

Radiologisk utredning av makroskopisk hematuri och njurcancer



För Svensk Uroradiologisk Förening

Kjell Geterud	Sahlgrenska Universitetssjukhuset, Göteborg
Mikael Hellström	Sahlgrenska Universitetssjukhuset, Göteborg
Henrik Leonhardt	Sahlgrenska Universitetssjukhuset, Göteborg
Anders Magnusson	Akademiska Sjukhuset, Uppsala
Ulf Nyman	Lunds Universitet, Lund

Revidering 2021-11-11

Protokollen för DT urografi 3-fas och splitbolus för åldersgruppen 30-49 år flyttade så att de är placerade under rubriken för denna åldersgrupp.

Lagt till DT i nativ fas för åldersgruppen <30 år.

Revidering 2020-10-06

Makrohematuri CT-urografi 3-fas: Ändrad från <50 år till 30-50 år i enlighet med Split bolus-protokollet.

Postoperativ uppföljning efter partiell nefrektomi eller ablation:

Utsöndringfas ändras till att endast utföras vid 1:a kontrollen för att då upptäcka ev. urinläkage. Av den anledningen ändras Sen leverartär-/kortikomedullär fas från att omfatta Thoraxapertur t.o.m. lever/njurar till Thoraxapertur t.o.m. symfys för att ha en serie som täcker hela buken inkl. bäckenskelettet med tanke på metastaser.

Revidering 2020-01-09

Makrohematuri hos person ≥ 50 år: Stråldos i nefrografisk fas ändrad från låg till låg-normal.

Klassificering av cysta/uppföljning av Bosniak IIf-III ≥ 30 år: Ändrad från CT-urografi till CT njurar utan utsöndringsfas.

Utformningen av den radiologiska *utredningen* vid misstanke om tumör i njure, urinvägar eller urinblåsa bör ta hänsyn till den specifika frågeställningen, resultaten av de radiologiska undersökningar som patienten tidigare kan ha genomgått (t.ex. DT, MRT, ultraljud), liksom patientens ålder (strålbekastning), eventuella kontraindikationer (t.ex. nedsatt njurfunktion), kostnad och tillgänglighet. Detsamma gäller den radiologiska *uppföljningen* efter njurkirurgi och ablation, liksom vid uppföljning av små tumörer (aktiv monitorering) och cystiska njurexpansiviteter. Det finns således inte en "universalundersökning" för alla frågeställningar gällande njurar och urinvägar. SURF har därför tagit fram undersökningsprotokoll som rekommenderas för utredning av makroskopisk hematuri, primär diagnostik, stadieindelning och uppföljning av njurexpansiviteter vid vanliga kliniska situationer.

Fullständig kartläggning av njurar och urinvägar erhålls med DT-urografi i 4 faser. DT-urografi definieras som en DT-undersökning i en eller flera faser efter intravenös (iv) kontrastmedelsinjektion. Utsöndringsfasen (10-30 minuter efter kontrastinjektionen) är den enda obligatoriska fasen för att begreppet DT-urografi skall vara uppfyllt. DT-urografi med 4 faser består av bildtagning utan iv kontrastmedel (nativ fas) och efter iv kontrastinjektion med bildtagning i kortikomedullär, nefrografisk samt utsöndringsfas. DT-urografi med 4 faser är lämpligt t.ex. vid utredning av makroskopisk hematuri hos patienter ≥ 50 år, då tidigare radiologiska undersökningar saknas. Om undersökningen utförs med dubbel-energiteknik kan virtuella nativa bilder (*virtual non-contrast*, VNC) rekonstrueras från någon av kontrastmedelsfaserna. Detta minskar strålbekastningen. Man måste dock vara medveten om att mindre förkalkningar (≤ 3 mm) kan undgå upptäckt.

För vissa indikationer kan undersökningen begränsas till tre faser, och i vissa sammanhang räcker DT med en eller två faser. Vid uppföljning av behandlad njurcancer kan DT thorax kombineras med sen leverartärfas och kortikomedullär fas i samma skanning-sekvens för detektion av hypervaskulariserade metastaser i lever, kontralateral njure och andra bukorgan samt lokalt recidiv. Se undersökningsprotokoll nedan.

