

KIDNEY DISEASES
IR - PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

KI
uk
616.6
Ruh
P.

MILIK
PERPUSTAKAAN
"UNIVERSITAS AIRLANGGA"
SURABAYA

PERANAN USG PADA DIAGNOSA PENYAKIT-PENYAKIT

UROPOETIKA

* Hindarto Luhur

** Mashar Oesman

PENDAHULUAN:

Perkembangan pesat pada tehnik ultrasonografi manjadikan pemeriksaan ini suatu pelengkap diagnostik yang sangat berarti, bahkan pada beberapa keadaan merupakan pemeriksaan awal ataupun penyaring dalam membantu mendiagnosa penyakit-penyakit saluran uropoetika.

Pemeriksaan ultrasonografi mempunyai beberapa keuntungan dibandingkan dengan nephrotomografi, IVP, angiografi dan CT, karena:

1. Bukan merupakan radiasi pengion.
2. Tidak invasif.
3. Pembacaan yang cepat dan tepat.
4. Ekonomis.

Sampai saat ini pemakaian USG sebagai sarana diagnostik mempunyai peranan: 1. Sebagai pelengkap pada IVP, yang dicurigai adanya massa renal

2. Sebagai pemeriksaan primer pada pasien yang alergi terhadap media kontras dan pada neonatus
3. Untuk pemeriksaan berulang (serial studies) pada penderita-penderita usia muda
4. Sebagai pemeriksaan awal/penyaring pada beberapa keadaan, seperti kegagalan ginjal

Dalam makalah ini akan kami bahas tehnik pemeriksaan USG ginjal dengan anatomi sonografiknya, kemudian peranan USG pada beberapa penyakit-penyakit uropoetika orang dewasa dan anak-anak, dan di akhir makalah ini kami bahas juga USG prostat dan scrotum.

=====

Dibacakan pada pertemuan ilmiah pada tanggal 8 September 1986 Laboratorium/ UPF Radiologi F.K. Unair/ RSUD Dr. Soetomo Surabaya.

* Dokter dalam pendidikan keahlian bidang Radiologi pada F.K. Unair RSUD Dr. Soetomo Surabaya.

** Moderator/staf pada Laboratorium/UPF Radiologi F.K. Unair/ RSUD Dr. Soetomo Surabaya.

POSISI DAN TEHNIK PEMERIKSAANPosisi standard:

Pasien sebaiknya dalam posisi tengkurap dengan kedua lengan di samping dan kepala miring ke arah samping, kemudian dibuat gambar-gambar potongan-potongan longitudinal dan transversal ginjal kanan & kiri; untuk ginjal kanan dapat dipakai posisi telentang dengan hepar lobus kanan sebagai "window": posisi ini selalu dipakai jika dipikirkan adanya "horseshoe kidney" (19,22,25,28).

Untuk melihat ginjal kiri, biasanya tidak selalu dapat digambarkan pada posisi telentang, karena tertutup usus, maka dipakai posisi lateral decubitus kanan dengan potongan longitudinal pada garis mid axillier (potongan coronal) (19,22). Semua tindakan scanning ginjal harus disertai inspirasi dalam yang ditahan. Sebaiknya pasien dianjurkan mengurangi intake cairan, kecuali bila diperlukan minum paling sedikit 480 ml atau diberi diuretik.

Kompresi ureter seperti pada pemeriksaan IVP dapat dipakai untuk memperjelas gambar sistem pelviocalices untuk menentukan adanya tumor, bekuan darah, lemak dan batu di dalam sinus renalis (21).

Penentuan derajat hidrasi, pemakaian kompresi ureter dan pengaturan gain yang optimal serta transducer yang sesuai tergantung pada pasien dan jenis kelainan yang diderita.

Anatomi ginjal:

Untuk memberikan gambaran anatomi dari parenkhim ginjal, lebih baik dipakai penyajian putih dengan latar belakang hitam (5,9,22,23,28). Transducer yang dipakai ialah dengan frekwensi tinggi yang memberikan penetrasi cukup. Sistem pelviocalices dapat jelas terlihat dengan memakai gain yang agak rendah pada alat skala abu-abu, sedangkan struktur parankhim ginjal akan lebih jelas terlihat pada gain yang tinggi.

