseen etenkin aivoverenkiertohäiriöissä ja traumaissa.
- TT-kuvauksella voidaan edelleen helposti määrittää monien pahanlaatuisten sairauksien (kuten lymfooman) aste sekä seurata hoitovastetta.
- TT-kuvauksen avulla saadaan ennen leikkausta arvokasta tietoa vaikeatulkintaisista massoista ja sitä käytetään paljon leikkauksenjälkeisten komplikaatioiden tutkimiseen.
- TT-tutkimus mahdollistaa tarkan ohjauksen dreneerauksissa, biopsioissa ja hermopuudutuksissa.
- TT-kuvauksen merkitys traumausten tutkimisessa on suuri.
- Tekonivelet, fiksaatiolaitteet ym. voivat heikentää TT-kuvien laatua.
- TT-tutkimuksen avulla saadaan paremmin

anatomisesti tarkkaa tietoa lihavista potilaista kuin ultraäänitutkimuksella. Hoikille potilaille ja lapsille tulee käyttää ultraääntä, aina kun se on mahdollista.

- Vatsan TT-kuvauksesta saatava säteilyannos vastaa noin 500:aa thorax-röntgenkuvaa.

Toimenpideradiologia (myös angiografia ja mini-invasiiviset hoitomenetelmät (Minimal Access Therapy))

Tämä radiologian ala on laajenemassa nopeasti. Vaikka kaikki klinisen radiologian osastot ovat tehneet angiografioita ja niihin liittyviä toimenpiteitä (esimerkiksi angioplastia) jo vuosien ajan, monia uusia menetelmiä on otettu käyttöön viime aikoina.

Useimmat vatsan absessit hoidetaan nyt perkutaanisilla dreeneerauksilla radiologisessa ohjauksessa. Radiologit tekevät nykyään myös suurimman osan maksabiopsioista (uä-ohjausta käyttäen). Imusolmukebiopsiat ovat rutiinitoimenpiteitä useimmissa ultraääni- ja tietokonetomografiayksiköissä.

Uusi tekniikka lisää toimenpideradiologian mahdollisuuksia entisestään. Tällaisia uusia innovaatioita ovat

- perkutaaninen diskektomia lannevälilevytyrässä (tehdään usein TT-ohjauksessa)
- suonensisäisen proteesin asettaminen perkutaanisesti vatsa-aortan aneurysmissa
- useat menetelmät, joita käytetään maksaleesioiden hoidossa, silloin kun niitä ei voida leikata (esimerkiksi laserablaatio kuvantamisohjauksessa)
- toimenpide-MK, jossa kuvantaminen tehdään reaaliajassa, jotta hoitotoimenpiteiden kulkua voidaan seurata.

Nämä esimerkit uusista menetelmistä edellyttävät läheistä yhteistyötä klinikkojen välillä. Järjestelyjen yksityiskohdat vaihtelevat huomattavasti paikallisen asiantuntemuksen ja laitteiden saatavuuden mukaan. Jäsenvaltioissa käydään jatkuvasti keskustelua näiden toimenpiteiden parhaasta mahdollisesta järjestämistavasta. Tällaisiin toimenpiteisiin liittyvät pyynnöt edellyttävät väistämättä keskustelua useiden eri erikoislääkärien välillä.

Magneettikuvaus (MK)

MK-järjestelmien määrä on lisääntynyt huomattavasti Euroopassa viime aikoina. Siten myös magneettikuvauksen käyttöä koskevia suosituksia on useita. Viimeaikaisen teknisen kehityksen ja kokemuksen lisääntymisen myötä MK:n merkitys kasvaa jatkuvasti, ja kasvua rajoittavat tekijät ovat nykyään usein taloudellisia.

Koska MK:ssa ei käytetä ionisoivaa säteilyä, sitä tulee käyttää mieluummin silloin, kun samat tiedot voidaan saada joko TT-kuvauksella tai MK:lla. On kuitenkin olemassa vaara, että magneettikuvaukseen kohdistuu epäasianmukaisia odotuksia, joten jonotusajat voivat olla pitkiä. Siksi kaikista MK-pyyntöistä tulee sopia radiologin kanssa.

Muutamia lisähuomioita:

- Magneettikuvauksesta saadaan yleensä TT-kuvaukseen verrattuna enemmän tietoa intrakraniaalisista, pään ja kaulan, selkärangan sekä luuston ja lihasten häiriöistä suuren kontrastiherkkyyden ja monessa suunnassa mahdollisen kuvantamiskyvyn ansiosta. Tämä helpottaa diagnoosin tekemistä ja oikean hoidon aloittamista suurella varmuudella. Sitä käytetään koko ajan yhä enemmän onkologiassa.
- Viime aikojen suurimpia kehitysaskeleita ovat rintojen ja sydämen magneettikuvaus,

angiografia- ja toimenpidemenetelmät, MRCP ja muut nesteherkät MK-menetelmät sekä aivojen funktionaalinen magneettikuvaus. Monia näistä menetelmistä ei kuitenkaan ole vielä täysin arvioitu.

- Magneettikuvauksen käyttöä ensimmäisen raskauskolmanneksen aikana ei hyväksytä. Se saattaa kuitenkin osoittautua eräitä muita vaihtoehtoja turvallisemmaksi. Kaikista raskausajan kuvantamistutkimuksista on keskusteltava radiologian osaston kanssa.
- Magneettikuvauksen käyttöön liittyy muutamia ehdottomia kontraindikaatioita: metalliset vierasesineet silmäkuopissa, aneurysmaklipsit, tahdistimet, simpukkaimplantit jne. Lisäksi MK:n kuvan laatu on tavallista heikompi proteesien ym. lähettyvillä. Käytön esteet on lueteltu kokonaisuudessaan useissa alan oppikirjoissa ja monografioissa. Jos käytön esteisiin liittyy epävarmuutta, asiasta on keskusteltava kuvantamisosaston kanssa hyvissä ajoin etukäteen.

Isotooppitutkimukset

Isotooppilääketiede on EU-maissa itsenäinen erikoisala, ja muiden kuin umpinaisten radionuklidilähteiden käyttö diagnosoinnissa ja hoidossa on sallittua vain alan erikoislääkäreille. Joissakin maissa myös muut erikoislääkärit, yleensä radiologit, voivat harjoittaa isotooppilääketiedettä. Paikallisista järjestelyistä riippumatta käytettävissä on kokenut erikoislääkäri, jonka kanssa sopivista isotooppitutkimusmenetelmistä voidaan keskustella kussakin kliinisessä tilanteessa. Hän osaa myös auttaa sopivan isotooppitutkimuksen valinnassa. Siksi lähettävän klinikon tulee kertoa tarkasti, mikä tutkimusta vaativa kliininen ongelma on kyseessä, koska sen avulla määritellään, mitä isotooppitutkimusta (tai muuta tutkimusta) käytetään.

Eräistä harhakäsityksistä huolimatta useimpiin isotooppitutkimusmenetelmiin liittyvät säteilyannokset ovat hyvää tasoa verrattuna moniin muihin kuvantamistutkimuksiin, joita pidetään ”turvallisina”. Kuten säteilyannoksen minimoimista käsittelevässä kappaleessa oleva taulukko osoittaa, efektiivinen annos useimmissa isotooppilääketieteen rutiinitoimenpiteissä on huomattavasti pienempi kuin vatsan TT-kuvauksessa.

Isotooppitutkimusmenetelmillä saatavat funktionaaliset tiedot ovat erityisen arvokkaita. Perustason isotooppitutkimuksilla voidaan määrittää, johtuuko ultraäänitutkimuksessa näkyvä munuaisaltaan laajentuma pelkästään laajasta keräysjärjestelmästä vai mahdollisesti obstruktiivisesta leesioista. Samasta tutkimuksesta voidaan saada tietoa kummankin munuaisen kokonaistoimintaosuudesta prosentteina. Monimutkaisten tutkimusten avulla voidaan selvittää vasemman sydänkammion ejektiofraktio tai verenvirtauksen jakautuminen aivokuoressa.

PET on viime aikoina kehittynyt hyvin nopeasti, ja sen saatavuus alkaa vähitellen parantua. Tärkeimpien radionuklidien (glukoosianalogi F-18-fluorodeoksiglukoosia eli FDG:tä käytetään paljon) lyhytikäisyyden vuoksi PET-tutkimuksia voidaan tehdä ainoastaan syklotronin ja sairaala-apteekin läheisyydessä. Muunnetuilla PET-valmiuksilla varustetun kaksipäisen gammakameran kehittäminen on kuitenkin merkittävä edistysaskel, jonka pitäisi lisätä tutkimuksen saatavuutta; sitä tutkitaan nykyisin runsaasti. Koska PET pystyy tunnistamaan elinkykyisten kasvainten pienet pesäkkeet, se tarjoaa poikkeuksellisia mahdollisuuksia erilaisten (esimerkiksi keuhkoputkissa esiintyvien) syöpien luokitteluun sekä syöpäseurantaan (esimerkiksi lymfoomat), silloin kun muilla kuvantamismenetelmillä ei välttämättä kyetä erottamaan toisistaan fibroottisia jäännösmassoja eikä aktiivista kasvainta. PET:n avulla voidaan lisäksi saada ainutlaatuista tietoa aivojen metaboliasta ja sydänlihaksen toimivuudesta ja näitä alueita tutkitaan useissa yksiköissä. PET:n kliininen käyttö lisääntyy muutaman seuraavan vuoden aikana, ja sen mahdollinen käyttö on huomioitu oheisten suositusten eräissä kliinisissä ongelmissa.

Isotooppihoidot

Vaikka tätä aihetta ei käsitellä tarkasti näissä lähettämissuosituksissa, on hyvä ottaa huomioon isotooppilääketieteen tärkeä merkitys sekä hyvänlaatuisten että pahanlaatuisten sairauksien hoidossa. Kilpirauhanen on edelleen tärkein kohde-elin, mutta käyttöalat laajenevat nopeasti. Muita käyttöaiheita ovat neuroendokriiniset kasvaimet, kivuliaat luustometastaasit, eräät artropatiat, polysytemia ja pahanlaatuiset effuusiot. Isotooppihoitovaihtoehtoja tutkitaan myös leukemioiden/lymfoomien sekä joidenkin maksakasvainten osalta.

Ultraäänitutkimus (uä)

Näiden suositusten edellisen painoksen jälkeen ultraäänitutkimuspyynnöt ovat lisääntyneet huomattavasti useimmilla kliinisen radiologian osastoilla eri puolilla Yhdistynyttä kuningaskuntaa. Tänä aikana ultraäänilaitteet ja -asiantuntemus ovat kehittyneet, ja läheteiden skaala (väri-doppler, Power-doppler, transvaginaalinen gynekologia jne.) on laajentunut. Nämä suuntaukset ovat tervetulleita, koska ultraäänitutkimuksessa ei käytetä ionisoivaa säteilyä. Ei kuitenkaan juuri ole näyttöä siitä, että muiden radiologisten tutkimusten lähetemäärä olisi vähentynyt ultraäänitutkimusten lisääntyessä tai että väestön saama kokonaissäteilyannos olisi siten pienentynyt.

Itse asiassa ultraäänitutkimusten määrä on lisääntynyt, samalla kun muiden radiologisten tutkimusten kysyntä on jatkanut kasvuaan. Yhtenä huomattavana poikkeuksena on urografia, jota on ultraäänien käyttöönoton jälkeen alettu pyytää paljon aiempaa harvemmin. Koska ultraäänitutkimus ei kuitenkaan ole invasiivinen, uroradiologisten ongelmien vuoksi tutkittavien potilaiden kokonaismäärä on lisääntynyt. Radiologian osastot ovat kehittäneet erilaisia paikallisia käytäntöjä selviytyäkseen lisääntyvästä työmäärästä.

Varsinaiseen ultraäänitutkimukseen tarvitaan kokenut tutkimuksen suorittaja, vaikka hänkään ei välttämättä saa täydellistä tutkimusta joka potilaasta. Ultraäänitutkimukset voivat olla vaikeita ja epätyytyttäviä esimerkiksi lihaville potilaille. Lisäksi suolikaasun jakautuminen voi peittää joitakin kohteita. Koska ultraäänitutkimus on edullinen, nopea, luotettava ja non-invasiivinen, se on kuitenkin useisiin kliinisiin tilanteisiin erinomaisesti soveltuva alustava tutkimus. Siksi ultraäänitutkimuksen tekemistä onkin suositeltu, aina kun se on mahdollista.

Koska ultraäänitutkimuksella voidaan välttää ionisoiva säteily ja koska se on suhteellisen halpa tutkimus, sitä suositellaan usein, kun kalliit tutkimukset (kuten TT) eivät ole perusteltavissa tai kun resurssit ovat vähäiset.

Ultraäänitutkimuspyyntöön on siten myös vaikeaa olla suostumatta invasiivisuuden tai kustannusten vuoksi. Siksi on olemassa vaara, että ultraäänitutkimusosastot kuormittuvat liikaa ja että tutkimuspyynnöt ovat hyväksyttävyyden rajoilla. Lähettävien klinikoiden velvollisuus on siis edelleen harkita kussakin tapauksessa tarkoin, onko ultraäänitutkimuspyyntö perusteltu ja vaikuttaako tulos (esimerkiksi sappikivien olemassaolo) hoitoon (katso *Johdanto, Miksi suosituksia tarvitaan?*).

LYHENTEET

<i>LYHENNE</i>	<i>MÄÄRITELMÄ</i>
Rtg	Natiiviröntgenkuva, yksi tai useampia
Thorax-rtg	Thorax-ontelon natiiviröntgenkuvaus sisältöineen
Natiivivatsa-rtg	Vatsan alueen röntgenkuvaus ilman esivalmisteluja
Uä	Ultraäänitutkimus
Luuston rtg-kuvaus	Luuston röntgenkuvasarja, josta nähdään luustomuutosten esiintyminen ja laajuus
Mammografia	Rintojen röntgentutkimus
Ruokatorvi/mahalaukku/ohutsuoli (passage)	Bariumvarjoaineokuvaus, läpivalaisututkimus ruokatorvesta/mahalaukusta/ohutsuolesta (läpikulikututkimus)
Ohutsuolen kaksoiskontrastitutkimus	Bariumvarjoaineokuvaus, varjoaine pohjukaissuoleen nenäletkulla, vesi kaksoiskontrastiaineena (läpivalaisututkimus)
Kolonografia	Paksusuolen varjoainetutkimus joko barium-täyttötutkimuksena tai kaksoiskontrastitutkimuksena
Urografia	Virtsateiden varjoaineokuvaus iv-varjoaineella
TT	Tietokonetomografia
TT-angio	TT-angiografia
HRCT	Ohutleike-TT
Isotooppitutkimus	Isotooppitutkimus
SPECT	Yksifotoniemissiotomografia
MK	Magneettikuvaus
MK-angio	Magneettiangiografia
MKCP	Magneettikolangiopankreatografia
DSA	Angiografia tietokoneavusteisella tekniikalla
ERCP	Endoskooppinen retrogradinen kolangiopankreatografia
PET	Positroniemissiotomografia

A Pää (myös

Synnynnäiset häiriöt

(*Lapset, katso kohta M*)
A1

Aivoverenkiertohäiriö
(CVA); aivohalvaus

A2

Ohimenevä
aivoverenkiertohäiriö (TIA)

oto-rhino-laryngovaivat, ORL)

Ehdoton tutkimus kaikissa epämuodostumissa; säästää röntgensäteilyltä. Luuanomaliioihin voidaan tarvita kolmiulotteinen TT. Sedaatio on yleensä tarpeen pikkulapsille. Vastasyntyneille on harkittava uä-tutkimusta.

TT on riittävä useimpien tapausten arviointiin ja verenvuodon osoittamiseen.

MK ja isotooppi tutkimus ovat herkempiä kuin TT infarktin varhaisvaiheessa ja takakuopan leesioissa.

Poikkeukset: a) täysin toipuneet, joille suunnitellaan kaulavaltimokirurgiaa, b) kehittyvä CVA, jossa epäillään dissekoitumista tai embolusta.

Jos diagnoosista on epävarmuutta tai jos suunnitellaan leikkausta. Paljon riippuu paikallisesta käytännöstä ja käytössä olevista asiantuntijoista. Uä (väri-doppler) antaa funktionaalista tietoa bifurkaation tilasta.

<p>(katso myös kohta B5) A3</p>			<p>Angiografia, MK-angio ja TT-angio ovat kalliita vaihtoehtoja verisuonten osoittamiseen. MK ja isotooppikuvaus voivat tulla kysymykseen funktion osoittamisessa.</p>
<p>Demyelinisaatio ja muu valkean aineen tauti A4</p>	<p>MK (0)</p>	<p>Indikoitu (A)</p>	<p>MK on paljon herkempi kuin TT demyelinoivassa sairaudessa. MK voi kuitenkin olla negatiivinen jopa 25 prosentilla henkilöistä, joilla on todettu MS. MK on parempi kuin TT myös muun valkoisen aineen sairauden laajuuden ja sijainnin osoittamisessa.</p>
<p>?Ekspanssiivinen leesio (SOL) A5</p>	<p>TT (II) tai MK (0)</p>	<p>Indikoitu (B)</p>	<p>MK on herkempi kasvainten varhaisvaiheessa, tarkan sijainnin osoittamisessa (hyödyllinen kirurgiassa) ja takakuopan leesioissa. Kalkkiutuminen voi jäädä MK:ssa havaitsematta. TT on paremmin saatavana ja usein riittävä supratentoriaalileesioissa ja kovakalvonalaisissa hematoomissa. MK on parempi takakuopan ja verisuonileesioiden tutkimisessa. Isotooppitutkimus voi olla hyödyllinen joissakin tapauksissa – kasvaimen aktiivisuuden toteamiseksi hoidon jälkeen, etenkin sädehoidon jälkeen.</p>
<p>Päänsärky: akuutti, vaikea</p>	<p>TT (III)</p>	<p>Indikoitu (B)</p>	<p>TT:llä saadaan riittävästi tietoa useimmista lukinkalvonalaisista verenvuodoista ja muista kallonsisäisistä verenvuodoista sekä niihin liittyvästä hydrokefaluksesta. <i>Huom.</i> Negatiivinen TT ei sulje pois</p>

KLIININEN ONGELMA	TUTKIMUS (ANNOS)	SUOSITUS (LUOKITUS)	KOMMENTIT
	<p><i>MK (0) tai isotooppitutkimus (II)</i></p>	<p>Erikoistutkimus (C)</p>	<p>lukinkalvonalaista vuotoa, ja epäilyttämissä tilanteissa on tehtävä lannepisto olettaen, ettei kontraindikaatioita (esimerkiksi obstruktiivinen hydrokefalus) ole. Lannepistoa voidaan tarvita myös aivokalvontulehduksen poissulkemiseen.</p> <p>MK on parempi kuin TT inflammatorisissa tapauksissa. Isotooppitutkimus voi olla herkin tutkimusmenetelmä aivotulehduksessa, tai se voi antaa näyttöä migreenin verenkiertohäiriöistä.</p>
<p>Päänsärky: krooninen <i>(Lapset, katso kohta M)</i></p>	<p><i>Rtg: kallo, sinus, kaularanka (I)</i></p> <p><i>TT (II) tai MK (0)</i></p>	<p>Ei indikoitu rutiinitoimenpiteenä (B)</p> <p>Ei indikoitu rutiinitoimenpiteenä (B)</p>	<p>Röntgenkuvauksen hyöty on vähäinen fokaalisten löydösten/oireiden puuttessa, katso jäljempänä kohta A13.</p> <p>Eräitä poikkeuksia specialistien osalta tai silloin, jos on merkkejä kallonsisäisen paineen kohoamisesta, takakuopan oireita tai muita oireita.</p>

A Pää

<p>Aivolisäkkeen ongelmat ja parasellaariongelmat</p> <p>A8</p>	<p><i>MK (0)</i></p> <p><i>Kallo-rtg (I)</i></p>	<p>Erikoistutkimus (B)</p> <p>Ei indikoitu rutiinitoimenpiteenä (C)</p>	<p>Mikroaenoomien osoittaminen ei välttämättä ole hyödyksi hoidossa. TT, ellei MK ole käytettävissä. Lähetettävä kiireellisenä, jos näön heikkenemistä. Jotkin keskukset käyttävät spesifisiä isotooppeja.</p> <p>Tutkimuksia tarvitseville potilaille MK tai TT.</p>
<p>Takakuoppaoireet</p> <p>A9</p>	<p><i>MK (0)</i></p>	<p>Indikoitu (A)</p>	<p>MK paljon parempi kuin TT. ”Beam hardening”-artefaktit heikentävät usein TT-kuvia.</p>
<p>Hydrokefalus</p> <p>(<i>Lapset, katso kohta M</i>)</p> <p>A10</p>	<p><i>TT (II)</i></p>	<p>Indikoitu (B)</p>	<p>TT riittää useimmissa tapauksissa. MK on joskus tarpeen, ja se voi sopia hyvin lapsille. Uä on ensisijainen valinta lapsille. Isotoopitutkimuksia käytetään joissakin keskuksissa, erityisesti shuntin toiminnassa.</p>
<p>Välikorvan tai sisäkorvan oireet (myös huimaus) A11</p>	<p><i>Kallo-rtg</i></p> <p><i>TT (II)</i></p>	<p>Indikoitu (C)</p> <p>Erikoistutkimus (B)</p>	<p>Rtg voi osoittaa koko läppäjärjestelmän.</p> <p>Näiden oireiden arviointi vaatii neurologian, neurokirurgian tai ORL-asiantuntemusta.</p>
<p>Sensorineuraalinen kuurous (<i>Lapset, katso kohta M</i>) A12</p>	<p><i>MK (0)</i></p>	<p>Erikoistutkimus (B)</p>	<p>MK on paljon parempi kuin TT erityisesti akustikusneurinoomissa. Lasten kuurous, katso kohta M4.</p>

KLIININEN ONGELMA	TUTKIMUS (ANNOS)	SUOSITUS (LUOKITUS)	KOMMENTIT
<p>Simiitti</p> <p><i>(Lapset, katso kohta M)</i></p> <p>A13</p>	<p><i>Nenän sivuonteloiden rtg = NSO-rtg (I)</i></p> <p><i>TT (II)</i></p>	<p>Ei indikoitu rutiinitoimenpiteenä (B)</p> <p>Erikoistutkimus (B)</p>	<p>Limakalvon paksuuntuminen on epäspesifinen löydös, ja sitä voi esiintyä oireettomilla potilailla.</p> <p>TT on kätevä, ja se antaa ainutlaatuista tietoa ostiumin anatomiasta. Pieniannoksista tekniikkaa suositellaan. Indikoitu silloin, kun maksimaalinen lääkehoito on epäonnistunut, kun esiintyy komplikaatioita tai kun epäillään maligniteettia.</p>
<p>Dementia ja muistihäiriöt, psykoosin ilmaantuminen</p> <p>A14</p>	<p><i>Kallo-rtg (I)</i></p> <p><i>TT (II) tai MK (0) tai isotooppitutkimus (III)</i></p>	<p>Ei indikoitu rutiinitoimenpiteenä (B)</p> <p>Erikoistutkimus (B)</p>	<p>Tutkimusta on harkittava, jos taudinkuva on poikkeava tai potilas nuori.</p> <p>TT ja SPECT ovat hyvä yhdistelmä Alzheimerin taudissa. MK on parempi rakenteellisten muutosten osoittamiseen ja ”normaalipainaisen hydrokefaluksen” arviointiin. PET ja SPECT antavat hyvin funktionaalista tietoa. Aivojen verenvirtaustutkimukset voivat erottaa Alzheimerin taudin muista demention muodoista.</p>

<p>Orbitaleesiot</p> <p>A15</p>	<p><i>TT (II) tai MK (0)</i></p>	<p>Erikoistutkimus (B)</p>	<p>TT:llä saadaan paremmin esiin anatomiset yksityiskohdat etenkin luuston rakenteista (esimerkiksi kyynelkanava). MK:sta ei aiheudu säteilyannosta mykiölle (mutta se on vasta-aiheinen, jos epäillään ferromagneettista vierasesinettä). Silmänsisäisissä leesioissa on harkittava uä-tutkimusta.</p>
<p>?Orbita, metallinen vierasesine (ennen magneettikuvausta)</p> <p>A16</p>	<p><i>Orbita-rtg (I)</i></p>	<p>Indikoitu (B)</p>	<p>Erittäin metallien, koneiden jne. kanssa työskennelleet. Jotkin keskukset käyttävät TT:tä. Akuutti vamma, katso Traumat, kohta K.</p>
<p>Näköhäiriöt</p> <p>A17</p>	<p><i>Kallo-rtg (I)</i></p>	<p>Ei indikoitu rutiinitoimenpiteenä (C)</p>	<p>Natiiviröntgen on harvoin hyödyllinen. Spesialistit voivat tarvita TT- tai MK-kuvausta.</p>
<p>Epilepsia (aikuiset)</p> <p><i>(Lapset, katso kohta M)</i></p> <p>A18</p>	<p><i>Kallo-rtg (I)</i></p> <p><i>TT (II), MK (0) tai isotooppi-tutkimus (III)</i></p>	<p>Ei indikoitu rutiinitoimenpiteenä (B)</p> <p>Erikoistutkimus (B)</p>	<p>Evaluatio vaatii specialistin asiantuntemusta. Myöhään alkaneet kouristukset tulee tavallisesti tutkia, mutta kuvantaminen voi olla tarpeeton, jos ne liittyvät selvästi alkoholiin.</p> <p>Partiaaliset/fokaaliset kouristukset voivat vaatia yksityiskohtaista evaluatiota, jos leikkausta harkitaan. Kohtaukseen liittyvä SPECT maksimoi fokuksen paikantamisen todennäköisyyden. Kohtaustenvälinen funktionaalinen kuvantaminen on myös tärkeä. Paikallinen käytäntö ratkaisee suurelta osin ja määrää toimenpidekombinaatiot.</p>

B Kaula (Kaularanka) ja K (Traumat) Pehmytkudokset

Kilpirauhaskyhymyt ja
-laajentuma

B1

*Uä (0) ja
isotooppitutkimus
(1)*

Indikoitu (B)

Osoittaa morfologian; mahdollistaa ohjauksessa tehtävän aspiraation sytologista tai biopsian histologista tutkimusta varten. Jotkut kliinikot tekevät aspiraation ilman kuvantamista. Thorax-rtg on tarpeen trakean visualisoimiseksi.