Det är viktigt att komma ihåg att fyra faser innebär en relativt hög stråldos till patienten. SURF rekommenderar därför att man alltid försöker optimera och genomföra DT-urografi med så låg stråldos som möjligt utifrån olika DT-maskiners

prestanda med acceptans för visst brus i bilderna. En genomsnittlig stråldos som understiger 10 mSv är möjligt och eftersträvansvärt.

Vid specifik utredning angående orsak till diagnostiserad hydronefros är det viktigt att kontrollera att kontrastmedlet verkligen har utsöndrats och fyllt hela njurbäckenet och ureteren när så krävs och inte släppa patienten efter en rutinmässig utsöndringsserie i ryggläge med kontrastmedlet liggande dorsalt i botten på dilaterade calyces och njurbäcken. Komplettering med försenade utsöndringsserier när patienten varit uppe och gått ett tag eller i bukläge kan ha stort värde.

Frågor att besvaras vid komplett radiologisk utredning vid hematuri eller vid annan misstanke om cancer i njure, njurbäcken, uretär och urinblåsa:

Finns tumör i njure, njurbäcken, uretär eller urinblåsa?

Finns konkrement i urinvägarna?

Finns annan förklaring till symptom eller tecken?

Vid fynd av njurtumör

Tumörens storlek (i tre plan)?

Är tumören solid eller cystisk?

Innehåller tumören fett (talande för benignt angiomyolipom)?

Finns tumöröverväxt mot njursinus, perirenalt fett, Gerotas fascia eller omgivande organ?

Finns tumörtromb i njurven, vena cava inferior, förmak?

Finns metastas i binjure, lever, pankreas, skelett, lungor eller andra organ?

Finns tecken på lymfkörtelmetastaser (kortaxelmått ≥ 10 mm, oskarp avgränsning, oregelbunden uppladdning)?

Kärlanatomins avseende artärer (antal, avgångsställen från aorta, diameter) och vener (t.ex. retroaortal njurven)?

Avflödesförhållanden?

Kontralaterala njurens morfologi och funktion?

Finns missbildningar eller normalvarianter (duplex, bäckennjure, hästskonjure, osv)?

Vid fynd av urotelial tumör i njurbäcken, uretär och urinblåsa

Tumörens storlek?

Finns infiltration i omgivande fettväv?

Vid njurbäckentumör: finns överväxt mot njurparenkymet?

Finns tecken på lymfkörtelmetastaser (kortaxel ≥ 10 mm, oskarp avgränsning, oregelbunden uppladdning)?

Finns tecken på avflödeshinder?

Finns fjärrmetastaser?

SURF:s rekommenderade undersökningsprotokoll för utredning av njurar, urinvägar och urinblåsa

Makroskopisk hematuri

Frågeställning: Tumör i njure, urinvägar, urinblåsa?

Patient ≥50 år

Metodval: Då tidigare radiologisk utredning saknas: I första hand DT-urografi 4-fas (bildtagning i nativ fas, kortikomedullär fas, nefrografisk fas och utsöndringsfas).

DT-Urografi 4-fas

Patientförberedelse: Patienten ska kasta vatten 2 timmar innan undersökningen och därefter dricka 1 liter vätska under 1-2 timmar före undersökningen.

Forcerad diures: Furosemid 2,5-5 mg via den PVK som används för kontrastmedelsinjektionen. Injiceras när nålen är satt, dvs innan nativfasen.

Nativ fas

Scanområde: Diafragma till symfysens nedre kant.

Stråldos: Lågdosprotokoll.

Kontrastmedelsinjektion

Dosering: 400 mg jod/kg kroppsvikt.

Injektionstid: 20 sek.

Injektionsvolym och injektionshastighet: beräknas enligt OmniJect.

Maxvikt för kontrastmedelsdosering: 80 kg

Efterinjektion: 50 mL fysiologiskt koksalt i samma injektionshastighet som kontrastmedlet.

Bolus tracking: Tröskelvärde 200 HU, ROI i aorta strax ovan diafragmanivå.

Kortikomedullär fas

Fördröjning: 10 sek räknat från uppnått tröskelvärde.

Scanområde: Diafragma till symfysens nedre kant.

Stråldos: Normaldosprotokoll.

Nefrografisk fas

Fördröjning: 80 sek räknat från uppnått tröskelvärde.

Scanområde: Diafragma till och med njurarna.

Stråldos: Låg-normaldosprotokoll.

