

SVENSK FÖRENING FÖR NUKLEARMEDICIN

SWEDISH SOCIETY OF NUCLEAR MEDICINE

NATIONELL SVARSMALL FÖR DYNAMISK NJURSKINTIGRAFI (^{99m}Tc-MAG3)

Svar på nuklearmedicinska undersökningar har ofta avgörande betydelse för handläggning och val av behandling. Det skall vara lätt för remittenterna att förstå svaret för att kunna använda det i den vidare handläggningen av patienten. Nationell samordning av svarens utformning är ett sätt att förbättra patientsäkerheten. Svensk förening för nuklearmedicin (SFNM) och Equalis expertgrupp i nuklearmedicin genomför därför ett arbete med att samordna svarens utformning vid vanliga nuklearmedicinska undersökningar genom att erbjuda nationellt gemensamma svarsmallar. År 2018 presenterades svarsmallen för myokardskintigrafi och 2019 för statisk njurskintigrafi (^{99m}Tc-DMSA). Svarsmallsarbetet har nu gått vidare till dynamisk njurskintigrafi (^{99m}Tc-MAG3).

Bakgrund

Arbetsgruppen består av läkare som rekryterades genom utskick till SFNM:s medlemmar. Samtliga har god erfarenhet av dynamisk njurskintigrafi ^{99m}Tc-MAG3.

Arbetet är enligt uppdrag **fokuserat på svarets struktur, innehåll och språkbruk.**

Övriga delar av undersökningen berörs endast när det bedömts relevant för innehållet i svaret, och då endast översiktligt. För fördjupning hänvisas till aktuell litteratur, riktlinjer och artiklar. Referenslista bifogas.

Vi vill påminna om att viktiga förutsättningar för ett bra svar till remittenten och patienten är:

- ett bra remissunderlag med tydlig frågeställning.
- att undersökningen är utförd och utvärderad enligt gällande riktlinjer och innehåller de moment som behövs för att kunna besvara frågeställningen.
- god metodkunskap, inte minst om den mjuvara som används för bildinsamling och analys.
- att lokala regelbundna metodkontroller görs samt att de normal- och referensmaterial som används är validerade (egna, tillhandahållna av företagen m.fl.).
- att bildmaterial/data är korrekt insamlat och analyserat.
- regelbunden kommunikation med sina remittenter angående metodrutiner och svarsinnehåll.

Kartläggning

Inför projektstart inhämtades de svarsmallar som används vid landets olika nuklearmedicinska enheter. Genomgång av inskickade mallar visar en variation både vad gäller hur svaret struktureras och vad som behandlas i svaret. Vid två tillfällen har Equalis haft utskick med tolkning och formulering av svar för dynamisk njurskintigrafi. Även här noterades stor variation i hur vi väljer att formulera våra svar.

De som utför, utvärderar och besvarar dynamisk njurskintigrafi rekommenderas starkt att delta i de nationella Equalis-projekten och ta del av resultaten.

Svarsmallens utformning

Gruppen har arbetat efter följande principer för svarsinnehållet:

- Följsamhet till gällande lagar och riktlinjer: I Sverige finns ingen lag som kräver att radiofarmaka redovisas till remittenten. Administrerat preparat och aktivitetsmängd måste dock registreras, ofta i separata system.
- Gruppen har valt namnet **dynamisk njurskintigrafi**. Renografi är en alternativ benämning, men önskan är att bibehålla sambandet med tidigare publicerad svarsmall om statisk njurskintigrafi.
- Gruppen har valt att utforma en svarsmall för normala undersökningar. Svar vid patologiska undersökningar är svårare att standardisera, här ger vi rekommendationer och fyra exempel avseende svarsinnehåll. För att förenkla har vi valt att fokusera på våra två vanligaste frågeställningar; avflödeshinder och funktionsandelar.
- Svaret ska vara enkelt och begripligt. Tekniska termer, förkortningar och lokala uttryck bör undvikas. Enbart information som är relevant för remittenten bör finnas med. Bakgrundsinformation som påverkar undersökningsresultatet liksom jämförelse med tidigare undersökningar ska ingå. Fynd ska översättas till kliniskt relevanta svar.
- I den avslutande bedömningen ska de viktigaste slutsatserna och svar på frågeställningen redovisas. I beskrivningen av undersökningsfynden är det tillåtet att redovisa underordnade slutsatser, speciellt om detta förenklar beskrivningen av undersökningsfynden och avlastar bedömningen så den blir mer tydlig.

