

CT undersøkelse ved patologi i nyrer og urinveier

Anne Sofie F. Larsen , overlege, Sykehuset Østfold HF

Teknikk og kontrast

”Back to basics”

Ved CT brukes *røntgenstråler* som ved et spiralopptak måler dempningen (= *tettheten*) i de ulike punktene i pasienten (voksler). Dempningen måles i Hounsfield-units (HU) på en skala fra -1000 til +1000. Ved bildeframstilling av dataene velges level (nivå= senter for gråtoneskala) og window (gråtoneskalaens lengde). Opptaket er et *volumopptak*, og på CT-maskiner med 16 snitt eller mer er vokslene isometriske (likesidede), det vil si at vi kan lage like gode rekonstruksjoner i alle plan. *Dosen* er viktig for graden av støy, detaljframstilling og lavkontrastoppløsning. Høykontrastoppløsningen er god også ved lav dose.

Uten noen tilsetninger i pasienten viser CT bildene godt forskjellen mellom kalk, fett, bløtdeler, luft og vann.

Røntgenkontrast intravenøst er opprinnelig utviklet nettopp for urinveiene, stoffet er en *iodholdig løsning* som ved en rask prosess fordeles i kroppsvolumet via blodbanen før det skilles ut via nyrene til urinveiene, der kontrasten oppkonsentreres. Den gjør det mulig å differensiere bløtvevet bedre og å fylle urinveiene med kontrast på en indirekte måte. Iod øker dempningen av røntgenstrålene (=øker tettheten).

Kontrastfaser (tid fra injeksjon i perifer vene):

1. Tomfase –ingen kontrast
2. Arteriell fase –ca 30 s
 Parenchymfase (nyreparenchym)
 3. Cortikal fase -30-50 s
 4. Corticomedullær fase -80-180 s
5. Venøs fase -70-100 s
6. Utskillelsesfase -80 s-1 time eller mer

Andre tekniske ting som kan påvirkes er hydreringsgrad i urinveiene (furosemid), leie (tyngdekraften), rotasjon av pasient på bordet (blanding av kontrast og urin).

Splitbolusteknikk: deler av kontrastdosen + furosemid gis 5-10 min før opptaket, deretter kjøres opptaket med iv kontrast i corticomedullær fase. På denne måten oppnår en både utskillelse av kontrast i nyrebekken og samlesystem og samtidig kontrast i parenchymet.

Altså; urinveiene kan ikke utredes med CT uten at man tar stilling til *hvordan undersøkelsen skal gjøres*. Og; det finnes ikke én undersøkelse som dekker alle problemstillinger.

Hva må vi vite?

- a. Kunnskap om pasienten – alder, kjønn, symptomer og funn (=tentativ diagnose), kjent patologi, tidligere sykdommer og kjente risikofaktorer.
- b. Kunnskap om de aktuelle patologiske tilstandene og deres forekomst.
- c. Hva klinikerne trenger å få svar på ved undersøkelsen – diagnose, anatomisk og patologisk kartlegging, forekomst av annen betydningsfull patologi.

Fordi; ut fra disse opplysningene kan man *utføre undersøkelsen på en tilpasset måte*.

Det er mulig å skille ut en del *hovedgrupper av pasienter* og tilpasse undersøkelsesprotokollene til disse, slik at man har et sett av verktøy å spille på. Det er også viktig å påvirke utredningen slik at bildediagnostikken utføres *til rett tid* for den enkelte pasient (f. eks gjennom behandlingslinjer og utredningsalgoritmer). Dette krever *samarbeid* med klinikere/henvisende instans.

Eksempler på et sett av undersøkelsesprotokoller (ingen fasit finnes)

Nyresteinsprotokoll

Preoperativ utredning av nyrecancer

CT urinveier med kontrast:

Preoperativ utredning av urotelialcancer (blærecancer)

Misdannelser/funksjonell patologi

Hematuriutredning

(CT angiografi nyrearterier)

(Binyrer uten kontrast -adenom)

(Binyrer washout- karakterisering av tumor)

Protokoller er her inndelt etter klinisk problemstilling. Andre vil velge å inndele protokollene etter antall faser og opptakslengde.

Må man alltid utføre en dedikert undersøkelse for å svare på de aktuelle spørsmål? Svar: **NEI!**

Nyresteinsprotokoll

Viktige karakteristika: Kronisk sykdom, gjentatte undersøkelser, ofte unge pasienter

Symptomer og funn: Akutte flankesmerter, hematuri +/-, kjent nyresteins sykdom +/-, bevegelsestrang

Alle konkrementer syns på CT (bortsett fra indinavir-krystaller som er utfelling av en protease inhibitor som brukes i behandlingen av HIV/AIDS).

Alle konkrementer ses like godt på en *lavdose* CT som på en *høydose* CT.

Pasient i *bukleie*, for å skille konkrementer som sitter fast i ureterostiet fra de som har passert til blæren. Gjør at konkrementer i nyrebekkenet faller fram.

Ingen kontrastforsterkning, en sjelden gang kan det være behov for å gi kontrast for å skille et konkrement i en ikke dilatert ureter fra en flebolitt. Tilstedeværelsen av den aktuelle patologi gjør den lettere å oppdage.