Blåstömning

Direkt efter den nefrografiska fasen ska patienten gå på toaletten och tömma urinblåsan.

Utsöndringsfas

Tidpunkt: ca 30 minuter efter nefrografisk fas.

Scanområde: Njurar till symfysens nedre kant.

Stråldos: Lågdosprotokoll.

Om man väljer att utföra undersökningen utan Furosemid bör patienten vara uppe och gå efter den nefrografiska fasen utan att tömma blåsan, alternativt rotera på bordet/ligga en stund på mage för att åstadkomma optimal blandning av kontrastmedlet med urinen i njurbäcken och urinblåsa. Utsöndringfasen utförs 10 min efter den nefrografiska fasen.

Vid fynd av misstänkt cancer: Gör DT thorax i samma seans om möjligt

Patient 30-49 år (då tidigare radiologisk utredning saknas):

Hematuri hos individer under 50 år har oftast benigna orsaker, t.ex. infektion eller sten, som förklaring, medan njurcancer och urotelial cancer är tämligen sällsynta. Den kliniska situationen (patientens ålder, klinik som vid t.ex. hemorragisk cystit och frånvaro av rökning) får avgöra omfattningen av den radiologiska utredningen hos patienter under 50 år. Cystoskopisk och radiologisk utredning kan hos yngre patienter reserveras för de med upprepade makroskopisk hematuri.

Vid stark klinisk misstanke om tumör: DT-urografi 4-fas (se ovan). I övrigt, av strålhygieniska skäl, DT-urografi 3-fas eller DT-urografi med split bolus-teknik.

DT-Urografi med 3-fas-teknik ("4-fas" enligt ovan men utan nefrografisk fas och med blåstömning efter den kortikomedullära fasen)

DT-urografi med split-bolus-teknik

Frågeställning: Tumör i njure eller urinvägar?

Patientförberedelse: Patienten ska kasta vatten 2 timmar innan undersökningen och därefter dricka 1 liter vätska under 1-2 timmar före undersökningen.

Nativ fas

Scanområde: Diafragma till symfysens nedre kant.

Stråldos: Lågdosprotokoll.

Kontrastmedelsinjektion (Bolus 1)

Dosering: 160 mg jod/kg kroppsvikt

Injektionstid: 30 sek.

Injektionsvolym och injektionshastighet: beräknas enligt OmniJect.

Maxvikt för kontrastmedelsdosering: 80 kg

Efterinjektion: 50 mL fysiologisk koksalt i samma injektionshastighet som kontrastmedlet.

Bildtagning: Ingen bildtagning i anslutning till Bolus 1

Blåstömning: Ingen blåstömning efter Bolus 1. Patienten ska resa sig från britsen efter bolus 1 eller rotera på bordet/ligga en stund på mage för att åstadkomma optimal blandning av kontrastmedlet med urinen i njurbäcken och urinblåsa (minimerar risken för skiktbildning).

Kontrastmedelsinjektion (Bolus 2) 10 minuter efter Bolus 1

Dosering: 320 mg jod/kg kroppsvikt (vilket ger totaldos 160+320= 480 mg jod/kg kroppsvikt).

Injektionstid: 20 sek.

Injektionsvolym och injektionshastighet: beräknas enligt OmniJect.

Maxvikt för kontrastmedelsdosering: 80 kg

Efterinjektion: 50 mL fysiologisk koksalt i samma injektionshastighet som kontrastmedlet.

Bolus tracking: Tröskelvärde 200 HU med ROI i aorta strax ovan diafragmanivå

Nefrografisk fas (från bolus 2)/Utsöndringsfas (från bolus 1)

Fördröjning: 80 sek räknat från uppnått tröskelvärde, alternativt 100 sek efter kontrastmedelsinjektionens start.

Stråldos: Normaldosprotokoll.

Scanområde: Diafragma till symfysens underkant.

Som alternativ kan kortikomedullär fas användas. Då görs bildtagningen med 10 sekunders fördröjning efter uppnått tröskelvärde.

Vid fynd av misstänkt cancer: Gör DT thorax i samma seans om möjligt

Patient <30 år:

Utredningen bör av strålhygieniska skäl i första hand baseras på DT enbart iativ fas i första hand för stendiagnostik, ultraljud njurar och cystoskopi, samt vid behov MRT.

