

Gäller för: Klinisk fysiologi NÄL, Klinisk fysiologi Uddevalla Sjukhus

Giltig från: 2024-06-13

Innehållsansvar: Andreas Österlund, (andos9), Sjukhusfysiker

Giltig till: 2026-06-13

Godkänd av: Ulf Cederbom, (ulfce1), Enhetschef

Tyreoideaskintigrafi – Metodbeskrivning

Innehåll

METODGRUPP	2
REVIDERING I DENNA VERSION	2
INLEDNING.....	2
UNDERSÖKNINGSKOD	2
INDIKATIONER	2
KONTRAIKATIONER	3
<i>Absoluta kontraindikationer</i>	3
<i>Relativa kontraindikationer</i>	3
SÄRSKILD HÄNSYN.....	4
<i>Barn/Unga</i>	4
<i>Graviditet</i>	4
<i>Amning</i>	4
<i>Kontaktrestriktion</i>	4
<i>Stråldos</i>	4
<i>Strålskydd</i>	4
UTRUSTNING	4
FÖRBRUKNINGSMATERIAL	4
PROTOKOLL SPECT/CT	5
FUNKTIONSKONTROLL/KALIBRERING	5
FÖRBEREDELSE	6
<i>Patientinformation (kallelse)</i>	6
<i>Remittentinformation</i>	6
UNDERSÖKNINGSPROCEDUR.....	6
<i>Undersöksanteckningar i patientadministrativt system</i>	6
<i>Injektion</i>	7
<i>Förberedelse bildtagning</i>	7
<i>Bildtagning</i>	7
RENGÖRING	7
SAMMANSTÄLLNING OCH ANALYS AV UNDERSÖKNINGSINFORMATION	8
REFERENSVÄRDEN	8
FELKÄLLOR.....	8
UTLÅTANDE.....	8
REFERENSER	9
BILAGA A SVARSMALLAR	10
BILAGA B BILDBEARBETNING SPECT/CT	11
<i>Efter bildtagning</i>	11
<i>Rekonstruktion av SPECT/CT</i>	11

Metodgrupp

Metoden utarbetad av: Simona Popa, Ulf Cederbom, Bianca Bugge, Maria Henningsson, Andreas Österlund och Louise Strandberg.

Revidering i denna version

- Ändrat plats på rubriken Metodgrupp.
- ²²³Ra ingen kontraindikation.
- Bytt kollimator i Uddevalla.
- Ändrad beskrivning av stråldos.
- Mindre ändring av textformulering under undersökningsprocedur.
- MAR-protokoll på CT tillagt.
- Ändrat tid för undersökning.

Inledning

^{99m}Tc-perteknetat injiceras intravenöst och tas upp till ca 1–2% av tyreoidea. Bilden som erhålls ger information om körtelns upptagsfunktion, storlek, läge och patologi. Undersökningstid cirka 45 minuter. Primär patientgrupp har klinisk eller subklinisk hypertyreos.

Undersökningskod

Tabell 1. Relevanta koder.

Undersökningskod	Undersökningsnamn
736000	NM Tyreoideaskintigrafi
736704	NM Tyreoideaskintigrafi, SPECT
819708	DT tyroidea, paratyroidea, icke diagnostisk

Indikationer

- Frågeställning kring tyreoideas storlek och strukturförändringar (varma/kalla noduli). Dock är ultraljud och finnålsbiopsi den metod som används i första hand vid palpabel resistens.
- Bedömning av tyreoideahyperfunktion. I princip för alla patienter med nedsatt/supprimerat tyreoideastimulerande hormon (TSH) för att avgöra mellan low uptake tyreotoxicos dvs. tyreoidit och high uptake tyreotoxicos d.v.s. toxiskt adenom, Graves sjukdom eller toxisk multinodös struma.
- Detektering av ektopisk tyreoideavävnad: lingualt och intratorakalt (mediastinum).

Kontraindikationer

Absoluta kontraindikationer

- Graviditet, första trimestern.