Tyreotoksikoosi

B2

*Isotooppitutkimus
(1), uä (0)*

Indikoitu (B)

Voidaan erottaa Basedowin tauti, toksinen kyhmystruuma ja subakuutti tyreoidiitti. Saadaan funktionaalista tietoa kyhmyistä. Hyödyllinen myös tyreoidiitissä.

?Ektooppinen
kilpirauhaskudos
(esimerkiksi kielessä)

B3

*Isotooppitutkimus
(1)*

Indikoitu (C)

Isotooppitutkimus on erinomainen pienten ulkopuolisten kilpirauhaskudosjäänteiden osoittamiseen. Yleisessä kilpirauhasen laajentumassa tai monikyhmystruumassa uä näyttää hyvin retrosternaalisen osan; reaaliaikaiset tutkimukset osoittavat kaulan alueen jne. TT/MK ovat tarpeen retrosternaalisen massan laajuuden ja trakeavaikutusten visualisoimiseksi täysin.

B Kaula

Hyperparatyreoosi	B4	<i>Kuvantaminen</i>	Erikoistutkimus (C)	Konsultointi on tarpeen. Diagnoosi kliinisin/biokemiallisin perustein. Kuvantaminen voi auttaa preoperatiivista paikantamista, mutta kokenut kirurgi ei sitä ehkä tarvitse. Riippuu paljolti paikallisesta käytännöstä, käytettävissä olevasta teknologiasta ja asiantuntemuksesta. Uä, isotooppitutkimus, TT ja MK ovat kaikki tarkkoja leikkaamattomassa kaulassa.
Oireeton karotissuhahdus	B5	<i>Kaulavaltimoiden uä, Doppler (0)</i>	Ei indikoitu rutiinitoimenpiteenä (B)	Merkitseviä sisemmän kaulavaltimon leesioita löydetään harvoin.
Nielty tai inhaloitu vierasesine	B6			Katso Traumat, kohta K30.
Tuntemattomasta syystä johtuva kyhmy	B7	<i>Uä (0)</i>	Indikoitu (C)	Uä on ensi käden tutkimus, jolla voidaan ohjata myös erikoislääkärin suosituksesta.
Sylkirauhasen tukos	B8	<i>Uä (0) tai sialografia (II)</i>	Indikoitu (C)	Ruokailuun liittyvässä intermittiivassa turvotuksessa. Joissakin keskuksissa saatetaan käyttää mieluummin MK-sialografiaa.
		<i>Natiivi-rtg</i>	Ei indikoitu rutiinitoimenpiteenä (C)	Lukuun ottamatta suunpohjan ?kiviä; tässä pelkkä rtg voi riittää.

B Kaula

KLIININEN ONGELMA	TUTKIMUS (ANNOS)	SUOSITUS (LUOKITUS)	KOMMENTIT
Sylkirauhasen kyhmy B9	<i>Uä (0)</i>	Indikoitu (B)	Uä on erittäin herkkä ja paikallisen asiantuntemuksen mukaan ensisijaistutkimus. MK on erinomainen laaja-alaisessa tai toistuvassa sairaudessa. TT on nykyisin rajoitetusti käytössä. TT-sialografia ei ole indikoitu.
Suun kuivuus; ?sidekudossairaus B10	<i>Uä (0) tai sialografia (II) tai isotooppitutkimus (II)</i>	Erikoistutkimus (C)	Ei tarvita yleensä. Sialografia voi olla diagnostinen, mutta isotooppitutkimuksella on parempi funktionaalinen arvio. MK-sialografiaa käytetään myös.
Temporomandibulaarinen dysfunktio	<i>Rtg (I)</i> <i>MK (0) tai arthrografia (II)</i>	Erikoistutkimus (B) Erikoistutkimus (B)	Röntgenkuivissa nähdään luustopoikkeavuudet, mutta ne ovat useimmilla normaaleja, koska ongelmat liittyvät tavallisesti diskuksen toimintahäiriöön. Konservatiivisen hoidon epäonnistuttua, kun epäillään sisäistä vauriota. Arthrografia näyttää dynamiikan todellisuena.

C Selkäranka

Yleistä (Traumat, katso kohta K)

Synnynnäiset häiriöt

Rtg (I)

Erikoistutkimus
(C)

Esimerkiksi koko selkärangan röntgenkuva seisten skolioosin toteamiseksi. Selkäkipu, katso kohta M (M10).

(Lapset, katso kohta M)
C1

MK (0)

Erikoistutkimus
(B)

MK osoittaa kaikki selkärangan epämuodostumat ja sulkee pois niihin liittyvät tekaalipoikkeavuudet. TT voi olla tarpeen luustorakenteiden toteamiseksi, mutta suuri säteilykuormitus on pidettävä mielessä.

Myelopatia: kasvaimet, inflammaatio, infektio, infarkti jne.

MK (0)

Indikoitu (B)

MK on selvästi paras vaihtoehto kaikissa selkäytimen vaurioissa ja kompression arvioinnissa. TT voi olla tarpeen, jos luurakenteet on nähtävä yksityiskohtaisesti. Myelografia vain, ellei MK ole käytössä tai ellei sitä voida tehdä. Isotooppitutkimuksia käytetään edelleen laajalti metastaasien ja fokaalisten luostomuutosten toteamiseen (esimerkiksi osteoidi osteooma).

Kaularanka

Mahdollinen atlantoaksiaalinen subluksaatio

Rtg (I)

Indikoitu (C)

Yksi lateraaliröntgenkuva kaularangasta valvotusti potilaalle mukavassa fleksiossa osoittaa merkitsevän subluksaation nivelfreumassa, Downin oireyhtymässä jne. MK (fleksio/ekstensio) osoittaa selkäydinvaikutuksen, kun röntgenlöydös on positiivinen tai potilaalla on neurologisia oireita.

C3

KLIININEN ONGELMA	TUTKIMUS (ANNOS)	SUOSITUS (LUOKITUS)	KOMMENTIT
<p>Niskakipu, olkavarren/hartian kipu, ?degeneratiivinen muutos</p> <p style="text-align: right;">C4</p>	<p><i>Rtg (I)</i></p> <p><i>MK (0)</i></p>	<p>Ei indikoitu rutiinitoimenpiteenä (B)</p> <p>Erikoistutkimus (B)</p>	<p>Degeneratiiviset muutokset alkavat varhaisessa keski-ässä eivätkä yleensä liity välilevyn/nivelsiteiden muutoksista johtuviin oireisiin, jotka eivät näy natiivikuvassa. MK on yhä enemmän käytössä, etenkin jos myös olkavarren/hartian kipua esiintyy.</p> <p>On harkittava magneettikuvausta ja erikoisilääkärille lähettämistä silloin, kun kipu häiritsee elämää tai kun on neurologisia oireita. Myelografia (ja TT) voi olla joskus tarpeen paremman kuvan saamiseksi tai silloin, kun MK ei ole käytettävissä tai kun sitä ei voida tehdä.</p>
<p>Rintaranka</p> <p>Kipu ilman traumaata: ?degeneratiivinen sairaus</p>	<p><i>Rtg (I)</i></p>	<p>Ei indikoitu rutiinitoimenpiteenä (B)</p>	<p>Degeneratiivisia muutoksia väistämättä keski-ästä alkaen. Tutkiminen kannattaa harvoin, ellei neurologisia oireita tai mitään metastaaseihin tai infekttioon viittaavaa ole. Harkittava kiireellistä lähettämistä, jos iäkkäällä potilaalla on äkillinen kipu, joka voi johtua osteoporoottisesta luhistumasta tai muusta luuvauriosta. Isootoipitutkimusta on harkittava mahdollisten metastaasien osoittamiseen.</p>

<p>C5</p> <p>Lanneranka</p> <p>Krooninen selkäkipu ilman viitteitä infektiosta tai kasvaimesta</p>	<p><i>MK (0)</i></p>	<p>Erikoistutkimus (B)</p>	<p>MK voi olla indikoitu, jos paikallinen kipu jatkuu, jos se on vaikeahoitoinen tai jos on pitkänradan oireita.</p>
<p>C6</p>	<p><i>Rtg (II)</i></p> <p><i>MK (0) tai TT (II) tai isotooppitutkimus (II)</i></p> <p><i>Kuvantaminen</i></p>	<p>Ei indikoitu rutiinitoimenpiteenä (C)</p> <p>Erikoistutkimus (C)</p> <p>Indikoitu (B)</p>	<p>Degeneratiiviset muutokset ovat yleisiä ja epäspesifisiä. Suurin arvo nuorille potilaille (esimerkiksi alle 20-vuotiaille, spondyloolisteesi, selkärankareuma jne.) tai iäkkäille potilaille (esimerkiksi yli 55-vuotiaille).</p> <p>Jos potilaan hoidettavuus on vaikeaa. Negatiiviset löydökset voivat olla hyödyllisiä.</p> <p>Samalla lähetettävä kiireellisenä erikoislääkärille; MK on yleensä paras tutkimus. Kuvantaminen ei saa lykätä lähettämistä erikoislääkärille. Isotooppitutkimus on myös laajalti käytössä mahdollisen luutuhon osoittamiseen ja kroonisessa kivussa tai epäiltäessä infektiota.</p>
<p>Selkäkipu, johon liittyy mahdollisesti vakavia piirteitä, kuten</p> <ul style="list-style-type: none"> • alkaminen alle 20 tai yli 55 vuoden iässä • sulkijalihas- tai kävelyhäiriöitä • ratsupaikka-anestesia • vaikea tai etenevä motorinen puutos 			

KLIININEN ONGELMA	TUTKIMUS (ANNOS)	SUOSITUS (LUOKITUS)	KOMMENTIT
<ul style="list-style-type: none"> • laaja-alainen neurologinen puutos • aiempi karsinooma • viitteitä yleissairaudesta • HIV • painonlasku • laskimonsisäiset huumet • steroidit • rakenteellinen poikkeavuus • ei-mekaaninen kipu C7 	<p><i>Rtg (II)</i></p>	<p>Ei indikoitu rutiinitoimenpiteenä (C)</p>	<p>(”NORMAALI” NATIIVIKUVA VOI HÄLVENTÄÄ HUOLTA VIRHEELLISESTI.)</p> <p><i>Lapset, katso kohta M.</i></p> <p>Akuutti selkäkipu johtuu yleensä tiloista, joita ei voida diagnosoida natiivikuva (osteoporoottinen luhistuma on poikkeus). ”Normaali” natiivikuva voi hälventää huolta virheellisesti. Väälilevytyrän osoittamiseen MK tai TT, joita tulee harkita heti konservatiivisen hoidon epäonnistuesssa.</p>

C Selkäranka

Ei indikoitu aluksi
(B)

*MK (0) tai
TT (II)*

C8

Yleensä mieluiten MK (laaja kenttä, konus, postoperatiiviset muutokset jne.), joka säästää myös röntgensäteilyltä. Ennen toimenpidettä (esimerkiksi epiduraali-injektio) joko MK tai TT. MK on parempi kuin TT postoperatiivisissa ongelmissa

D Tuki- ja liikuntaelimistö

Osteomyeliitti

*Rtg (I) +
isotooppitutkimus
(II) tai MK (0)*

TT (II) tai uä (0)

Erikoistutkimukset
(C)

D1

?Primaari luukasvain

Rtg (I)

*MK (0) tai
TT (II)*

Indikoitu (B)

Erikoistutkimukset
(B)

SUOSITUS
(LUOKITUS)

Indikoitu (B)

KOMMENTIT

2–3-vaiheinen luuston gammakuvaus on herkempi kuin rtg. Löydökset eivät kuitenkaan ole spesifisiä, ja erikoislääkärin isotooppitutkimus vaihtoehtoisaineilla voi olla tarpeen. Rasvasuppressio-MK alkaa olla optimaalisena pidetty tutkimus.

TT sekvestraation toteamiseen. Sekä TT että uä osoittavat sopivan kohdan ohjatussa perkutaanisessa biopsiassa. Uä voi olla hyödyksi etenkin lapsille, jos metalliesineet aiheuttavat artefakteja MK/TT-kuvauksessa tai jos isotooppitutkimus on epäspesifinen äskettäisen leikkauksen vuoksi.

Rtg voi osoittaa kasvaimen.

MK on hyödyllinen lisäkarakterisoinnissa ja tarpeen leikkausta varten tehtävässä levinneisyysasteen määrittämisessä; tehtävä ennen biopsiaa. TT voi näyttää luun yksityiskohdat paremmin joissakin kohdissa (esimerkiksi selkärangassa) samoin kuin pienet kasvaimet, ja sitä tarvitaan, ellei MK ole käytettävissä.

D Tuki- ja liikuntaelimistö

MK on hyödyllisempi laajuuden arviointiin. Jos thorax-rtg on negatiivinen, rintakehän TT keuhkometastaasien tutkimiseen monissa primaarisissa maligniteeteissa. (katso kohta L41). Nämä toteamukset koskevat aikuisia ja lapsia.

Isotooppitutkimuksella nähdään helposti koko luusto, ja se on paljon herkempi kuin natiivi-rtg, vaikkakin epäspesifisempi. Paikallisia röntgenkuvia voidaan tarvita muiden lisääntyneen aktiivisuuden syiden, kuten degeneratiivisen sairauden, poissulkemiseen. Eturauhassyövässä biokemiallisia markkereita (PSA) voidaan käyttää luuston tilanteen etenemisen seurantaan. Isotooppitutkimus voi auttaa myös kasvaimen luonnehtimisessa (esimerkiksi osteoidi osteooma), ja se on hyödyllinen seurannassa.

MK on herkempi ja spesifisempi kuin isotooppitutkimus etenkin luuydinperäisissä kasvaimissa. Näkökenttä on kuitenkin rajoittunut.

D2

Tiedossa oleva
primaarikasvain,
luustometastaasit

*Isotooppitutkimus
(II)*

Indikoitu (B)

*Rtg: luuston
kuvaaminen (II)*

Ei indikoitu
rutiinitoimenpi-
teenä (C)

MK (0)

Erikoistutkimus
(C)

D3

D Tuki- ja liikuntaelimistö

KLIININEN ONGELMA	TUTKIMUS (ANNOS)	SUOSITUS (LUOKITUS)	KOMMENTIT
<p>Pehmytkudoskyhmy, ?kasvain, ?mahdollinen uusiutuminen</p>	<p><i>MK (0)</i></p>	<p>Indikoitu (B)</p>	<p>MK on parempi kuin TT pehmytkudoskasvainten poissulkemiseen, toteamiseen ja levinneisyysasteen määrittämiseen (erinomainen kontrastiresoluutio, mahdollisuus kuvata mielivaltaisessa suunnassa, neurovaskulaarisen kimpun ja lihas-/aitiomuutosten visualisointiin). TT on herkempi kalkkeutumissa. Kiinnostus uä-tutkimusta kohtaan kasvamassa eräiden anatomisten kohtien osalta. MK on hyväksytty ensisijaiseksi tutkimukseksi mahdollisen uusiutumisen tutkimisessa, vaikka uä-tutkimuksellakin on kannattajansa ja sitä voidaan käyttää biopsiassa. Isotooppitutkimusta on harkittava (esimerkiksi PET).</p>
<p>D4</p>	<p><i>Rtg (I)</i> <i>Isotooppitutkimus (II) tai MK (0)</i></p>	<p>Indikoitu (B) Indikoitu (B)</p>	<p>Paikallinen kuvaus pelkästään oireilevista kohdista. Oireiden jatkuessa ja silloin, kun natiivikuva on negatiivinen.</p>
<p>D5</p>	<p><i>Rtg: luuston kuvaaminen (II)</i></p>	<p>Indikoitu (C)</p>	<p>Sädehoitoon mahdollisesti reagoivien kasvainten levinneisyysasteen määrittämiseen ja toteamiseen. Tutkimus voi olla hyvin rajoittunut seurannassa.</p>

D Tuki- ja liikuntaelimistö

	<p><i>Isotooppitutkimus (II)</i></p> <p><i>MK (0)</i></p>	<p>Ei indikoitu rutiinitoimenpiteenä (B)</p> <p>Erikoistutkimus (B)</p>	<p>Luuston gammakuvaus on usein negatiivinen, ja se aliarvioi taudin laajuuden; luuydintutkimuksia harkittava.</p> <p>MK on hyvin herkkä, jopa pelkästään selkärangan, lantion ja proksimaalisten reisiluiden kuvaus. Erityisen hyödyllinen ei-sekretorisessa myeloomassa tai diffuusissa osteopeniassa. Voidaan käyttää kasvainmassan arviointiin ja seurantaan.</p>
<p>D6</p> <p>Luun aineenvaihduntasairaus</p>	<p><i>Rtg: luuston kuvaaminen (II)</i></p> <p><i>Isotooppitutkimus (II)</i></p> <p><i>Rtg (0)</i></p>	<p>Ei indikoitu rutiinitoimenpiteenä (C)</p> <p>Indikoitu (C)</p> <p>Indikoitu (B)</p>	<p>Yleensä biokemialliset testit riittävät. Tarvittaessa tutkimuksen tulee olla rajoittunutta (esimerkiksi kädet, thorax, lantio ja lannerangan lateraaliprojektio). Luun tiheysmittaus voi olla tarpeen (katso kohta D9).</p> <p>Luuston gammakuvaus on hyvä komplikaatioissa.</p> <p>Paikannettu rtg-kuvaus paikallisen kivun syyin tai isotooppitutkimuksessa epäselvän leesioon syyin selvittämiseen.</p>
<p>D7</p> <p>?Osteomalasia</p>	<p><i>Isotooppitutkimus (II)</i></p>	<p>Erikoistutkimus (C)</p>	<p>Isotooppitutkimuksessa voidaan nähdä lisääntyntä ”aktiiviteettia” ja joitakin paikallisia komplikaatioita. Luun tiheysmittaus voi olla tarpeen (katso kohta D9).</p>

D Tuki- ja liikuntaelimistö

KLIININEN ONGELMA	TUTKIMUS (ANNOS)	SUOSITUS (LUOKITUS)	KOMMENTIT
<p>Kipu: ?osteoporoottinen luhistuma</p> <p>D9</p>	<p><i>Rinta- ja lannerangan rtg (II), sivukuva</i></p>	<p>Indikoitu (B)</p>	<p>Sivukuvat osoittavat kompressiomurtumat. Isootopitukimus tai MK voi olla hyödyllisempi tuoreiden ja vanhojen murtumien erottamisessa, ja se voi auttaa pahanlaatuisten murtumien poissuljennassa. Luun tiheysmittaus (Dual energy XR absorptiometri (DEXA) tai kvantitatiivinen TT) mahdollistaa luun mineraalipitoisuuden objektiiviset mittaukset; voidaan käyttää myös luun aineenvaihduntasairauksissa (katso kohdat D7 ja D8).</p>
<p>Nivelsairaudet, toteaminen</p> <p>D10</p>	<p><i>Sairaalan nivelen rtg (I)</i> <i>Jalkojen/käsien rtg (I)</i> <i>Usean nivelen rtg (II)</i> <i>Uä (0) tai isotoopitukimus (II) tai MK (0)</i></p>	<p>Indikoitu (C) Indikoitu (C) Ei indikoitu rutiinitoimenpiteenä (C) Erikoistutkimukset (C)</p>	<p>Voi olla hyödyllinen syyn määrittämisessä, vaikka eroosiot ilmaantuvat suhteellisen myöhään.</p> <p>Epäiltäessä nivelereumaa jalkojen röntgenkuvassa voi näkyä eroosioita, vaikka oireita antavat kädet näyttävät normaaleilta.</p> <p>Akuutti synoviitti näkyy kaikilla. Isootopitukimus voi näyttää jakautumisen. MK voi näyttää nivelruston.</p>

D Tuki- ja liikuntaelimistö

Nivelsairaudet, seuranta D11	<i>Rtg (I)</i>	Ei indikoitu rutiinitoimenpi- teenä (C)	Rtg on tarpeen erikoislääkärille hoitopäätöstä helpottamaan.
Olkanelven kipu D12	<i>Rtg (I)</i>	Ei indikoitu aluksi (C)	Akromioklavikulaarinivelten ja kiertäjäkalkvosimen degeneratiiviset muutokset ovat yleisiä. Rtg-kuvat aikaisemmin, jos pehmytkudoskalkkeumia epäillään.
Proteesikipu D13	<i>Rtg (I) + isotooppitutkimus (II)</i> <i>Uä (0) tai läpivalaisu (II)</i>	Indikoitu (B) Erikoistutkimus (C)	Normaali isotooppitutkimus sulkee pois useimmat myöhäiskomplikaatiot. Lisäisotooppitutkimukset voivat osoittaa infektiosta johtuvan proteesin löystymisen. Yleensä aspiraatioon/biopsiaan/artrografiaan liitettyinä. Enenevässä määrin käytetään tällaista toimenpidettä, joka antaa varman vastauksen.
Olkapään <i>impingement</i>	<i>MK (0)</i>	Erikoistutkimus (B)	Vaikka <i>impingement</i> on kliininen diagnoosi, kuvantaminen on indikoitu harkittaessa leikkausta ja tarvittaessa anatomian täsmällistä visualisointia. Degeneratiiviset muutokset ovat kuitenkin yleisiä myös oireettomassa väestössä.
D14	<i>Uä (0)</i>	Erikoistutkimus (B)	Subakromiaali- ja akromioklavikulaarinivelten pinteet ovat dynaamisia prosesseja, joita voidaan tutkia ultraäänellä.

