

Gäller för: Verksamhet Klinisk fysiologi

Giltig från: 2024-10-14

Innehållsansvar: Anna Dudás, (anndu10), Överläkare

Giltig till: 2026-10-11

Granskad av: Jesus Lopez Urdaneta, (jeslo10), Sektionschef

Godkänd av: Per Nivedahl, (perda7), Verksamhetschef

Njurskintigrafi dynamisk, vuxen, metodbeskrivning

Revidering i denna rutin

2024-09-30:

- Vid mycket bra avflöde och inga hållpunkter för blåsfunktionsstörning kan BMA välja att avstå ifrån att ta postmiktionsbild utan att fråga läkare. Däremot är det obligatoriskt att utföra postmiktionsbildtagning vid förlångsammat avflöde.
- [Underlag](#) för 3-timmars bildtagning läggs till i referenslista.
- [Underlag](#) för metodvariation på 5% skillnad i funktionsfördelning läggs till i referenslista.
- Signifikant funktionsförlust ändras till 5% enligt [underlag](#).

Innehållsförteckning

Medicinsk bakgrund.....	2
Radiofarmakon och princip.....	3
Tillvägagångssätt	3
Bokning.....	3
Kallelse och strålskyddsinformation.....	3
Tidsschema	3
Förberedelser före undersökning	3
Patientförberedelser på kliniken	3
Administration av radiofarmakon	3
Bildtagning Discovery 670 Pro och 870 CZT	4
Insamlingsparametrar.....	4
Bearbetning efter genomförd undersökning	4
Dokumentation.....	4
Tidsåtgång.....	4
Prioritering	4
Tolkning av undersökning	5
Svarsmall.....	5
Felkällor	6
Medicinska komplikationer	6
Dosimetri.....	7

Relaterad information	7
Referenser	7

Syfte

Denna rutin beskriver metoden Dynamisk njurskintigrafi på vuxna. I dagligt tal förekommer ”Njurscint”, ”MAG3”, ”Renografi”.

[Dynamisk njurskintigrafi på barn](#) kräver särskilda överväganden och omfattas inte här.

Undersökningskod

752000 NM Njurskintigrafi, funktion

752000I NM Njurskintigrafi, funktion, injektion

752731 NM Njurskintigrafi, funktion inkl diuretika

752731I NM Njurskintigrafi, funktion inkl diuretika, injektion

Valbara undersökningar i Agfa Scheduling:

NM Njurskintigrafi dynamisk (MAG3)

NM Njurskintigrafi dynamisk inkl diuretika (MAG3)

Medicinsk bakgrund

Efter injektion av radiofarmakon följs genom kontinuerlig bildtagning upptag, utsöndring och avflöde av tracer i njurar och urinvägar. Undersökningen används för att bedöma dels sidofördelning av njurfunktion, dels förekomst av avflödeshinder i urinvägarna.

MAG3, utsöndras i njuren i huvudsak via tubulär sekretion och bedöms vara en god surrogatmarkör för funktionsfördelningen mellan njurarna. Total glomerulusfiltration (GFR) kan inte beräknas tillräckligt tillförlitligt med denna tracer och görs i stället med clearance-metodik, idag med iohexol.

Den dynamiska njurskintigrafin ger information om avflödet genom urinvägarna och kan svara på frågan om det finns ett avflödeshinder. Det krävs tillräcklig diures och njurfunktion för att avflödet ska bli bedömbart. Diuresen stimuleras med hydrering och vid behov med injektion av diuretika. Diuresen bedöms genom mätning av mikterad urinvolym.

Njurar med anatomiskt avvikande läge (ektopisk, bäckenplacerad, transplanterad, hästskonjure) kräver AP/PA-bildtagning och beräkning med geometriskt medelvärde för att bedöma njurfunktionen.

Tidigare utfördes dynamisk skintigrafi på frågeställning njurartärstenos. Den frågeställningen besvaras idag med njurdoppler.