Ukuran panjang ginjal normal: bervariasi 9 - 14 cm

lebar ginjal normal: 4 - 5 cm

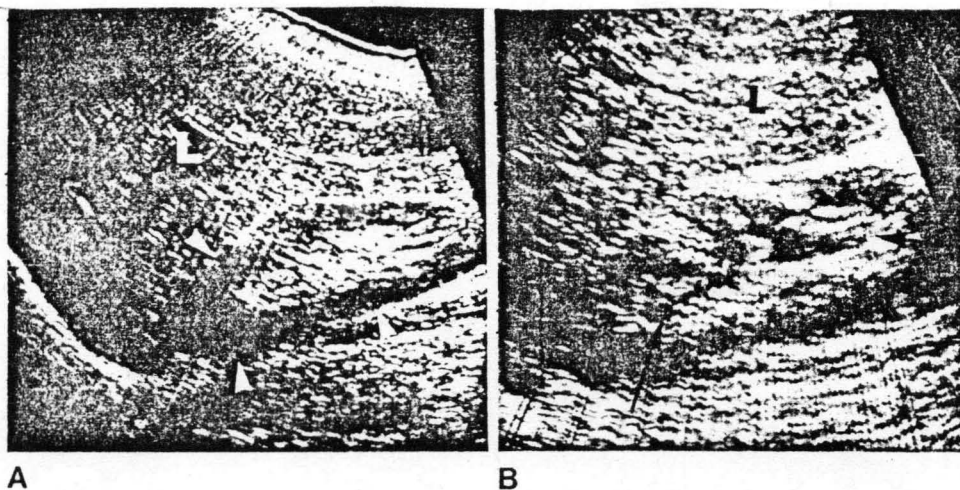
Tebal cortex normal kira-kira 12 mm (18)

I. Sinus (22,24)

Sinus yang terdiri dari epithel, collecting system, pembuluh-pembuluh darah, system lympe, lemak dan jaringan ikat; terlihat sebagai daerah dengan intensitas tinggi yang berbentuk bulat lonjong seperti telur pada irisan longitudinal dan berbentuk bulat pada irisan transversal.

Calyces dan infundibula tampak sebagai gambaran struktur yang berisi cairan (sonolucen) dimana pada pasien yang dehidrasi atau dengan pembatasan cairan yang diminum akan merupakan ruangan yang potensial, sehingga tidak terlihat (22,24). Tetapi setelah minum

air minimal sebanyak 480 ml, maka collecting system akan melebar dan dapat terlihat (Gambar 1).

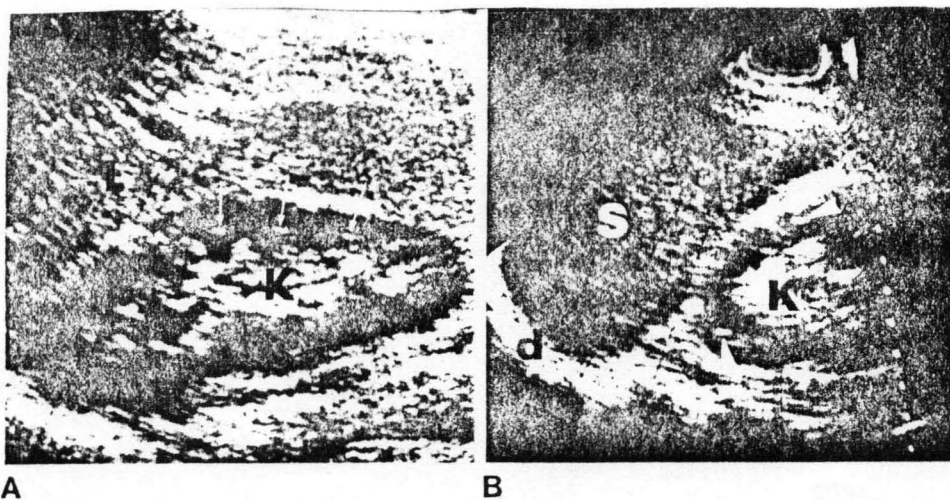


Gambar 1. Irisan longitudinal kwadran kanan atas
 A. Restriksi cairan selama 8 jam
 B. Sesudah minum air 720 ml

Pada neonatus dan bayi intensitas eko dari sinus kurang ekogen daripada orang dewasa (5,10).