D Tuki- ja liikuntaelimistö

KLIININEN ONGELMA	TUTKIMUS (ANNOS)	SUOSITUS (LUOKITUS)	KOMMENTIT
Olkapään instabiileetti D15	<i>TT arthrografia (II)</i> <i>MR arthrografia (0)</i>	Erikoistutkimus (B) Erikoistutkimus (C)	<i>Labrum glenoidale</i> ja nivelontelo visualisoituvat hyvin kummallakin tekniikalla. Eräät gradientti-kaiku-MK-tekniikat voivat näyttää labrumin hyvin ilman arthrografiaa.
Kiertäjälkalvosimen repeämä D16	<i>Arthrografia (II) tai uä (0) tai MK (0)</i>	Erikoistutkimus (B)	Riippuu paljolti paikallisesta asiantuntemuksesta ja leikkaussuunnitelmista. Kaikki kolme tekniikkaa osoittavat kiertäjälkalvosimen repeämän.
?SI-nivelen vaurio D17	<i>SI-nivelten rtg (II)</i> <i>MK (0) tai isotooppitutkimus (II) tai TT (II)</i>	Indikoitu (B) Erikoistutkimus (C)	Voi auttaa seronegatiivisen artropatian tutkimisessa. SI-nivelet näkyvät yleensä riittävästi lannerangan AP-kuvassa. MK tai isotooppitutkimus tai TT silloin, kun natiiviröntgen on epävarma; MK ei aiheuta säteilyaltistusta.

D Tuki- ja liikuntaelimistö

<p>Lonkkakipu: täysi liikkuvuus (<i>Lapset, katso kohta M</i>) D18</p>	<p><i>Lantio-rtg (I)</i></p>	<p>Ei indikoitu rutiinitoimenpiteenä (C)</p>	<p>Rtg ainoastaan, jos oireet ja löydökset jatkuvat tai jos anamneesi on hankala (esimerkiksi avaskulaarisen nekroosin mahdollisuus, katso kohta D20). Huom. Tämä suositus ei koske lapsia.</p>
<p>Lonkkakipu: liikerajoitus (<i>Lapset, katso kohta M</i>) D19</p>	<p><i>Lantio-rtg (I)</i></p>	<p>Ei indikoitu aluksi (C)</p>	<p>Oireet ovat usein ohimeneviä. Rtg, jos lonkkaproteesia harkitaan tai jos oireet jatkuvat. PET voi olla hyödyllinen, jos rtg, MK ja tavanomaiset isotooppitutkimukset ovat normaalit. Huom. Tämä suositus ei koske lapsia.</p>
<p>Lonkkakipu: ?avaskulaarinen nekroosi D20</p>	<p><i>Lantio-rtg (I)</i> <i>MK (0)</i></p>	<p>Indikoitu (B) Erikoistutkimus (B)</p>	<p>Poikkeava pitkälle edenneessä sairaudessa. MK on hyödyllinen, kun rtg on normaali etenkin suuren riskin potilailla. Isotooppitutkimus ja TT voivat myös antaa tietoa.</p>
<p>Polvikipu: ei lukkiutumista eikä liikerajoitusta D21</p>	<p><i>Rtg (I)</i></p>	<p>Ei indikoitu rutiinitoimenpiteenä (C)</p>	<p>Oireet johtuvat usein pehmytkudoksista, eivätkä ne näy röntgenkuvassa. Arthroosimuutokset ovat yleisiä. Rtg on tarpeen leikkausta harkittaessa.</p>
<p>Polvikipu: lukkiutuminen, liikerajoitus tai nestettä (?irtokappale) D22</p>	<p><i>Rtg (I)</i></p>	<p>Indikoitu (C)</p>	<p>Rtg-positiivisten irtokappaleiden toteamiseksi.</p>

D Tuki- ja liikuntaelimistö

KLIININEN ONGELMA	TUTKIMUS (ANNOS)	SUOSITUS (LUOKITUS)	KOMMENTIT
Polvikipu: artroskopiaharkinta D23	MK (0)	Erikoistutkimus (B)	MK voi auttaa päätettäessä, tehdäänkö artroskopia vai ei. Vaikka potilaalla on selviä kliinisiä poikkeavuuksia, jotka vaativat toimenpidettä, MK on kirurgille avuksi odottamattomien vaurioiden toteamisessa.
<i>Hallux valgus</i> D24	Rtg (I)	Erikoistutkimus (C)	Arviointiin ennen leikkausta.
?Plantaarifaskiitti ?Kantapiikki D25	Rtg (I)	Ei indikoitu rutiinitoimenpiteenä (B)	Kantaluun piikki on yleinen satunnaislöydös. Kivun syy näkyy harvoin röntgenissä. Uä, isotooppitutkimus ja MK osoittavat herkemmin tulehdusmuutokset, mutta useimmat potilaat voidaan hoitaa kuvaamatta.

E Verenkiertojärjestelmä

Kipu rintakehän keskellä:
?sydäninfarkti

Thorax-rtg (I)

Indikoitu (B)

Thorax-rtg ei saa lykätä ottamista erikoistason yksikköön. Thorax-rtg näyttää sydämen koon, keuhkoödeeman jne., ja se voi sulkea pois muut syyt. Kuvaus mieluiten osastolla. Seuraaviin kuvantamisiin kuuluu erikoistuneita tutkimuksia (isotooppitutkimus, sepelvaltimoiden angiografia jne.), ja ne riippuvat paikallisesta käytännöstä. Isotooppitutkimuksella saadaan tietoa sydänlihaksen perfuusiosta ja kammiotoinnasta. Kiinnostus MK-tutkimukseen on lisääntymässä.

E1

Rintkipu: ?aortan dissekoituma: akuutti

Thorax-rtg (I)

Indikoitu (B)

Lähinnä muiden syiden poissulkemiseksi, harvoin diagnostinen.

*TT (III) tai uä (0)
tai MK (0)*

Indikoitu (B)

Paikallisen radiologin konsultointi on tarpeen. Suurta variaatiota. Nykyaikainen TT antaa hyvin täsmällisiä tuloksia. Liitetään usein transtorakaaliseen ultraäänitutkimukseen tai transesofageaaliseen ultraäänitutkimukseen, mikä on vieläkin suotavampaa. MK on luultavasti tarkin, ja sitä käytetään yhä enemmän huolimatta logistiikkaongelmista ja eräiden elintoimintoja ylläpitävien järjestelmien asettamista rajoituksista. Angiografia on harvoin tarpeen, elleivät edellä luetellut tutkimukset ole epäselvät.

E2

E Verenkiertojärjestelmä

KLINIINEN ONGELMA	TUTKIMUS (ANNOS)	SUOSITUS (LUOKITUS)	KOMMENTIT
Aortan dissekoituma: krooninen	<i>MK (0)</i>	Erikoistutkimus (B)	MK on paras tutkimus, kun arvioidaan muutoksia pitkätaajuusannassa. Transesofageaalinen uä ja TT ovat suositteluvia.
?Keuhkoembolus	<i>Isotooppitutkimus (II) tai TT (III)</i>	Indikoitu (B)	Tulkitaan samanaikaisesti otetun thorax-kuvan kanssa. Epäselvät tulokset (esimerkiksi kohtalainen todennäköisyys) voivat vaatia lisäselvityksiä. Joissakin keskuksissa käytetään uä-tutkimusta jalan laskimotrombin osoittamiseksi varmemmin. Normaali perfusion isotooppitutkimus sulkee pois keuhkoembolian useimmissa tapauksissa. Spiraali-TT on yhä enemmän käytössä ensimmäisenä tutkimuksena, etenkin jos potilaalla on myös kardiorespiratorinen sairaus, sekä ennen keuhkoangiografiaa.
?Perikardiitti ?Pericardiumin neste	<i>Thorax-rtg (I)</i> <i>Uä (0)</i>	Indikoitu (B) Indikoitu (B)	Voi olla normaali; effuusion määrää/vaikutusta ei näy. Erittäin tarkka: saatetaan tarvita kiireellisesti ?tamponaatiossa; voi osoittaa parhaan dreneerausohdan. TT on joskus tarpeen kalkkeutumien, lokeroitumisen jne. vuoksi.

E Verenkiertojärjestelmä

Sydämen läppävikaepäily E6	<i>Thorax-rtg (I) ja sydämen uä (0)</i>	Indikoitu (B)	Käytetään alkuarviointiin ja kliinisen kuvan muuttuessa.
Infarktinjälkeinen kliininen heikkeneminen E7	<i>Sydämen uä (0)</i>	Indikoitu (B)	Uä voi näyttää korjattavissa olevia komplikaatioita (VSD, papillaariruptuura, aneurysma jne.).
Sydän- ja verenpainetautiinpotilaan seuranta E8	<i>Thorax-rtg (I)</i>	Ei indikoitu rutiinitoimenpiteenä (B)	Vain, jos löydökset tai oireet ovat muuttuneet, jolloin vertaaminen alussa otettuihin thorax-röntgenkuviin voi olla hyödyllistä.
?Vatsa-aortan aneurysma	<i>Aortan uä (0)</i>	Indikoitu (A)	Hyödyllinen diagnoosissa, maksimaalisen läpimitan määrittämisessä ja seurannassa. TT on parempi vuotoa epäiltäessä, mutta se ei saa viivyttää kiireellistä leikkausta.
E9	<i>TT (III) tai MK (0)</i>	Indikoitu (A)	TT (etenkin spiraali) ja MK osoittavat suhteen munuaisuoniin ja iliacaan. Yksityiskohtaisen anatomisen informaation tarve kasvaa, koska perkutaanista stentin asettamista harkitaan yhä useammin.
?Syvä laskimotukos	<i>Alaraajalaskimoiden uä (0)</i>	Indikoitu (A)	Väri-doppler on herkempi. Useimmat kliinisesti merkitsevät trombit todetaan. Kokemus lisääntynyt pohjelaschimotrombin uä-tutkimuksesta. Voi osoittaa muita leesioita.

E Verenkiertojärjestelmä

KLIININEN ONGELMA	TUTKIMUS (ANNOS)	SUOSITUS (LUOKITUS)	KOMMENTIT
E10	<i>Venografia (II)</i>	Ei indikoitu rutiinitoimenpiteenä (C)	Suuri vaihtelu uä-asiantuntemuksen ja paikallisen hoitokäytännön mukaisesti.
Säären iskemia	<i>Angiografia (III)</i>	Erikoistutkimus (A)	Paikallisen käytännön tarpeet on määritettävä yhteisymmärryksessä verisuonikirurgien kanssa varsinkin hoitotoimenpiteiden osalta. Uä on joissakin keskuksissa ensisijainen tutkimus. Spiraali-TT ja MK ovat kehittyneillä.
Sydänlihaksen evaluaatio	<i>Isotooppitutkimus (III)</i>	Indikoitu (A)	Isotooppitutkimus on vakiintunein tutkimus sydänlihaksen perfuusion tutkimisessa. Sydämen magneettikuvaus on käytettävissä vain joissakin keskuksissa.
E12			

F Thorax

Epäspesifinen rintakipu
F1

Thorax-rtg (I)

Ei indikoitu aluksi
(C)

Tietzen oireyhtymän kaltaisissa tiloissa thorax-rtg ei ole poikkeava. Päätarkoitus on potilaan rauhoittaminen.

Rintakehän vamma
F2

Thorax-rtg (I)

Ei indikoitu
rutiinitoimenpi-
teenä (C)

Kylkiluunmurtuman näkyminen ei muuta hoitoa (katso Traummat, kohta K).

Työhönottotutkimus tai
joukkotarkastus
F3

Thorax-rtg (I)

Ei indikoitu
rutiinitoimenpi-
teenä (B)

Ei perusteltu paitsi joissakin suuren riskin ryhmissä (esimerkiksi riskiryhmän muodostavat maahanmuuttajat, joista ei ole tuoretta keuhkokuva). Tehdään myös ammattiin liittyen (esimerkiksi sukeltajat) tai maastamuuttotilanteessa (Yhdistyneessä kuningaskunnassa kategoria 2).

Ennen leikkausta
F4

Thorax-rtg (I)

Ei indikoitu
rutiinitoimenpi-
teenä (B)

Poikkeukset ennen kardiopulmonaari-leikkausta, todennäköinen otto teho-osastolle, maligniteettiepäily tai mahdollinen tuberkuloosi. Anestesia-ääkärit voivat pyytää thorax-rtg-tutkimuksen dyspneapotilailta, sydänpotilailta ja hyvin iäkkäiltä. Sydän-keuhkosairauksissa potilailla on usein tuore thorax-rtg; tällöin ei yleensä tarvita uutta thorax-kuva.

Ylähengitystieinfektio
F5

Thorax-rtg (I)

Ei indikoitu
rutiinitoimenpi-
teenä (C)

F Thorax

KLINIINEN ONGELMA	TUTKIMUS (ANNOS)	SUOSITUS (LUOKITUS)	KOMMENTIT
Keuhkohtaumatauti tai astma: seuranta F6	<i>Thorax-rtg (I)</i>	Ei indikoitu rutiinitoimenpiteenä (B)	Vain, jos oireissa tai löydöksissä on muutosta.
Aikuiusten keuhkokuume: seuranta (<i>Lapset, katso kohta M</i>) F7	<i>Thorax-rtg (I)</i>	Indikoitu (A)	Paranemisen varmistamiseksi jne. Uusintatutkimus on hyödytön alle 10 päivän välein, koska keuhkojen kirkastuminen voi tapahtua hitaasti (erityisesti vanhuksilla).
?Pleuraeffuusio	<i>Thorax-rtg (I)</i> <i>Uä (0)</i>	Indikoitu (B) Indikoitu (B)	Pienet effuusiot voivat jäädä huomaamatta etenkin PA-thorax-kuvassa. Nesteen konsistenssin toteaminen; aspiraation ohjaukseen. TT on tarpeen joskus lokalisaaation parantamiseksi, kiinteiden osien arvioimiseksi jne.
Veriyökköset F8	<i>Thorax-rtg (I)</i> <i>TT (III)</i>	Indikoitu (B) Erikoistutkimus (B)	PA ja sivukuva. Monissa keskuksissa käytetään TT-kuvausta ja sitten tehdään bronkoskopia; TT on yhä enemmän käytössä ensimmäisenä (katso Syöpä, kohta L7). Runsaiden veriyökkösten yhteydessä on harkittava bronkiaalista arteriografiaa.

F Thorax

<p>ITU/HDU-potilas (tehohoitopotilas)</p> <p>F10</p>	<p><i>Thorax-rtg (I)</i></p>	<p>Indikoitu (B)</p>	<p>Thorax-rtg on erittäin suureksi avuksi oireiden muuttua tai laitteen asentamisen tai poistamisen jälkeen. Rutiiniluonteisesti päivittäin tehtävään röntgentutkimuksen arvo kyseenalaistetaan yhä voimakkaammin.</p>
<p>?Piilevä keuhkosairaus</p> <p>F11</p>	<p><i>TT (II)</i></p> <p><i>Isotooppitutkimus (II)</i></p>	<p>Indikoitu (B)</p> <p>Erikoistutkimus (B)</p>	<p>Ohutkerros-TT näyttää poikkeavuudet, jotka eivät näy kunnolla thorax-rtg:ssä, erityisesti interstitiaalisairauden thorax-rtg:ssä.</p> <p>Isotooppitutkimuksessa näkyy sairauden aktiivisuus (esimerkiksi permeabiliteetin aste alveoliitissa), ja sillä voidaan seurata hoitovaikutuksia.</p>

G Ruoansulatuselimistö

Maha-suolikanava

Nielemisvaikeus

*Ruokatorven
varjoainetutkimus*

Indikoitu (B)

Ruokatorven varjoainetutkimuksia suositellaan yhä ennen mahdollista endoskopiaa; ne paikantavat leesiot tarkasti ja osoittavat kuruuman aiheuttaman ahtauman asteen ja sen pituuden. Kalvot ja pussit näkyvät hyvin. Lievät kuroumat voidaan osoittaa

*Isotooppitutkimus
(I)*

Erikoistutkimus
(B)

vahtokaramellitutkimuksella (tai muulla bolustutkimuksella). Tarkka läpivalaisu- tai isotooppitutkimus on tarpeen motiliteettihäiriöissä. Kurkunpään toimintahäiriöissä nieleminen videotarkkailussa puheterapeutin läsnä ollessa.

G1

Rintakipu, ?hiatushernia tai refluktauti

*Ruokatorven
varjoainetutki-
mus/mahalaukun
varjoainetutkimus
(III)*

Ei indikoitu
rutiinitoimenpi-
teenä (C)

Vaikka ruokatorven varjoainetutkimus on hyödyllinen tyrän, refluksin ja niiden komplikaatioiden osoittamisessa, tutkimus ei ole tarpeen kaikille potilaille. Refluksi on yleinen, eikä se välttämättä ole kivun aiheuttaja. Isotooppitutkimus voi olla yliherkkä; pH-seurantaa pidetään tavallisesti happorefluksissa tärkeimpänä standarditutkimuksena, mutta sen avulla ei

G Ruoansulatuselimistö

<p>G2</p> <p>?Ruokatorven perforaatio</p>	<p><i>Thorax-rtg (I)</i></p>	<p>Indikoitu (B)</p>	<p>saada anatomista tietoa. Metaplasia ja esofagiitti havaitaan parhaiten endoskopiassa, jonka avulla voidaan myös tehdä biopsia. Refluksin korjausleikkausta edeltävien varjoainetutkimusten käyttö on lisääntymässä.</p>
<p>G3</p> <p>Akuutti maha-suolikanavan vuoto: verioksennus</p>	<p><i>Ruokatorven varjoainetutkimus (II)</i></p>	<p>Erikoistutkimus (B)</p>	<p>Thorax-rtg saattaa riittää, ellei suunnitella korjausleikkausta varten tehtävää paikantamista.</p> <p>Nieltävän varjoaineen tulee olla vesiliukoista ja ionisoitumatonta. Jotkin keskukset käyttävät TT:tä.</p>
<p>Akuutti maha-suolikanavan vuoto: verioksennus</p>	<p><i>Natiivivatsa-rtg (II)</i></p> <p><i>Varjoaine-tutkimukset (II)</i></p> <p><i>Isotooppitutkimus (II) (punasolututkimus)</i></p>	<p>Ei indikoitu rutiinitoimenneä (B)</p> <p>Ei indikoitu rutiinitoimenneä (A)</p> <p>Erikoistutkimus (B)</p>	<p>Ei ole hyödyllinen.</p> <p>Endoskopian avulla voidaan diagnosoida maha-suolikanavan yläosan leesioita, antaa suonikohjuinjektioita jne. Varjoainetutkimukset estävät angiografian tekemisen</p> <p>Endoskopian jälkeen. Isotooppitutkimuksilla voidaan havaita niinkin pienet vuotoonopeudet kuin 0,1 millilitraa minuutissa; se on siis herkempi kuin angiografia. Punasolututkimus on hyödyllisempi ajoittaisessa vuodossa.</p>

G Ruoansulatuselimistö

KLINIINEN ONGELMA	TUTKIMUS (ANNOS)	SUOSITUS (LUOKITUS)	KOMMENTIT
G4 Dyspepsia nuoremmilla potilailla (esimerkiksi alle 45-vuotiailla)	<i>Angiografia (III)</i>	Erikoistutkimus (B)	Harkittaessa leikkausta tai toimenpidettä (esimerkiksi embolisaatio) hallitsemattomassa verenvuodossa.
G5 Dyspepsia iäkkäämmillä potilailla (esimerkiksi yli 45-vuotiailla)	<i>Kuvantaminen (mahalaukun varjoainetutkimus (II) / endoskopia (0))</i>	Ei indikoitu rutiinitoimenpiteenä (C)	Useimmat alle 45-vuotiaat voidaan hoitaa ilman monimutkaisia tutkimuksia ja heille kokeillaan jotakin hoitoa (ulkus- tai refluksitaudin hoito). Jos vastetta ei saada, käytetään joko mahalaukun varjoainetutkimusta tai endoskopiaa. Muita hälyttäviä, varhaista tutkimista vaativia merkkejä ovat spontaani painonlasku, anemiamia, ruokahaluttomuus, maha-suolikanavan verenvuoto, sairaalahoittoa vaativa kipu, tulehduskipulääkkeiden käyttö, oksentelu sekä hoitovasteen puuttuminen <i>Helicobacter pylori</i> n osalta positiivisilla potilailla.
G6 Dyspepsia iäkkäämmillä potilailla (esimerkiksi yli 45-vuotiailla)	<i>Kuvantaminen (mahalaukun varjoainetutkimus (II) / endoskopia (0))</i>	Indikoitu (C)	Endoskopia on usein ensimmäinen tutkimus. Mahalaukun varjoainetutkimus on kuitenkin järkevä vaihtoehto endoskopiaalle. Vaihtoehtoista tutkimusta on harkittava, aina kun oireet jatkuvat negatiivisen tuloksen jälkeen. Päähuolenaiheena on varhaisvaiheen syövän havaitseminen, etenkin limakalvonalaisten kasvainten havaitseminen.