Indikationer

- Bedömning av avflödeshinder
- Bestämning av njurarnas funktionsfördelning

Kontraindikationer

- Graviditet och amning, se: Rutin gravida och ammande patienter vid nuklearmedicinska undersökningar. Furosemid är kontraindicerat vid graviditet och amning.
- Överkänslighet mot den aktiva substansen, furosemid eller något hjälpämne.
- Annan nyligen genomförd nuklearmedicinsk undersökning som påverkar utfallet av undersökningen.

Radiofarmakon och princip

Vid undersökning injiceras läkemedlet ^{99m}Tc -MAG3 (mercapto-acetyl-triglycin) som tas upp i njurar och utsöndras i urinvägar. Förloppet följs dynamiskt genom bildtagning med gammakamera.

Funktionsfördelning beräknas i enlighet med EANM Guidelines enligt slopemetoden med Patlak-Rutland-plot eller med Uptake Index. Båda beräkningar baseras på samma principer och anses vara likvärdiga. Parallellt beräknas funktionsfördelning med integralmetoden för kvalitetssäkring.

Tillvägagångssätt

Bokning

Se länk [Rutiner gammabokningen](#)

Kallelse och strålskyddsinformation

Kallelse finns i Agfa Scheduling.

Strålskyddsinformation finns i kallelsen och ges muntligt.

Det finns inga restriktioner efter undersökningen.

Tidsschema

Avsatt tid på kamerarummet: 45 min.

Förberedelser före undersökning

Se [Njurskintigrafi dynamisk, vuxen, arbetsbeskrivning](#)

Patienten ska vara välhydrerad och ha druckit 0,5–1 liter vätska timmen innan undersökningen.

Patientförberedelser på kliniken

Se [Njurskintigrafi dynamisk, vuxen, arbetsbeskrivning](#)

Administration av radiofarmakon

Intravenös bolusinjektion av 75MBq ^{99m}Tc -MAG3 (mercapto-acetyl-triglycin) i samband med bildtagning.

Bildtagning Discovery 670 Pro och 870 CZT

Se [Njurskintigrafi dynamisk, vuxen, arbetsbeskrivning](#)

Doseringen av furosemid liksom gränsdragningen för S-Kreatinin (130 µg/L) är arbiträrt satta.

Insamlingsparametrar

Kommande dokument med samtliga insamlingsparametrar länkas senare.

Bearbetning efter genomförd undersökning

BMA skapar renografikurvor och data om funktionsfördelningen med hjälp av utvärderingsprogram i Hermes. För beskrivning se [Njurskintigrafi dynamisk, vuxen, arbetsbeskrivning](#)

Dokumentation

Klicka på knappen "Agfa BFR" i Xeleris. Studien skickas då automatiskt till granskning och till BFR (Bild och Funktions Registret) för arkivering. Spara utvärderingsbilderna i Korttidsarkiv SU i Hermes och skicka till AGFA PACS arkivet.

Tidsåtgång

Totalt cirka 1 timme:

Information och injektion cirka 30 minuter.

Bildtagning cirka 30 minuter.

Prioritering

Se [Remissprioritering Nuklearmedicin](#)

Sekreterare tar fram senaste serumkreatinin och anger värdet i Agfa Scheduling. Läkare prioriterar utifrån detta värde.

Prioriteringsgrad: inom 1 - 2 veckor om njurcancer, annars inom 2 - 4 veckor.

Undersökningsanmärkning: ange maximumdos för eventuell diuretikaprovokation. Den slutliga dosen räknas ut av BMA efter kontroll av vikt och blodtryck och ges vid behov 10 min efter start av renografi.

- Serumkreatinin $\leq 130 \mu\text{mol/L}$ eller okänt värde: "40 mg furo" VGR-ID
- Serumkreatinin $> 130 \mu\text{mol/L}$ eller GFR $< 50 \text{ ml/min}$: "80 mg furo" VGR-ID

Om forcerad diures önskas: skriv "F0" (furosemid ges vid start av bildtagning).

Om furosemid inte får ges: skriv "Ej furo pga [...]"

Om patienten har pyelostomi (P-kateter, PNP, PNS): skriv "PNP öppen" eller "PNP stängd"

beroende på indikation. Vid fråga om avflödeshinder ska katetern vara stängd medan vid fråga enbart om funktionsfördelning (t ex innan tumöroperation) ska katetern vara öppen.

