

Paratyreoideaskintigrafi – Metodbeskrivning

Innehåll

Metodgrupp	2
Förändringar i denna version.....	2
Inledning.....	2
Undersökningskod.....	3
Indikationer	3
Kontraindikationer	3
Absoluta kontraindikationer	3
Relativa kontraindikationer	3
Särskild hänsyn	3
Barn/Unga	3
Graviditet.....	3
Amning.....	3
Kontaktrestriktion.....	4
Stråldos.....	4
Strålskydd.....	4
Utrustning.....	4
Protokoll SPECT-CT.....	4
Funktionskontroll/kalibrering.....	5
Förberedelser	5
Patientinformation (kallelse).....	5
Remittentinformation	5

Undersökningsprocedur	5
Undersökningsanteckningar i patientadministrativt system.....	6
Injektion	6
Förberedelse bildtagning	6
Bildtagning	6
Rengöring	6
Sammanställning och analys av undersökningsinformation	6
Referensvärden.....	6
Felkällor	7
Utlåtande	7

Metodgrupp

Metoden utarbetad av: Simona Popa, Helena Heintz, Bianca Bugge, Maria Henningsson, Märta Persson och Andreas Österlund

Förändringar i denna version

- Bytt plats på rubrik metodgrupp.
- Lat till ²²³Ra under relativ kontraindikation.
- Tagit bort Gravid och Ammar i journalanteckning.
- Justerat CT-protokollet på NÄL, så att det blir samma som i Uddevalla.
- Svarsmall tillagt under utlåtande.

Inledning

Den främsta indikationen för paratyreoideaskintigrafi är att preoperativt kartlägga och lokalisera hyperfunktionella paratyreoideor hos patienter med redan diagnosticerad hyperparatyroidism (av primär/sekundär/tertiär typ) och på så sätt möjliggöra ett minimalt invasivt ingrepp.

Det finns två etablerade metoder: dual phase och dual tracer. I första hand används dual phase metoden i NU-sjukvården. Dual tracer metoden utförs i undantagsfall och kräver anpassning av insamlingsprotokoll.

1. Dual phase (wash-out) metoden använder enbart en radiofarmaka, ^{99m}Tc-sestamibi, och bygger på principen att sestamibiutvaskningen är långsammare från ett paratyreoideaadenom än från tyreoida. Därför görs undersökningen vid 2 tillfällen: 15 minuter efter injektion och 120 minuter efter injektion. Ett fokalt upptag på 15-minutersbilderna som kvarstår på 120 minutersbilderna är ett positivt fynd för paratyreoideaadenom.

Vanligtvis samlas SPECT-CT bilder in för bättre visualisering av överaktiva paratyreoideor med normal eller ektopisk lokalisering. Genom att köra en SPECT-CT undersökning kan man också utesluta artefakter så som ökat upptag i en hyperaktiv thymus, patologiska lymfkörtlar eller i tyreoidanoduli.

2. Dual tracer (subtraktion) metoden använder ^{99m}Tc -pereteknetat för visualisering av tyreoidea och ^{99m}Tc -sestamibi för avbildning av både tyreoidea och paratyreoidea. Båda bilderna uppskattas visuellt och jämförs. Därtill genomförs en gradvis subtraktion av ^{99m}Tc -pereteknetatbilden från ^{99m}Tc -sestamibibilden. Fokalt ökat upptag på subtraktionsbilderna representerar ett positivt fynd för paratyreoideaadenom.

Undersökningskod

Tabell 1. Relevanta koder.

Undersökningskod	Undersökningsnamn
737704	NM Paratyreoidea, SPECT
819708	DT tyreoidea, paratyreoidea, icke diagnostisk

Indikationer

- Lokalisation av en eller flera hyperfunktionella paratyreoideor inför planerad operation.
- Lokalisation av eventuellt recidiv.

Kontraindikationer

Absoluta kontraindikationer

- Inga.

Relativa kontraindikationer

- Graviditet
- Klaustrofobi
- Patient som genomgått annan nuklearmedicinsk undersökning/behandling:
 - de senaste 7 dygnen för ^{111}In och ^{75}Se
 - de senaste 2 dygnen för ^{99m}Tc .
 - ^{223}Ra (Xofigo) ingen kontraindikation.
 - För övriga nuklider, kontakta sjukhusfysiker.

Särskild hänsyn

Barn/Unga

Undersökningar på barn hänvisas till Drottning Silvias Barn och Ungdomssjukhus.

Graviditet

Särskild berättigandebedömning ska genomföras för gravida patienter och undersökningen ska om möjligt skjutas upp till efter födseln alternativt senare i graviditeten då den förväntade risken för fostret är lägre. Medelabsorberad stråldos till fostret är ca 4 mGy.

Amning

Patienten rekommenderas att amma/pumpa 1–2 timmar innan injektion. Inget amningsuppehåll krävs, men som en extra säkerhetsåtgärd ska det första målet efter undersökningen kastas.