G Ruoansulatuselimistö

<p>Mahahaavataudin seuranta</p> <p>G7</p>	<p><i>Varjoaine- tutkimukset (II)</i></p>	<p>Ei indikoitu rutiinitoimenpi- teenä (B)</p>	<p>Arvet estävät tarkan seurannan. Endoskopiaa suositellaan ensimmäisenä vaihtoehtona täydellisen paranemisen varmistamiseksi ja koepalojen ottamiseksi (esimerkiksi <i>Helicobacter pylori</i> jne.) tarpeen mukaan. Jotkin kesukset käyttävät isotooppitutkimuksia (hiili-14-hengitystesti) <i>Helicobacter pylori</i>n hoidon arvioimiseen.</p>
<p>Aiempi ylemmän maha-suolikanavan leikkaus (tuore)</p> <p>G8</p>	<p><i>Vesiliukoisella varjoaineella tehtävä tutkimus</i></p>	<p>Indikoitu (B)</p>	<p>Anastomoosin ja aineen ohutsuolen läpi kulkemisen arvioiminen.</p>
<p>Aiempi ylemmän maha-suolikanavan leikkaus (vanha)</p> <p>G9</p>	<p><i>Varjoaine- tutkimukset (II)</i></p> <p><i>Isotooppitutkimus (II)</i></p>	<p>Ei indikoitu rutiinitoimenpi- teenä (B)</p> <p>Erikoistutkimus (B)</p>	<p>Mahan tilanne voidaan parhaiten arvioida endoskopialla (gastriitti, ulkukset, kasvaimen uusitutuminen jne.). Poikkileikkkeitä tuottava kuvantaminen (uä, TT jne.) voi olla tarpeen seinämänulkoisen sairauden arvioimiseksi. Endoskopia-uä:ssä voidaan osoittaa limakalvonalaiset uusitumat.</p> <p>Isotooppitutkimuksella voidaan saada funktionaalista tietoa tyhjenemisestä.</p>

G Ruoansulatuselimistö

KLIININEN ONGELMA	TUTKIMUS (ANNOS)	SUOSITUS (LUOKITUS)	KOMMENTIT
Suolistoverenvuoto: krooninen tai toistuva	<p><i>Ohutsuolen kaksoiskontrastitutkimus (II)</i></p> <p><i>Isotooppitutkimus (II) (punasolututkimus tai Meckelin tutkimus) ja/tai angiografia (III)</i></p>	<p>Ei indikoitu aluksi (C)</p> <p>Erikoistutkimus (B)</p>	<p>Ainostaan maha-suolikanavan ylä- ja alaosan kuvantamisen jälkeen (varjoainetutkimukset tai endoskopia).</p> <p>Kun kaikki muut tutkimukset antavat negatiivisen tuloksen.</p>
Akuutti vatsakipu, ?perforaatio, ?obstruktio	<p><i>Thorax-rtg (I) (pystyasennossa) ja natiivivatsa-rtg (II)</i></p> <p><i>TT (II)</i></p>	<p>Indikoitu (B)</p> <p>Erikoistutkimus (B)</p>	<p>Horisontaalisätein kyljellä maaten otettu natiivivatsa-rtg vapaana olevan ilman osoittamiseksi, jos thorax-rtg on tehty selinmakuulla. Vatsan rtg makuulla riittää yleensä diagnoosiin ja tukoksen anatomisen tason osoittamiseen. Vatsan rtg:tä pystyasennossa on harkittava, jos makuulla otettu vatsan rtg on normaali ja jos tapaukseen liittyy kliininen obstruktioepäily. Tällaisissa tapauksissa käytetään yhä laajemmin TT:tä esimerkiksi obstruktion sijainnin ja syyn määrittämiseksi.</p>

G Ruoansulatuselimistö

Ohutsuolitukos	G12	Varjoaine- tutkimukset (II) tai TT (III)	Erikoistutkimus (B)	Ionisoitumattomilla varjoaineilla tehdyillä tutkimuksilla voidaan määrittää sekä tukoksen sijainti että obstruktioaste. Jotkin keskukset käyttävät tässä tilanteessa TT:tä, jolla voidaan määrittellä tukoksen aste ja todennäköinen syy.
Ohutsuolitukos: krooninen tai toistuva	G13	Ohutsuolen kaksoiskontrasti- tutkimus (II)	Indikoitu (B)	Ohutsuolen kaksoiskontrastitutkimus on ensisijaistutkimus.
Ohutsuolen tautiepäily (esimerkiksi Crohnin tauti)	G14	Ohutsuolen kaksoiskontrasti- tutkimus (II)	Indikoitu (C)	Ohutsuolen läpikuluttutkimukseen (passage) liittyvä säteilyannos on yleensä pienempi kuin ohutsuolen kaksoiskontrastitutkimuksen säteilyannos. Jotkin keskukset käyttävät uä:tä ja/tai TT:tä suolen seinämän arvioimiseen.
?Paksusuolen kasvain tai tulehduksellinen suolistosairaus: kipu, verenvuoto, ulostamistottumusten muutos jne.	G14	Isotooppitutkimus (valkosolulut- kimus) (III)	Erikoistutkimus (B)	Radioaktiivisella aineella merkitty valkosoluskuintigrafia osoittaa taudin aktiivisuustason ja laajuuden. Täydentää varjoainetutkimuksia. TT ja MK on varattu komplikaatioihin.
	G14	Kaksoiskontrasti- kolonografia (III)	Indikoitu (B)	<i>Huom.</i> Kaksoiskontrastitutkimus on hyödyllinen vain, jos suoli on kunnolla valmisteltu. Lisäksi kaikille potilaille on tehtävä peräsuolen tutkimus kolonografian soveltuvuuden arvioimiseksi ja peräsuolen alaosan kasvaimen mahdollisuuden poissulkemiseksi. Hyvä hoitokäytäntö edellyttää sigmoidoskopian tekemistä

G Ruoansulatuselimistö

KLIININEN ONGELMA	TUTKIMUS (ANNOS)	SUOSITUS (LUOKITUS)	KOMMENTIT
G15	<i>Kolonografia (III)</i>	Erikoistutkimus (B)	ennen kolonografiaa. Kolonografiaa lykätään seitsemän päivää jäykän sigmoidoskoopin avulla otetun täysipaksuisen koepalan jälkeen. Taipuisalla sigmoidoskoopilla otetut koepalat ovat yleensä pinnallisia, ja niihin liittyvä perforaatoriski on pieni (tutkimusta lykättävä mielellään 48 tuntia). Jotkin keskuksat käyttävät kolonoskopiaa aloitustutkimuksena ja varaavat kolonografian vaikeisiin tai epätäydellisiin tutkimuksiin. Joissakin keskuksissa käytetään TT:tä vanhoille, huonokuntoisille potilaille. Vaikka ärtyvän suolen oireyhtymä on suolen toiminnan muutoksen yleisin syy, kolonografia tai kolonoskopia on tarpeen muiden syiden poissulkemiseksi.
Paksusuolen tukos: akuutti	<i>Kolonografia (III)</i>	Erikoistutkimus (B)	Varjoainetäyttötutkimus (mieluiten vesiulkoisella varjoaineella) voi osoittaa kaventuneen alueen ja sulkea pois pseudo-obstruktion mahdollisuuden. Jotkin keskuksat käyttävät TT:tä, joka voi antaa viitteitä todennäköisestä aiheuttajasta.
Paksusuolen tulehduksellinen suolistosairaus	<i>Natiivivatsa-rtg (II)</i>	Indikoitu (B)	Riittää yleensä arviointiin.

G Ruoansulatuselimistö

<p>Paksusuolen tulehduksellinen suolistosairaus: pitkäaikaisseuranta</p> <p>G17</p>	<p><i>Isotooppitutkimus (valkosolutulutkimus) (III)</i> <i>Kolonografia (III)</i></p>	<p>Indikoitu (B)</p> <p>Ei indikoitu rutiinitoimena teenä (B)</p>	<p>Radioaktiivisella aineella merkitty valkosolutulutus on paras vaihtoehto, koska se paljastaa sairauden aktiivisuustason ja laajuuden.</p> <p>Kolonografia on vaarallinen, kun potilaalla on toksinen megakolon; valmistelematon varjoainetutkimus valikoituissa tapauksissa radiologikonsultaation jälkeen.</p>
<p>Paksusuolen tulehduksellinen suolistosairaus: pitkäaikaisseuranta</p> <p>G18</p>	<p><i>Kolonografia (III)</i></p>	<p>Ei indikoitu rutiinitoimena teenä (B)</p>	<p>Kolonoskopiaseuranta suositellaan ensimmäisenä vaihtoehtona kehittyvän karsinooman tunnistamiseksi suuren riskin potilaille, vaikkakin kolonografiaa käytetään yhä usein etenkin vaativien suolileikkausten jälkeen. Kolonografia on lisäksi paras vaihtoehto fistelien ym. arvioimiseen.</p>
<p><i>Yleiset vatsavaivat</i></p> <p>Akuutti vatsakipu (joka vaatii ottoa sairaalaan ja leikkausharkintaa)</p> <p>G19</p>	<p><i>Natiivivatsa-rtg (II) + thorax-rtg pystyasennossa (I)</i> <i>Natiivivatsa-rtg (II)</i></p>	<p>Indikoitu (B)</p>	<p>Menettely paikallisen käytännön mukaan. Natiivivatsa-rtg makuulla (kaasun jakautumisen ym. selvittämiseksi) riittää yleensä. Natiivivatsa-rtg pystyasennossa ei ole indikoitu rutiinitoimena. TT:tä käytetään yhä laajemmin yleistutkimuksena tällaisissa tilanteissa. Uä:tä käytetään laajalti alustavana tutkimuksena.</p>
<p>Palpoitavissa oleva massa</p>	<p><i>Natiivivatsa-rtg (II)</i></p>	<p>Ei indikoitu rutiinitoimena teenä (C)</p>	

G Ruoansulatuselimistö

KLIININEN ONGELMA	TUTKIMUS (ANNOS)	SUOSITUS (LUOKITUS)	KOMMENTIT
	<i>Uä (0)</i>	Indikoitu (B)	Uä ratkaisee yleensä ongelman, ja se on hyvin luotettava hoikille potilaille oikeassa yläneljänneksessä sekä lantion alueella.
G20	<i>TT (III)</i>	Indikoitu (A)	TT on vaihtoehtoinen tutkimus, ja se on hyödyllinen leesioon mahdollisuuden poissulkemisessa; erityisen hyvä lihaville potilaille.
Imeytymishäiriö	<i>Ohutsuolen kaksoiskontrastitutkimus (II)</i>	Ei indikoitu rutiinitoimintaanä (B)	Kuvantaminen ei ole tarpeen keliakian diagnosoimiseksi, mutta se saattaa olla tarpeen jejunumin divertikuloosia epäiltäessä tai silloin, kun biopsia on normaali/monitulkinainen. TT voi olla parempi lymfoomaa epäiltäessä.
G21	<i>Isotooppiutkimus (I)</i>	Erikoistutkimus (B)	Saatavilla on lukuisia isotooppiutkimuksia, joilla imeytymishäiriöt pitäisi voida osoittaa. Jotkin näistä ovat ei-radiologisia (esimerkiksi hengitystesti).

G Ruoansulatuselimistö

<p>?Umpilisäketulehdus</p> <p style="text-align: right;">G22</p>	<p><i>Kuvantaminen</i></p>	<p>Erikoistutkimus (C)</p>	<p>Käytännöt vaihtelevat huomattavasti paikallisen laitteen saatavuuden ja asiantuntemuksen sekä potilaan ruumiinrakenteen mukaan. Umpilisäketulehdus on yleensä kliininen diagnoosi. Kuvantamisesta (esimerkiksi uä + asteittainen kompressio) voi olla apua epäselvissä tapauksissa sekä taudin erottamisessa gynekologisista leesioista. Sama pätee isotooppitutkimukseen (valkosolututkimus) ja umpilisäkkeen kohdennettuun TT:hen. Uä:tä suositellaan lapsille ja nuorille naisille.</p>
<p>?Ummetus</p> <p><i>(Lapsel, katso kohta M)</i></p> <p style="text-align: right;">G23</p>	<p><i>Natiivivatsa-rtg</i> (II)</p>	<p>Ei indikoitu rutini-toimenpiteenä (C)</p>	<p>Monilla normaaleilla aikuisilla havaitaan runsaasti ulostemateriaalia. Vaikka tämä saattaa liittyä läpikulkujan pidentymiseen, sen merkitystä on mahdotonta arvioida pelkällä vatsan rrtg:llä. Natiivivatsa-rtg:tä voi kuitenkin olla apua joillekin erikoislääkäreille (esimerkiksi geriatreille) hoitoon huonosti reagoivissa tapauksissa.</p>
<p>?Vatsaperäinen sepsis, tuntemattomasta syystä johtuva kuume</p>	<p><i>Uä (0) tai TT (III) tai isotooppitutkimus (III)</i></p>	<p>Indikoitu (C)</p>	<p>Neuvoa kysyttävä radiologilta; toimet riippuvat pitkälti paikallisesta saatavuudesta ja asiantuntemuksesta. Uä:tä käytetään usein ensin (nopeus, kustannukset), ja se voi olla definiitiivinen etenkin silloin, kun on paikantamista tukevia löydöksiä; erityisen hyvä subfreenisissa/subhepaattisissa tiloissa ja lantion alueella. TT on luultavasti kaiken kaikkiaan paras</p>

G Ruoansulatuselimistö

KLIININEN ONGELMA

TUTKIMUS
(ANNOS)

SUOSITUS
(LUOKITUS)

KOMMENTIT

74

G24

Maksa, sappirakko ja haima

?Maksametastaasit

Uä (0)

*TT (II) tai
MK (0)*

Indikoitu (B)

Erikoistutkimus
(B)

tutkimus: infektiot ja kasvaimet havaitaan yleensä tai niiden mahdollisuus voidaan sulkea pois. Mahdollistaa myös koepalan ottamisen solmukkeista tai kasvaimista ja keräymien dreneerauksen (etenkin pian leikkauksen jälkeen). Isotooppitutkimus on erityisen hyvä, kun paikantamista tukevia löydöksiä ei ole; radioaktiivisella aineella merkitty valkosolututkimus on hyvä kroonisen postoperatiivisen sepsiksen osoittamisessa; gallium kertyy kasvainkohtiin (esimerkiksi lymfoomat) ja infektioalueille.

Suurin osa metastaaseista näkyy uä:ssä, joka mahdollistaa myös biopsian. Uä:n tulisi olla aloitustutkimus, mutta metastaasit saattavat heijastua samalla tavalla kuin maksaparenkyyymi, eikä niitä siksi välttämättä havaita. TT:tä/MK:ta käytetään jatkossa poissulkemistutkimuksena, jos uä on monitulkinainen tai yllättävän normaali ja kun levinneisyysaste on määriteltävä tarkasti tai kun suunnitellaan maksan resektiota (katso myös Syöpä, kohta L13). Viime

G Ruoansulatuselimistö

aikoina on kiinnostuttu kaksivaihepirraali-TT:stä. MK:ta käytetään näissä tilanteissa yhä enemmän. Myös isotooppitutkimus on herättänyt kiinnostusta viime aikoina (somatostatiinanalogit ja PET).

MK, TT ja isotooppitutkimus näyttävät luotettavasti hemangioomalle ja useille muille yksittäisille maksalesioille ominaiset piirteet.

Herkkä sappiteiden dilataatiolle. Dilataatio voi kuitenkin olla lievää obstruktion alkuvaiheessa ja sklerosoivassa kolangiitissa. Osoittaa sappikivet ja useimmat maksasairaudet. Uä osoittaa myös *ductus choledochuksen* mahdollisen obstruktion sijainnin ja aiheuttajan. Jatkotutkimuksista on keskusteltava radiologin kanssa (TT, ERCP, MKCP jne.).

Natiivi-rtg näyttää vain noin kymmenen prosenttia sappikivistä.

Uä:llä voidaan arvioida myös muita elimiä. Kolekystografia on nykyisin harvoin tarpeen (esimerkiksi huono näkyvyys uä:ssä). TT/endoskopia

G25

?Maksan hemangiooma
(esimerkiksi
uä-tutkimuksessa)

MK (0) tai
TT (III)

Indikoitu (B)

Isotooppitutkimus
(*punasolutut-*
kimus) (III)

Erikoistutkimus
(B)

G26

Keltaisuus

Uä (0)

Indikoitu (B)

G27

?Sappitiesairaus
(esimerkiksi sappikivet)

Natiivivatsa-rtg
(II)

Ei indikoitu
rutiinitoimenpi-
teenä (C)

Uä (0)

Indikoitu (B)

G Ruoansulatuselimistö

KLINIINEN ONGELMA	TUTKIMUS (ANNOS)	SUOSITUS (LUOKITUS)	KOMMENTIT
G28	<i>Isootopitutkimus (II)</i>	Erikoistutkimus (B)	voi olla tarpeen tarkemmassa hahmottelussa. MKCP herättää lisääntyvää kiinnostusta. Sappiteiden gammakuvaus osoittaa <i>ductus cystikuksen</i> obstruktion akuutissa kolekystiitissä. Hyödyllinen myös kroonisessa kolekystiitissä.
Haimatulehdus: akuutti	<i>Natiivivatsa-rtg (II)</i>	Ei indikoitu rutiinitoimenpiteenä (C)	Mikäli diagnoosia ei epäillä; siinä tapauksessa vatsan rtg on tarpeen akuutin vatsakivun muiden syiden poissulkemiseksi (katso kohta G19). Joillakin akuutin haimatulehduksen vuoksi hoitoon tulevilla potilailla on taustalla krooninen haimatulehdus, joka voi aiheuttaa natiivivatsakuviissa näkyviä kalkkeutumia.
	<i>Uä (0)</i>	Indikoitu (B)	Sappikivien osoittamiseen ja pseudokystien kehittymisen diagnosointiin ja seurantaan, erityisen hyvä hoikille potilaille.
	<i>TT (III) tai MK (0)</i>	Ei indikoitu rutiinitoimenpiteenä (B)	Varattava kliinisesti vakaviin tapauksiin (nekroosin asteen arviointi), potilaille, joille hoito ei tuota vastetta, tai tapauksiin, joissa diagnoosi on epävarma. TT voi auttaa sairastuvuuden ja kuolevuuden ennustamisessa. Jotkin kesukset käyttävät MK:ta, etenkin jos toistuva seuranta on todennäköistä.
G29			

G Ruoansulatuselimistö

<p>Haimatulehdus: krooninen</p> <p>G30</p>	<p><i>Natiivivatsa-rtg (II)</i></p> <p><i>Uä (0) tai TT (IV)</i></p> <p><i>ERCP (II) tai MKCP (0)</i></p>	<p>Indikoitu (B)</p> <p>Indikoitu (B)</p> <p>Erikoistutkimus (C)</p>	<p>Kalkkeutumien osoittamiseksi.</p> <p>Uä voi olla definitiivinen hoikille potilaille; TT näyttää kalkkeutummat hyvin.</p> <p>ERCP näyttää tiehytmorfologian, mutta siihen liittyy huomattava akuutin haimatulehduksen riski. Siksi kiinnostus kohdistuu nykyisin MKCP:hen.</p>
<p>Postoperatiivinen sappivuoto</p> <p>G31</p>	<p><i>Isotooppitutkimus (II)</i></p>	<p>Indikoitu (C)</p>	<p>Uä on yleensä näyttänyt kertymien anatomian jne. Isotooppitutkimus (HIDA) näyttää vuotokohdan aktiiviteetin. Myös MKCP:tä käytetään tällaisissa tapauksissa. ERCP osoittaa vuodon anatomian ja saattaa mahdollistaa toimenpiteen (esimerkiksi stentin asettamisen).</p>
<p>?Haimakasvain</p> <p>G32</p>	<p><i>Uä (0), TT (III) tai MK (0)</i></p>	<p>Indikoitu (B)</p>	<p>Etenkin hoikille potilaille sekä <i>caputin</i> ja <i>corpusten</i> leesioihin. Endoskooppista ja laparoskooppista uä:tä käytetään enenevästi. TT (tai MK) on hyvä lihaville potilaille ja silloin, kun uä on monitulkinainen tai kun on selvitetävä tarkka aste. ERCP/MKCP saattaa myös olla aiheellinen. Isotooppitutkimus (esimerkiksi PET) saattaa olla hyödyllinen, kun karsinoma on erotettava haimatulehduksesta.</p>

G Ruoansulatuselimistö

KLIININEN ONGELMA	TUTKIMUS (ANNOS)	SUOSITUS (LUOKITUS)	KOMMENTIT
?Insulinooma	<i>Kuvantaminen</i>	Erikoistutkimus (B)	Kun biokemialliset kokeet ovat vakuuttavia. MK on muodostumassa parhaaksi tutkimukseksi, vaikka valtimovaihespiraali-TT onkin lupaava. Useimmat keskuksat haluavat kaksi positiivista tutkimustulosta ennen leikkaukseen ryhtymistä (TT/isotooppitutkimus/MK/angiografia). Myös endoskooppinen ja intraoperatiivinen uä on hyödyllinen.
G33			

H Virtsatiet, lisämunuaiset ja urogenitaali järjestelmä

Hematuria:
makroskooppinen/
mikroskooppinen

*Uä (0) +
natiivivirtsatie-
rtg (II) tai
urografia (II)*

Indikoitu (B)

Paikallinen käytäntö vaihtelee suuresti.

Kuvantamisperiaatteista pitäisi sopia paikallisesti nefrologien ja urologien kesken. Monissa keskuksissa uä ja vatsan rtg ovat aloitustutkimuksia, mutta jos ne ovat negatiivisia, urografia on edelleen indikoitu potilaille, joilla on jatkuvaa makroskooppista hematuriaa ja yli 40-vuotiaille, joilla on mikroskooppista hematuriaa. Toisaalta uä-tutkimus olisi tehtävä potilaille, joilla urografia ja kystoskopia ovat normaalit ja jotka vuotavat edelleen, koska urografia ei ehkä osoita munuaiskasvainta ja koska uä voi joskus osoittaa rakkoleesion, jota kystoskopiassa ei nähdä.

H1

Hypertensio (ei merkkejä
munuaisairaudesta)

Urografia (II)

Ei indikoitu
rutiinitoimenpi-
teenä (A)

Urografia ei ole herkkä munuaisvaltimon stenoosille, katso kohta H3.

H2

Hypertensio nuorella
aikuisella tai
hoitoresistentillä potilaalla

*Munuaisten uä
(0)*

Indikoitu (B)

Munuaisten suhteellisen koon ja parenkyymien rakenteen arvioimiseksi. Doppler-uä ei ole riittävän herkkä seulontaan.

*Isotooppitutkimus
(II), renografia*

Indikoitu (B)

Kaptopriilirenografia on vakiintunut menetelmä funktionaalisesti merkitsevän munuaisvaltimostenosoin määrittämiseksi.

