

A-kursus i urogenital radiologi

CT-skanning: Urologi

25. - 27. november 2014

Overlæge Gratién Andersen
Røntgen og Skanning
Aarhus Universitetshospital i Skejby

CT-skanning

Urologi II

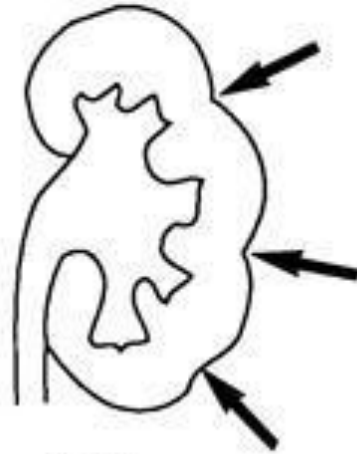
- Kongenitte anomalier
- Obstruktion
- Hæmaturi
- Urinvejssten
- Infektion
- Nyretumorer

Kongenitte anomalier

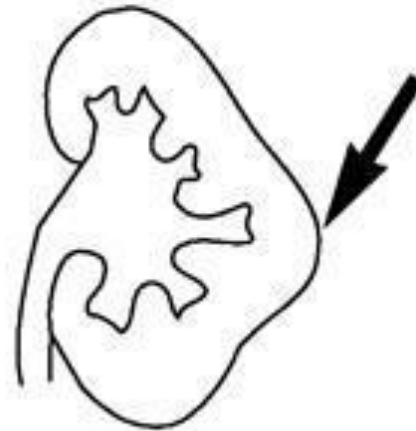
Konfiguration og placering:

- Hypoplasi
- Aplasi / agenese
- Føtal lobulering
- Columna Bertini (Pseudotumor)
- Ektopisk nyre
- Hestesko - og kagenyre
- Dobbeltanlæg
- Andre

Kongenitte anomalier



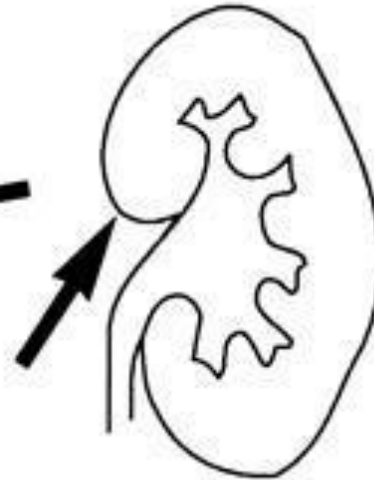
Fetal lobation



Dromendary hump



Prominent column of Bertin



Suprahilar "bump"

Obstruktion

- **Intraluminal årsag**
 - Urolithiasis
 - Koagler (Traume)
 - Tumor (Pelvis, ureter)
 - Papilomer, endometriose, metastaser
- Ureteral kompression
- Kongenit anomali