Överskrift Dynamisk njurskintigrafi (^{99m}Tc-MAG3)

Inledningsvis skall man redovisa för tolkningen relevant information:

- om diuretika givits eller inte. Om diuretika använts ska läkemedel, dos samt injektionstid i förhållande till radiofarmakainjektion redovisas
- tillkomst, lokalisation och förlopp av flanksmärta/smärta X min efter diuretika injektionen alt. Ingen diuretikautlöst smärta
- diures under undersökningen (X ml/min)
- om postmiktions/sen bild utfördes samt tidpunkt för denna/ dessa
- om ev. nefrostomi/pyelostomikateter varit öppen eller stängd under undersökningen.
- om patienten har KAD
- om patienten opererats med Bricker eller annan urinreservoar
- om bilderna tagits i annan position än liggande (sittande, bukläge)
- om något inte gick som förväntat; inadekvat hydrering, extravasering, misslyckad/avbruten bildinsamling, rörelse, utebliven miktions mm.

Höger njure: Här samlas information om njurens morfologi, lokalisation och funktion samt resultat av ev. postmiktions-/sen bild.

Vänster njure: Se höger njure.

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

Eventuella tilläggsrubriker: t.ex. totalfunktion, refluxundersökning.

Bedömning: Bedömningen bör hållas kort, där bara relevanta fynd redovisas. Besvara alltid den kliniska frågeställningen. Undvik onödiga upprepningar. Jämför med relevanta undersökningar.

Figur 1 Svarsmallens utformning

Kommentarer till svarsmallen, dess rubriker och innehåll

Arbetsgruppen har för ett standardsvar eftersträvat en struktur med fem stycken och fyra rubriker inklusive bedömning (figur 1), som ska kunna användas både vid normala och patologiska svar. Vi rekommenderar att man **alltid** börjar med **höger sida** och för varje njure beskriver både morfologi och funktion. Vid samma fynd för båda njurarna kan rubrikerna för höger och vänster njure slås ihop. Sist i dokumentet har vi samlat fem svarsmallsförslag; ett för normal undersökning och fyra exempel för patologiska undersökningar.

Inledning

Arbetsgruppen har valt att inte ge första stycket någon rubrik. Här redovisas för tolkningen relevant information som ligger till grund för och påverkar analys/resultat, för exempel se figur 1. Om något redan finns nämnt i remisstexten behöver det vanligen inte upprepas.

Valt furosemidprotokoll inkl. dos ska redovisas eftersom de olika protokollen inte är helt jämförbara. Undvik förkortningar som kan vara svåra för remittenten att förstå, t.ex. F-20, F0, F+10, F+20 m.fl. Förslag på formulering: "*Diuresprovokation med furosemid, XX mg i.v. givet X min före/efter radiofarmakainjektionen*".

Våra remittenter önskar att tidpunkten för furosemidinjektionen finns markerad i bilderna/kurvorna.

Våra remittenter vill också att tillkomst av, lokalisation, tidpunkt och förlopp för ev. smärta/besvär i förhållande till diuretikainjektionen beskrivs eller negetas.

Diuresen ska alltid redovisas, mikterad volym kan kommenteras om den är stor eller liten och när man bedömer att det är av betydelse för handläggningen av patienten. Insamling av postmiktions-/sen bild ska också redovisas, förslag på formulering: "*Postmiktionsbild/Sen bild togs XX min efter radiofarmakainjektionen*".