Relativa kontraindikationer

På grund av att tyreoidaskintigrafi är en funktionell undersökning är det viktigt att tyreoidafunktionen inte påverkas genom medicinering. Remittent bör vara väl införstådd med att behandling påverkar resultat men om remittent starkt uttrycker att behandling (se läkemedel nedan) inte kan sättas ut, ska undersökning ändå genomföras. Läkemedel/ämnen som direkt påverkar funktionen är tyreoidahormoner, jod och hämmare av tyreoidahormonproduktion. Därför bör inte tyreoidaskintigrafi utföras om patienten:

- behandlas med följande tyreoidahormoner:
 - Levaxin, Euthyrox (aktivt ämne Levotyroxin – motsvarar [hormon T4](#)). Bör utsättas minst 28 dagar innan undersökning. I nödfall kan man acceptera reducerad dos (0,1 mg/dag) under 4 veckor.
 - Liothyronin (aktivt ämne Liotyronin – [hormon T3](#)). Bör utsättas minst 14 dagar innan undersökning.
- tar följande hämmare av hormonproduktion:
 - Tiotil och Thacapzol ([tyreostatika](#)). Bör utsättas minst 7 dagar innan undersökning.
- tar följande övriga läkemedel:
 - Cordarone eller Amiodaron ([Amiodaron](#) aktivt ämne) påverkar upptaget på grund av stort jod-innehåll. För ett trovärdigt resultat rekommenderas att Amiodaron utsätts 3–6 månader före undersökning. Om patienten tar sådana läkemedel kontaktas ansvarig läkare på Klinisk fysiologi.
- tar kosttillskott innehållande jod (ska uteslutas 2 veckor före undersökningen). Om patienten ändå tagit kosttillskott är det okej att utföra undersökningen, men notera detta i anteckningsfönstret.
- genomgått undersökning med jodhaltigt kontrastmedel de senaste 2 månaderna.
- genomgått undersökning med Iohexol-clearance de senaste 2 månaderna.
- genomgått ¹³¹I-behandling de senaste 6 månaderna.
- genomgått annan nuklearmedicinsk undersökning/behandling:
 - de senaste 7 dygnen för ¹¹¹In och ⁷⁵Se
 - de senaste 2 dygnen för övriga nuklider, inklusive ^{99m}Tc.
 - ²²³Ra ingen kontraindikation.
 - För övriga nuklider, kontakta sjukhusfysiker.

Särskild hänsyn

Barn/Unga

Personer under 18 år ska ges individuell dos, se [Dosering av radiofarmaka för barn och ungdomar](#).

Graviditet

Patient gravid i första trimestern är absolut kontraindicerat. Gravida i andra och tredje trimestern får reducerad administrerad aktivitet, se [Undersökningsprocedur](#) nedan. Om en gravid kvinna erhåller reducerad administrerad aktivitet är det osannolikt att helkroppsdosen till fostret överskrider 1 mGy.

Amning

Patienten rekommenderas att amma/pumpa 1–2 timmar innan injektion. Amningsuppehåll i 12 timmar efter injektion. Töm enligt personlig rutin, sista tömningen ska göras efter 12 timmar och mjölken ska kasseras.

Kontaktrestriktion

Inte aktuellt.

Stråldos

Tyreoidaskintigrafi med eller utan CT för lokalisation är en dosklass 2-undersökning, se: [Information om stråldoser vid nuklearmedicin](#).

Strålskydd

Information om strålskydd för personal och patienter finns på [intranätet](#).

Utrustning

- Kudde/rulle för nacken.
- Koboltpenna.

Förbrukningsmaterial

Inte aktuellt.

Protokoll SPECT/CT

Tabell 2. Protokoll NM-undersökning på Discovery 670 Pro (Uddevalla) och 870 CZT (NÄL) SPECT/CT.

Protokoll	Tyreoida	Markering	Thorax	SPECT-CT
Insamling	Statisk	Statisk	Statisk	Tomografi
Energi	140,5 (±7,5%)	140,5 (±7,5%)	140,5 (±7,5%)	140,5 (±7,5%)
Kollimator	Uddevalla: LEHRS NÄL: WEHR	Uddevalla: LEHRS NÄL: WEHR	Uddevalla: LEHRS NÄL: WEHR	Uddevalla: LEHRS NÄL: WEHR
Insamlingsparametrar	600 s	60 s	300 s	30 s/fr, S&S, Arc 360 grad, Step 3, CW
Matris	128 x 128	128 x 128	128 x 128	128 x 128
Zoom	2	2	2	1
Patientposition	Head first supine	Head first supine	Head first supine	Head first supine
Rekonstruktion	-	-	-	Volumetrix MI Evolution for Oncology: OSEM: 4 it, 10 sub Postfilter: Butterworth 0,48 & 10

Tabell 3. Protokoll CT-undersökning på Discovery 670 Pro (Uddevalla) och 870 CZT (NÄL) SPECT/CT.

Protokoll	Paratyreoida 120 min MAR
Scantyp	Helical
Rörspänning [kV]	120
Min rörström [mA]	20
Max rörström [mA]	170
Rotationstid [s]	0,7
Snittjocklek [mm]	2,5
Pitch	0,938
Intervall [mm]	2,0
Noise index	35
SFOV [cm]	Large

Funktionskontroll/kalibrering

Relevanta dokument för kontroll och kalibrering hittas via hemsidan, antingen via fliken Dokument – Styrdokument eller hemsidan för Klinisk fysiologi/Nuklearmedicin.