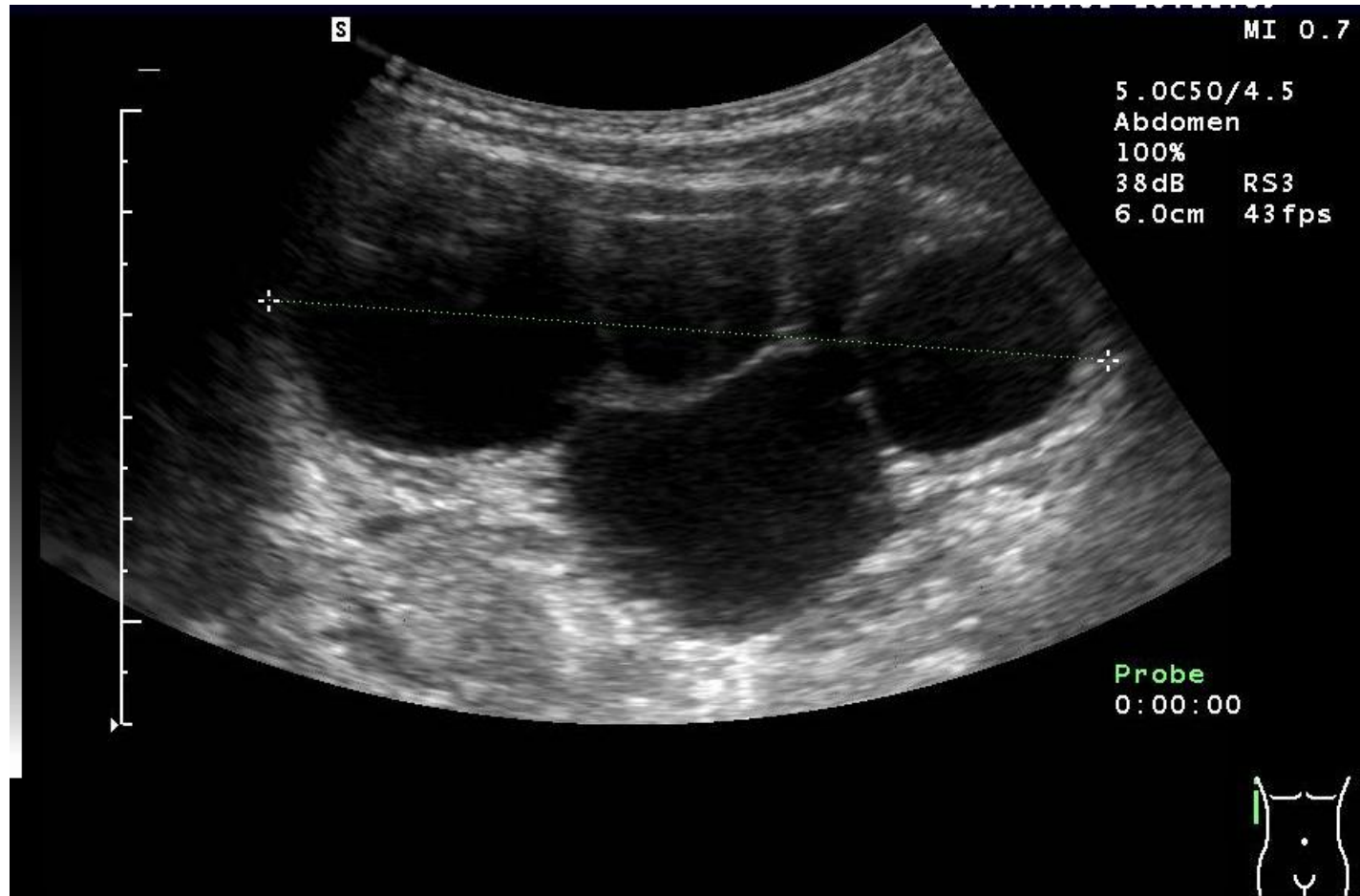
Obstruktion

- Intraluminal årsag
- **Ureteral kompression / kinkning**
 - Retroperitoneal fibrose
 - Retroperitoneal tumor eller lymfom
 - Tumor i bækkenet, forstørret uterus
 - Aorta aneurisme
 - Hæmatom, absces
 - Inflammatorisk tarm sygdom
- Kongenit anomali

Obstruktion

- Intraluminal årsag
- Ureteral kompression / kinkning
- **Kongenit anomal**
 - Striktur
 - Ureteropelvin stenose
 - Abberant kar
 - Hesteskonyre
 - Ureterocele
 - Vesikoureteral reflux (funktionel)

Hydronefrose



Hydronefrose og hydoureter

- CT uden kontrast ved mistanke om sten
- Negativ resultat: CT urografi
- Obs. Forlænget udskillelestid

Hæmaturi

- Indikationer for udredning:
 - Makroskopisk hæmaturi
 - Mikroskopisk hæmaturi
 - Positiv cytologi
 - Familiær disposition til urinvejs tumorer
- Cystoskopi

Hæmaturi

Årsager

- Urolithiasis
- Uroteltumor
- Prostatahypertrofi
- Nyretumor
- Cystitis (strålebeh.)
- Blødningstendens
- Bakteriel cystitis
- Vaskulær sygdom
- Essentiel hæmaturi

Urinvejssten

- Konkrementerne er altid rtg. Positive
- Tegn til obstruktion:
 - Hydronefrose/hydroureter
 - Forstørret nyre
 - Perirenal og periureteral ødem
 - Perirenal væske (Uroplani)

- Sensitivitet 95-100% (Urografi ca. 60%*)