Njurarnas morfologi och lokalisation

Dynamisk njurskintigrafi ger begränsad morfologisk information jämfört t.ex. DT och ultraljud. Det som avbildas i de skapade statistiska skintigrafibilderna är radiofarmakats (för MAG3 dominerande tubulär sekretion) upptag i parenkymet och passage genom njurarna och samlingsystemet. Traditionellt har vi ändå ofta i våra svar bedömt njurstorlek, misstänkta upptagsdefekter och njurbäckenstorlek. Vi anser att man i svaret ska ange om njurarna är olikstora. Om man rapporterar mera exakt njurstorlek krävs egna validerade referensvärden (ex. pixelbaserade utifrån ritade ROI). Används lokala värderingar (ex. liten/stor, lindrig/måttlig/uttalad) i tolkningen bör man som minimum lokalt vara överens/ha gemensam kalibrering, även om målet bör vara nationell standard. Detta gäller för alla bedömningar av denna typ.

Redovisa om det finns upptagsdefekt/er. Beskrivningen av ev. upptagsdefekt kan ske med ord som liten/stor, rund, kilformad. För defektens lokalisation rekommenderas uttryck som lateralt, mediant, kranialt, kaudalt och övre/nedre njurpolen.

Avvikande form och lokalisation av njurarna ska också beskrivas, t.ex. dubbelsystem, hästskonjurer eller ekotopisk njure.

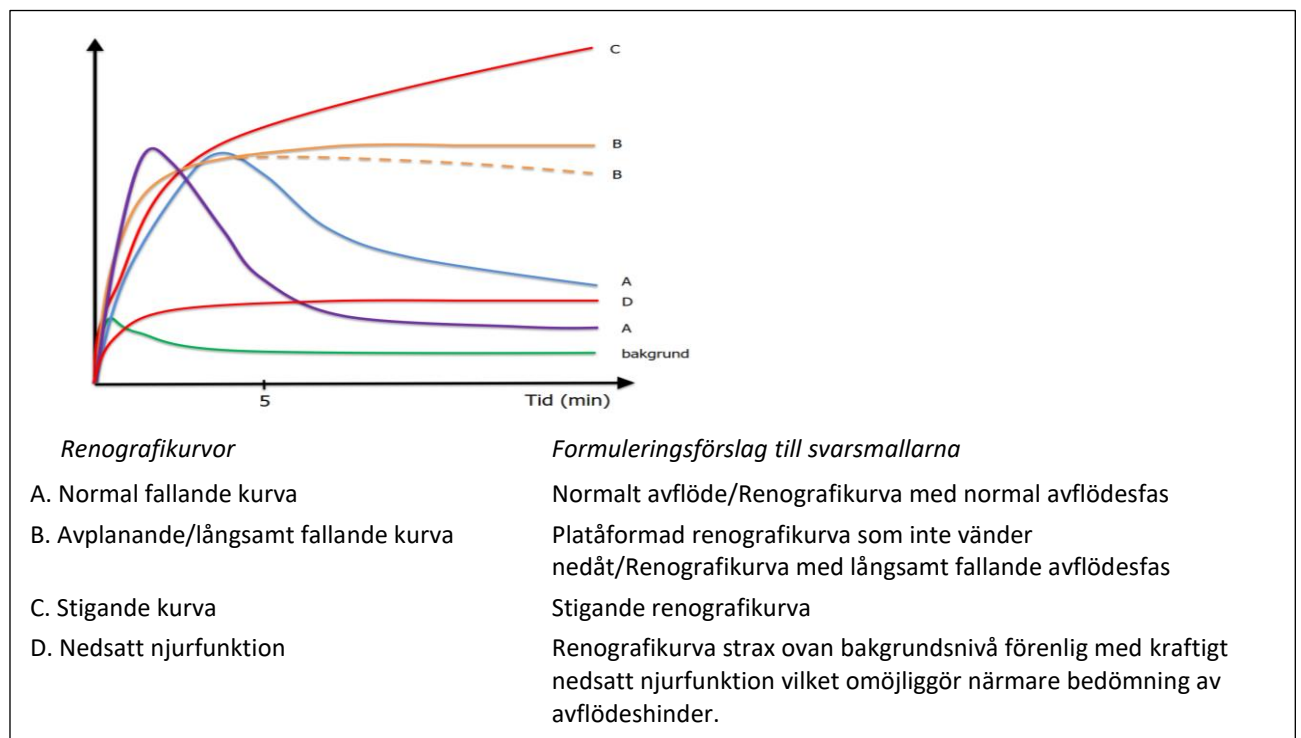
Det är viktigt att ha uppfattning om njurbäckenstorlek vid bedömningen av ev. avflödeshinder, eftersom renografikurvans avflödesfas är starkt avhängig av njurbäckenets volym och aktuell diures. Ange som minimum om njurbäckenet/calyses ser vidgade ut, vid behov med stöd av annan morfologisk undersökning. Då begreppet hydronefros kan ha olika betydelse, rekommenderas att det undviks och att vi i stället använder "vidgat njurbäcken". Observera att begreppet vidgat njurbäcken/hydronefros inte är att likställa med att aktuellt avflödeshinder föreligger.

