**Kilpirauhasen gammakuvaus ja laskenta BA1MN**

Ohjevastaavat:

 Joni Granlund, röntgenhoitaja

 Pirjo Vimpari, röntgenhoitaja

 Minna Väänänen, röntgenhoitaja

Laitevastaavat:

|  |  |
| --- | --- |
| SPET-TT-kamera | Laitevastaavat |
| Siemens Intevo Bold, huone 3 | Joni Granlund, röntgenhoitaja |

**SISÄLTÖ**

[1 PERIAATE 3](#_Toc168490121)

[2 INDIKAATIOT 3](#_Toc168490122)

[3 KONTRAINDIKAATIOT 3](#_Toc168490123)

[3.1 Raskaus fertiili-ikäisillä naisilla. 3](#_Toc168490124)

[3.2 Imetys 3](#_Toc168490125)

[4 POTILAAN ESIVALMISTELU 3](#_Toc168490126)

[4.1 Potilaan esivalmistelu radiolääkkeen antamiseen 3](#_Toc168490127)

[5 RADIOLÄÄKE, ANNOS ja ANNOSTELU 4](#_Toc168490128)

[5.1 Radiolääke 4](#_Toc168490129)

[5.2 Annos 4](#_Toc168490130)

[5.3 Annostelu 5](#_Toc168490131)

[6 RADIOLÄÄKKEEN ANTAMINEN 5](#_Toc168490132)

[6.1 Radiolääkkeen antaminen 5](#_Toc168490133)

[6.2 Radiolääkkeen saamisen jälkeen 6](#_Toc168490134)

[6.3 99mTc -radioaktiiviset / - ei radioaktiiviset jätteet 6](#_Toc168490135)

[7 KUVAUKSEN SUORITUS 6](#_Toc168490136)

[7.1 Kuvausten ajoitukset 6](#_Toc168490137)

[7.2 Kuvausalueet 6](#_Toc168490138)

[7.3 Potilaan valmistelu kuvaukseen 6](#_Toc168490139)

[7.4 Laitteet 6](#_Toc168490140)

[7.5 Kuvauksen suoritus 6](#_Toc168490141)

[7.5.1 Potilaan haku työlistalta 6](#_Toc168490142)

[7.5.2 Kuvaus 7](#_Toc168490143)

[8 POTILAAN SAAMA EFEKTIIVINEN SÄDEANNOS 8](#_Toc168490144)

[9 TILAAJAOHJE 9](#_Toc168490145)

[10 POTILASOHJE 9](#_Toc168490146)

PERIAATE

Jodidi-ioni kertyy aktiivisesti kilpirauhaseen, jossa se käytetään hormonisynteesiin. Rauha¬sen sijainti, koko, muoto ja toiminnan jakautuminen nähdään gammakuvauksessa. Kuvauksen yhteydessä tehdään kilpirauhaskertymän mittaus. Mittaus selvittää, mikä osa jodista kertyy kilpirauhaseen 4 tunnissa.

INDIKAATIOT

Kilpirauhasen toiminnan ja kyhmyjen arviointi (esim. adenoomaepäily). Tyreoidiitin ja ek-tooppisen kilpirauhaskudoksen toteaminen. Ektooppista kilpirauhaskudosta tutkittaessa käytetään aina I-123-natriumjodidia. Jodikertymän mittaus esim. radiojodihoitoa varten.

KONTRAINDIKAATIOT

Raskaus fertiili-ikäisillä naisilla.

Raskaus suhteellinen. Katso [Isotooppitutkimuksiin liittyviä yleisohjeita](https://intra.oysnet.ppshp.fi/dokumentit/_layouts/15/WopiFrame.aspx?sourcedoc=%7bEAE31F1E-88D6-46CE-9AB4-7882F83AD453%7d&file=Isotooppitutkimuksiin%20liittyvi%C3%A4%20yleisohjeita.docx&action=default&DefaultItemOpen=1).

Imetys

Imetys on lopetettava (ICRP 128).

POTILAAN ESIVALMISTELU

Potilaan esivalmistelu radiolääkkeen antamiseen

* Tyreostaattilääkitys (esim. Tyrazol tai Tiotil) on keskeytettävä viisi (vähintään kaksi) vuorokautta ennen kapselin ottamista. Tyreostaattihoitoa käytetään hypertyreoosissa ehkäisemään kilpi­rau­hasen liikatoimintaa.
* Tyroksiinilääkitys (Thyroxin) on pääsääntöisesti lopetettava 3 viikkoa ennen kuvausta. Jos potilas ei voi pitää näin pitkää lääketaukoa, voi tyroksiinin tilalla 2 ensimmäisen viikon aikana käyttää trijo­dityro­niinia (Tetroksiini) tai liotyroniinia (Liothyronin).
* Hoitava yksikkö päättää, milloin tauolla olleen lääkityksen voi taas aloittaa.
* Hoitava lääkäri voi päättää myös, että tutkimus tehdään tyroksiinilääkityksen aikana, jos kontrolloidaan tyroksiinihoidon tehoa. Tyroksiinilääkitys täytyy ottaa huomioon ku­vauksen tulkin­nassa. Tyroksiinihoito vähentää kertymää.
* Jodipitoiset aineet voivat estää radiojodin kertymisen kilpirauhaseen. Jodipitoisissa aineissa ennen tutkimusta noudatettavat tauot:

Rtg – varjoaineet:

* + Vesiliukoiset varjoaineet i.v. ja intrathecal injektio tai per os 4 vk. Jos potilaalla on todettu alentunut munuaisen toiminta, varjoainetutkimuksen jälkeinen tauko tulee olla 2 kk. Jodia sisältäviä varjoaineita käytetään mm. varjoainetehosteisessa tietokonetomografiatutkimuksessa (TT) tai sepelvaltimoiden varjoainekuvauksessa.
	+ Rasvaliukoiset suun kautta otettavat varjoaineet 3 kk.
	+ Magneettitutkimus- tai ultraäänivarjoaine eivät sisällä jodia.

Jodipitoiset lääkkeet ja valmisteet estävät 123I oton:

* Rytmihäiriölääke amiodaroni (Cordarone®) 3 -6 kk
* Joditabletit, merilevätabletit tai sushi –ateria noin 1 kk
* Jodia sisältävät luontaistuote- ja monivitamiinivalmisteet noin 2 vk
	+ Jodia sisältävät yskänlääkkeet ja antiseptiset aineet (esim. Betadine), silmätipat, ihovoiteet, perä- ja emätinpuikot noin 1-2 vk.

Lisäksi 2 viikon ajan tulisi noudattaa vähäjodista ruokavaliota:

* + Tavallista ruokasuolaa käytetään kohtuullisesti ruuanvalmistuksessa ja leivonnassa. Käytettävien elintarvikkeiden tulisi olla vähäsuolaisia.
* Maitovalmisteita (maito, piimä, viili, jogurtti) käytetään korkeintaan 6 dl ja lisäksi vähäsuolaista juustoa muutama siivu päivässä.
* Merikalan, äyriäisten ja kananmunan syöntiä vältetään.

Jodikontaminaation poistuminen on hypertyreoosissa tavallista nopeampaa ja hy­poty­reoo­sissa hitaampaa. Yläraja on potilaille, joilla on alentunut munuaisfunktio tai hypotyreoosi. (Lähde: SNM:n ja EANM:n suositukset)

* Isotooppitutkimusten yhteydessä annettu kaliumperkloraatti estää 123I oton kilpirauha­seen 1-3 viikkoa. Tut­kimuksia, joissa annetaan kaliumperkloraatti:
* Aivoreseptoreiden tai kuljettajaproteiinien gammakuvaus AA5EN
* Lasten luuston gammakuvaus NK6AN ja NK6BN
* Kromaffiinikudoksen/adrenergisen kudoksen gamma­ku­vaus BC5AN ja BC5AQ
* Yliherkkyys jodipitoisille aineille ei ole este tutkimukselle.

RADIOLÄÄKE, ANNOS ja ANNOSTELU

Radiolääke

* 123I –injektioneste toimitetaan käyttövalmiina nesteenä
* 123I puoliintumisaika on 13,2 tuntia.
* Gammaenergia on 167 keV.

Annos

* Annos aikuisille 15 -20 MBq. Lasten annos painon mukaan, ks. [Lasten annostelutaulukko](file://yhtdata/tulosyksikot/50_Sairaanhoidolliset_palvelut/501_Diagnostiikan_vastuualue/5010_Kuvantamisen%20toimialue/RADIOL%C3%84%C3%84KKEIDEN%20VALMISTUS/ANNOSTELU-%20JA%20PUOLIINTUMISTAULUKOT/Lasten%20isotooppitutkimusannokset%20EANM.xlsx) (EANM).
* Kertymäsuhteen mittauksessa fantom -annos 1/3 potilasaktiivisuudesta, aikuisilla 5 -7 MBq.

Annostelu

* Mittaa potilasannos- ja fantom-ruiskun aktiivisuudet ja ruiskujen aktiivisuusjäännökset tarkasti samalla annoskalibraattorilla (joko Veenstra tai Capintec) kuparidipperiä käyttäen. Sekä potilas- että fantom -annos mitataan samaan aikaan. Merkitse aktiivisuuslukemat (täysi ruisku ja jäännösruisku) ja mittausajat NeaRIS- valmistelukohtaan.