Renal Calculi*

Types

Composition	%	Radiopaq. (film)	Appearance	Pathogenesis
Calciumoxalate	60	+++	Small, smooth or spiky	Hyperparathyroidism, hypercalciuria, hypocitraturia, hyperoxaluria, hyperuricosuria
Calcium phosphate	20	+++	Slightly larger more friable	Distal renal tubular acidosis
Uric acid	<10	-	May be large	Low urinary pH, Hyperuricosuria
Struvite (mag-amm-fosf)	<10	++	Staghorn	Infection with urease-producing microorganisms
Cystine	<5	+	Pale yellow, may be large	Cystinuria

*** University of Aberdeen**

Ureterolithiasis

– Spontan afgang *:

Størrelse	Chancen for spontan passage
• 2-4 mm	76 %
• 5-7 mm	60 %
• 7-9 mm	48 %
• >9 mm	25 %

– Kirurgisk intervention:

- obstruktionsgrad & stenstørrelse (JJ kateter)
- Infektion (Nefrostomi)

* Coll DM, Varanelli MJ, et al. AJR 2002;178:101-103

Ureter konkrementer

Flebolit

- Ureter sten:
 - Stranding - ødem
 - Relation til ureter ved MPR
 - Rim sign
- Flebolit:
 - Lav attenuation centralt
 - Comet sign

Urinvejsinfektion

CT er ikke nødvendig ved ukomplicerede infektioner

- Tom skanning:
 - Ødem
 - Konkrementer
 - Luft (sjældent)
- CT-urografi med kontrast:
 - Parenkym, pelvis, ureter
 - Abscesser

Nyretumorer

Nyretumorer

CT spiller en central rolle i tumorudredning

- 47 % af tumorer på 5 mm og 75 % af tumorer på 10-15 mm i diameter kan diagnosticeres ved CT*
- Nøjagtigheden er 72-90 % ved staging af renalcellekarcinom**
- Ved stadium IV: Sensitivitet 98%, specificitet 99%**

*Jamis-Dow CA, et al. Radiol. 1996;198:785-8

**Johson CD, Dunnick NR, et al AJR 1987;148:59-63

Nyretumorer

Tumorer < 3 cm i diameter

Sensitivities:

Urografi - 67%

Ultralyd - 79%

CT - 94%

Tumorer < 4 cm er egnet til nefronsparende kirurgi
(kryobehandling)

Differentialdiagnose

Maligne tumorer

- Renalcellekarzinom 80 - 85%
- Urotelcellekarzinom ~10%
- Renal Sarcom
- Nephroblastom (Wilms' Tumor)

Benigne tumorer

- Cyster: Bosniak klassifikation
- Angiomyolipom
- Lipom
- Oncocytom 3 - 5%
- Adenom
- Cystisk nefrom (Renal cystadenom)
- Fibrom, h emangiom, papillom

TABLE 1 The Bosniak classification of renal cysts

Bosniak category	Features
I	<u>A simple benign cyst</u> with a hairline thin wall that does not contain septa, calcification or solid components. It measures as water density and does not enhance with contrast material.
II	A benign cyst that might contain a few hairline <u>thin septa</u> . <u>Fine calcification</u> might be present in the wall or septa. Uniformly <u>high-attenuation lesions of <3 cm</u> that are sharply margined and do not enhance.
IIIF	These cysts might contain more hairline thin septa. <u>Minimal enhancement</u> of a hairline thin septum or wall can be seen and there might be minimal thickening of the septa or wall. The cyst might contain calcification that might be nodular and thick but there is no contrast enhancement. There are no enhancing soft-tissue elements. Totally intrarenal non-enhancing high-attenuation renal lesions of ≥ 3 cm are also included in this category. These lesions are generally well margined.
III	These lesions are indeterminate cystic masses that have <u>thickened irregular walls or septa</u> in which enhancement can be seen.
IV	These lesions are clearly malignant cystic lesions that <u>contain enhancing soft-tissue</u> components.

Karakterisering af komplekse cyster i nyrerne

Oversigtsartikel

Ugeskr Læger 2009;171(50):3679

1. reservelæge Ole Graumann, overlæge Susanne Sloth Oster & professor Palle Jörn Sloth Oster Sygehus Lillebælt, Fredericia, Røntgen-afdelingen og Urologisk Afdeling

Bosniak-klassifikationen af nyrecyster baseret på computertomografi.