Kontaktrestriktion

Patienten ska undvika nära kontakt (<1 m) med små barn (0–3 år) och gravida de närmaste 6 timmarna efter injektion. Patienten ska även undvika att sova i samma säng som barn <18 år och gravida första natten efter undersökningen.

Stråldos

Paratyreoidea-skintigrafi inklusive datortomografi för attenueringskorrektion och lokalisering är en dosklass 3-undersökning. Se [information om stråldoser vid nuklearmedicinsk undersökning](#).

Strålskydd

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

Utrustning

- Huvudstöd.

Protokoll SPECT-CT

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

Kamera	Discovery 670 Pro & 870 CZT SPECT-CT
Protokoll	SPECT-CT 15 min/SPECT-CT 120 min
Insamling	Tomografi
Energi	140,5 (±7,5%)
Kollimator	Uddevalla: LEHRS NÄL: WEHR
Insamlingsparametrar	S&S, Arc 360 grad, Step 3, CW, 20 s/fr
Matris	128 x 128
Zoom	1
Patientposition	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.

Kamera	Discovery 670 Pro & 870 CZT SPECT-CT	
Protokoll	Paratyreoidea 15 min	Paratyreoidea 120 min MAR
Scantyp	Helical	Helical
Rörspänning [kV]	120	120
Min rörström [mA]	-	20
Max rörström [mA]	20	170
Rotationstid [s]	0,7	0,7
Snittjocklek [mm]	3,75	2,5
Pitch	1,375	0,938
Intervall [mm]	3,75	2,0
Noise index	-	35
SFOV [cm]	Large	Large

Funktionskontroll/kalibrering

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

Förberedelser

- Patienten ska ha ätit och druckit som vanligt före undersökningen.
- D-vitaminanaloger (Paricalcitol, Zemplar) och kalcimimetika (Cinacalcet, Mimpara, Parsabiv) kan påverka ^{99m}Tc -sestamibiupptaget negativt varför dessa läkemedel bör utsättas 14 dagar innan undersökning.
- Läs igenom remiss och anteckningar noga.
- Bered ^{99m}Tc -Sammibi enligt beredningskort [Beredning av Sammibi](#).
- Fråga patienten enligt frågeformulär i journalanteckning i patientadministrativsystem.
- Längd och vikt skrivs i patientadministrativt system.
- Informera patienten om undersökningsproceduren.
- Sätt en PVK och flusha med NaCl (0,9%).
- Om patientens CVK eller port-a-cath ska användas kontakta kunnig personal när injektionen ska utföras via sådan infart. Detta noteras även i patientadministrativt system.

Patientinformation (kallelse)

[Bisköldkörtelskintigrafi](#)

Remittentinformation

[Bisköldkörtelskintigrafi](#)

Undersökningsprocedur

Ordinerad dos: 500 MBq (vuxen).

Undersökningen inleds med injektion av ^{99m}Tc -Sammibi. Därefter följer två bildtagningar med SPECT-CT á 25 minuter. Den första 15 minuter efter injektion och den andra 120 minuter efter injektion. CT vid 15 min är en CT med lägre dos som används för korrekt sammanfogning av bilder vid rekonstruktion. CT vid 120 min är en CT som används för lokalisering.

Undersökningsanteckningar i patientadministrativt system

D-vitaminanaloger (Paricalcitol, Zemplar) eller kalcimimetika (Cinacalcet, Mimpara, Parsabiv) på 14 dagar:

Injektion

- Injicera ^{99m}Tc -Sammibi, enligt [Administrering och dokumentering av radiofarmaka](#).
- Bildtagningar genomförs 15 respektive 120 minuter efter injektion.

Förberedelse bildtagning

- Vid behov görs en Tube warm-up på CT:n.
- Starta önskat protokoll på kameran.
- Kontrollera patientens personnummer.
- Be patienten avlägsna metallföremål samt kläder som täcker halsregionen samt att tömma fickorna.

Bildtagning

Protokoll: SPECT-CT 15 min respektive SPECT-CT 120 min

Första bildtagningen 15 min efter injektion.

- Placera patienten i ryggläge med huvudet i huvudstödet. Erbjud armstöd och knä kudde. Kontrollera att patienten ligger rakt och platt på ryggen med hakan uppåt. Det är viktigt att axlarna är i ett nedsänkt läge under hela bildtagningen.
- Uppmana patienten att ligga stilla och inte röra munnen under registreringen.
- Ställ in britsens läge så att bilden inkluderar spottkörtlarna och hela hjärtat.

Andra bildtagningen 120 min efter injektion.

- Upprepa ovanstående bildtagning. Kontrollera att protokoll SPECT-CT 120 min hämtas upp.

Rengöring

Enligt gällande rutin.

Sammanställning och analys av undersökningsinformation

- Efter avslutad undersökning utför BMA bildbearbetning i Xeleris enligt Bilaga A.

Referensvärden

Ej aktuellt.