H Virtsatiet, lisämunaaiset ja urogenitaali järjestelmä

KLIININEN ONGELMA	TUTKIMUS (ANNOS)	SUOSITUS (LUOKITUS)	KOMMENTIT
Angiografia H3	Angiografia (DSA (III)), TT-angio (III) tai MK-angio (0))	Erikoistutkimus (C)	Stenoosin osoittamiseksi, jos leikkaus tai angioplastia katsotaan mahdolliseksi hoidoksi.
Munuaisten vajaatoiminta H4	Uä (0) + natiivivirtsatie-rtg (II) Isotooppitutkimus (II)	Indikoitu (B) Indikoitu (B)	Munuaisten koon, rakenteen, tukoksen jne. toteamiseen. <i>Huom.</i> Normaali uä-löydös ei sulje pois tukosta. Tilanteen mukaan renografialla voidaan nähdä munuaisten perfuusio, funktio ja tukos.
Munuaiskipukohtaus, kylkikipu H5	Urografia (II) tai uä (0) ja vatsan rtg (II) tai TT (III)	Indikoitu (B)	Kuvantaminen tulee tehdä kiireellisenä tutkimuksena, silloin kun potilaalla on kipuja, koska röntgenmuutokset häviävät nopeasti, sen jälkeen kun kivi on tullut ulos. Myöhempi kuvaus (ad 24 tuntia) voi olla tarpeen ahtaumakohdan visualisoimiseksi. Natiivikuvalla on yksinään vähän arvoa. Sekä TT että uä ovat yhä laajemmassa käytössä, etenkin jos varjoaineen käyttö on vasta-aiheinen.
Munuaiskivet (ilman akuuttia kipukohtausta)	Uä (0) + natiivivirtsatie-	Indikoitu (C)	Pelkkä natiivi-rtg saattaa riittää aiemmin todettujen kivien seurannassa komplisoitumattoman akuutin

H Virtsatiet, lisämunuaiset ja urogenitaali järjestelmä

<p>H6</p>	<p><i>rtg (II)</i></p>		<p>kohtauksen jälkeen. Urografia saattaa olla tarpeen anatomian visualisoimiseksi ennen hoitoa. Isotooppitutkimusta voidaan tarvita suhteellisen funktion määrittämiseksi.</p>
<p>?Kasvain munuaisissa</p>	<p><i>Uä (0)</i> <i>Natiivivirtsatie-rtg (II) + urografia (II)</i></p>	<p>Indikoitu (B) Ei indikoitu rutiinitoimenpiteenä (C)</p>	<p>Uä erottaa kystat ja kiinteät kasvaimet hyvin toisistaan. TT ja MK sopivat paremmin jatkotutkimuksiin. Isotooppitutkimusta voidaan tarvita suhteellisen funktion määrittämiseksi.</p>
<p>Eturauhasvaivat</p>	<p><i>Uä (0)</i> <i>Urografia (II)</i></p>	<p>Indikoitu (B) Ei indikoitu rutiinitoimenpiteenä (B)</p>	<p>Uä-tutkimuksella voidaan arvioida myös ylemmät virtsatiet ja rakon volyyymi ennen virtsaamista ja virtsaamisen jälkeen, mieluiten virtsausnopeuksin. Se osoittaa myös rakkokivet.</p>
<p>?Eturauhasen syöpä</p>	<p><i>Uä (0)</i></p>	<p>Erikoistutkimus (B)</p>	<p>Transrektaalinen uä ja uä-ohjauksessa otetut biopsiat kliinisen tutkimuksen jälkeen. MK ja PET ovat jossain määrin kiinnostavia.</p>
<p>Virtsaretentio</p>	<p><i>Uä (0)</i> <i>Urografia (II)</i></p>	<p>Indikoitu (C) Ei indikoitu rutiinitoimenpiteenä (C)</p>	<p>Uä ylävirtsateiden arviointiin (katetroinnin ja virtsarakon venytyksen lievittyä), etenkin jos ureapitoisuudet pysyvät koholla.</p>

H Virtsatiet, lisämunuaiset ja urogenitaali järjestelmä

KLIININEN ONGELMA	TUTKIMUS (ANNOS)	SUOSITUS (LUOKITUS)	KOMMENTIT
?Kyhmy kivespusseissa tai kiveskipu H11	Uä (0)	Indikoitu (B)	Mahdollistaa kivestumoreiden erottamisen kivesten ulkopuolisista leesioista.
?Kiveksen kiertymä (torsio) H12	Uä (0)	Erikoistutkimus (C)	Kiertyminen on yleensä kliininen diagnoosi. Kuvantamistutkimukset eivät saa lykätä ensisijaisesti tehtävää eksploratiivista kirurgiaa. Doppler-ua soveltuu silloin, kun kliiniset löydökset puberteetin ohittaneissa kiveksissä ovat epäselvät.
Virtsatieinfektio aikuisilla (<i>Lapset, katso kohta M</i>) H13	Isotooppitutkimus (II) Uä (0) + vatsan rtg (II) tai urografia (II)	Erikoistutkimus (C) Ei indikoitu rutiinitoimenpiteenä (C)	Isotooppitutkimus voi auttaa tämän diagnoosin teossa, mutta tulokset on saatava heti. Suurin osa ei tarvitse tutkimista, ellei esiinny toistuvia infektioita, munuaiskoliikkia tai vasteen puuttumista antibiootille. Hiukan pienempi kynnys miespotilaiden hoitoon. Huom. Tämä ei koske lapsia.

H Virtsatiet, lisämunuaiset ja urogenitaalijärjestelmä

Uä voi näyttää tämäntyyppiset kasvaimet, mutta TT- ja MK-kuvassa anatominen visualisoituminen on parasta. Kuvantaminen on harvoin indikoitu silloin, kun biokemiallinen näyttö tällaisista kasvaimista puuttuu. MIBG paikantaa toimivat kasvaimet, ja se on erityisen hyödyllinen ektooppisia kasvaimia ja metastaseja tutkittaessa.

Sopivimpien tutkimusten osalta on konsultoitava paikallisia asiantuntijoita. Sekä TT että MK erottavat eri leesiot. Isotooppitutkimukset erottavat toisistaan toimivat ja toimimattomat adenoomat. Sama koskee eri MK-tekniikoita.

Erikoistutkimus
(B)

Erikoistutkimus
(B)

Erikoistutkimus
(B)

*TT (III) tai
MK (0)*

*Isotooppitutkimus
(II)*

*TT (III),
isotooppitutkimus
(IV) tai MK (0)*

Lisämunuaisytimen
kasvaimet

H14

Lisämunuaiskuoren leesiot,
Cushingin tauti ja Connin
oireyhtymä

H15

I Obstetriikka ja gynekologia

Huom. Transvaginaalinen uä-laite tulee olla kaikilla osastoilla, joilla tehdään lantion alueen uä-tutkimuksia.

Raskausseulonta

Uä (0)

Indikoitu (C)

Uä-seulonnan ei ole osoitettu vaikuttavan perinataalikuolleisuuteen paitsi silloin, kun on tehty raskaudenkeskeytys vaikean sikiöpämuodostuman vuoksi. Se antaa hyödyllistä tietoa raskauden kestosta ja monisikiöraskauksista. Uä on osoittautunut hyödylliseksi myös eteistukan ja sikiön kasvun arvioinnissa. Riskiraskauksien erikoislääkärihoidossa napavaltimon doppler-uä tukee hoitoa. Uä-tutkimusten käyttö obstetriikassa vaihtelee suuresti eri maissa.

Raskausepäily

Uä (0)

Ei indikoitu
rutiinitoimenpi-
teenä (C)

Raskaustesti on sopivin. Uä on hyödyllinen, kun epäillään rypäleraskautta.

Kohdunulkaisen raskauden
epäily
I3

Uä (0)

Indikoitu (B)

Positiivisen raskaustestin jälkeen. Transvaginaalinen uä on paras. Väri-doppler lisää herkkyyttä.

I Obstetriikka ja gynekologia

<p>Mahdollisesti kohtuun kuollut sikiö</p> <p>I4</p>	<p><i>Uä (0)</i></p>	<p>Indikoitu (C)</p>	<p>Uusi uä viikon kuluttua voi olla tarpeen (etenkin kun sikiöpussi on alle 20 mm tai pää-pakaramitta yli 6 mm). Raskaudesta tarvitaan. Jos ei ole varmaa, onko sikiö elossa, kohdun tyhjennyksen lykkääminen on oleellista.</p>
<p>Kasvaimen epäily lantion alueella</p> <p>I5</p>	<p><i>Uä (0)</i></p>	<p>Indikoitu (C)</p>	<p>Transabdominaalinen ja transvaginaalinen uä tarvitaan usein. Uä vahvistaa kasvaimen olemassaolon ja määrittää todennäköisen lähtöelimen. Katso Syöpä, kohta L. MK on toiseksi paras tutkimus, vaikkakin TT on edelleen laajalti käytössä.</p>
<p>Lantion alueen kipu, mukaan lukien lantion alueen tulehdukset ja endometriosisin epäily</p> <p>I6</p>	<p><i>Uä (0)</i> <i>MK (0)</i></p>	<p>Indikoitu (C) Erikoistutkimus (B)</p>	<p>Erityisesti silloin, kun kliininen tutkimus on vaikea tai mahdoton. Voi olla hyödyllinen suurten endometriosispesäkkeiden paikantamisessa.</p>
<p>Kierukan häviäminen</p> <p>I7</p>	<p><i>Uä (0)</i> <i>Natiivivatsa-rtg (II)</i></p>	<p>Indikoitu (C) Ei indikoitu rutiinitoimenpiteenä (C)</p>	<p>Vain, jos kierukkaa ei nähdä kohdun uä-tutkimuksessa.</p>

I Obstetriikka ja gynekologia

KLIININEN ONGELMA	TUTKIMUS (ANNOS)	SUOSITUS (LUOKITUS)	KOMMENTIT
Toistuvat keskenmenot I8	<i>Uä (0)</i> <i>MK (0)</i>	Indikoitu (C) Erikoistutkimus (C)	Näyttää suuret synynnäiset ja hankitut ongelmat. Täydentää uä-tutkimusta kohdun anatomian osalta. Jotkin keskuksat käyttävät hysterosalpingografiaa.
Hedelmättömyys I9	<i>Uä (0)</i>	Indikoitu (C)	Follikkelin seuraamiseen hoidon aikana. Munanjohdinten avoimuuden arviointiin. Jotkin keskuksat käyttävät MK-tutkimusta ja/tai hysterosalpingografiaa.
Pää-lantioepäsuhtaepäily I10	<i>Rtg (II), pelvimetria</i> <i>MK (0) tai TT (II)</i>	Ei indikoitu rutiinitoimenpiteenä (B) Erikoistutkimus (C)	Pelvimetrian tarvetta kyseenalaistetaan yhä enemmän. Paikallisesta menettelystä tulee päättää yhdessä synnytyslääkärien kanssa. MK ja TT tulee valita, aina kun se on mahdollista. MK on paras, koska siinä ei käytetä ionisoivaa säteilyä. TT-tutkimuksen säteilyannos on yleensä pienempi kuin pelvimetriaan käytetyn rtg-kuvauksen.

J Rintojen sairaudet Oireettomat potilaat

Seulonta	J1–J4	<i>Mammografia (I)</i>	Useita indikaatioita	Seulontaohjelmat kansallisten päätösten mukaisesti. Aiheeseen ei puututa enempää.
Suvussa rintasyöpää	J5	<i>Mammografia (I)</i>	Erikoistutkimus (C)	Toistaiseksi hyödyistä ei ole näyttöä, haittoista sen sijaan jonkin verran. Seulontatyypiset kuvaukset ovat harkittavissa, kun perinnöllisen rintasyövän riski on arvioitu ja kun potilaalle on asianmukaisesti kerrottu riskeistä ja mahdollisista eduista. Tällä hetkellä ollaan sitä mieltä, että seulontaa tulisi harkita vain, jos elinikäinen rintasyöpäriski on 2,5-kertainen keskimääräiseen verrattuna. Yksiköiden tulee kerätä ja auditoida työnsä. Tästä aiheesta keskustellaan kiivaasti tällä hetkellä. Lisäarviointiin uä, isotooppitutkimus ja MK paikallisen asiantuntemuksen ja tutkimusten saatavuuden mukaan.

J Rintojen sairaudet

KLIININEN ONGELMA	TUTKIMUS (ANNOS)	SUOSITUS (LUOKITUS)	KOMMENTIT
<p>Alle 50-vuotiaat naiset, jotka käyttävät tai aikovat käyttää hormonikorvaushoitoa</p> <p>J6</p>	<p><i>Mammografia (I)</i></p>	<p>Ei indikoitu rutiinitoimenpiteenä (A)</p>	<p>Meta-analyysi on osoittanut, että alle 50-vuotiailla naisilla, jotka ovat saaneet hormonikorvaushoitoa yli 11 vuotta, ei ole sen suurempaa rintasyöpäriskiä kuin muilla samankäisillä naisilla. Yli 50-vuotiaita hormonikorvaushoitoa saavia naisia voidaan seurata asianmukaisesti kansallisen seulontaohjelman avulla.</p>
<p>Oireettomat naiset, joille on tehty rinnanmuovausleikkaus</p> <p>J7</p>	<p><i>Mammografia (I)</i></p>		<p>Kansallisen seulontaohjelman mukaisesti (katso kohdat J1–J4).</p>
<p>Oireiset potilaat</p> <p>Kliininen rintasyöpäepäily (diagnoosi)</p> <p>J8</p>	<p><i>Mammografia (I)</i></p> <p><i>Uä (0)</i></p> <p><i>Isotooppitutkimus (III) tai MK (0)</i></p>	<p>Indikoitu (B)</p> <p>Erikoistutkimus (B)</p> <p>Erikoistutkimus (B)</p>	<p>Lähete rintaklinikalle ennen radiologista tutkimuksia.</p> <p>Mammografia +/- uä osana kolmoistutkimusta – toisin sanoen kliininen tutkimus, kuvantaminen ja sytologia/biopsia. Uä auttaa biopsian kohdentamisessa.</p> <p>Isotooppitutkimus tai MK on joskus hyödyllinen lisä kolmoistutkimukseen, silloin kun kasvain on epäselvä.</p>

J Rintojen sairaudet

Rintojen yleinen muhkuraisuus, kipu tai aristus tai pitkään kestänyt nännin vetäytyminen J9	<i>Mammografia (I) tai uä (0)</i>	Ei indikoitu rutiinitoimenpiteenä (C)	Ellei muita maligniteettiin viittaavia merkkejä ole, kuvantaminen ei todennäköisesti vaikuta hoitoon. Paikallinen kipu viittaa tutkimuksen tarpeeseen vahvemmin kuin yleinen kipu.
Syklinen mastodynia J10	<i>Mammografia (I)</i>	Ei indikoitu rutiinitoimenpiteenä (B)	Ellei muita maligniteettiin viittaavia merkkejä eikä paikallista kipua ole, tutkimus ei todennäköisesti vaikuta hoitoon.
Rinnanmuovausleikkaus	<i>Uä (0)</i> <i>MK (0) tai isotooppitutkimus (III)</i>	Indikoitu (B) Erikoistutkimus (B)	Rintaproteesien eheyden tai samanaikaisen kasvaimen arviointi vaatii erikoislääkärin taitoja ja valmiuksia. MK on nyt vakiintunut tutkimus proteesivuodossa. Se voi myös osoittaa kasvaimet. Rintarauhasen gammakuvaus ja PET tulevat myös kysymykseen silloin, kun muut tutkimukset eivät auta.
Pagetin tauti nännissä J12	<i>Mammografia (I)</i>	Indikoitu (C)	Samanaikaisen rintasyövän esiintyminen vaihtelee julkaisuissa, mutta sen yhteys on selvä, ja se oikeuttaa lähettämisen erikoislääkärille.

J Rintojen sairaudet

KLIININEN ONGELMA	TUTKIMUS (ANNOS)	SUOSITUS (LUOKITUS)	KOMMENTIT
Rintatulehdus J13	<i>Uä (0)</i>	Indikoitu (B)	Uä voi erottaa toisistaan tyhjentämistä vaativan absessin ja diffuusin tulehduksen ja ohjata aspiraatiota tarpeen mukaan. Mammografia voi olla hyödyksi silloin, kun maligniteetti on mahdollinen.
Rintasyöpä Levinneisyys: kainalo Levinneisyys: systeeminen J14	<i>Rinta/kainalo</i> <i>Isotooppitutkimus: rinta, kainalo (III)</i> <i>Luuston isotooppitutkimus (II)</i> <i>Maksan uä (0)</i>	Erikoistutkimus (C) Indikoitu (B) Ei indikoitu rutiinitoimenpiteenä (C)	Gammakuvauksen merkitystä vartijaimusolmukkeeseen paikantamiseksi arvioidaan tällä hetkellä. Potilaille, joiden primaarikasvain on yli 2 cm ja joilla on luukipuja.

J Rintojen sairaudet

Kolmoisarvioinnin periaatteet pätevät. Paikallisessa uusitumisessa isotooppitutkimus, skintimammografia ja MK ovat hyödyllisiä.

Indikoitu (A)

Mammografia (I)

Rintasyöpä:
seuranta (tarkkailu)
J15

92 K Traumat

Pää: yleistä

Pään vammat:

Pään vammojen hoitosuosituksia tarkistetaan jatkuvasti, ja ne vaihtelevat paikallisen TT:n saatavuuden, lähimmän neurokirurgisen yksikön sijainnin ja vastaavien tekijöiden perusteella. Tässä annettuja suosituksia on ehkä muokattava paikallisiin olosuhteisiin ja käytäntöihin sopiviksi alueen neurokirurgisesta yksiköstä annettujen neuvojen mukaisesti.

Pään vammoissa keskeinen hoito ja kliiniset kysymykset:

Kliiniset kysymykset:

Onko merkkejä aivovauriosta?

Onko oireita kallonsisäisestä aivoverenvuodosta tai aivopaineen noususta?

Onko kliinistä näyttöä kallommurtumasta ja, jos on, onko painumaa?

Onko vammoja muissa järjestelmissä/kohdissa?

Hoito:

Onko potilas otettava sairaalaan tarkkailuun?

Tarvitaanko TT-kuvausta?

Tarvitaanko neurokirurgin konsultaatiota?

Näissä kysymyksissä korostuvat keskeiset potilaan hoitoon vaikuttavat tekijät. Kuvantamista koskevia päätöksiä ei voida erottaa siihen liittymättömistä seikoista, kuten sairaalahoitoon ottamisesta.

Tavalliset sairaalahoitoon ottamisen indikaatiot ovat sekavuus tai tajunnanalenema; kallo-rtg:ssä näkyvä murtuma; neurologiset oireet tai löydökset; kouristuskohtaus; veren tai likvorin vuoto nenästä tai korvasta; hyytymishäiriöt; kotona ei ole aikuista hoitajana; potilaan arviointi on vaikeaa (?onnettomuudesta johtumaton vamma, huumeet, alkoholi jne.). Jos potilas päätetään ottaa sairaalaan tarkkailtavaksi, kuvantaminen on vähemmän kiireellistä ja potilaan tutkiminen on helpompaa, kun hän on selvin päin ja yhteistyökykyinen. TT:tä käytetään lisääntyvästi ensisijaistutkimuksena potilaille, joilla on kohtalainen kallonsisäisen vamman riski, jöten kallo-rtg on yleensä tarpeeton. Vaikeudet kuvien tulkitsemisessa tai potilaan hoidon valitsemisessa voidaan ratkaista siirtämällä tapaus telelääketehteen keinoin sovittuun neurologian yksikköön.

Kiireellistä neurokirurgista hoitoa vaativia kallonsisäisiä poikkeavuuksia:

tiheä tai sekatiheksinen kallonsisäinen leesio
keskiviivasiirtymä (esimerkiksi kolmas aivokammio)
kolmannen aivokammion häviäminen
sivukammion (-kammioiden) suhteellinen laajeneminen
basaalikisternojen häviäminen
kallonsisäinen ilma
lukinkalvonalainen verenvuoto tai vuoto aivokammioon.

Lapset

Pään vammat ovat suhteellisen yleisiä lapsilla. Valtaosassa tapauksista vamma ei ole vakava, ja kuvantaminen ja sairaalahoito ovat tarpeettomia. Jos potilaalla on ollut aiempia tajunnanmenetyksiä, neurologisia löydöksiä tai oireita (yhtä oksentamista lukuun ottamatta) tai jos anamneesi on riittämätön tai ristiriitainen, kuvantaminen on tarpeen. TT on yksinkertaisin tapa sulkea pois merkittävän aivovamman mahdollisuus. Epäiltäessä onnettomuudesta johtumatonta vammaa kallo-rtg tulee ottaa osana luusto-rtg:tä. Lisäksi aivojen MIK voi olla tarpeen myöhemmin vamman täsmällisen ajankohdan selvittämiseksi.

KLIININEN ONGELMA	TUTKIMUS (ANNOS)	SUOSITUS (LUOKITUS)	KOMMENTIT
<p>Pää: pieni kallonsisäisen vamman riski</p> <ul style="list-style-type: none"> • täysin orientoitunut • ei amnesiaa • ei neurologisia puutosoireita • ei vaikeita päänahan haavoja • ei hematoomaa K1 	<p><i>Kallo-rtg (I)</i></p> <p><i>TT (II)</i></p>	<p>Ei indikoitu rutiinitoimenpiteenä (C)</p> <p>Ei indikoitu rutiinitoimenpiteenä (C)</p>	<p>Tällaiset potilaat lähetetään yleensä kotiin päänvamman hoito-ohjeiden kanssa aikuisen hoidettavaksi. Jos tällaista aikuista ei ole, potilaat voidaan ottaa sairaalahoitoon.</p>
<p>Pää: kohtalainen kallonsisäisen vamman riski</p> <ul style="list-style-type: none"> • tajunnanmenetyt tai amnesia • väkivaltainen vammamekanismi • päänahan ruhje, turvotus tai luuhun ulottuva tai yli 5 cm:n haava • neurologiset oireet tai löydökset (pänsärky, oksentaminen vähintään kahdesti, uusintakäynti) 	<p><i>TT (II) tai kallo-rtg (I)</i></p>	<p>Indikoitu (B)</p>	<p>TT yhä enemmän käytössä AINOANA tutkimuksena tämän ryhmän potilaille kallovamman poissulkemiseksi luotettavalla tavalla. Ellei kallonröntgenissä näy murtumaa, potilas lähetetään yleensä kotiin päänvamman hoito-ohjeiden kanssa aikuisen hoidettavaksi. Jos tällaista aikuista ei ole tai jos potilaalla on murtuma, hänet otetaan yleensä sairaalahoitoon. Onnettomuudesta johtumattomat vammat lapsilla, katso kohta M (M13). Aivojen MK on ensisijainen tutkimus onnettomuudesta johtumattomissa kallonsisäisissä vammoissa, mutta kallo-rtg voi silti</p>

- puutteellinen anamneesi tai tutkimus (epilepsia/alkoholi/lapsi jne.)
- alle 5-vuotias lapsi: onnettomuudesta johtumattoman vamman epäily, ?kireä lakiaukile, yli 60 cm:n pudotus tai pudotus kovalle alustalle **K2**

Pää: suuri kallonsisäisen vamman riski

- vierasesine-epäily tai kallon penetraatiovamma
- disorientaatio tai tajunnanalenema
- fokaaliset neurologiset oireet tai löydökset
- kouristukset
- kallovamma tai luuliitoksen diastaasi
- kallokuvassa
- likvorvuoto nenästä tai likvorin/veren vuoto korvasta

TT (II)

Indikoitu (B)

olla tarpeen TT-kuvauksessa näkemättä jääneiden murtumien poissulkemiseksi.