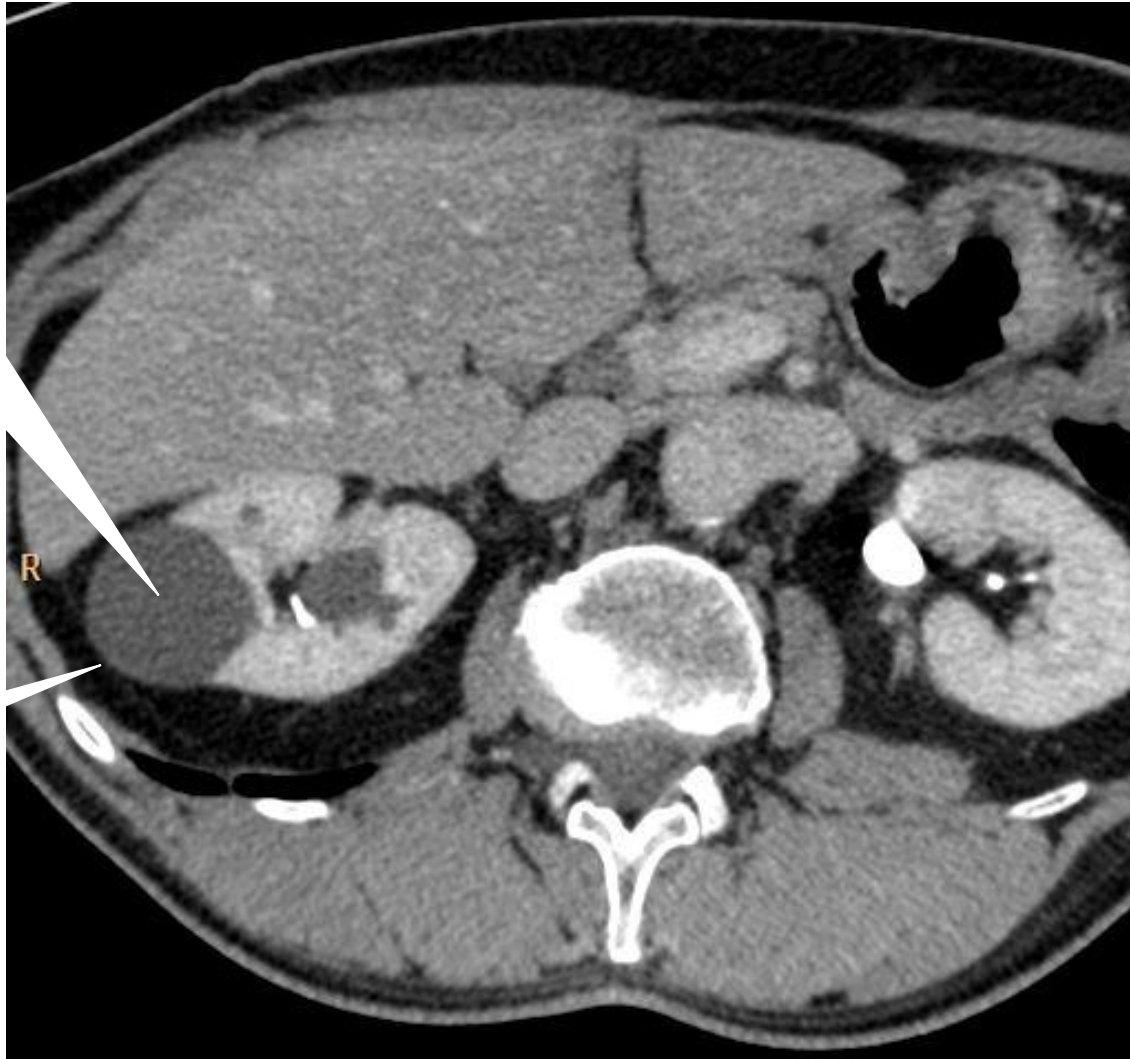
Kategori	Computertomografis udseende	Followup	Kirurgisk intervention
I	Ukompliceret cyste med tynd væg, som ikke kan ses på CT < 20 HU Ingen septa, forkalkninger eller solide komponenter Ingen kontrastopladning	Nej	Nej
II	Kan indeholde: Tynde septa Fine forkalkninger i væg eller septa, eller et lille område med lidt kraftigere forkalkning Hyperdense, HU > 20, velafgrænsede cyster < 3 cm Ingen kontrastopladning	Nej	Nej
IIF	Kan indeholde: Multiple tynde septa eller minimal glat fortykkelse af væg eller septa Forkalkninger i væg eller septa kan være tykke og nodulære Hyperdense, HU > 20, velafgrænsede cyster > 3 cm Ingen kontrastopladning	Ja ^a	Nej
III	Tykke irregulære eller glatte vægge og/eller septa, der kan ses kontrastopladning, intet solidt væv Kan indeholde IIF-forandringer	-	Ja
IV	Samme forandringer som III Indeholder altid solidt væv i væg og/eller septa med kontrastopladning	-	Ja