Förberedelser

- Ansvarig läkare på nuklearmedicin ansvarar för att kontakta remittent i de fall där patient medicineras med de läkemedel som listas i relativa kontraindikationer.
- Kontrollera att medicinutsättning skett enligt relativa kontraindikationer.
- Patienten ska ha med medicinlista för kontroll av använda läkemedel.
- Patienten ska ha ätit och druckit som vanligt före undersökningen.
- För inläggande patienter önskas fungerande PVK.
- Läs igenom remiss och anteckningar noga.
- Bered ^{99m}Tc -perteknetat enligt beredningskort [Beredning av Perteknetat](#).

Patientinformation (kallelse)

[Patientinformation - Sköldkörtelskintigrafi](#)

Remittentinformation

[Remittentinformation - Sköldkörtelskintigrafi](#)

Undersökningsprocedur

Ordinerad dos: **100 MBq** (vuxen), **60 MBq** (gravid), barn enligt [Dosering av radiofarmaka för barn och ungdomar](#).

Undersökningen inleds med injektion av ^{99m}Tc . Efter 15–20 minuter följer två bildtagningar direkt efter varandra, 10 respektive 1 minut långa, med planara bilder. Avslutningsvis kontrolleras förekomst av upptag på ovanlig plats över thorax eller munbotten. Ytterligare bildtagning kan då bli aktuell.

Undersöksanteckningar i patientadministrativt system

Gravid:

Ammar:

Levaxin/tyreoideahormoner (inom 28 dagar):

Liothyronin (inom 14 dagar):

Thacapzol/Tiotil/Thiamazole (inom 7 dagar):

Amiodarone/Cordarone (inom 3–6 mån):

Kosttillskott innehållande jod, även alger/kelp (inom 14 dagar):

Jodkontrast (inom 2 månader):

Jodbehandling inom 6 månader:

Iohexol-clearance (inom 2 mån):

Övriga mediciner:

Injektion

- Fråga patienten enligt frågeformulär under fliken Anteckningar i patientadministrativt system.
- Injicera enligt [Administrering och dokumentering av radiofarmaka](#).
- Vänta 15–20 minuter innan bildtagningen startas.

Förberedelse bildtagning

- Starta önskat protokoll på kameran.
- Kontrollera patientens personnummer.
- Be patienten avlägsna metallföremål samt kläder som täcker halsregionen samt att tömma fickorna.
- Ge patienten en mugg vatten innan patienten lägger sig på britsen.

Bildtagning

Protokoll: Tyreoidea respektive Markering

- Lägg patienten i ryggläge med en kudde/rulle under axlar/nacke så att huvudet faller lätt bakåt och strupen blottas. Kontrollera att patienten ligger rakt och platt på ryggen med näsan rakt upp.
- Kontrollera att detektor 1 är i frontalläge och nära patienten.
- Uppmana patienten att ligga stilla och inte röra munnen under registreringen.
- Den önskade bilden ska innehålla tyreoidea, jugulum och spottkörtlar.
- Vid upptag i farynx/esofagus ska patienten dricka ytterligare en mugg vatten.
- Starta första insamlingen över tyreoidea, tar 10 minuter.
- Uppmana patienten att ligga stilla mellan bildtagningarna.
- Starta andra insamlingen och markera jugulum med koboltpenna. Gör dessutom högermarkering med koboltpenna. Insamlingen tar 1 minut.
- Kontrollera om det finns upptag på en ovanlig plats, exempelvis munbotten, thorax (snabb kontroll med kameran över thorax). Detta kan tyda på ektopisk tyreoideavävnad.
- Om ektopiskt upptag i thorax görs en ny insamling på Tyreoidea-programmet (5 minuter) med nedre delen av tyreoidea i överkant av bilden och med markering (med koboltpenna) i jugulum.
- Om ektopiskt upptag i munbotten eller vid otydlig separation av tyreoidea och spottkörtlar, kontakta ansvarig läkare. Ny insamling (10 minuter) i cirka 45-graders vinkel anteriort alternativt SPECT/CT kan bli aktuellt.

Rengöring

Enligt gällande rutin.

Sammanställning och analys av undersökningsinformation

- Bilderna överförs till Hermes för utvärdering, kvalitativ och semikvantitativ (upptagsindex relativt injicerad radioaktivitet) analys. Handhavande finns beskrivet i Hermes användarmanual. Handböcker och manualer kan nås via hjälpsektion eller frågetecken i HERMES.
- Om SPECT/CT utförts utför BMA bildbearbetning enligt Bilaga B.