Incidentellt upptäckt oklar njurexpansivitet – ofullständigt kartlagd vid primär undersökning

Isolerad fråga: Cystisk eller solid?

Metod: Ultraljud, vid behov med iv kontrast, oavsett ålder.

Klassificering av cysta/Uppföljning av Bosniak II-III

Frågeställning: Njurcancer?

Patient <30 år

Metod: MRT njurar, vid behov ultraljud med iv kontrast.

Patient ≥30 år

Metod: DT njurar 3-fas som bas. Beroende på vilken information som finns om lesionen på föregående undersökningar kan en eller flera kontrastfaser utgå.

DT njurar 3-fas

Patientförberedelse: Sedvanlig hydrering enl lokal rutin.

Forcerad diures: Nej.

Kontrastmedelsinjektion

Dosering: 400 mg jod/kg kroppsvikt.

Injektionstid: 20 sek.

Injektionsvolym och injektionshastighet: beräknas enligt OmniJect.

Maxvikt för kontrastmedelsdosering: 80 kg

Efterinjektion: 50 mL fysiologisk koksalt i samma injektionshastighet som kontrastmedlet.

Bolus tracking: Tröskelvärde 200 HU, ROI i aorta strax ovan diafragmanivå.

Nativ fas

Scanområde: Diafragma till och med njurarna.

Stråldos: Lågdosprotokoll.

Kortikomedullär fas

Fördröjning: 10 sek räknat från uppnått tröskelvärde.

Scanområde: Diafragma till och med njurar.

Stråldos: Normaldosprotokoll.

Nefrografisk fas

Fördröjning: 80 sek räknat från uppnått tröskelvärde.

Scanområde: Diafragma t.o.m. njurar.

Stråldos: Normaldosprotokoll

Oklar njurexpansivitet/stadieindelning av känd njurtumör (preoperativt/preterapeutiskt)

Frågeställning: Tumörstadium? Lokal växt, tumörtromb, kärlanatomi, metastaser?

Metod: DT-urografi 4-fas anpassad för leverdiagnostik med tillägg av DT thorax. Beroende på imagingfynd vid föregående undersökning kan en eller flera faser eventuellt utgå.

DT Thorax-buk-urografi

Patientförberedelse: Sedvanlig hydrering enligt lokal rutin.

Nativ fas

Scanområde: Diafragma till och med njurar och lever.

Stråldos: Lågdosprotokoll.

Kontrastmedelsinjektion

Kontrastmedelsdos: 500 mg jod/kg kroppsvikt.

Injektionstid: 25 sek.

Injektionsvolym och injektionshastighet: enligt OmniJect.

Maxvikt för dosering: 80 kg

Efterinjektion: 50 mL fysiologisk koksalt i samma injektionshastighet som kontrastmedlet.

Bolus tracking: Tröskelvärde 200 HU, ROI i arcus aortae.

Sen leverartärfas/kortikomedullär fas

Fördröjning: 10 sek räknat från uppnått tröskelvärde.

Scanområde: Thoraxapertur till och med njurar och lever.

Stråldos: Normaldosprotokoll.

Leverparenkymfas/tidig nefrografisk fas

Fördröjning: 50 sek räknat från uppnått tröskelvärde.

Scanområde: Diafragma till och med njurar och lever.

Stråldos: Normaldosprotokoll.

Blåstömning: Ingen blåstömning efter kontrastinjektionen. Patienten ska resa sig från britsen alternativt rotera på bordet/ligga på magen efter nefrografiska fasen, för att åstadkomma optimal blandning av kontrastmedlet med urinen i njurbäcken och urinblåsa (minimerar risken för skiktbildning) inför bildtagning i utsöndringsfas.

Utsöndringsfas

Tidpunkt: 10 min efter leverparenkymfasen.

Scanområde: Njurar ned till symfysens nedre kant.

Stråldos: Lågdosprotokoll.

Liten njurtumör (<4 cm), storlekskontroll/Aktiv monitorering

Frågeställning: Tumörtillväxt?

Metod: DT Njurar i nativ fas och/eller nefrografisk fas över njurarna.

DT Njurar

Patientförberedelse: Sedvanlig hydrering enligt lokal rutin.

Nativ fas

Scanområde: Diafragma till och med njurarna.

Stråldos: Lågdosprotokoll.