HU = *Hounsfield Unit*; CT = computertomografi.

a) Vi anvender opfølgende CT uden kontrast, i arteriel og venøs fase efter tre, seks og 12 måneder, og tilfælde uden progression herefter en gang årligt i fem år.

Simpel cyste

ROI < 20 HU



Tynd væg,
Velafrænset

Cystiske forandringer

Patienter i hæmodialyse

- Ca. 80% af hæmodialyse patienter
- Varierende i antal og størrelse
- Indikation for CT undersøgelse:
 - Smerter: (Blødning, sten, infektion..)
 - Mistanke om solid forandring (Renalcellekarcinom)

Angiomyolipom

- Benign, hamartomatøs tumor
- Indeholder fedtvæv, muskelfibre og kar
- Multifokal, unilateral og bilateral
- Malignitet? ----- Nej
- Diagnosen:
 - Morfologi (Benign tumor, påvisning af fedtindhold..)
- Komplikationer: Blødning (især tumor >4 cm)

Onkocytom

- Benign tumor
- Udgør 3-5 % af alle nyre tumorer
- Stammer fra epiteliale celler i nyrenes proksimale tubuli
- Højeste incidens er i aldersgruppen 60-70 år
- Mænd/kvinder = 2:1

Cystisk nefrom

- Ses primært hos børn og unge
- Benign, indkapslet tumor med multiple cyster, som indeholder tykflydende væske
- Forveksles med cystisk RCK

Maligne tumorer

- Renalcellekarcinom 80 - 85%
- Urotelcellekarcinom ~10%
- Renal Sarcom
- Nefroblastom (Wilms Tumor)

Renalcellekarcinom

- Symptomer:
 - Flankesmerter (40-50%) Hæmaturi (60%)
- Mænd / Kvinder 3 : 1
- Risikogrupper:
 - Von Hippel-Lindau syndrom 35% (ofte multifokal og bilat.)
 - Tuberøs sklerose 6%
- 1-3% bilateral tumor
- Hypo- / Hypervaskulær - 5-15% / 60-70%

Renalcellekarcinom

- Metastasere til:
 - Lunger - 50-60%
 - Knogler - 30-40%
 - Lever - 30-40%
 - Cerebrum - 5%
 - Andre områder - 3-5%
 - Kontralaterale nyre
 - Binyrer
 - Glandler
 - Hjertet
- Ekspanderer til vena renalis og cava inf.

Renalcellekarcinom

Stadieinddeling

- T1: Tumor ≤ 7 cm og begrænset til nyren
- T2 : Tumor >7 cm og begrænset til nyren
- T3:
 - T3A: Tumor invadere binyren eller perirenale fedtvæv men ikke perifert for Gerota's fascie (fascia renalis).
 - T3B: Makroskopisk vækst i vena renalis eller vena cava under diafragma
 - T3C: Makroskopisk vækst i vena cava over diafragma
- T4 : Tumor vokser perifert for fascia renalis

Renalcellekarcinom

Stadieinddeling

- N0: Ingen regionale lymfeknudemetastaser
- N1: Metastase til enkelt lymfeknude
- N2: Metastaser til flere regionale lymfeknuder

- M0: Ingen metastaser
- M1: Metastaser

Renalcellekarcinom

Histologisk klassifikation

Tabel 1: Klassifikation af renalcelle carcinomer.