De fleste aktuelle differensialdiagnoser (akutt appendicitt, divertikulitt, fri luft, pyelonefritt, gynekologisk sykdom, aortaaneurisme) lar seg diagnostisere på samme opptaket. Unntak er gallestein (ultralyd) og vaskulære katastrofer (kontrastforsterket CT).

Nyretumorprotokoll

Viktig å vite: De fleste (opptil 70%) av nyrecancere oppdages idag tilfeldig, mindre enn 6-10 % har klassisk triade med flankesmerter, hematuri og palpabel oppfylning, 20-30 % diagnostiseres pga symptomer fra metastaser.

Vanligste oppfylning i nyrene er simple cyster som er benigne. Atypiske cyster skal Bosniak-klassifiseres. Alle solide lesjoner er potensielt maligne. Eneste unntak er angiomyolipomer som kan diagnostiseres sikkert pga fettinnhold (blødningsfare >4 cm). Onkocytomer er også

benigne, men denne diagnosen kan ikke stilles sikkert ved CT, det er flere RCC som etterlikner oncocytomer enn det er oncocytomer.

Mål for bildediagnostikken: Tumors beliggenhet, størrelse, forhold til omkringliggende organer, innvekst i nyrene og/eller nyrebekken, mulighet for partiell reseksjon, karanatomi (arterier og vener) for vurdering mhp laparoskopisk kirurgi, metastaser, simultantumores.

Tomserie (lavdose) gjennom hele abdomen (kan sløyfes) –forkalkninger/konkrementer
Arteriell serie gjennom nyrene for å framstille arteriene, polararterier, antall, forløp mv
Cortikomedullær fase/venøs fase 80-100 sek gjennom hele abdomen –tumoravgrensning, metastaser, veneanatomi og innvekst, skjelettmetastaser
Utskillelsesfase (evt lavdose) (kan sløyfes)
CT thorax (evt lavdose) –lungemetastaser, skjelettmetastaser

Hematuriutredning

Makroskopisk hematuri er indikasjon for CT utredning. Hos folk under 40 år er hyppigste årsak stein og UVI, og utredningsalgoritmen bør begynne med dette (nyresteins CT, ultralyd urinveier). Over 40 år og med makrohematuri: antikoagulasjonsbehandling, blæretumor, prostatatumor, urotelcancer i de øvre urinveier, nyrecancer.

Alt 1 (extensive approach)

Lavdose nyresteinsserie

Serie gjennom nyrene i cortical/arteriell fase

Serie gjennom abdomen og bekken i corticomedullær/venøs fase

Senserie (5-12 min) med full dose etter rotasjon

Alt 2 (minimalistic approach)

Splitbolusteknikk

50 ml kontrast + Furosemid, vente 5-10 min, 80-100 ml kontrast, serie gjennom abdomen og bekken etter 100 sekunder.

Alt 3 (meget bra)

Lavdose nyresteinsserie

Serie gjennom abdomen bekken 50 sek delay (cortikal fase).

OBS Furosemid gis like før kontrasten.

Urografifase, serie med intermediær dose etter 5 min, rotasjon på bordet før serien

Mål med bildediagnostikk: påvise /utelukke årsaker, kartlegge stadium ved cancersykdom.

Ad Blæretumor

Ofte kjent blæretumor, utredning før behandling/operasjon. Foreligger multiplisitet?

Metastaser? (gjennomvekst?)

Uroteliale cancere lader kontrast tidlig, etter ca 50 sek, framstår tydelig mot urinen. Normalt urotel lader mindre, i ureter og nyrebekken normalt ikke synlig vegg. Vil framstå som kontrastdefekt/konturendring i urografifase.

Ad Misdannelser/funksjonell patologi

Kan ofte dekket med en av protokollene over alt etter problemstilling:

Kryssende kar som årsak til overgangsstenose? -inkludere arteiell fase
Dobbeltanlegg med fusjon av ureteres? –god urografifase
Osv.

Ved stor utvidelse av urinveiene kan det være nødvendig å vente lenger for å få godt kontrasttilbud. Ved overgangsstenose er det viktig å legge pasient i bukleeie for å få framstilt UP-overgangen best mulig.

Rekonstruksjoner og granskning

Rekonstruksjoner i tre plan bør gjøres rutinemessig for all CT granskning. I tillegg kan det være nyttig med tredimensjonale rekonstruksjonsteknikker (VR) ved framstilling av kar, for eksempel ved nyrearterieangiografi. MIP kan evt brukes for å lete etter ureterkonkrementer. Tynne snitt i rekonstruksjonene er viktig for å oppdage små uroteliale tumores ved CT urografi, VR kan være nyttig for det samme (deteksjon av mindre konturendringer). Husk at støy i bildene kan reduseres ved å rekonstruere tykkere snitt, f eks 5 mm i stedet for 3 mm. Kan evt rekonstrueres med overlapping.

For videre lesning:

Nolte-Ernsting C, Cowan N. Understanding multislice CT urography techniques: many roads lead to Rome. Eur Radiol (2006) 16: 2670-2686

Van Der Molen et al. CT urography: definition, indications and techniques. A guideline for clinical practice. Eur Radiol (2008) 18: 4-17

LYKKE TIL!