Tolkning av undersökning

V g se SFNM:s svarsmall för dynamisk njurskintigrafi¹.

Funktionsfördelning

Funktionsfördelning anges antingen enligt Patlak (Hermes) eller enligt Uptake Index (UI, Xeleris). Kontrollera mot Integral. Skillnader mellan metoderna bör ligga inom 5%. Vid avvikelse >5% kontrollera fysiologin, placering av ROI med särskilt hänsyn till njurarnas bakgrund-ROI samt kontrollera kurvqualität och eventuell extravasering. Vid osäkerhet kan intervall anges istället för isolerat värde.

Normal variation i sidofunktionsfördelning är inom 45/55%. Annars anges sänkt funktion utan gradering. Kontrollera mot storleken på njuren. Njuren kan ha sänkt funktionsandel sekundärt till en mindre storlek.

En förändring i funktionsandel >5 procentandelar anses signifikant, annars väsentligen oförändrat. Hänsyn bör dock tas till gradvis funktionsförlust genom upprepade kontroller.

Avflödeshinder

Bedöms enligt SFNM:s svarsmall för dynamisk njurskintigrafi:

Renogram vid 7 min <85% av max = Inget avflödeshinder.

Renogram vid 20 min <20% av max = Inget avflödeshinder.

I tveksamma fall eller om diuretikaprovokation är kontraindicerad kan kompletterande bildtagning 3 timmar efter injektion utföras. Anledningen är att 90-95% av tracern elimineras efter 3 timmar enligt farmakokinetik. Kvarvarande aktivitet som överstiger 10% talar för avflödeshinder.

Geometriskt medelvärde

Används vid njure med anatomiskt avvikande läge (ektopisk, bäckenplacerad, transplanterad, hästskonjуре). Program för speciell utvärdering med geometrisk medelvärdesberäkning finns i Hermes (Renografi Geom. medel)

Svarsmall

Finns i Agfa Enterprise Imaging.

FYND

Ingen tidigare njurskintigrafi för jämförelse.

Njurskintigrafi från [...] för jämförelse.

Diuresprovokation med furosemid [...] mg iv givet [...] min efter radiofarmakainjektionen / i samband med radiofarmakainjektionen. / Diuretika ej givet.

Diures under undersökningen [...] ml/min.

Höger njure: Normalstor med normal form och lokalisation. Normalt avflöde.

Vänster njure: Normalstor med normal form och lokalisation. Normalt avflöde.

Funktionsfördelning: Höger njure svarar för % och vänster njure svarar för % av den totala njurfunktionen.

BEDÖMNING

Normala fynd. Jämn sidofördelning av funktionen. Inget avflödes hinder.

Låg misstanke om avflödes hinder. Undersökningsfynden på [...] sida förklaras sannolikt av vidgat njurbäcken i kombination med låg diures. Jämn funktionsfördelning.

Fynd som talar för avflödes hinder på [...] sida, men där även låg diures i kombination med vidgat njurbäcken kan bidra.

[...] njure har nedsatt funktionsandel, vilket stärker misstanke om avflödes hinder.

Uttryck som kan vid behov användas vid patologiska fynd

[...] njure är mindre än [...], med normal lokalisation.

Utsöndring till vidgat njurbäcken varifrån avflödet är normalt / förlångsamt / fördröjt.

Efter diuretikattillförelse ses [...].

Postmiktionsbild visar [...].

Sen bildtagning 3 timmar efter injektion visar [...]

Felkällor

För en utförlig lista se EANM guidelines. Några vanliga exempel:

- Patienten är otillräckligt hydrerad: kan leda till låg diures och förlångsamt avflöde
- Patienten tömmer inte blåsan fullständigt innan undersökningen: tryck från urinblåsan kan leda till förlångsamt eller uteblivet avflöde. Om patienten har miktionssvårigheter bör KAD övervägas.
- Delvis extravasal radiofarmakoninjektion: kan orsaka en förlängd eller stegformad renogramkurva. Vid misstanke om extravasering ska en bild tas över injektionsstället och NM-läkare tillkallas.
- Rörelse eller positionering som orsakar att en del av njure hamnar utanför bildfältet: vid mycket långa patienter eller avvikande njurlokalisering (t ex bäckennjure, transplanterad njure) ska njurens position prioriteras över hjärtat i bildfältet.