<u>Karcinom type</u>	<u>Hyppighed</u>
Clear-celle karcinom	70%
Papillært/tubulopapillært karcinom	10-15%
Granular-celle karcinom	7-10%
Kromofobt karcinom	5%
Tencelle (sarkomatoidt) karcinom	1-2%
Samlerørs karcinom	< 1%

Wilms Tumor

- Den hyppigst forekommende abdominal tumor hos børn (7-10%)
- Bilateral tumor i 5-7% af tilfældene
- Ofte stor ved diagnose tidspunktet (over 5 cm)
- Indvækst i vena renalis kan ses

- Lokale metastaser: Lymfeglandler
- Fjernmetastaser: Lunger

- Behandling: Først kemoterapi derefter kirurgi
- Billeddiagnostik: Ultralyd, MR og CT

Andre indikationer for CT

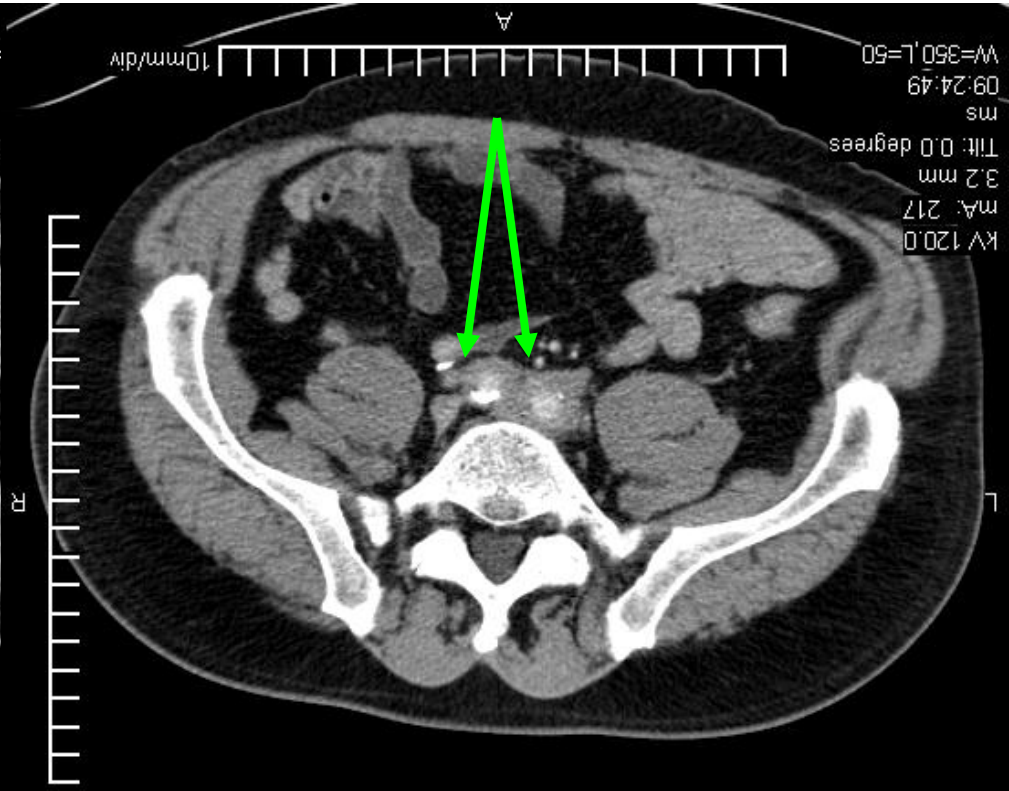
Retroperitoneal fibrose

- Primær:
 - Idiopatisk
- Sekundær:
 - Efter traume, infektioner, retroperitoneal tumor og AAA
- Homogen bræmme, der omkranser aorta og/eller bækkenkarrene
- Beskeden/ingen kontrastopladning
- Kan involvere ureter

Retroperitoneal fibrose



Retroperitoneal fibrose (Iliaca)



Binyrer

Incidentalomer

Adenom

- < 3 cm
- Rund eller oval
- Veldefineret
- Homogen
- Lav attenuation
<10HU
- Hurtig wash-out

Suspekt forndring

- >5 cm
- uregelmæssig
- dårlig defineret
- ujævn struktur
- høj attenuation
- langsom wash-out