Nämä potilaat on yleensä otettava tarkkailtaviksi. Jos TT-kuvausta ei voida tehdä kiireellisenä, on konsultoitava neurokirurgia. **Huom. TT-kuvaus on tehtävä neljän tunnin sisällä sairaalaan ottamisesta kaikille kallomurtumapotilaille.** Kallokuva ei tarvita ennen TT-kuvausta. Nenä-/korvavuodossa isotooppitutkimuksella voidaan selvittää vuotokohta kroonisessa vaiheessa.

KLIININEN ONGELMA	TUTKIMUS (ANNOS)	SUOSITUS (LUOKITUS)	KOMMENTIT
<ul style="list-style-type: none"> • instabiili systeeminen tila, joka tekee neurologiseen yksikköön siirron mahdolliseksi • epävarma diagnoosi K3 			
<p>Pää: hyvin suuri kallonsisäisen vamman riski</p> <ul style="list-style-type: none"> • tajunnan heikkeneminen tai neurologiset oireet (esimerkiksi pupillin muutokset) • sekavuus tai tajuttomuus elvytyksestä huolimatta • kireä lakiaukile tai luuliitoksen diastaasi • avovamma tai läpäisyvamma • painuma tai avomurtuma • kallonpohjan murtuma K4 	<p><i>TT (II)</i></p>	<p>Indikoitu (B)</p>	<p>POTILAS ON LÄHETETTÄVÄ KIIREELLISENÄ NEUROKIRURGIN JA ANESTESIOLOGIN KONSULTAATIOON, eikä kuvantaminen saa viivyttää sitä.</p> <p>Huom. TT on tehtävä kiireellisenä (katso kohta K3 edellä).</p>

K Traumat

<p>Nenävamma</p> <p>K5</p>	<p><i>Kallo-rtg (I), kasvoluiden rtg (I), nenäluiden rtg (I)</i></p>	<p>Ei indikoitu rutiinitoimenpiteenä (B)</p>	<p>Ei, ellei erikoislääkäri pyydä. Huono radiologisten löydösten ja ulkoisen deformeetin korrelaatio. Rujoutuneen nenän hoito riippuu paikallisesta käytännöstä: yleensä leukakirurgian tai ORL-klinikka päättävät rtg-kuvaustarpeesta.</p>
<p>Silmäkuopan vamma: tylppä vamma</p> <p>K6</p>	<p><i>Kasvoluiden rtg (I)</i></p>	<p>Indikoitu (B)</p>	<p>Erytisesti silloin kun ”blow-out”-vamma on mahdollinen. MK tai pieniannoksinen TT voi lopulta olla tarpeen erikoislääkärin pyynnöstä erityisesti silloin, kun rtg tai kliiniset löydökset ovat monitulkintaiset.</p>
<p>Silmäkuopan vamma: penetraatiovamma</p> <p>K7</p>	<p><i>Orbita-rtg (I)</i></p> <p><i>Uä (0) tai TT (II)</i></p>	<p>Indikoitu (C)</p> <p>Erikoistutkimus (B)</p>	<p>Käyttöaiheet:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Silmässä saattaa olla rtg-positiivinen vierasesine (katso kohta A16). 2. Oftalmologi pyytää tutkimusta. 3. Silmäkuopan reunan vauriota epäillään. <p>Uä tai pieniannoksinen TT voivat olla tarpeen; MK on kontraindikoitu, jos vierasesine on metallia (katso kohta A16).</p>

K Traumat

KLIININEN ONGELMA	TUTKIMUS (ANNOS)	SUOSITUS (LUOKITUS)	KOMMENTIT
<p>Kasvojen keskikolmannuksen vamma</p> <p>K8</p>	<p><i>Kasvoluiden rtg (I)</i></p> <p><i>Pieniannoksinen TT (II)</i></p>	<p>Indikoitu (B)</p> <p>Erikoistutkimus (B)</p>	<p>Potilaan yhteistyö on kuitenkin oleellista. On suotavaa lykätä rtg-tutkimusta, jos potilas ei ole yhteistyökykyinen. Lapsilla rtg ei useinkaan tuota tulosta.</p> <p>Konsultoitava leikakirurgia, joka voi tarvita pieniannoksinen TT-kuvauksen varhaisvaiheessa.</p>
<p>Mandibulan trauma</p> <p>K9</p>	<p><i>Mandibulan rtg (I) tai ortopantomografia (OPG) (I)</i></p>	<p>Indikoitu (C)</p>	<p>Ei-traumaattiset temporomandibulaarivivelen ongelmat, katso kohta B11.</p>
<p>Kaularanka</p> <p>Tajuihseen oleva potilas, jolla on vain pään ja/tai kasvojen vamma</p> <p>K10</p>	<p><i>Kaularanka-rtg (I)</i></p>	<p>Ei indikoitu rutiinitoimenpiteenä (B)</p>	<p>Potilaille, jotka täyttävät seuraavat kriteerit:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. täysin tajuihseen 2. ei päihtynyt 3. ei poikkeavia neurologisia löydöksiä 4. ei kaularangan kipua eikä aristusta.

K Traumat

<p>Tajuton potilas, jolla on päävamma (katso kohdat K3 ja K4) K11</p>	<p><i>Kaularanka-rtg</i> (I)</p>	<p>Indikoitu (B)</p>	<p>Oltava hyvälaatuinen, jotta arvio olisi tarkka. Röntgenkuvaus voi kuitenkin olla hyvin hankalaa vaikeasti loukkaantuneille potilaille, ja manipulaatiota on vältettävä (katso myös kohta K12).</p>
<p>Kaulavamma: kipu K12</p>	<p><i>Kaularanka-rtg</i> (I)</p>	<p>Indikoitu (B)</p>	<p>Kaularangan röntgenkuvien arviointi voi olla hyvin vaikeaa. Myös kuvaus on vaikeaa, ja</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. C7/T1 on visualisoitava 2. <i>dens epistrophei</i> on visualisoitava (ei aina mahdollista ensitutkimuksessa) 3. saatetaan tarvita erityisprojektioita, TT tai MK, varsinkin jos rtg on epäselvä tai leesiot ovat kompleksiset.
<p>Kaulavamma: neurologinen puutos K13</p>	<p><i>TT (II) tai MK</i> (0) <i>Rtg (I)</i> <i>MK (0)</i></p>	<p>Erikoistutkimus (B) Indikoitu (B) Indikoitu (B)</p>	<p>Konsultoitava kliinisen radiologian osastoa.</p> <p>Ortopedista arviota varten.</p> <p>Elintoimintojen ylläpitolaitteet asettavat rajoituksia. MK on paras ja turvallisin menetelmä osoittamaan selkäytimensisäisen vaurion, selkäytimen kompression, ligamenttivammat ja nikamamurtumat eri tasoilla. TT-myelografiaa voidaan harkita, ellei MK ole käytettävissä.</p>

KLIININEN ONGELMA	TUTKIMUS (ANNOS)	SUOSITUS (LUOKITUS)	KOMMENTIT
<p>Kaulavamma: kipu, mutta kaularanka-rtg normaali; ligamenttivaurioepäily K14</p>	<p><i>Kaularanka-rtg; fleksio ja ekstensio (I)</i></p>	<p>Erikoistutkimus (B)</p>	<p>Fleksiassa ja ekstensiossa otetut kuvat (harkittava läpivalaisua) siten kuin potilas siihen pystyy ilman apua ja lääkärin valvonnassa. MK voi olla tässä hyödyllinen.</p>
<p>Rinta- ja lanneranka</p> <p>Trauma: ei kipua, ei neurologista puutetta K15</p>	<p><i>Rtg (II)</i></p>	<p>Ei indikoitu rutiinitoimenpiteenä (B)</p>	<p>Fysikaalinen tutkimus on luotettava tällä alueella. Kun potilas on hereillä, valpas ja oireeton, vamman mahdollisuus on pieni.</p>
<p>Trauma: kipu, ei neurologista puutosta tai potilasta ei voida evaluoida K16</p>	<p><i>Kivuliaan alueen rtg (II)</i></p>	<p>Indikoitu (B)</p>	<p>Rtg herkästi silloin, kun kyseessä on kipu/aristus, merkitsevä kaatuminen, suurella voimalla tapahtunut kolari, muu selkärangan murtuma tai kun potilaan kliininen arviointi ei ole mahdollista. TT ja MK ovat yhä laajemmassa käytössä näissä tilanteissa.</p>

K Traumat

<p>Trauma: neurologinen puutos – kipu</p> <p>K17</p>	<p><i>Rtg (II)</i></p> <p><i>MK (0)</i></p>	<p>Indikoitu (B)</p> <p>Indikoitu (B)</p>	<p>Mikäli teknisesti mahdollista. TT-kuvausta käytetään usein, koska potilaasta otetaan usein TT-kuvia muista syistä. MK on kuitenkin paras menetelmä selkäytimensisäisen vaurion, selkäytimen kompression ja nikamamurtumien osoittamiseen monella tasolla.</p>
<p>Lantio ja ristiluu</p> <p>Kaatuminen ja kykenemättömyys varaamaan</p> <p>K18</p>	<p><i>Lantion rtg (I) + lateraalinen lonkan rtg (I)</i></p>	<p>Indikoitu (C)</p>	<p>Fysikaalinen tutkimus voi olla epäluotettava. Reisiluun kaulan murtuman mahdollisuuden tarkistus; se ei ehkä näy ensi vaiheen rtg-kuvilla, ei edes hyvässä lateraaliprojektiossa. Valikoituissa tapauksissa isotooppitutkimus tai MK tai TT voi olla hyödyllinen, silloin kun rtg-kuva on normaali tai epäselvä.</p>
<p>Uretran verenvuoto ja lantion vamma</p> <p>K19</p>	<p><i>Retrogradinen uretrografia (II)</i></p>	<p>Indikoitu (C)</p>	<p>Uretran eheyden, vuodon, ruptuurin osoittamiseen. Kystografiaa on harkittava, jos uretra on normaali ja jos epäillään rakon vuotoa.</p>
<p>Häntäluun vamma tai kipu</p> <p>K20</p>	<p><i>Häntäluun rtg (I)</i></p>	<p>Ei indikoitu rutiinitoimenpiteenä (C)</p>	<p>Normaali ulkonäkö on usein harhaanjohtava, eivätkä löydökset vaikuta hoitoon.</p>
<p>Yläraaja</p> <p>Olkapään vamma</p>	<p><i>Olkapään rtg (I)</i></p>	<p>Indikoitu (B)</p>	<p>Joskus dislokaation löydökset ovat huomaamattomia. Minimivaatimuksena ovat ortogonaaliset projektiot. Uä,</p>

K Traumat

KLINIINEN ONGELMA	TUTKIMUS (ANNOS)	SUOSITUS (LUOKITUS)	KOMMENTIT
K21			MK ja TT-artrografia puolustavat kaikki paikkaansa pehmytkudossivammissa.
Kyynärpään vamma	<i>Kyynärpää-rtg (I)</i>	Indikoitu (B)	Effuusion osoittamiseksi. Rutiinimaista rtg-seurantaa ei tarvita, silloin kun kyseessä on effuusio, ei ilmeistä murtumaa (katso myös kohta M). TT ja MK ovat yhä laajemmassa käytössä.
K22			Veneluun murtumat voivat jäädä tuoreeltaan visualisoitumatta. Useimmissa keskuksissa rtg uusitaan 10–14 päivän kuluttua, jos kliiniset oireet ovat voimakkaat ja ensimmäinen rtg-löydös on negatiivinen. Joillakin klinikoilla on käytössä TT, isotooppiutkimus tai MK murtuman poissulkemiseksi aiemmin. MK on yhä enemmän käytössä ainoana tutkimuksena.
Ranteen vamma	<i>Ranne-rtg (I), isotooppiutkimus (II) tai MK (O)</i>	Indikoitu (B) Erikoistutkimus (B)	
K23			Erityisesti silloin, kun vamman fyysiset merkit ovat minimaaliset. Varaamiskyvyttömyys tai voimakas luun arkuus etenkin polvilumpiossa ja pohjeluun päässä vaativat röntgenkuvausta. TT/MK voi olla tarpeen, silloin kun tarvitaan lisätietoa (katso kohta D23).
K24			
Alaraaja	<i>Polvi-rtg (I)</i>	Ei indikoitu rutiinitoimenpiteenä (B)	
Polvivamma (kaatuminen / tylppä vamma)			

<p>Nilkan vamma</p> <p>K25</p>	<p><i>Nilkka-rtg (I)</i></p>	<p>Ei indikoitu rutiinitoimenpiteenä (B)</p>	<p>Rtg-tutkimukseen oikeuttavia seikkoja: iäkäs potilas, malleoluksen aristus, huomattava pehmytkudosturvotus ja varaamiskyvyttömyys.</p>
<p>Jalkaterän vamma</p> <p>K26</p>	<p><i>Jalkaterä-rtg (I)</i></p>	<p>Ei indikoitu rutiinitoimenpiteenä (B)</p>	<p>Ellei ole todellista luun aristusta. Silloinkin murtuman osoittaminen vaikuttaa harvoin hoitoon. Jalan ja nilkan rtg-kuvaus on harvoin tarpeen yhtä aikaa; molempia ei tehdä ilman hyvää syytä. Kliiniset poikkeavuudet rajoittuvat yleensä jalkaan tai nilkkaan.</p>
<p>?Rasitusmurtuma</p> <p>K27</p>	<p><i>Rtg (I)</i> <i>Isotooppitutkimus (II) tai MK (0)</i></p>	<p>Indikoitu (B) Indikoitu (B)</p>	<p>Usein hyödytön. Mahdollistaa varhaisioteamisen ja antaa kuvan luun biomekaanisista ominaisuuksista. Joissakin keskuksissa käytetään tässä ultraäänitutkimusta.</p>
<p>Vierasesine Pehmytkudosvamma: ?vierasesine (metalli, lasi, maalattu puu)</p> <p>K28</p>	<p><i>Rtg (I)</i></p>	<p>Indikoitu (B)</p>	<p>Lasi on rtg-positiivista, samoin eräät maalit. Kuvaaminen ja kuvan tulkinta voivat olla hankalia; veriset siteet on ensin poistettava. Harkittava ultraäänitutkimusta etenkin sellaisissa kohdissa, joissa röntgenkuvaus on hankalaa.</p>

K Traumat

KLIININEN ONGELMA	TUTKIMUS (ANNOS)	SUOSITUS (LUOKITUS)	KOMMENTIT
<p>Pehmytkudosvamma: vierasesine (muovi, puu)</p> <p>K29</p>	<p><i>Rtg (I)</i></p> <p><i>Uä (0)</i></p>	<p>Ei indikoitu rutiinitoimenpiteenä (B)</p> <p>Indikoitu (B)</p>	<p>Muovi ei ole rtg-positiivinen, puu on harvoin rtg-positiivinen.</p> <p>Pehmytkudoksen uä voi näyttää rtg-negatiivisen vierasesineen.</p>
<p>Epäilty vierasesineen nieleminen nieluun tai ruokatorven yläosaan</p> <p><i>(Lapset, katso kohta M)</i></p> <p>K30</p>	<p><i>Kaulan pehmytkudosten rtg (I)</i></p> <p><i>Natiivivatsa-rtg (II)</i></p>	<p>Indikoitu (C)</p> <p>Ei indikoitu rutiinitoimenpiteenä (B)</p>	<p>Suunielun (jonne vierasesine useimmiten juuttuu) suoran tutkimisen jälkeen ja silloin, jos vierasesine on todennäköisesti rtg-positiivinen. Erottaminen kalkkeutuneesta rustosta voi olla vaikeaa. Kalanruodot eivät yleensä näy rtg-kuvassa. Laryngoskopia- tai endoskopia herkästi, erityisesti jos kipu jatkuu 24 tunnin kuluttua (katso kohta K33). <i>Huom.</i> Mahdollisesti inhaloitu vierasesine lapsilla, katso kohta M (M23).</p>
<p>Vierasesineen nieleminen: sileä ja pieni (esimerkiksi kolikko)</p>	<p><i>Thorax-rtg (I)</i></p>	<p>Indikoitu (B)</p>	<p>Vain pieni osa niellyistä vierasesineistä on rtg-positiivisia. Lapsilla riittää yksi hiukan ylivalottunut thoraxin etukuva, jossa kaula on mukana. Aikuisilla voidaan tarvita lisäksi sivukuva, jos edestä otettu</p>

K Traumat

<p>K31</p> <p>Nielty vierasesine on terävä tai mahdollisesti myrkyllinen (esimerkiksi ?paristo)</p>	<p><i>Natiivivatsa-rtg (II)</i></p>	<p>Ei indikoitu rutiinitoimenpiteenä (B)</p>	<p>thorax-rtg on negatiivinen. Suurin osa juuttuneista vierasesineistä juuttuu krikofaryngeaalisesti. Jos vierasesine ei ole tullut ulos (noin kuudessa päivässä), voi vatsan rtg olla hyödyllinen sen paikantamiseksi.</p>
<p>K32</p> <p>Nielty vierasesine on suuri (esimerkiksi hammasproteesit)</p>	<p><i>Thorax-rtg (I)</i></p>	<p>Indikoitu (B)</p>	<p>Useimmat ruokatorven kautta kulkevat niellyt vierasesineet kulkevat yleensä lopulta koko mahalaukan läpi ilman komplikaatioita. Paristojen paikantaminen on kuitenkin tärkeää, koska niiden vuoto voi olla vaarallista.</p> <p>Ellei natiivivatsa-rtg ole negatiivinen.</p>
<p>K33</p>	<p><i>Thorax-rtg (I)</i></p>	<p>Indikoitu (B)</p>	<p>Hammasproteesien rtg-positiivisuus vaihtelee; useimmat muovit ovat rtg-negatiivisia. Vatsan röntgeniä saatetaan tarvita, jos thorax-rtg on negatiivinen, samoin oesofagus-rtg:tä tai endoskopiaa. Rintakehän sivukuva voi olla hyödyllinen.</p>

K Traumat

KLIININEN ONGELMA	TUTKIMUS (ANNOS)	SUOSITUS (LUOKITUS)	KOMMENTIT
Rintakehä Rintakehän vamma: pieni K34	<i>Thorax-rtg (I)</i>	Ei indikoitu rutiinitoimenpiteenä (B)	Kylkiluumurtuman osoittaminen ei vaikuta hoitoon.
Rintakehän vamma: keskivaikea K35	<i>Thorax-rtg (I)</i>	Indikoitu (B)	Ilmarinnan, nesteen tai keuhkokontuusion osoittamiseen edestä otettu thorax-rtg. Normaali thorax-rtg ei sulje pois aorttavamman mahdollisuutta, ja tällöin on harkittava arteriografiaa/TT-tutkimusta/MK-tutkimusta.
Pistohaava K36	<i>Thorax-rtg (I)</i>	Indikoitu (C)	PA-projektiot ja/tai muut projektiot ilmarinnan, keuhkovaurion tai nesteen osoittamiseksi. Uä on hyödyllinen pleura- ja perikardiaaliseen osoittamisessa.
?Rintalastan murtuma K37	<i>Rintalastan sivukuva-rtg (I)</i>	Indikoitu (C)	Thorax-rtg:n lisäksi. Myös rintarangan ja aorttan vammat on otettava huomioon.
Vatsa (munaaiset mukaan lukien): tylppä tai pistovamma K38	<i>Vatsan rtg makuulla (II) + thorax-rtg pystyasennossa (I)</i>	Indikoitu (B)	Uä on hyödyllinen hematooman ja eräiden elinten, kuten pernan ja maksan, vaurioiden osoittamiseen. TT voi olla tarpeen (katso kohdat K40–K42).

On konsultoitava radiologia. Paikallisen käytännön ja saatavuuden mukaisesti. Uä riittää usein pienissä paikallisissa vammoissa. Monet keskukset käyttävät rajoitunutta urografiaa pelkästään varmistaakseen vastakkaisen puolen munuaisen normaaliuden. Joillekin potilaille, joilla on suuri vamma (katso jäljempänä), tehdään TT, joten urografia on tarpeeton. Munuaisvaltimon vaurio on otettava huomioon erityisesti törmäysvammoissa; arteriografia voi olla tarpeen. Isotooppitutkimus voi olla hyödyllinen jäljellä olevan funktion arvioimisessa.

Ensisijaisesti stabiloidaan potilaan tila. Vain välttämättömät rtg-tutkimukset ensiarvioinnissa. Kaularanka-rtg voi odottaa, niin kauan kuin selkäranka ja selkäydin on sopivasti suojattu, mutta kaularangan TT voidaan yhdistää pään TT-kuvaukseen. Lantion murtumiin liittyy usein huomattava verenhukka. Katso Pään vammat, kohdat K1–K4.

?Munuaisvamma

Kuvantaminen

Indikoitu (B)

K39

Suuri vamma

Suuri vamma – tajuttoman tai sekavan potilaan yleistutkimus

Kaularanka-rtg (I), thorax-rtg (I), lantio-rtg (I), pään TT (II)

Indikoitu (B)

K40

KLIININEN ONGELMA	TUTKIMUS (ANNOS)	SUOSITUS (LUOKITUS)	KOMMENTIT
Suuri vamma – vatsa/lantio	<i>Thorax-rtg (I), lantion rtg (I)</i>	Indikoitu (B)	Ilmarinnan mahdollisuus on suljettava pois. Lantionmurtumiin liittyy usein huomattavaa verenhukkaa.
K41	<i>Vatsan TT (III)</i>	Indikoitu (B)	Herkkä ja spesifinen, mutta aikaavievä, ja se voi viivyttaa leikkausta. TT otetaan ennen vatsaontelon huuhtelua. Kiinnostus on lisääntynyt uä-tutkimuksen käyttöön päivystyspoliklinikalla vapaan nesteen ja kiinteiden elinten vaurioiden osoittamiseksi.
Suuri vamma – rintakehä	<i>Thorax-rtg (I)</i>	Indikoitu (B)	Mahdollistaa heti annettavan hoidon (esimerkiksi ilmarinta).
K42	<i>Thorax-TT (III)</i>	Indikoitu (B)	Erityisen hyödyllinen mediastinumien verenvuodon poissulkemiseksi. Arteriografia herkästi.

L Syöpä

Monet syövän diagnosointiin liittyvät kliiniset ongelmat on jo osittain käsitelty eri elinjärjestelmien kohdalla. Tässä on lyhyitä huomautuksia kuvantamisen käytöstä yleisten primaarituumorien diagnostiikassa, levinneisyysasteen määrittämisessä ja seurannassa.