Kontrastmedelsinjektion

Dosering: 400 mg jod/kg kroppsvikt.

Injektionstid: 20 sek.

Injektionsvolym och injektionshastighet: beräknas enligt OmniJect.

Maxvikt för kontrastmedelsdosering: 80 kg

Efterinjektion: 50 mL fysiologisk koksalt i samma injektionshastighet som kontrastmedlet.

Bolus tracking: Tröskelvärde 200 HU, ROI i aorta strax ovan diafragmanivå.

Nefrografisk fas

Fördröjning: 80 sek räknat från uppnått tröskelvärde.

Scanområde: Diafragma t.o.m. njurar.

Stråldos: Normaldosprotokoll.

Om frågeställningen omfattar metastasering: 4-fas DT-urografi + DT thorax enl ovan

Postoperativ uppföljning efter partiell nefrektomi eller ablation

Frågeställning: Resttumör? Lokalt recidiv? Metastaser? Funktion?

Metod, yngre patienter: Yngre patienter samt patienter med hereditär njurcancer: Överväg MRT eller ultraljud med iv kontrast.

Metod, övriga: DT-urografi 4-fas som bas. Beroende på vilken information som finns om lesionen på föregående undersökningar kan eventuellt en eller flera kontrastfaser utgå.

DT-Thorax-Urografi 4-fas

Patientförberedelse: Sedvanlig hydrering enligt lokal rutin.

Nativ fas

Scanområde: Diafragma till och med njurarna.

Stråldos: Lågdosprotokoll.

Kontrastmedelsinjektion

Dosering: 500 mg jod/kg kroppsvikt.

Injektionstid: 25 sek.

Injektionsvolym och injektionshastighet: beräknas enligt OmniJect.

Maxvikt för kontrastmedelsdosering: 80 kg

Efterinjektion: 50 mL fysiologisk koksalt i samma injektionshastighet som kontrastmedlet.

Bolus tracking: Tröskelvärde 200 HU, ROI i arcus aorta.

Sen leverartärfas/kortikomedullär fas

Fördröjning: 10 sek räknat från uppnått tröskelvärde.

Scanområde: Thoraxapertur till och med symfys.

Stråldos: Normaldosprotokoll.

Leverparenkymfas/tidig nefrografisk fas

Fördröjning: 50 sek räknat från uppnått tröskelvärde.

Scanområde: Diafragma till och med njurar och lever.

Stråldos: Normaldosprotokoll.

Blåstömning: Ingen blåstömning efter kontrastinjektionen. Patienten ska resa sig från britsen alternativt rotera på bordet/ligga på magen efter nefrografiska fasen, för att åstadkomma optimal blandning av kontrastmedlet med urinen i njurbäcken och urinblåsa (minimerar risken för skiktbildning) inför bildtagning i utsöndringsfas.

Utsöndringsfas

Endast vid 1:a kontrollen avseende eventuellt urinläkage.

Tidpunkt: 10 min efter nefrografisk fas.

Scanområde: Njurar ned till symfysens nedre kant.

Stråldos: Lågdosprotokoll.

Postoperativ uppföljning efter nefrektomi/Uppföljning efter systemisk behandling

Frågeställning: Lokalt recidiv? Metastaser?

Metod: DT Njurar, lever och thorax med iv kontrast

Patientförberedelse: Sedvanlig hydrering enligt lokal rutin.

DT Thorax-buk

Nativ fas: Nej

Kontrastmedelsinjektion

Dosering: 500 mg jod/kg kroppsvikt.

Injektionstid: 25 sek.

Injektionsvolym och injektionshastighet: enligt OmniJect.

Maxvikt för dosering: 80 kg

Efterinjektion: 50 mL fysiologisk koksalt i samma injektionshastighet som kontrastmedlet.

Bolus tracking: Tröskelvärde 200 HU, ROI i arcus aortae.

Sen leverartärfas/kortikomedullär fas

Fördröjning: 10 sek räknat från uppnått tröskelvärde.

Scanområde: Thoraxapertur till och med njurar och lever.

Stråldos: Normaldosprotokoll.

Leverparenkymfas/tidig nefrografisk fas

Fördröjning: 50 sek räknat från uppnått tröskelvärde.

Scanområde: Diafragma till symfysens nedre kant.

Stråldos: Normaldosprotokoll