Okontrollerad miktion under pågående dynamisk njurskintigrafi (vanligast hos barn) och ev. reflux i anslutning till denna ska beskrivas. Detsamma gäller ev. spontanreflux under renografin.

Funktion/Renografikurvorna

Renografikurvans upptagsfas behöver bara beskrivas när den tillför väsentlig information. Funktionsandelarna beskriver njurfunktionen på ett mer lättförståeligt sätt, åtminstone så länge det finns sidoskillnad. Avvikelse under upptagsfasen som medför risk för påverkan av beräkning av funktionsandelar bör däremot alltid kommenteras (t.ex. rörelseartefakt, dålig bolus).

Renografikurvans avflödesfas. Nedan följer bildexempel på och rekommendation för beskrivning av renografikurvor med olika typer av avflödesfaser (se figur 2). I svarsmallarna har vi i denna första svarsmallversion valt att utgå från renografikurvorna. Men det är förstås viktigt att alltid koppla renografikurvans utseende till händelseförloppet i den dynamiska bildserien och vid behov rapportera kompletterande information. Ser man radiofarmaka i njurbäckenet tidigt har man inget ökat njurbäckentryck (inget avflödeshinder) vid aktuell diuresnivå. Sen utsöndring, dvs. att njurbäckenet framträder senare indikerar lågt tubulärt flöde, vilket i sin tur kan orsakas av antingen förhöjt njurbäckentryck (urinstas/avflödeshinder) eller lågt filtrationstryck (njurartärstenos) men även nedsatt njurfunktion kan bidra. Undantag är intermittenta avflödeshinder som Östling-mekanism. Om utsöndringen till njurbäckenet är sen bör det beskrivas i svaret. Ges furosemid under pågående undersökning skall beskrivning av dess effekt ingå; om renografikurvan fortsätter stiga eller vänder nedåt.



Figur 2 Exempel renografikurvans olika avflödesfaser

Övrig analys av renografikurvan: Om man använder mätningar som T-max, tid till aktivitet i njurbäckenet, T1/2, OE (output efficiency) m.fl. krävs att man är väl insatt i använd mjukvara och tillhörande referensmaterial. Analysprinciperna för flera av dessa parametrar kan variera mellan de olika mjukvaruleverantörerna. De är därför inte heller självklart jämförbara med varandra och kräver olika/egna referensmaterial. Resultaten ska översättas så att det för remittenten blir begripligt vad som är normalt respektive patologiskt.

Postmiktionsbild/sen bild: Om dynamisk njurskintigrafi med diuretikaprovokation ger inkonklusivt undersökningsresultat avseende avflödeshinder rekommenderas i de internationella riktlinjerna komplettering med postmiktionsbild och/eller sen bild.

Om residual/restaktivitet beräknas ska använd metod framgå, referensmaterial vara validerat och det ska i svaret vara tydligt vad som är normalt resp. patologiskt. Vi ger följande förslag på formulering (justeras beroende på vilken metod man använder): "*Postmiktionsbild/den sena bilden ger jämfört **slutet av den dynamiska njurscintigrafien/maximal aktivitet under den dynamiska scintigrafien/annan använd metod normal/patologisk beräknad residual/restaktivitet på XX %***". För njure med normalt avflöde behöver man inte redovisa residual/restaktiviteten.