Medicinska komplikationer

Eventuell extravasal injektion eller tromboflebit i samband med nålsättning. Se [extravasala injektioner med radioaktivt ämne](#)

Biverkningar av diuretika, se FASS: [Substans - FASS Vårdpersonal](#)

Dosimetri

Administrerad aktivitet 75 MBq ^{99m}Tc-MAG3 ger effektiv dos 0,75 mSv.

Högsta organdos (absorberad dos): Urinblåsa 7,05 mGy.

Ansvar

Medarbetare ansvarar för att sätta sig in i och efterleva rutinen.

Linjeförordnad ansvarar för att tillkännage rutinen och följa upp efterlevnad.

Verksamhetschef ansvarar för ledningssystemet.

Uppföljning, utvärdering och revision

Avsteg från rutinen av betydelse för journalföring dokumenteras i Agfa.

Felhändelser eller risk för fel rapporteras i MedControlPRO.

Arbetsgrupp

Anna Dudás, vårdenhetsöverläkare

Annika Corneliusson, biomedicinsk analytiker

Jakob Himmelman, sjukhusfysiker

Karolina Stakeberg, specialistläkare

Sofie Esbjörnsson, biomedicinsk analytiker

Relaterad information

[Njurskintigrafi dynamisk, vuxen, arbetsbeskrivning](#)

[Njurskintigrafi, info till remittent](#)

Referenser

[1] Taylor AT et al., SNMMI Procedure Standard/EANM Practice Guideline for Diuretic Renal Scintigraphy in Adults With Suspected Upper Urinary Tract Obstruction 1.0. Semin Nucl Med. 2018 Jul;48(4):377-390. doi: 10.1053/j.semnuclmed.2018.02.010. Epub 2018 Mar 16.

[2] Moonen M, Jacobsson L, Granerus G, Friberg P, Volkmann R. Determination of split renal function from gamma camera renography: a study of three methods. Nucl Med Comm, 1994;15:704-11.

[3] Svensk Förening för Nuklearmedicin (SfNM). Nationell svarsmall för dynamisk njurskintigrafi (^{99m}Tc-MAG3). sfnm.se [2021-06-22]. [NATIONELL-SVARSMALL-FÖR-DYNAMISK-NJURSKINTIGRAFI-version-1-2021.pdf \(sfnm.se\)](#)

[4] Bäck AK, Savvopoulos C, Kero T, Grybäck P, Geijer H. Renography with a semiautomated algorithm for diuretic decision 7 min postradiopharmaceutical administration: a feasibility study. Nucl Med Comm, 2020;41:1018-25.

- [5] K. Nilsson et al, [Kidney Depth and Determination of Relative Renal Function](#), EJNM 2002;29 suppl 1:s194
- [6] Piepsz A. et al. [How to Interpret a Deterioration of Split Function?](#) European Urology, Volume 47, Issue 5, 686 - 690
- [7] Hans François et al., [Dynamic renal imaging in obstructive renal pathology](#), A Technologist's Guide 2009
- [8] Stabin M, et al. Radiation Dosimetry for Technetium-99m-MAG3, Technetium-99m-DTPA, and Iodine-131-OIH Based on Human Biodistribution Studies. J Nucl Med, 1992;33(1):33-40.
-

Information om handlingen

Handlingstyp: Rutin

Gäller för: Verksamhet Klinisk fysiologi

Innehållsansvar: Anna Dudás, (anndu10), Överläkare

Granskad av: Jesus Lopez Urdaneta, (jeslo10), Sektionschef

Godkänd av: Per Nivedahl, (perda7), Verksamhetschef

Dokument-ID: SU9800-1516193980-163

Version: 4.0

Giltig från: 2024-10-14

Giltig till: 2026-10-11