Binyrer

Incidentalomer - Differetial diagnose

- **Benigne:**

- Cyste
- Hæmatom
- Adenom (-aktivitet)
- Myelolipom
- Granulom
- Forkalkninger

- **Maligne:**

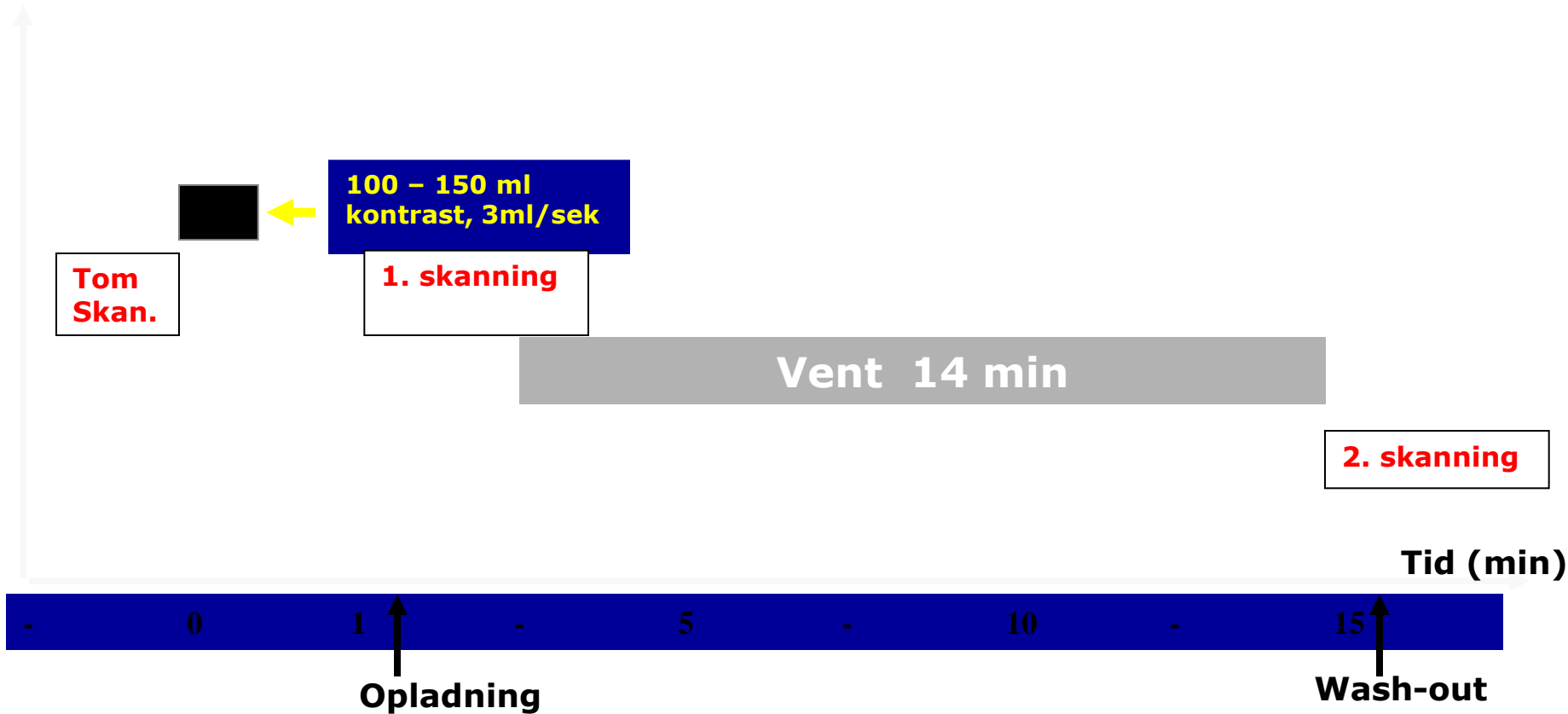
- Neuroblastom
- Karcinom
- Metastase (lungecancer, RCK)
- Lymfom

Binyrer

Endokrine sygdomme

- Cushing (↑ corticosteroid)
- Conns adenom (↑ aldosteron)
- Adrenokortikal insufficiens (Addison)
- Adrenogenital Syndrom
- Pheochromocytom (↑ catecholaminer i urinen)

MDCT - Binyrer (Skejby)



Wash-out beregning

Binyre incidentalomer

- Unenhanced **(HU pre)**
- Contrast: 1 min delay **(HU early)**
- Wash-out: 15 min delay **(HU delay)**

- Absolute percentage wash-out: (>60%)
 - $(\text{HU early-HU delay}) / (\text{HU early-HU pre}) \times 100\%$

- Relative percentage wash-out: (>40%)
 - $(\text{HU early-HU delay}) / \text{HU early} \times 100\%$

Wash-out beregning

- Absolute wash-out > eller =60%
- Absolute wash-out <60%
- Adenom
- Lymfom, metastaser, karcinom

- Relative wash-out > eller =40%
- Relative wash-out <40%
- Adenom
- Lymfom, metastaser, karcinom