Funktionsfördelning

Beräkning av funktionsandelar är en av dynamisk njurscintigrafis styrkor, där resultatet ofta direkt påverkar vidare handläggning av patienten. Därför är det viktigt att precision och reproducerbarhet vid beräkning av funktionsandelar är hög. Använd programvara ska vara validerad. Den personal som utför analyserna måste ha goda kunskaper i användningen av analysprogrammet. Varje avdelning bör ha kännedom om metodfelet för den egna metoden och ha standardiserade sätt att hålla metodvariationen låg.

I svaret eller i bifogat bildmaterial ska det framgå vilken metod som används för beräkning av funktionsandelar. Om njurarna inte ligger på samma djup eller har avvikande läge, t.ex. bäckennjure, bör man vara uppmärksam på att man kan få betydande påverkan på beräkning av funktionsandelar. Beräknas funktionsandelar med geometriskt medelvärde ska det anges.

Vid dubbelsystem bör funktionsfördelningen, förutom mellan njurarna, beräknas separat för övre respektive nedre systemet för aktuell njure.

Se svarsmallförslag nr 1 vid normal funktionsfördelning och nr 5 vid patologisk funktionsfördelning

Eventuella tilläggsrubriker

Om total njurfunktionsbestämning och/eller s.k. indirekt refluxundersökning utförts kan detta förslagsvis redovisas under separata rubriker efter rubriken funktionsfördelning. Eftersom det inte är känt för arbetsgruppen hur många sjukhus och vilka metoder som används för dessa analyser/beräkningar redovisas i våra svarsmallar inga konkreta svarsförslag för dessa rubriker.

Dock rekommenderas användning av begreppet total njurfunktion, då begreppet absolutfunktion kan vara svårare för remittenterna att förstå. Även här ska använda normal/referensmaterial vara validerade. Resultatet ska tolkas så det blir tydligt för remittenten vad som är normalt respektive patologiskt. Exempel: "*Total njurfunktion är ungefär halverad jämfört med förväntat för åldern*".

Bedömning

- Börja med det viktigaste fyndet och den mest patologiska njuren, om inte den andra specifikt efterfrågas.
- Eftersträva tydlighet och undvik formuleringar som riskerar skapa osäkerhet. Vi rekommenderar att vi undviker användning av värderande ord (ex. lindrig/måttlig/uttalad), eftersom man riskerar att de tolkas olika.
- Tolka resultaten så det blir tydligt för remittenten vad som är normalt och vad som är patologiskt. Om man är osäker ska man i stället rapportera det och förklara varför.
- Undvik upprepningar som inte är viktiga för konklusionen.
- Besvara remittentens frågeställningar.
- Jämförelse med ev. tidigare dynamisk och statisk njurskintigrafi samt andra relevanta undersökningar som ultraljud, DT, MR m.fl. ska ingå. Man ska alltid ange vad som jämförts. Var tydlig vid jämförelse: Exempelvis "*Ingen förändring*" "*Ökning/minskning av XX njures funktionsandel*". Undvik formuleringar av typ "*Ingen säker förändring*", "*Relativt oförändrad bild*", "*Viss förbättring*" och "*Möjligen marginell förbättring*" som riskerar skapa osäkerhet.

Kommentarer till bedömning av avflödes hinder:

Funktionsfördelning: Från urologens synvinkel är det viktigast att vi klargör om patienten har avflödes hinder som medför reduktion eller risk för reduktion av njurfunktion på drabbad sida/drabbade sidor. Det kan krävas upprepade undersökningar för att följa ev. förändring av funktionsandelar. Det är viktigt att diskutera med sina urologer/remittenter för att klargöra vem som har ansvaret för beslut om och när ny kontroll är indicerad.