Lasten maligniteetit eivät ole mukana, koska niiden hoito vaatii aina erikoistason hoitoa. Rintasyöpä, katso kohta J. **Thorax-rtg on aluksi tarpeen useimmissa maligniteeteissa mahdollisten keuhkometaastaasien toteamiseksi. Sätelyä koskeva huoli on tässä yleensä vähemmän oleellinen. Thorax-rtg kuuluu myös moniin seurantaohjelmiin (esimerkiksi kivessyövässä). Seuranta tutkimukset etenemisen seuraamiseksi (esimerkiksi solunsalpaajahoidon jälkeen) ovat usein tarpeen; jotkin perustuvat tutkimussuunnitelmiin eivätkä niinkään kliiniseen tarpeeseen, ja niihin tulee saada asianmukainen rahoitus.**

Parotisrauhanen

Diagnoosi

L1

Parotinalussylikirauhanen

Indikoitu (B)

Kasvaimen osoittamiseen etenkin pinnallisissa kasvaimissa.

Uä (0)
MK (0) tai
TT (II)

Indikoitu (B)

Hyödyllinen rauhasen syvässä osassa ja ennen vaativaa leikkausta.

Levinneisyysaste

L2

MK (0) tai
TT (II)

Indikoitu (B)

Erityisesti suunniteltaessa vaativaa leikkausta; suhteiden ja syvän lohkon osuuden visualisoimiseksi.

Nielu

Diagnoosi

L3

Ei indikoitu rutiinitoimenpiteenä (B)

Tämä on kliininen diagnoosi.

L Syöpä

KLIININEN ONGELMA	TUTKIMUS (ANNOS)	SUOSITUS (LUOKITUS)	KOMMENTIT
Levinneisyysaste L4	<i>TT (II) tai MK (0)</i>	Indikoitu (B)	MK-tutkimuksen etuna on suora koronaalinen kuvantaminen. MK voi lopulta mennä edelle.
Kilpirauhanen Diagnoosi L5	<i>Uä (0) ja isotooppitutkimus (I)</i>	Indikoitu (A)	Katso Kaula, kohta B1. Uä-ohjauksessa tehty paksuneulabiopsia on yhä yleisemmässä käytössä erityisesti isotooppitutkimuksen ”kylmien” kyhmyjen tarkastelussa.
Levinneisyysaste L6	<i>TT (II) tai MK (0) Isotooppitutkimus (IV)</i>	Indikoitu (B) Indikoitu (B)	Paikallinen laajuuden arviointi (esimerkiksi retrosternaalinen laajeneminen ja imusolmukkeet). Tyroidektomian jälkeen. Isotooppitutkimusta käytetään myös seurantaan epäiltäessä uusiutumista.
Keuhkot Diagnoosi L7	<i>Thorax-rtg (I) TT (III)</i>	Indikoitu (B) Indikoitu (B)	Voi kuitenkin olla normaali, etenkin jos kasvain on sentraalinen. Monet keskukset tekevät saman tien bronkoskopian, jonka yhteydessä voidaan ottaa koepala. TT on parempi veriyökköksiä aiheuttavien kasvainten toteamisessa.

L Syöpä

Levinneisyysaste				<p>Huolimatta spesifisyyden rajoituksista imusolmukkeiden jne. osalta. Joissakin keskuksissa tehdään isotooppitutkimus mahdollisten luustometastaasien toteamiseksi.</p> <p>Auttaa arvioimaan paikallista invaasiota rintakehän seinässä etenkin apikaalisten ja perifeeristen kasvainten osalta sekä tunkeutumista mediastinumiin. Auttaa erottamaan lisämunuaisen adenooman metastaaseista.</p> <p>FDG-PET on kallis yksittäinen tutkimus, jolla voidaan todeta pienet metastaasipesäkkeet; se voi säästää monilta muilta tutkimuksilta ja epätarkoituksenmukaiselta kirurgialta.</p>
	L8	<i>Thorax-TT ja ylävatsan TT (III)</i>	Indikoitu (B)	
		<i>MK (0)</i>	Erikoistutkimus (B)	
		<i>Isotooppitutkimus (IV)</i>	Erikoistutkimus (B)	
Ruokatorvi				Ennen endoskopiaa dysfagiassa.
Diagnoosi	L9	<i>Varjoainetutkimus (II)</i>	Indikoitu (B)	
Levinneisyysaste		<i>TT (III)</i>	Indikoitu (B)	Herkkyden ja spesifisyyden rajoituksista huolimatta imusolmukkeiden osalta. Yksinkertaisempi kuin MK keuhkojen, maksan ja vatsaontelon imusolmukkeiden osalta.
	L10	<i>Transeofoageaalinen uä (0)</i>	Indikoitu (A)	Transeofoageaalinen uä on yhä laajemmassa käytössä paikallisen levinneisyyden määrittämiseen, mikäli se on saatavana.

KLIININEN ONGELMA	TUTKIMUS (ANNOS)	SUOSITUS (LUOKITUS)	KOMMENTIT
<p>Maksa: primaarituumori</p> <p>Diagnoosi</p> <p style="text-align: right;">L11</p>	<p><i>Uä (0)</i></p> <p><i>MK (0) tai</i> <i>TT (III)</i></p>	<p>Indikoitu (B)</p> <p>Indikoitu (B)</p>	<p>Suurin osa kasvaimista todetaan.</p> <p>Jos biokemialliset markerit ovat koholla ja uä on negatiivinen tai maksa kovin kirroottinen. Varjoaine-MK ja valtimovaiheen TT ovat tarkimmat kasvaimen laajuuden visualisointiin.</p>
<p>Levinneisyysaste</p> <p style="text-align: right;">L12</p>	<p><i>MK (0) tai</i> <i>TT (III)</i></p>	<p>Indikoitu (B)</p>	<p>MK on luultavasti optimaalinen tutkimus maksan segmenttien ja -lohkojen arvioimiseen. TT-portografia ja leikkauksenaikainen uä ovat hyödyllisiä, jos ne ovat käytettävissä.</p>
<p>Maksa: sekundaarinen tuumori</p> <p>Diagnoosi</p>	<p><i>Uä (0)</i></p> <p><i>TT (III) tai</i> <i>MK (0)</i></p>	<p>Indikoitu (B)</p> <p>Indikoitu (B)</p>	<p>Uä näyttää useimmat metastaasit ja toimii biopsian ohjauksessa.</p> <p>Kun uä on negatiivinen ja kliininen epäily voimakas. MK on parempi kasvainten karakterisointiin. TT-portografia on sensitiivinen mutta ei spesifinen, mutta monet käyttävät nykyään kolmivaihespiraali-TT-</p>

L Syöpä

			<p>tekniikkaa, sen jälkeen kun varjoainetta on annettu laskimoon. TT ja MK ovat usein osana muuta levinneisyyden määrittystä ja seurantaa. PET on yhä suuremman mielenkiinnon kohteena hyvin pienten metastaasifokusten toteamisessa.</p>
<p>L13</p> <p>Haima Diagnoosi</p>	<p>Indikoitu (B)</p>	<p><i>Kuvantaminen</i></p>	<p>Riippuu paljolti paikallisesta asiantuntemuksesta ja potilaan ruumiinrakenteesta. Uä on yleensä hyvä hoikille potilaille; TT on parempi lihaville. MK ongelmien selvittelyyn. Biopsia uä- tai TT-ohjauksessa. ERCP tai MKCP voi myös olla tarpeen. Endoskooppinen uä on herkin, jos se on käytettävissä. PET on yhä suuremman mielenkiinnon kohteena.</p>
<p>L14</p> <p>Levinneisyysaste</p>	<p>Indikoitu (B)</p>	<p><i>Vatsan TT (III) tai MK (0)</i></p>	<p>Erityisesti harkittaessa radikaalileikkausta. Suuria paikallisia vaihteluita: joissakin keskuksissa käytetään angiografiaa, toisissa spiraali-TT-kuvausta; myös laparoskooppista ultraäänitutkimusta käytetään.</p>
<p>L15</p> <p>Paksusuoli ja peräsuoli Diagnoosi</p>	<p>Indikoitu (B)</p>	<p><i>Kolonografia (III) tai kolonoskopia</i></p>	<p>Riippuu paljolti paikallisesta käytännöstä, asiantuntemuksesta ja saatavuudesta. Katso kohta G. Paksusuolen TT ja MK ovat yhä lisääntyvän kiinnostuksen kohteena erityisesti virtuaaliendoskopiatekniikoiden yhteydessä.</p>

L Syöpä

KLINIINEN ONGELMA	TUTKIMUS (ANNOS)	SUOSITUS (LUOKITUS)	KOMMENTIT
Levinneisyysaste	<i>Uä (0)</i> <i>Vatsan ja lantion TT (II) tai MK (0)</i>	Indikoitu (B) Indikoitu (B)	Maksametastaaseissa. Endoluminaalinen uä on hyödyllinen paikallisen levinneisyyden osoittamiseksi peräsuolella. Paikallinen preoperatiivinen levinneisyysasteen määrittäminen peräsuolikasvainten arvioimiseksi ennen preoperatiivista sädehoitoa. Monissa keskuksissa hoidetaan nyt maksan sekundaarikasvaimia hyvin aggressiivisesti, joten MK ja/tai yksityiskohtainen TT voivat/voi olla tarpeen. MK ja TT täydentävät usein toisiaan; molemmilla voidaan arvioida muuta levinneisyyttä vatsan alueella. PET on lisääntyvän mielenkiinnon kohteena.
?Uusiutuminen	<i>Maksan uä (0)</i> <i>Vatsan ja lantion TT (III) tai MK (0)</i> <i>Isotooppitutkimus (IV)</i>	Indikoitu (B) Indikoitu (B) Erikoistutkimus (B)	Maksametastaaseissa. Uä-tutkimuksen arvosta rutiinitutkimuksena oireettomien potilaiden seurannassa on jossain määrin erimielisyyttä. Maksametastaaseissa ja paikallisessa uusiutumisessa. PET ja monoklonaaliset vasta-aineet voivat näyttää maksametastaasit ja paikallisen uusiutumisen.

L17

L18

L Syöpä

Munuainen					
Diagnoosi	L19	<i>Uä (0)</i>	Indikoitu (B)	Katso Kasvain munuaisissa, kohta H7.	
Levinneisyysaste		<i>Vatsan TT (III) tai MK (0)</i>	Indikoitu (B)	Paikallinen, laskimo-, imusolmuke- ja virtsanjohdinlevinneisyys, toinen munuainen jne.	
	L20	<i>Thorax-TT (III)</i>	Ei indikoitu rutiinitoimenpi- teenä (B)	Keuhkometastaasit eivät yleensä vaikuta hoitoon.	
		<i>Isotooppitutkimus (I)</i>	Erikoistutkimus (C)	Perinteinen isotooppitutkimus näyttää vastakkaisen puolen toiminnan. PET on lisääntyvän mielenkiinnon kohteena.	
?Uusiutuminen	L21	<i>Vatsan TT (III)</i>	Indikoitu (B)	Uusiutumiseen viittaavat oireet poistetun munuaisen tapauksessa. Rutiiniseurantaa ei suositella.	
Virtsarakko					
Diagnoosi	L22	<i>Kuvantaminen</i>	Ei indikoitu rutiinitoimenpi- teenä (B)	Kystoskopia on optimaalinen (joskaan ei erehtymätön, esimerkiksi divertikkelin) tutkimus.	
Levinneisyysaste		<i>Urografia (II)</i>	Indikoitu (B)	Munuaisien ja virtsanjohdinten arviointi muiden uroepiteelikasvainten toteamiseksi.	
	L23	<i>Vatsan ja lantion TT (III) tai MK (0)</i>	Indikoitu (B)	Harkittaessa radikaalihoitoa. MK on luultavasti herkempi. TT on laajalti käytössä sädehoidon suunnittelussa.	

KLIININEN ONGELMA	TUTKIMUS (ANNOS)	SUOSITUS (LUOKITUS)	KOMMENTIT
Eturauhanen Diagnoosi L24	<i>Transrektaalinen uä (0)</i>	Indikoitu (B)	Jonkinlaista vaihtelua paikallisen saatavuuden ja asiantuntijoiden mukaan. Transrektaalinen uä on laajalti käytössä biopsianohjauksen yhteydessä. MK ja PET kiinnostavat jossain määrin.
Levinneisyysaste L25	<i>Lantion MK (0) / TT (III)</i>	Erikoistutkimus (B)	Jonkinlaista vaihtelua tutkimus- ja hoitokäytännöissä. Levinneisyysasteen tutkimuksen jatkaminen vatsaonteloon, silloin kun lantion alueen sairaus on todettu.
Kives Diagnoosi L26	<i>Isotooppitutkimus (II)</i>	Indikoitu (A)	Luustometastaasien arviointi, silloin kun PSA on merkitsevästi koholla.
Levinneisyysaste L27	<i>Thorax-TT, vatsan ja lantion TT (III)</i>	Indikoitu (B)	Erityisesti kun kliiniset löydökset ovat monitulkintaiset tai normaaliit. Hoito riippuu nykyään vahvasti täsmällisestä radiologisesta levinneisyysasteen määrittämisestä. PET on lisääntyvän mielenkiinnon kohteena.

L Syöpä

Seuranta	<i>Vatsan TT (III)</i>	Indikoitu (B)	Joissakin keskuksissa tutkitaan edelleen rutiinomaisesti myös rintakehä, erityisesti silloin kun potilaalla ei ole sairauden biokemiallisia merkkejä. Jossain määrin on erimielisyyttä siitä, onko seurannan koskettava koko lantion aluetta, ellei tunnistettuja riskitekijöitä ole.
L28	<i>Isotooppitutkimus (IV)</i>	Erikoistutkimus (C)	PET:n avulla voidaan arvioida residuaalisen massan elinkykyisyyttä.
Munasarja			
Diagnoosi	<i>Uä (0)</i>	Indikoitu (B)	Suurin osa kasvaimista todetaan uä-tutkimuksella (transvaginaalinen + Doppler), laparoskopiasa tai laparotomiassa. Jotkin todetaan vatsa-airoiden vuoksi tehtävissä TT-/MK-tutkimuksissa. MK on hyödyllinen ongelmien selvittämisessä.
L29			
Levinneisyysaste	<i>Vatsan ja lantion TT (III) / MK (0)</i>	Erikoistutkimus (B)	Monet erikoislääkärit haluavat TT- tai MK-tutkimuksen laparotomiassa tehtävän levinneisyysasteen määrittämiseksi. TT on edelleen paremmin saatavana.
L30			
Seuranta	<i>Vatsan ja lantion TT (III)</i>	Erikoistutkimus (B)	Yleensä adjuvanttihoitovasteen arvioimiseksi. Käytetään myös markkereiden kanssa uusiutumisen toteamiseen.
L31			

KLIININEN ONGELMA	TUTKIMUS (ANNOS)	SUOSITUS (LUOKITUS)	KOMMENTIT
Kohtu: kohdunkaula			
Diagnoosi L32	<i>Kuvantaminen</i>	Ei indikoitu rutiinitoimenpiteenä (B)	Yleensä kliininen diagnoosi. MK voi auttaa mutkikkaissa tapauksissa.
Levinneisyysaste L33	<i>Vatsan ja lantion MK (0) tai TT (III)</i>	Indikoitu (B)	MK osoittaa kasvaimen ja sen paikallisen laajuuden paremmin. Se on parempi myös lantion imusolmukkeiden visualisoinnissa. Para-aortaaliset imusolmukkeet ja virtsanjohtimet on myös tutkittava. Joissakin keskuksissa käytetään transrektaalista ultraäänitutkimusta paikallisen invaasion toteamiseen.
?Uusiutuminen L34	<i>Vatsan ja lantion MK (0) tai TT (III)</i>	Erikoistutkimus (B)	MK antaa parempaa tietoa lantiosta. Biopsia (esimerkiksi imusolmukkeesta) on helpompi tehdä TT-ohjauksessa.
Kohtu: runko			
Diagnoosi L35	<i>Uä (0) tai MK (0)</i>	Indikoitu (B)	MK voi antaa arvokasta tietoa hyvän- ja pahanlaatuisista kasvaimista.

L Syöpä

Levinneisyysaste L36	<i>MK (0) tai TT (III)</i>	Erikoistutkimus (B)	Sekä TT että MK voivat näyttää kohdunulkaisen sairauden. MK voi näyttää myös kohdunsisäisen anatomian.
Lymfooma			
Diagnoosi	<i>TT (III)</i>	Indikoitu (B)	TT on hyvä imusolmukekohtien arvioinnissa koko elimistössä. Se mahdollistaa myös biopsian, vaikkakin koko imusolmukkeen poisto on parempi, mikäli se on mahdollista.
	<i>Isotooppitutkimus (III?)</i>	Erikoistutkimus (B)	Isotooppitutkimus (gallium) voi osoittaa piilevät tautipesäkkeet (esimerkiksi mediastinumisissa). PET on käytössä joissakin keskuksissa.
Levinneisyysaste L37	<i>Thorax-TT, vatsan ja lantion TT (III)</i>	Indikoitu (B)	Sairauden sijaintipaikan mukaan pään ja kaulan tutkiminen voi myös olla tarpeen. PET on lisääntyvän kiinnostuksen kohteena.
	<i>TT (III) tai MK (0)</i>	Indikoitu (B)	MK-tutkimuksen merkitys pitkäaikaisseurannassa ja jäännösmassan toteamisessa lisääntyy.
Seuranta L38	<i>Isotooppitutkimus (III)</i>	Erikoistutkimus (B)	Isotooppitutkimusta on harkittava galliumpositiivisissa sairauksissa. PET on käytössä joissakin keskuksissa.

KLIININEN ONGELMA	TUTKIMUS (ANNOS)	SUOSITUS (LUOKITUS)	KOMMENTIT
Tuki- ja liikuntaelimestön kasvaimet			
Diagnoosi L40	<i>Rtg (I) + MK (0)</i>	Indikoitu (B)	Kuvantaminen ja histologia tukevat toisiaan. Parasta ennen biopsiaa, katso Tuki- ja liikuntaelimet, kohta D. Isotooppitutkimus on tarpeen, jotta voidaan varmistua, että kyseessä on vain yksi kasvain.
Levinneisyysaste L41	<i>Paikallisen sairauden MK (0) + thorax-TT (III)</i>	Erikoistutkimus (C)	Katso Tuki- ja liikuntaelimet, kohta D. Keuhkometastaaseissa TT.
Tuntemattoman primaarituumorin metastaasit			
Primaarituumorin diagnoosi L42	<i>Kuvantaminen</i>	Ei indikoitu rutiinitoimenpiteenä (C)	Harvoin hyödyllinen. Joitakin poikkeuksia erikoislääkäreiden, nuorten potilaiden tai suotuisan histologian osalta.
Rinta – katso kohta J			

M Pediaatria

Röntgensäteilyn minimointi lapsille, varsinkin pitkäikäisäisäiraille

(Pään vammat lapsilla, katso Traumata, kohta K)

Keskushermosto

Synnynnäiset häiriöt

M1

Poikkeava pään ulkomuoto,
?hydrokefalus,
?poikkeavat luuliitokset

M2

Epilepsia

M3

MK (0)

Indikoitu (C)

Varma tutkimus kaikissa epämuodostumissa, säästää röntgensäteilyltä. Sedaatio on yleensä tarpeen pikkulapsille. Vastasyntyneille on harkittava uä-tutkimusta. Kolmiulotteinen TT voi olla tarpeen luuston anomalioiden visualisoimiseksi.

Uä (0)

Indikoitu (B)

Uä on indikoitu, silloin kun etumainen lakiaukile on auki. Silloin kun luusaumat ovat kiinni/sulkeutumassa. MK on indikoitu vanhemmille lapsille. (TT voi olla sopiva, jos MK ei ole käytettävissä.)

Kallo-rtg (I)

Erikoistutkimus (C)

Kallo-rtg (I)

Ei indikoitu rutiinitoimenpiteenä (B)

Heikko hyöty.

MK (0) tai isotooppitutkimus (II)

Erikoistutkimus (B)

MK on yleensä tarkoituksenmukaisempi kuin TT. Kohtauskenaikainen ja kohtaustenväläinen SPECT sopii myös pesäkkeen toteamiseen ennen leikkausta.

KLIININEN ONGELMA	TUTKIMUS (ANNOS)	SUOSITUS (LUOKITUS)	KOMMENTIT
Lapsen kuurous M4	<i>TT (II), MK (0)</i>	Erikoistutkimus (C)	Sekä TT että MK voivat olla tarpeen lapsille, joilla on synnynnäinen tai infektion aiheuttama kuurous.
Hydrokefalus: ?suntin toimintahäiriö (katso kohta A10) M5	<i>Natiivi-rtg (I) Uä (0) tai MK (0)</i>	Indikoitu (B) Indikoitu (B)	Röntgenkuvassa tulee näkyä koko läppäjärjestelmä. Uä, mikäli se on sopiva, MK vanhemmille lapsille (tai TT, ellei MK ole käytettävissä). Isotooppitutkimusta käytetään sunttitoiminnan arvioimisessa.
Viivästynyt kehitys: ?CP M6	<i>Kallon MK (0)</i>	Erikoistutkimus (B)	Luustotutkimukset kasvuhäiriössä, katso myös kohta M15.
Päänsärky M7	<i>Kallo-rtg (I) MK (0) tai TT (II)</i>	Ei indikoitu rutiinitoimenpiteenä (B) Erikoistutkimus (B)	Jos päänsärky on sitkeä tai jos siihen liittyy kliinisiä oireita, lähete erikoislääkäriin tutkimuksiin. Lapsille MK on parempi, mikäli se on käytettävissä, koska se säästää röntgensäteilyltä. Mahdollinen meningiitti ja enkefaliitti, katso myös kohta A6.

?Sinuiitti, katso myös kohta A13

M8

NSO-rtg (I)

Ei indikoitu rutiinitoimenpiteenä (B)

Ei indikoitu alle 5-vuotiaille, koska sinukset ovat kehittyvät; limakalvon paksuuntuma voi olla lapsilla normaalilöydös. Yksi alikipattu OM-projektio voi olla sopivampi kuin standardi OM-projektio lapsen iän mukaan.

Kaula ja selkäranka – Traumat, katso kohta K

Torticollis ilman vammaa

M9

Natiivi-rtg (I)

Ei indikoitu rutiinitoimenpiteenä (B)

Epämuotoisuus johtuu yleensä spasmissa, eikä siihen liity merkitseviä luumuutoksia. Jos oire jatkuu, konsultaation jälkeen voidaan tarvita lisäkuvaus (esimerkiksi TT).

Selkä- tai niskakipu

M10

Natiivi-rtg (I)

Indikoitu (B)

Ilman syytä esiintyvä selkäkipu on lapsilla harvinainen. Infektiota epäiltäessä on seuranta tarpeen.

Isotooppitutkimus (II)

Erikoistutkimus (B)

Jos kipu jatkuu ja jos rtg on normaali. Hyödyllinen kivuliaassa skolioosissa.