II. Parenkhim (5,22,23)

Dengan peralatan sonografi yang terbaru, dapat dibedakan 3 daerah anatomik pada parenkhim ginjal yang normal (Gambar 2):



Gambar 2. A. Irisan longitudinal kwadran kanan atas
 L = hepar K = ginjal kanan
 Anak-panah = arteri dan vena arcuata
 B. Irisan transversal kwadran kiri atas
 S = lien K = ginjal kiri d = diaphragma
 Kepala anak panah = arteri & vena arcuata

1. cortex: memberikan gambaran eko-eko dengan intensitas rendah yang homogen
2. medulla (pyramids): memberikan gambaran yang kurang ekogen

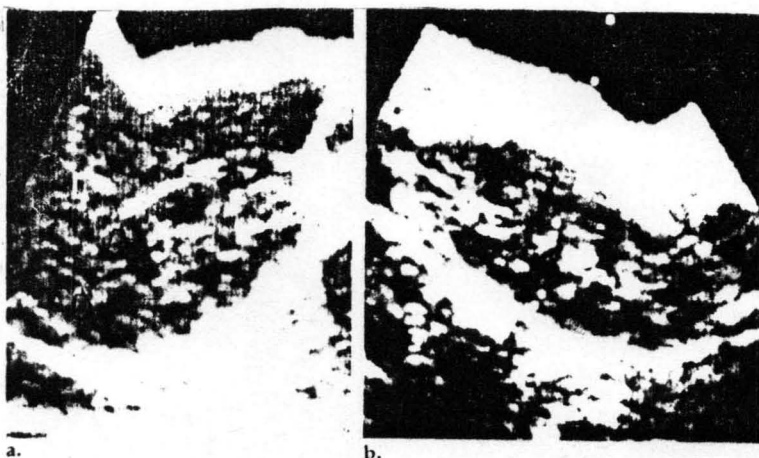
(relatif sonolusen)

3. pembuluh darah arcuata pada perbatasan cortex dan medulla yang memantulkan eko (22,23)

Pembuluh darah arcuata dan interlobaris tidak terlihat bila terpotong secara longitudinal dengan paparan sektoral, tetapi jelas terlihat pada irisan transversal atau oblique. Pembuluh-pembuluh darah arcuata dapat dipakai sebagai patokan pengukuran tebal cortex.

Cortex dan medulla dapat dibedakan pada pasien-pasien yang kurus dan pada anak-anak dengan memakai transduser frekwensi tinggi, juga bila terdapat cairan di antara transduser dan ginjal (5,22). Cortex yang normal agak kurang ekogen daripada parenkhim hepar yang sehat atau normal, dan sangat kurang ekogen dibanding sinus. Sedangkan pada neonatus dan bayi sampai umur 6 bulan, intensitas eko dari cortex sama atau lebih tinggi daripada hepar (9,10,23). Pyramid-pyramid merupakan daerah-daerah hypoekoik, berbentuk segitiga-segitiga yang teratur memutar sinus yang ekogen (Gambar 3).

Gambar 3.
Medulla/pyramid pada irisan longitudinal ginjal kiri, posisi telentang (a) dan telungkup (b) pada bayi



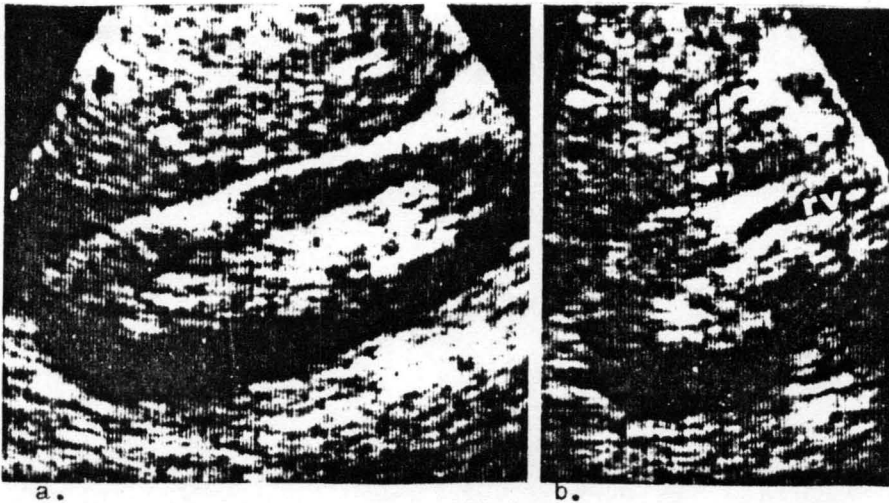
Pada neonatus, medulla yang hypoekoik ini akan lebih jelas, disebabkan fungsi diuresis lebih besar daripada fungsi filtrasi; sehingga dapat keliru dengan gambaran kista-kista ataupun hydro-nephrosis (5,9).