Gradering av avflödes hinder vid dynamisk njurskintigrafi: Att skilja mellan obstruerad och icke obstruerad njure är ofta en utmaning, speciellt när; totalfunktionen är nedsatt, om drabbad njure har nedsatt funktion och/eller ett påtagligt vidgat njurbäcken föreligger. Låg diures ökar tolkningssvårigheterna ytterligare. Dessa olika faktorer kan ensamma eller i kombination leda till falskt positiva eller inkonklusiva tolkningar (kurvutseende B och ibland även C) avseende avflödes hinder. För att minska antalet falskt positiva och inkonklusiva undersökningar avseende avflödes hinder rekommenderas att man använder sig av diuresprovokation med furosemid, både för barn och vuxna. Vid nedsatt njurfunktion bör man överväga att öka diuretikadosen. Nästa steg är att komplettera undersökningen med postmiktionsbild och/eller sen bild. Tidpunkten för när radiofarmaka ses i njurbäckenet ger värdefull tilläggsinformation (njurbäckentryck) och även urinblåsans fyllnadsgrad kan påverka.

I de internationella riktlinjerna anges att obstruktion kan vara av hög, intermediär eller låg grad, men det finns inga angivna kriterier för denna gradering. Arbetsgruppen föreslår att vi i stället använder följande indelning baserad på misstankegrad om avflödes hinder, som vi tror skulle vara lättare för våra remittenter att förstå:

1. *Inget avflödes hinder/Inga tecken på avflödes hinder.*
2. *Låg misstanke om avflödes hinder.* Undersökningsfynden förklaras sannolikt av vidgat njurbäcken, låg diures och/eller nedsatt njurfunktion (välj aktuella alternativ).
3. *Fynd som talar för avflödes hinder på X sida.* Undersökningsfynden kan även delvis förklaras av vidgat njurbäcken, låg diures och/eller nedsatt njurfunktion (välj aktuella alternativ).
4. *Avflödes hinder föreligger på X sida*

I svarsfallsförslag 1-4 ger vi exempel på hur denna gradering kan användas.

Ett höggradigt/akut avflödes hinder är viktigt att känna igen, med retention av radiofarmaka i parenkymet, avsaknad av radiofarmaka på platsen för njurbäckenet (høgt njurbäckentryck), stigande renografikurva och ofta med tidig förlust av parenkymfunktion.

Patienter med intermediära och låggradiga avflödes hinder är vanligare i våra patientmaterial. Det är av betydelse att i tid upptäcka de fall som har mera svårvärderade eller intermittenta avflödes hinder med risk för mer långsam förlust av njurfunktion. Det viktigt att vi använder våra diagnostiska kunskaper, "väver ihop" förutsättningar med våra undersökningsresultat och tar ställning till mest sannolik orsak till aktuella undersökningsfynd. Är man osäker ska man i stället tydligt rapportera varför.

I riktlinjerna anges att man bör undvika begreppet partiellt avflödes hinder (Taylor 2018). Även om det inte är helt lätt att förstå skillnaden mellan partiellt avflödes hinder och begreppen intermediärt/låggradigt avflödes hinder, föreslår vi att vi avstår från begreppet partiellt avflödes hinder för att undvika förvirring. Begreppet intermittent avflödes hinder är lättare att förstå; t.ex. kan avflödes hinder vara lägesberoende (i liggande men inte i sittande) och diuresberoende (påvisas vid högre diures men inte vid lägre diures, som t.ex. Östling-mekanism).

Våra remitterter vill ha bilder och kurvor tillgängliga. Förslag på bilder som bör ingå:

- Morfologi: 1-/2-minutersbilder som täcker hela undersökningen, med inritad ROI inkl. för bakgrund.
Ev. postmiktionsbild/sen bild.
- Funktion: Renografikurvor, bakgrundskurvor och boluskurva. Ev. kurvor från separat furosemid-registrering. Tidpunkt för furosemidinjektion bör vara markerad i bild.
Värden för funktionsandelar med information om vilken beräkningsmetod som använts.
- Ev. lokalt: Beräkning av ev. residual/restaktivitet, beräkning av totalfunktion, bilder/kurvor från reflux-analys.