MK (0)

Erikoistutkimus (B)

Katso myös Selkäranka, kohta C. MK osoittaa selkärangan epämuodostumat ja sulkee pois siihen liittyvän selkädinkanan poikkeavuuden. MK voi osoittaa myös nuoruuden nikamavälilevyvauriot.

?Spina bifida occulta

M11

Natiivi-rtg (I)

Ei indikoitu rutiinitoimenpiteenä (B)

Yleinen muutos, ei sinänsä merkityksellinen (edes enureesissa). Neurologiset oireet edellyttävät kuitenkin tutkimuksia.

KLIININEN ONGELMA	TUTKIMUS (ANNOS)	SUOSITUS (LUOKITUS)	KOMMENTIT
Karvaläiskä, sakraali kuoppa M12	<i>Natiivi-rtg (I)</i> <i>Uä (0)</i> <i>MK (0)</i>	Ei indikoitu rutiinitoimenpiteenä (B) Indikoitu (B) Erikoistutkimus (B)	Voi olla hyödyksi vanhemmille lapsille. Uä voi olla hyödyksi vastasyntyneille piilevän selkäydinvaurion jne. seulomiseksi. MK, erityisesti jos on neurologisia oireita.
Tuki- ja liikuntaelimestö ?Muu kuin onnettomuudesta aiheutunut vamma, ?lapsen pahoinpitely (Pään vamma, katso kohta K)	<i>Vahingoittuneiden alueiden rtg (I)</i> <i>Isotooppitutkimus (II)</i>	Indikoitu (B) Indikoitu (B)	Paikallisen käytännön mukaan; kliinikon/radiologin läheinen yhteistyö oleellista. Luustotutkimus alle 2-vuotiaille kliinisen konsultaation jälkeen. Voi olla joskus tarpeen vanhemmillekin lapsille. Aivojen TT/MK voi olla tarpeen, vaikka ilmeistä kallovammaa ei olisikaan. Osoittaa herkästi piilevän selkäranka-/kylkiluunurtuman.
Raajan vamma: vertailun vuoksi vastakkainen puoli M14	<i>Rtg (I)</i>	Ei indikoitu rutiinitoimenpiteenä (B)	Radiologin konsultointi tarpeen.

<p>Lyhytkasvuisuus, kasvuhäiriö</p> <p>M15</p>	<p><i>Rtg (I), luustoikäkuvauks</i></p>	<p>Indikoitu asianmukaisin väliajoin (B)</p>	<p>2–18-vuotiaat: vasen (tai ei dominoiva) käsi/ranne. Keskosina syntyneet ja vastasyntyneet: polvi (spesialistitutkimus). Voi olla tarpeen täydentää luuston kuvauksella sekä hypotalamuksen ja hypofyysin magneettikuvauksella (spesialistitutkimukset).</p>
<p>Ärtyvä lonkka</p> <p>M16</p>	<p><i>Uä (0)</i></p>	<p>Indikoitu (B)</p>	<p>Uä osoittaa effuusiota, jotka voidaan aspiroida diagnossissa ja terapeuttisessa tarkoituksessa. Rtg-kuvauksella voidaan lykätä, mutta sitä tulee harkita, silloin kun oireet jatkuvat. Harkittava isotooppitutkimusta tai MK-tutkimusta, kun epäillään Perthesin tautia ja kun natiivikuvat ovat normaalit.</p>
<p>Ontuminen</p> <p>M17</p>	<p><i>Lantio-rtg (I)</i></p> <p><i>Uä (0) tai isotooppitutkimus (II) tai MK (0)</i></p>	<p>Indikoitu (C)</p> <p>Erikoistutkimus (B)</p>	<p>Gonadien suojaus tehdään rutiinimaisesti, elleivät suojukset peitä kliinisen epäilyn kohteena olevaa aluetta. Jos epäillään epifyysin luiskahdusta, otetaan lateraalikuvat kummastakin lonkasta.</p> <p>Paikallisen käytännön, asiantuntemuksen ja saatavuuden mukaan.</p>
<p>Fokaalinen luukipu</p> <p>M18</p>	<p><i>Rtg (I) ja uä (0)</i></p> <p><i>Isotooppitutkimus (II) tai MK (0)</i></p>	<p>Indikoitu (B)</p> <p>Erikoistutkimus (B)</p>	<p>Rtg voi olla aluksi normaali. Uä voi olla hyödyllinen etenkin osteomyeliitissä.</p> <p>MK:n käyttö on lisääntymässä.</p>

KLIININEN ONGELMA	TUTKIMUS (ANNOS)	SUOSITUS (LUOKITUS)	KOMMENTIT
Naksuva lonkka, ?sijoiltaanmeno M19	<i>Uä (0)</i>	Indikoitu (B)	Rtg voi täydentää uä-tutkimusta, tai sitä voidaan käyttää, ellei asiantuntijoita ole saatavana. Rtg-tutkimus on indikoitu vanhemmille lapsille.
?Osgood–Schlatterin tauti M20	<i>Polvi-rtg (I)</i>	Ei indikoitu rutiinitoimenpiteenä (C)	Vaikka luuston röntgenmuutokset näkyvät Osgood–Schlatterin taudissa, ne menevät päällekkäin normaalien löydösten kanssa. Siihen liittyvää pehmytkudosturvotusta tulee arvioida kliinisesti eikä radiologisesti.
Thorax Akuutti keuhkotulehdus M21	<i>Thorax-rtg (I)</i>	Ei indikoitu rutiinitoimenpiteenä (B)	Ensimmäiset ja seurantakuivat ovat tarpeen silloin, kun kliiniset löydökset tai oireet jatkuvat tai kun lapsi on vaikeasti sairas. Rintakehän röntgenkuvan tarvetta on harkittava tuntemattomasta syystä johtuvassa kuumeessa. Lapsella voi olla keuhkokuume ilman kliinisiä oireita.

<p>Toistuva produktiivinen yskä</p> <p>M22</p>	<p><i>Thorax-rtg (I)</i></p>	<p>Ei indikoitu rutiinitoimenpiteenä (C)</p>	<p>Toistuvista keuhkoinfektioista kärsivillä lapsilla on yleensä normaali thorax-rtg (keuhkoputken seinämien paksunemista lukuun ottamatta). Rutiinimainen thorax-rtg-seuranta ei ole tarpeen, ellei ensimmäisessä kuvassa todeta atelektasia. Epäiltäessä kystistä fibroosia lähete erikoislääkärille.</p>
<p>Vierasesineen vetäminen henkeen (epäily) (katso kohta K)</p> <p>M23</p>	<p><i>Thorax-rtg (I)</i></p>	<p>Indikoitu (B)</p>	<p>Inhalaatioanamneesi ei aina ole selvä. Bronkoskopia on indikoitu, vaikka thorax-rtg olisi normaali. Isotooppitutkimus/TT voi olla hyödyllinen vähäisen ansailman osoittamisessa. Suuria vaihteluja paikallisessa käytännössä uloshengityskuvien, läpivalaisuun, TT-kuvauksen ja isotooppitutkimuksen (ventilaatioskintigrafia) osalta.</p>
<p>Hengityksen vinkuna</p> <p>M24</p>	<p><i>Thorax-rtg (I)</i></p>	<p>Ei indikoitu rutiinitoimenpiteenä (B)</p>	<p>Astmaa sairastavilla lapsilla on yleensä normaali thorax-rtg keuhkoputken seinämän limakalvon paksunemista lukuun ottamatta. Äkillisessä selittämättömässä hengityksen vinkumisessa on thorax-rtg indikoitu, syynä voi olla inhaloitu vierasesine (edellä).</p>
<p>Akuutti stridor</p> <p>M25</p>	<p><i>Kaulan natiivirtg (I)</i></p>	<p>Ei indikoitu rutiinitoimenpiteenä (B)</p>	<p>Epiglottitiitti on kliininen diagnoosi, mutta vierasesineen mahdollisuus on otettava huomioon (edellä).</p>

KLIININEN ONGELMA	TUTKIMUS (ANNOS)	SUOSITUS (LUOKITUS)	KOMMENTIT
Sydämen sivuääni M26	<i>Thorax-rtg (I)</i>	Ei indikoitu rutiinitoimenpiteenä (C)	Lähettämisen erikoislääkärille voi olla tarpeen; sydämen uä voi usein olla indikoitu.
Mahasuolikanava Intussuskeptio M27	– <i>Yleiset vatsavaivat, katso kohta G</i> <i>Natiivivatsa-rtg (II)</i> <i>Lisäkuvantaminen</i>	Indikoitu (C) Erikoistutkimus (B)	Paikallinen käytäntö vaatii pediatriin, radiologin ja kirurgin läheistä yhteistyötä. Jos asiantuntemusta on käytettävissä, sekä uä että varjoaineperäruiske (ilma tai barium) voivat vahvistaa diagnoosin ja ohjata hoitotapaa.
Nieltä vierasesine (katso kohta K) M28	<i>Natiivivatsa-rtg (II)</i> <i>Thorax-rtg (I)</i> <i>(myös kaula)</i>	Ei indikoitu rutiinitoimenpiteenä (C) Indikoitu (C)	Lukuun ottamatta terävää tai mahdollisesti myrkyllistä vierasesinettä (esimerkiksi paristot). Katso kohta K. Jos on epävarmuutta siitä, onko vierasesine tullut ulos, vatsan rtg voi olla tarpeen kuuden päivän kuluttua. Jos on epävarmuutta siitä, onko vierasesine tullut ulos, vatsan rtg voi olla tarpeen kuuden päivän kuluttua.

Vähäinen vatsan trauma	M29	<i>Natiivivatsa-rtg (II)</i>	Ei indikoitu rutiinitoimenpiteenä (C)	Uä-tutkimusta voidaan käyttää aloitustutkimuksena, mutta TT on spesifimpi etenkin sisäelinten vammassa. Rtg-kuvassa voi näkyä vaikean trauman luuvaurio. Suuren trauman tutkimusperiaatteet lapsille ovat samat kuin aikuisille (katso Suuret traumat, kohdat K40–K42).
Raju oksentaminen	M30	<i>Uä (0)</i>	Indikoitu (A)	Uä voi varmistaa hypertrofisen pylorustennoosin etenkin silloin, kun kliiniset löydökset ovat monitulkintaiset.
Toistuva oksentaminen		<i>Maha-suolikakanan yläosan varjoainetutkimus</i>	Ei indikoitu rutiinitoimenpiteenä (C)	Tätä oiretta esiintyy monissa yhteyksissä vastasyntyneen obstruktiosta refluksiin, fermentoijiin ja migreenilapsiin. Uä voi olla hyödyksi malrotaation vahvistamisessa. Ylemmän ruoansulatuskanavan varjoainetutkimukset voivat kuitenkin olla tarpeen malrotaation mahdollisuuden poissulkemiseksi, vaikka vatsan rtg olisi normaali. Vastasyntyneen varjoainetutkimus tehdään erikoistutkimuksena. Isotooppitutkimusta on harkittava mahan tyhjentymisen ja refluksin tutkimuksissa.
Sitkeä vastasyntyneen keltaisuus	M31	<i>Uä (0)</i>	Indikoitu (B)	Varhainen (alle 10 viikkoa) ja viipymättä tehty tutkimus on oleellisen tärkeä.
	M32	<i>Isotooppitutkimus (II)</i>	Indikoitu (B)	Sappitiehyen laajenemisen puuttuminen ei sulje pois obstruktiivisen kolangiopatian mahdollisuutta.

KLIININEN ONGELMA	TUTKIMUS (ANNOS)	SUOSITUS (LUOKITUS)	KOMMENTIT
Peräsuoliverenvuoto M33	<i>Isotooppitutkimus (II)</i>	Erikoistutkimus (B)	Jos Meckelin divertikkeli on mahdollinen, tehdään ensin isotooppitutkimus. Ohutsuolen varjoainetutkimukset voivat myös olla tarpeen. Isotooppitutkimus on myös hyödyllinen tulehduksellisen suolistosairauden tutkimisessa. Endoskopia on suotavampi kuin kolonografia polyyppien ja tulehduksellisen suolistosairauden arvioinnissa. Uä sopii duplikaatiokystien diagnosointiin.
Ummetus M34	<i>Natiivivatsa-rtg (II)</i> <i>Varjoainetutkimus</i>	Ei indikoitu rutiinitoimenpiteenä (C) Ei indikoitu rutiinitoimenpiteenä (B)	Monilla normaaleilla lapsilla on paljon ulostemateriaalia; röntgenmuutosten merkityksen arviointi on mahdotonta. Natiivivatsa-rtg voi kuitenkin auttaa spesialistia vaikeahoitoisissa tapauksissa.
Palpoitava vatsan/lantion kyhmy M35	<i>Uä (0) ja natiivivatsa-rtg (II)</i>	Indikoitu (B)	Hirschprungin tautia epäiltäessä potilas lähetetään erikoislääkärille ja biopsiaan mieluummin kuin röntgeniin. Maligniteettia epäiltäessä otetaan lisäkuivia erikoistuneessa yksikössä.

Uroradiologia	<i>Kuvantaminen</i>	Ei indikoitu rutinitoimenpiteenä (B)	Uä ja urodynaamiset tutkimukset voivat olla tarpeen sitkeissä enureesitapauksissa.
Enureesi M36	<i>Uä (0)</i>	Indikoitu (B)	Molempia tutkimuksia voidaan tarvita arvioitaessa kaksoissysteemiä, jossa on ektooppinen virtsanjohdin.
Jatkuva kastelu M37	<i>Urografia (II)</i>	Indikoitu	Piilokiveksen paikantamiseen inguinaalikanavasta. MK voi olla hyödyksi abdominaalisen laskeutumattoman kiveksen paikantamisessa, mutta yhä enemmän käytetään laparoskopiaa.
Palpoitumattomat kivekset M38	<i>Uä (0)</i>	Indikoitu (B)	Paikalliset käytännöt tulee laatia. Lievää virtsateiden laajentumaa voidaan normaalisti seurata uä-tutkimuksella. Herkästi erikoislääkärille.
Virtsateiden dilataation diagnosointi sikiövaiheessa M39	<i>Uä (0)</i>	Indikoitu (B)	

KLIININEN ONGELMA	TUTKIMUS (ANNOS)	SUOSITUS (LUOKITUS)	KOMMENTIT
<p>Todettu virtsatieinfektio</p> <p>M40</p>	<p><i>Kvantaminen, uä (0) / isotooppitutkimus (II) / kystografia (III)</i></p>	<p>Erikoistutkimus (C)</p>	<p>Paikallinen käytäntö vaihtelee suuresti. Riippuu paljolti paikallisesta tekniikasta ja asiantuntemuksesta. Useimpien potilaiden tulisi saada profylaktisesti antibiootteja, kunnes tutkimustulokset valmistuvat. Potilaan ikä vaikuttaa myös päätöksiin. Paljon korostetaan, että säteilyannos on minimoitava; siksi virtsatieinfektio-rtg ei ole indikoitu rutiinimaisesti (kivet harvinaisia). Asiantuntijan tekemä uä on tässä iässä keskeisin kaikista kuvantamistutkimuksista. Sen jälkeen isotooppitutkimus antaa tietoa munuaisten rakenteesta (DSMA), ja se on käytännössä syrjäyttänyt urografian tällaisissa tilanteissa. Isotooppitutkimuksella nähdään funktio ja suljetaan pois tukoksen mahdollisuus ja sitä voidaan käyttää myös kystografiaan (suora tai epäsuora) refleksin osoittamiseksi. Uretrokystografia on edelleen tarpeen nuorille (alle 2-vuotiaille) pojille, joilla anatomian visualisointi (esimerkiksi uretran läpät) on ratkaisevan tärkeää.</p>

Valikoitu kirjallisuusluettelo

- 1 Royal College of Radiologists, *Making the best use of a Department of Clinical Radiology: Guidelines for Doctors 4th Edition* (ISBN 1-872599-37-0), Lontoo, Royal College of Radiologists, 1998.
- 2 Henkilöiden terveyden suojelemisesta ionisoivan säteilyn aiheuttamilta vaaroilta lääketieteellisen säteilyaltistuksen yhteydessä ja direktiivin 84/466/Euratom kumoamisesta 30 päivänä kesäkuuta 1997 annettu neuvoston direktiivi 97/43/Euratom, (EYVL L 180, 9.7.1997, s. 22–27).
- 3 Roberts, C. J., ”Towards the more effective use of diagnostic radiology”, A review of the work of the RCR Working Party of the More Effective Use of Diagnostic Radiology 1976–1986, *Clin Radiol*, 1988, **39**, s. 3–6.
- 4 National Radiological Protection Board & The Royal College of Radiologists, *Patient Dose Reduction in Diagnostic Radiology* (ISBN 0-85951-327-0), Lontoo, HMSO, 1990.
- 5 RCR Working Party, ”A multi-centre audit of hospital referral for radiological investigation in England and Wales”, *BMJ*, 1991, **303**, s. 809–812.
- 6 RCR Working Party, ”Influence of the Royal College of Radiologists’ Guidelines on hospital practice”, a multi-centre study, *BMJ*, 1992, **304**, s. 740–743.
- 7 Roberts, C. J., ”The RCR Multi-Centre Guideline Study, Implications for clinical practice”, *Clin Radiol*, 1992, **45**, s. 365–368.
- 8 NHS Executive, *Clinical Guidelines: Using Clinical Guidelines to Improve Patient Care Within the NHS* (96CC0001), Leeds, NHS Executive, 1996.

- 9 Sackett, D. L., Richardson, W. S., Rosenberg, W., Haynes, R. B., *Evidence Based Medicine* (ISBN 0-443-05686-2), Edinburgh, Churchill Livingstone, 1997.
- 10 Dixon, A. K., "Evidence based radiology", *Lancet*, 1997, **350**, s. 509–512.
- 11 NHS Executive, *NHSE Clinical Guidelines* (kirjelmä liite), Lontoo, NHS Executive, syyskuu 1996.
- 12 Audit Commission, *Improving Your Image: How to Manage Radiology Services More Effectively* (ISBN 0-11-8864-14-9), Lontoo, HMSO, 1995.
- 13 Godwin, R., de Lacey, G., Manhire, A. (toim.), *Clinical Audit in Radiology* (ISBN 1-872599-19-2), Lontoo, Royal College of Radiologists, 1996.
- 14 *The Ionising Radiation (Protection of Persons Undergoing Medical Examinations of Treatment–POPUMET) Regulations* (SI1988/778), Lontoo, HMSO, 1988.
- 15 Field, M. J., Lohr, K. N. (toim.), *Guidelines for Clinical Practice: From Development to Use*, Washington D.C., National Academy Press, 1992.
- 16 NHS Management Executive, *Improving Clinical Effectiveness: Clinical Guidelines 1993* (EL(93)115), Lontoo, NHS Management Executive, 1993.
- 17 Dubois, R. W., "Should radiologists embrace or fear practice guidelines?", *Radiology*, 1994, **192**, s. 43–46A.
- 18 Grimshaw, J. M., Freemantle, N., Wallace, S. *et al.*, "Developing and implementing clinical practice guidelines", *Effective Health Care*, 1994, **8**, s. 1–12.

- 19 Grimshaw, J. M., Russell, I. T., "Achieving health gain through clinical guidelines: 1. Developing scientifically valid guidelines", *Quality in Health Care*, 1993, **2**, s. 243–248.
- 20 Eccles, M., Clapp, Z., Grimshaw, J. *et al.*, "North of England evidence based guidelines development project: methods of guideline development", *BMJ*, 1996, **312**, s. 760–762.
- 21 Cluzeau, F., Littlejohns, P., Grimshaw, J. M., Feder, G., *Appraisal Instrument for Clinical Guidelines*, Lontoo, St George's Medical School, 1997.
- 22 American College of Radiology, *Appropriateness Criteria for Imaging and Treatment Decisions*, Reston, VA, American College of Radiology, 1995.
- 23 Bury, B., Hufton, A., Adams, J., "Radiation and women of child bearing potential", *BMJ*, 1995, **310**, s. 1022–1023.
- 24 National Radiological Protection Board, "Board statement on diagnostic medical exposures to ionising radiation during pregnancy and estimates of late radiation risks to the UK population", *Documents of the NRPB*, 1993, **4**, s. 1–14.
- 25 National Radiation Protection Board / RCR / College of Radiographers, *Diagnostic medical exposures: Advice on exposure to ionising radiation during pregnancy*, Didcot, NRPB, 1998.
- 26 National Radiological Protection Board, *Protection of the Patient in X-ray Computed Tomography* (ISBN 0-85951-345-8), Lontoo, HMSO, 1992.
- 27 Leung, D. P. Y., Dixon, A. K., "Clinicoradiological meetings: are they worthwhile?", *Clin Radiol*, 1992, **46**, s. 279–280.

Liite

Luettelo laitoksista, joita kuultiin vuoden 1998
UKRCR Guidelines -ohjeista.

Yliopistot jne.

Academy of Medical Royal Colleges
Faculty of Accident and Emergency Medicine
Faculty of Dental Surgery, RCS
Faculty of Clinical Oncology, RCR
Faculty of Occupational Medicine
Faculty of Public Health Medicine
Royal College of Anaesthetists
Royal College of General Practitioners
Royal College of Paediatrics and Child Health
Royal College of Physicians of London
Royal College of Physicians and Surgeons of Glasgow
Royal College of Physicians of Edinburgh
Royal College of Physicians of Ireland
Royal College of Psychiatrists
Royal College of Obstetricians and Gynaecologists
Royal College of Ophthalmologists
Royal College of Pathologists
Royal College of Surgeons of Edinburgh
Royal College of Surgeons of England
Royal College of Surgeons of Ireland

Muut organisaatiot

British Institute of Radiology
British United Provident Association
Medical Defence Union
Medical Protection Society
National Radiological Protection Board
The Patients' Association

Erikoisryhmät

Association of Chest Radiologists
British Society of Nuclear Medicine
British Society of Gastroenterology
British Society of Interventional Radiology
British Society of Neuroradiologists
British Medical Ultrasound Society
British Society of Skeletal Radiologists

Dental Radiology Group
Paediatric Radiologists
Magnetic Resonance Radiologists Association UK
RCR Cardiac Group
RCR Breast Group
RCR Clinical Directors' Group
RCR Interventional Radiology Sub-Committee
RCR Nuclear Medicine Sub-Committee
RCR Paediatric Group
RCR/RCOG Standing Committee on Obstetric US
RCR/RCP Standing Committee on Nuclear Medicine
UK Children's Cancer Study Group
UK Neurointervention Group
Yhdistyneen kuningaskunnan vuoden 1998 RCR-ohjeita
muokattaessa EU:n lähettämiskriteereiksi (2000) kuultiin
seuraavia tahoja:
European Association of Nuclear Medicine
European Association of Radiology
Union of European Medical Specialists

Euroopan komissio

**Kuvantamistutkimuksia koskevat
lähettämissuosituksset**

Säteilysojelu 118

Luxemburg: Euroopan yhteisöjen
virallisten julkaisujen toimisto

2001 – 137 s. – 10 x 19 cm

ISBN 92-828-9459-2

Hinta Luxemburgissa (ei sis. alv:a): 16 EUR