**KILPIRAUHASFANTOMIN VALMISTUS**

Lisää fantomiin sopivaan muovipulloon 123I-nestettä noin 5 -7 MBq. Annoksen aktiivi¬suus mitataan potilasruiskun annostelun yhteydessä ennen fantomin valmistamista. Suojaa tyhjä ruisku mukana olevalla korkilla (tai neulalla), koska siinä voi olla pieni määrä radioaktiivisuutta. Ruiskun jäännösaktiivisuus mitataan. Täytä pullo vedellä, kirjoita päälle nuklidi, tekopäivämäärä ja 123I -aktiivisuus (referenssipäivä ja klo aika).

Mittaa potilas- ja fantom -ruiskut valmisteluhuoneen Capintec-annoskalibraattorilla ennen ja jälkeen injektion samaan aikaan:

* kuparidipperi
* \*I-123 -kanava
* varmista, ettei mittausten aikana ole tausta-aktiivisuutta
* merkitse aktiivisuudet NeaRIS - kuvaussivulle valmistelu -kohtaan

Esim.



RADIOLÄÄKKEEN ANTAMINEN

Radiolääkkeen antaminen

Injisoi radioaktiivinen lääke laskimonsisäisesti käyttäen kolmitiehanaa ja fysiologista keittosuolaliuosta. Huuhtele radioaktiivinen lääkeruisku verenkiertoon vetämällä ruiskuun muutaman kerran fysiologista keittosuolaliuosta. Suojaa tyhjä ruisku mukana olevalla korkilla (tai neulalla), koska siinä voi olla pieni määrä radioaktiivisuutta. Jäännösaktiivisuus mitataan.

Mahdollinen radioaktiivisen lääkkeen extravasaatio mitätöi tutkimuksen suorituksen.

Tee tarvittavat radiolääkemerkinnät NeaRIS-ohjelmaan

Esim. Radiolääke i.v. vasen ky JK

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| I-123-injektioneste  |  |  |  | Poista |

Radiolääkkeen saamisen jälkeen

Tutkimuspäivänä WC-hygieniaan on kiin­nitettävä huomiota: myös miesten on virtsattava istualtaan, sukupuolielimet kuiva­taan huolellisesti paperilla, WC-pönttö huuhdellaan välittömästi ja kädet pestään hyvin. Kuvauksen jälkeen tutkimuspäivänä potilas juo taval­lista enemmän virtsarakon täyttämiseksi ja tyhjentää rakkonsa usein, jotta sädeannos jäisi mah­dollisim­man pieneksi.

99mTc -radioaktiiviset / - ei radioaktiiviset jätteet

Laita kuvauksen jälkeen fantomin muovipullo välitilan oranssiin lyijykaappiin puliintumaan viikon ajaksi. Lisää poistopäivämäärä pullon päälle. Pullon 123I-nesteen voi kaataa kaatoaltaaseen viikon kuluttua. Fantomia ja muovipulloa säilytetään välitilan laminaarikaapin alaosassa.

Eritteillä (pissa, oksennus) saastuneet vaatteet, ym. säilytetään muovipussissa puoliintumisvarastossa niin kauan, kunnes radioaktiivisuus häviää (puoliintuu).

KUVAUKSEN SUORITUS

Kuvausten ajoitukset

* Kuvaus aloitetaan tasan 4 tunnin kuluttua (+- 10 min) kapselin antamisesta.

Kuvausalueet

* Kuvataan suoraan edestä (ANT) kilpirauhanen kuvan keskellä. Etäisyy 5cm kilpiruston ja kollimaattorin välillä.

Potilaan valmistelu kuvaukseen

* Potilaan tulee juoda ennen kuvausta 1/2 -1 mukillista vettä.

Laitteet

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Gammakamera | Kollimaattori | Kuvaus |
| 3-h | Pinhole | Staattinen kuva |

Kuvauksen suoritus

Potilaan haku työlistalta

* Hae potilas keräystyöasemalla **Patient -> Browser -> Scheduler.** Valitse suoritettava tutkimus klikkaamalla tutkimusta yhdesti.
* Klikkaa **Patient registration**-ikonia.
* Tarkista henkilötiedot.

Requested procedure = BA1MN/BA1AN Kilpirauhasen gammakuvaus

Study = BA1MN/BA1AN Kilpirauhasen gammakuvaus

* Klikkaa **Exam**

* Sulje Patient Browser-sivu oikeasta yläkulmasta

 Kuvaus

*KUVAUSOHJELMAN VALINTA*

* Valitse potilas potilaslistalta klikkaamalla nimeä yhdesti.
* **Category:** OYS, Isotooppi.
* Valitse kuvausohjelma tuplaklikkaamalla **Kilpirauhanen (I123) ja kertymä** -ikonia
* Valitse vasemmalta sivusta **Static Acquisition** -sivu
* Täydennä kuvausohjelmaan Series Information – välilehdelle kuvaajat ja tee tarvittavat

korjaukset Radiopharmaceutical -osioon.