Kesulitan penilaian ekogenitas parenkhim ialah (23):

1. pada bayi, cortex yang normal akan lebih ekogen daripada anak-anak/dewasa
2. medulla sukar dilihat bila cortex sangat ekogen, hal ini dapat diatasi dengan menurunkan gain
3. organ yang diperiksa tidak tepat pada "focal zone" dari transduser

17. Variasi normal

1. Defek parenkhim penghubung (2) yaitu daerah ekogen yang berbentuk segitiga pada parenkhim ginjal pole atas dan kadang-kadang juga dibagian posterior pole bawah. Gambaran ini sebenarnya merupakan suatu penonjolan normal dari sinus dan merupakan batas antara pole atas dan bawah, yang pada perkembangan embrional ginjal berupa renunculi superior dan inferior. Karena orientasi defek ini lebih horisontal, maka akan lebih jelas terlihat pada irisan sagital (gambar 4).



Gambar 4. Defek parenkhim penghubung.

- a. Irisan sagital ginjal kanan : fokus ekogen berbentuk segitiga dianterior.
- b. Irisan transversal ginjal kanan: defek (anak panah) yang berhubungan dengan sinus.
rv = vena renalis .

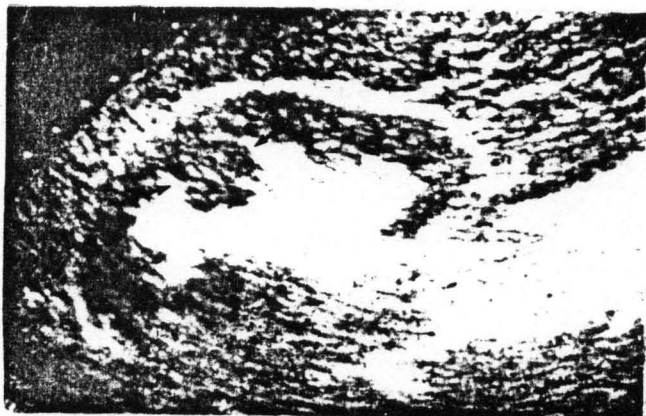
Defek ini harus dibedakan dengan:

- a. jaringan parut
- b. tumor solid yang ekogen (misalnya angiomyolipoma kecil)
- c. crossed-fused renal ectopia
- d. accessory renal hilus

Untuk membedakan dengan ad a dan b, perlu ditentukan lokasi karakteristik dari defek ini yaitu mengikutinya dari anterior superior ke medio-inferior dan berhubungan dengan sinus. Sedangkan pada ad c dan d : keduanya merupakan fokus2 ekogen yang tidak berhubungan dengan sinus, dan pada ad d tampaknya kelainan ini lebih besar daripada defek parenkhim penghubung.

2. Septum Bertini yang hipertofik (16) (Renal pseudotumor, focal nodular hyperplasia, cortical invagination with prominent column of Bertin, lobar dysmorphism, benign cortical rest, cortical nodule, large cloisons).