Referenser

1. Taylor AT, Brandon DC, de Palma D 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.
2. Blaufox MD et al. The SNMMI and EANM practice guideline for renal scintigraphy in adults. *EANM* 2018.
3. Majd M, Bar-Sever Z, Santos AI, De Palma D. The SNMMI and EANM Procedural Guidelines for Diuresis Renography in Infants and Children. *J Nucl Med.* 2018 Oct;59(10):1636-1640. doi:10.2967/jnumed.118.215921.
4. Taylor AT, Blaufox MD, De Palma D et al. Guidance document for structured reporting of diuresis renography. *Semin Nucl Med.* 2012 Jan;42(1):41-8. doi:10.1053/j.semnuclmed.2010.12.006.
5. Granerus G (red). *Njurarna och övre urinvägarna. Studentlitteratur* 2000.
6. Taylor, A. T. (2014). "Radionuclides in nephrourology, Part 2: pitfalls and diagnostic applications." *J Nucl Med* 55(5): 786-798.
7. Eskild-Jensen, A., et al. (2004). "Interpretation of the renogram: problems and pitfalls in hydronephrosis in children." *BJU Int* 94(6): 887-892.
8. [Equalis](#); Renografi patientfall och enkät 2011.
9. [Equalis](#); Renografi och digitalt njurfantom 2012.
10. [Equalis](#); Renografi svarsskrivning 2018.

Nationell svarsmall dynamisk njurskintigrafi version 1 publicerad på SFNMs hemsida samt utskickad till samtliga 28 nuklearmedicinska enheter i Sverige 2021-06-22.

Revision 2024-06-15 eller tidigare vid behov

Arbetsgrupp

Johan Fredén Lindqvist, överläkare vid Sahlgrenska Universitetssjukhuset i Göteborg
Håkan Geijer, överläkare vid Universitetssjukhuset i Örebro
Eva Olsson, överläkare vid Universitetssjukhuset i Linköping (sammanställande)
Saško Velkovski, överläkare vid Blekingesjukhuset i Karlskrona

Arbetsgruppen tackar för synpunkter från Göran Granerus, tidigare överläkare vid Universitetssjukhuset i Linköping.

Remissinstanser: Samtliga 28 nuklearmedicinska avdelningar i Sverige, Svensk Urologisk Förening, Svensk Njurmedicinsk Förening, Svensk Barnnefrologisk Förening, Svensk Förening för Klinisk Fysiologi och Svensk Förening för Medicinsk Radiologi.

Arbetsgruppen tackar sju nuklearmedicinska avdelningar, Svensk Urologisk Förening samt Svensk Njurmedicinsk Förening för inskickade synpunkter.

Synpunkter skickas till sfnm.nuklear@gmail.com

SVARSMALLSFÖRSLAG

Gruppen har valt att utforma en svarsmall för normala undersökningar. Svar vid patologiska undersökningar är svårare att standardisera, här ger vi rekommendationer och fyra exempel avseende svarsinnehåll. För att förenkla har vi valt att fokusera på våra två vanligaste frågeställningar; avflödeshinder och funktionsandelar. Regelbunden kommunikation med remittenterna angående metodrutiner och svarsinnehåll rekommenderas.

Svarsmall 1: Normal undersökning

Dynamisk njurskintigrafi (^{99m}Tc-MAG3)

Diuresprovokation med furosemid XX mg iv givet X min före radiofarmakainjektionen/Diuretika ej givet.
Diures under undersökningen 10 ml/min.

Alt 1. **Höger och vänster njure:** är likstora, normalkonfigurerade och har normal lokalisering. Normalt avflöde.

Alt 2 **Höger njure:** Normalstor med normal form och lokalisering. Normalt avflöde.
Vänster njure: Normalstor med normal form och lokalisering. Normalt avflöde.

Funktionsfördelning: Höger njure svarar för 52 % och vänster njure för 48 % av den totala njurfunktionen.

Bedömning: Normala fynd. Jämn sidofördelning av funktionen. Inget avflödeshinder.
Oförändrat jämfört med dynamisk njurskintigrafi 202X-XX-XX.

Svarsmallsförslag 2: Exempel på svar där misstanke om avflödeshinder är låg.