*ASETTELU*

* Asettele potilas kuvauspöydälle. Tue potilaan pää hyvään kuvausasentoon, käytä tarvittaessa kiilatyynyjä.
* Nosta tutkimuspöytä yläasentoon kaukosäätimellä (tuplaklikkaa riippusänkyä). Siirrä potilas kaukosäätimen avulla kameran alle. Asettele kuvattava alue kameran alle, siten että kilpirauhanen näkyy PPM – näytön keskellä. **Laske det 2:n 5 cm:n etäisyydelle** (kilpiruston ja kollimaattorin etäisyys).
* Mittaa mittanauhalla kilpirauhasen ja kameran etäisyys (jugulumin ja kameran etäisyys).

Huom! Merkitse kilpirauhasen taso pitämällä kuvauksen alussa Tc-99m ruiskua hetken ajan jugulumin tason kohdalla.

*KUVAUKSEN ALOITUS*

* Mene Stop Conditions sivulle.

 Keräysparametrit:

* + - potilas 5 min
		- standardi 5 min
* Klikkaa prepare Acquisition

Start, kuvaus käynnistyy

Kuvausaika näkyy keräystyöasemalta sekä PPM-näytöltä.

* Potilaan kuvauksen jälkeen voit päästää potilaan pois ja siirtyä standardin kuvaukseen pleksifantomilla (kertymämittaus)
* Aseta standardi –pullo pyöreään pleksifantomiin. Laita fantomi kuvauspöydälle kameran alle ja laita kamera samalle 5 cm etäisyydelle, kuin se oli potilaan kilpirauhasesta.

* Käynnistä kuvaus Start

St-pullo

*KUVAUKSEN LOPETUS*

* Kun kaikki on kuvattu, klikkaa Done. Voit tarkastella kuvia Flexiple Display -sivulla.

Paina Complete.

*STAATTISTEN KUVIEN TULOSTUS*

Kilpirauhasen gammakuvauksen + kertymämittauksen tulostuksen tekee fyysikko.

Jätä RIS:ssä lausunto-kohtaan **Kyllä** (Tutkimus saa mennä lausuntolistalle, vaikka fyysikko ei ole vielä tehnyt kuvia)

Jos tehdään vain kilpirauhasen gammakuvaus, hoitaja tekee kuvatulosteen Paikalliskuvien tulostusohjelmalla.

KUVIEN AVAAMINEN

* Avaa kuvat klikkaamalla keltareunaista kuvaketta näytön alareunassa, jossa on potilaan nimi

Näytölle avautuu Flexible Display – sivu

KUVIEN SÄÄTÄMINEN

* Valitse yläreunasta Paikalliskuv, kilpirauhanen
* Säädä kuvien tummuus liukupalkkien avulla.
* Tee yläpalkin työkaluilla tarvittavat lisäykset/korjaukset
* esim. A = Annotate = Voit kirjoittaa vapaata tekstiä mm. puolen merkit dex/sin
* Pan = Kuvan siirrot
* Zoom=Voit suurentaa / pienentää

KUVIEN LÄHETTÄMINEN

* Mene Hardcopy-sivulle.
* Tuplaklikka Results-valikossa Paikalliskuv, kilpirauhanen . Saat tulostettavan kuvan Preview näytölle ja Save Screens laatikkoon tulee tulostettavan kuvasivun nimi.
* Klikkaa Complete
* Kuva siirtyy Edustapalvelimen kautta potilaan kuva-arkistoon ja

Hermes:lle.

POTILAAN SAAMA EFEKTIIVINEN SÄDEANNOS

* 123I – injektioneste 15-20 MBq : 3,0 mSv (20% uptake)

TILAAJAOHJE

[Tilaajaohje](https://intra.oysnet.ppshp.fi/dokumentit/_layouts/15/WopiFrame.aspx?sourcedoc=%7b7CE95128-2E5F-4882-BCFE-546E99AC9AE1%7d&file=Kilpirauhasen%20gammakuvaus%20ja%20laskenta%20(I-123)%20oys%20kuv%20til.docx&action=default&DefaultItemOpen=1)

POTILASOHJE

[Potilasohje](https://intra.oysnet.ppshp.fi/dokumentit/_layouts/15/WopiFrame.aspx?sourcedoc=%7bAAF4D023-365C-4BC8-B5DB-68ED48B2C984%7d&file=Kilpirauhasen%20gammakuvaus%20ja%20laskenta%20I-123%20oys%20kuv%20pot.docx&action=default&DefaultItemOpen=1)