Referensvärden

Normalintervall för upptagsindex av ^{99m}Tc är ca 1–1,4%.

Felkällor

- Smycken, klädesplagg eller andra yttre attribut som ger kraftig attenuering av strålningen.
- Detektor 2 överst (i frontalläge).
- Patienten har rört sig/pratat/svalt under bildtagningen.
- Aktivitet i esofagus.
- Fel data (dos/kollimator känslighet) matas in i program för analys av upptagsindex.
- Hämmat upptag i tyreoida på grund av läkemedel eller jodintag.

Utlåtande

Beskrivning av tyreoidlobernas storlek, lokalisation och upptag.

Exempel på upptag som kan ses:

- Diffust ökat isotopupptag som vid toxisk diffus autoimmun hypertyreos (Graves).
- Fokalt ökat isotopupptag som vid toxiskt adenom ("hett/varm noduli"), ett eller flera och med samtidig suppression av övrig tyreoidavvävnad.
- Blandad bild med fokala områden med ökat upptag samt områden med nedsatt upptag ("kalla noduli") förenlig med multinodös toxisk struma.
- Generellt nedsatt upptag som vid varianter av tyreoidit eller vid jodintag/jodtillförsel.

Se svarsmall i Bilaga A Svarsmallar.

Referenser

Giovanella, L., Avram, A. M., Iakovou, I., Kwak, J., Lawson, S. A., Lulaj, E., ... Wolin, E. (2019). EANM practice guideline/SNMMI procedure standard for RAIU and thyroid scintigraphy. *European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging*.
<https://doi.org/10.1007/s00259-019-04472-8>

Bilaga A Svarsmallar

Exempel på svarsmall

Svarsmall i SECTRA:

^{99m}Tc-perteknetat statisk skintigrafi.

Tyroidea ses?

Upptagsindex i förhållande till injicerad radioaktivitet ligger --- normalgräns.

BEDÖMNING:

Bild som vid --- Graves / multinodös toxisk struma / tyreoidit / tyreoidit i utläkningsfas / toxiskt adenom.

Bilaga B Bildbearbetning SPECT/CT

Efter bildtagning

- Efter avslutad bildtagning skickas rådata automatiskt från kameran till både Xeleris och Hermes.
- BMA utför efterarbete av SPECT/CT i **Xeleris**:
 1. SPECT/CT rekonstrueras med Volumetrix MI Evolution for Oncology, se nedan.
 2. CT:n autorekonstrueras och skickas till PACS enligt [SPECT/CT undersökning på Discovery SPECT/CT](#).
 3. Förteckning över vilken bildtyp som ska lagras i PACS och av vem finns i dokumentet [Nuklearmedicinska bilder till PACS](#).

Rekonstruktion av SPECT/CT

Rekonstruktion av bilderna utförs med programvaran Volumetrix MI Evolution for Oncology. Systemet sparar automatiskt så kallade snapshots, skärmdumpar av de steg som görs under utvärderingen.

1. Markera patientnamnet.
2. Tryck på Volumetrix MI Evolution Oncology.
3. Kontrollera att filerna ligger i ”Input Datasets” och har rätt ”usage” Hybrid_CT och Emission.
4. Tryck på OK.
5. Kryssa i X motion när den kommer upp (Y motion är redan ikryssad).
6. Tryck på Original (rörelser > 2 pixlar kan ny insamling vara aktuell, totalt max-min).
7. Markera bilden märkt IRNC Coronals med höger musknapp. Öka Cnts (bildförstärkningen) så att du tydligt ser att upptagen är överlagrade anatomin på CT-bilden. Bläddra igenom snitten med rullknappen på musen. Lägg krysset centralt och justera alla tre projektionerna genom att zooma och stoppa bläddringen i representativt läge för senare snapshotbild. Vid behov av lägesjustering av bild för korrekt fusion använd de små blå pilarna i verktygsfönstret.
8. Tryck på Passed.
9. Tryck på X och svara Ja (Do you want to save modifications?) samt sedan OK (Volumetrix MI results).

Information om handlingen

Handlingstyp: Rutin

Gäller för: Klinisk fysiologi NÄL, Klinisk fysiologi Uddevalla Sjukhus

Innehållsansvar: Andreas Österlund, (andos9), Sjukhusfysiker

Godkänd av: Ulf Cederbom, (ulfce1), Enhetschef

Dokument-ID: NU10088-1069765838-18

Version: 8.0

Giltig från: 2024-06-13

Giltig till: 2026-06-13