Felkällor

- Tumör.
- Tyreoidala noduli.
- Intratyreoidal paratyreoidea.
- Stråkartefakter från axlarna på CT.
- Ej sestamibipositivt adenom.
- Paratyreoideaadenom med snabb wash-out.
- Smycken, klädesplagg eller andra yttre attiraljer som ger kraftig attenuering av strålningen.
- Patienten har rört sig/pratat/svalt under bildtagningen.

Utlåtande

Efter administration av ^{99m}Tc-Sestamibi intravenöst, togs SPECT-CT bilder efter 15 minuter och 2 timmar över halsen och thorax.

Vid positivt fynd:

Thyreioidea:

Parathyreoidea: Fokalt ökat upptag ses invid (kaudala/kraniala) polen av (höger/vänster) tyreoidalob på såväl 15-minutersbilderna som på 120-minutersbilderna. Upptaget är beläget och tyder på ett sestamibipositivt parathyreoideaadenom.

BEDÖMNING: Sestamibipositivt parathyreoideaadenom (kaudalt/kranialt) på (höger/vänster) sida.

Vid negativt fynd

Thyreioidea:

Parathyreoidea: Inget fokalt ökat upptag ses invid (kaudala/kraniala) polen av (höger/vänster) tyreoidalob vare sig på 15-minutersbilderna eller på 120-minutersbilderna. Inget upptag i mediastinum.

BEDÖMNING: Inget sestamibipositivt parathyreoideaadenom kunnat lokaliseras.

Referenser

- Hindié, E., Ugur, Ö., Fuster, D., O'Doherty, M., Grassetto, G., Ureña, P., Kettle, A., Gulec, S. A., Pons, F., & Rubello, D. (2009). 2009 EANM parathyroid guidelines. *European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging*, 36(7), 1201–1216. <https://doi.org/10.1007/s00259-009-1131-z>
- Petranović Ovčariček, P., Giovanella, L., Carrió Gasset, I., Hindié, E., Huellner, M. W., Luster, M., Piccardo, A., Weber, T., Talbot, J. N., & Verburg, F. A. (2021). The EANM practice guidelines for parathyroid imaging. *European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging*, 48(9), 2801–2822. <https://doi.org/10.1007/s00259-021-05334-y>
- Produktresumé Sasmibi 1 mg, beredningssats för radioaktiva läkemedel.* (n.d.). [https://docetp.mpa.se/LMF/Olanzapine Accord film-coated tablet SmPC_09001be6802dad62.pdf](https://docetp.mpa.se/LMF/Olanzapine%20Accord%20film-coated%20tablet%20SmPC_09001be6802dad62.pdf)

Bilaga A Bildbearbetning

Efter bildtagning

- Efter avslutad bildtagning skickas rådata automatiskt från kameran till både Xeleris och Hermes.
- BMA utför efterarbete av paratyreoideaskintigrafier i **Xeleris**:
 1. SPECT/CT rekonstrueras med Volumetrix MI Evolution for Oncology, se nedan.
 2. ”CT 120 min” 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 efter den andra bildtagningen med programvaran Volumetrix MI Evolution for Oncology.

Om metall syns i CT-bilden ska en extra rekonstruktion med MAR göras.

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”. Kontrollera ”Scan Group”, ska vara Previous på 15 min filerna och current på 120 min filerna för NM och CT. Kontrollera ”usage”, ska vara Hybrid_CT och Emission för respektive del.
4. Lägga linjen för rörelsekorrektin över tyreoidea.
5. Kryssa i X motion (Y motion är redan ikryssad).
6. Tryck på Original (rörelser < 2 pixel).
7. MDC processing för previous studien startar, X och Y motion är redan ikryssade).
8. Tryck på Original (SPECT option och Hybrid QC startar).
9. Markera bilden märkt current IRNC Coronals, bläddra igenom snitten med rullknappen på musen.
10. Öka Cnts (bildförstärkningen) så att du tydligt ser att upptagen är överlagrade anatomin på rätt sätt på CT- bilden. Zooma vid behov. Stanna manövreringen för förstärkning och bläddring på bra läge för senare snapshotbild.
11. Tryck på Passed samt upprepa moment 10–12 även för previous bilderna
12. Startar rekonstruktion för current och previous samt rigid registration d.v.s. matchning mellan de två olika undersökningarna.
13. Kontrollera alla registreringsstegen genom att välja dem en i taget. Scrolla igenom samt öka förstärkningen vid behov för att se att bilderna överlagras korrekt. När registreringarna är acceptabla gå vidare genom att tillse att Previous Hybrid CT to Current Hybrid CT är markerad och tryck på Full. Om registreringen inte är OK justeras registreringen manuellt.
14. Tryck på X och svara Ja (Do you want to save modifications?) i Current studien samt sedan OK (Volumetrix MI results). Vid MAR-rekonstruktion, lägg till MAR i filnamnet.

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: NU10088-1069765838-71

Version: 4.0

Giltig från: 2025-12-18

Giltig till: 2027-12-18