Dynamisk njurskintigrafi (^{99m}Tc-MAG3)

Diuresprovokation med furosemid, XX mg iv givet X min före radiofarmakainjektionen. Ingen diuretikautlöst smärta tillkom.
Diures under undersökningen, 2 ml/min. Sen bild togs XX min efter radiofarmakainjektionen.

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

Vänster njure: Normalstor och normal lokalisering. Utsöndring till vidgat njurbäcken. Platåformad renografikurva som inte vänder nedåt. Den sena bilden ger jämfört slutet av den dynamiska njurskintigrafin beräknad residual-/restaktivitet på XX%, vilket är ett normalt värde.

Funktionsfördelning: Höger njure svarar för 54 % och vänster njure för 46 % av den totala njurfunktionen.

Bedömning: Låg misstanke om avflödeshinder. Undersökningsfynden på vänster sida förklaras sannolikt av vidgat njurbäcken i kombination med låg diures. Jämn funktionsfördelning.

Svarsmallsförslag 3: Exempel på svar när avflödeshinder kan föreligga

Dynamisk njurskintigrafi (^{99m}Tc-MAG3)

Diuresprovokation med furosemid, XX mg iv givet X min före radiofarmakainjektionen.
Ingen diuretikautlöst smärta tillkom. Diures under undersökningen, 1 ml/min. Sen bild togs XX min efter radiofarmakainjektionen.

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

Vänster njure: Mindre än höger njure med normal lokalisering. Utsöndring till vidgat njurbäcken. Platåformad renografikurva som inte vänder nedåt. Den sena bilden ger jämfört slutet av den dynamiska njurskintigrafin beräknad residual-/restaktivitet på XX%, vilket är ett gränsvärde.

Funktionsfördelning: Höger njure svarar för 70 % och vänster njure för 30 % av den totala njurfunktionen.

Bedömning: Fynd som talar för avflödeshinder på vänster sida, men där även låg diures i kombination med vidgat njurbäcken kan bidra. Vänster njure har nedsatt funktionsandel, vilket stärker misstanke om avflödeshinder. Välfungerande högernjure.

Svarsmallsförslag 4: Exempel på svar när avflödeshinder föreligger

Dynamisk njurskintigrafi (^{99m}Tc-MAG3)

Diuresprovokation med furosemid, XX mg iv givet X min före radiofarmakainjektionen. Patienten fick ont i vänster flank ca 6 min efter diuretikainjektionen, smärtan försvann efter miktion XX min senare. Diures under undersökningen 12 ml/min.

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

Vänster njure: Är mindre än höger. Normal lokalisation. Uptag av radiofarmaka i tunt njurparenkym som ligger kring vidgat njurbäcken. Sen utsöndring till vidgat njurbäcken. Stigande renografikurva.

Funktionsfördelning: Höger njure svarar för 75 % och vänster njure för 25 % av den totala njurfunktionen.

Bedömning: Avflödeshinder på vänster sida med tillkomst av diuretikautlöst smärta i vänster flank. Vänster njure har nedsatt njurfunktion och vidgat njurbäcken. Välfungerande höger njure.

Svarsmallsförslag 5: Exempel på svar vid patologisk funktionsfördelning

Dynamisk njurskintigrafi (^{99m}Tc-MAG3)

Diuretika gavs ej. Vänstersidig nefrostomi/pyelostomikateter som var öppen under undersökningen. Diures under undersökningen 4 ml/min.

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

Vänster njure: Är liten med mindre upptagsdefekt kranialt förenlig med på DT beskriven cysta. Vänster njure har normal lokalisation. Renografikurva strax ovan bakgrunds nivå förenlig med uttalat nedsatt njurfunktion.

Funktionsfördelning: Höger njure svarar för 85 % och vänster njure för 15 % av den totala njurfunktionen.

Bedömning: Liten vänsternjure med nedsatt njurfunktion. Välfungerande högernjure. Jämfört dynamisk njurskintigrafi 202X-XX-XX har vänster njures funktionsandel minskat från 25 till 15%, vilket är tydlig försämring.