E. J. Bertin menyatakan bahwa jaringan cortex selain membungkus bagian luar ginjal, juga masuk di antara papilla-papilla, memisahkan mereka dan menimbulkan "cloisons", yang menyeberangi tebal ginjal dan sampai sekarang kita sebut septa/kolom Bertini. Beberapa dari septa/kolom-kolom ini le-



Gambar 5.
Irisan longitudinal ginjal kanan.
Tanda anak panah² = septum Bertini yang hipertrofik.

bih besar (hipertrofik) daripada yang lain, sehingga menyerupai tumor ginjal (Gambar 5). Septum ini terjadi karena fusi dari dua lapis jaringan cortex dari lobus-lobus yang berdekatan pada perkembangan pembentukan ginjal. Septum Bertini hipertrofik ini dapat ditemukan pada hampir separuh dari ginjal-ginjal yang diperiksa dan terutama terletak pada perbatasan pole atas dan tengah, serta paling sering di ginjal kiri.

Sonografi mempunyai kelebihan dalam menggambarkan variasi ini dibandingkan IVP atau nefrotomografi, dimana tampak gambaran proyeksi cortex kedalam sinus dan kadang-kadang ditengah septum yang hipertrofik ini terdapat daerah agak eko-gen yang merupakan bagian papilla berupa calyx yang kecil atau abortif. Disini contour ginjal rata dan tidak didapatkan peningkatan akustik di posterior kolom/septum ini.

Septum Bertini hipertrofik harus dibedakan dengan :

- a. Kista parapelvik, dimana gambaran sonografiknya bersifat kistik dengan adanya peningkatan akustik (acoustic enhancement) dibagian posteriornya.
- b. Hypernephroma : Hampir semua hypernephroma menyebabkan distorsi dari contour ginjal.
- c. Adenoma : Letaknya didaerah cortex (bukan parapelvik) dan berbatas tegas, serta memberikan gambaran "mass effect" pada permukaan luar ginjal.

PATOLOGI SINUS

Indikasi utama USC untuk pemeriksaan sinus ialah (23) :

1. Identifikasi atau meniadakan kemungkinan hydronephrosis
2. Evaluasi "filling defect" yang ditemukan pada urografi

A. Uropathia obstruktif (5,7,21,22,24)

Hydronephrosis sedang dan berat dapat dideteksi dengan USG dimana nilai ketepatannya mendekati 100% (7,22). Ellenbogen dan kawan-kawan telah membuat tingkatan beratnya hydronephrosis secara sonografik yang disesuaikan dengan tingkatan (grade) pada IVP

Gambar 6

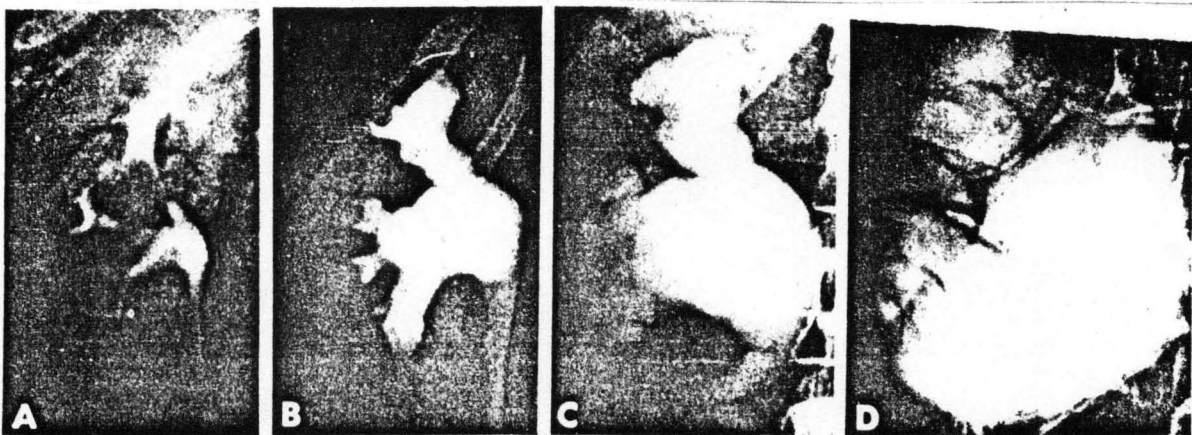


Fig. 1. - Examples of grades 0-3 hydronephrosis on urography. A. Grade 0, nonobstructed. B. Grade 1, mild hydronephrosis. C. Grade 2, moderate hydronephrosis. D. Grade 3, severe hydronephrosis.

ELLENBOGEN ET AL.

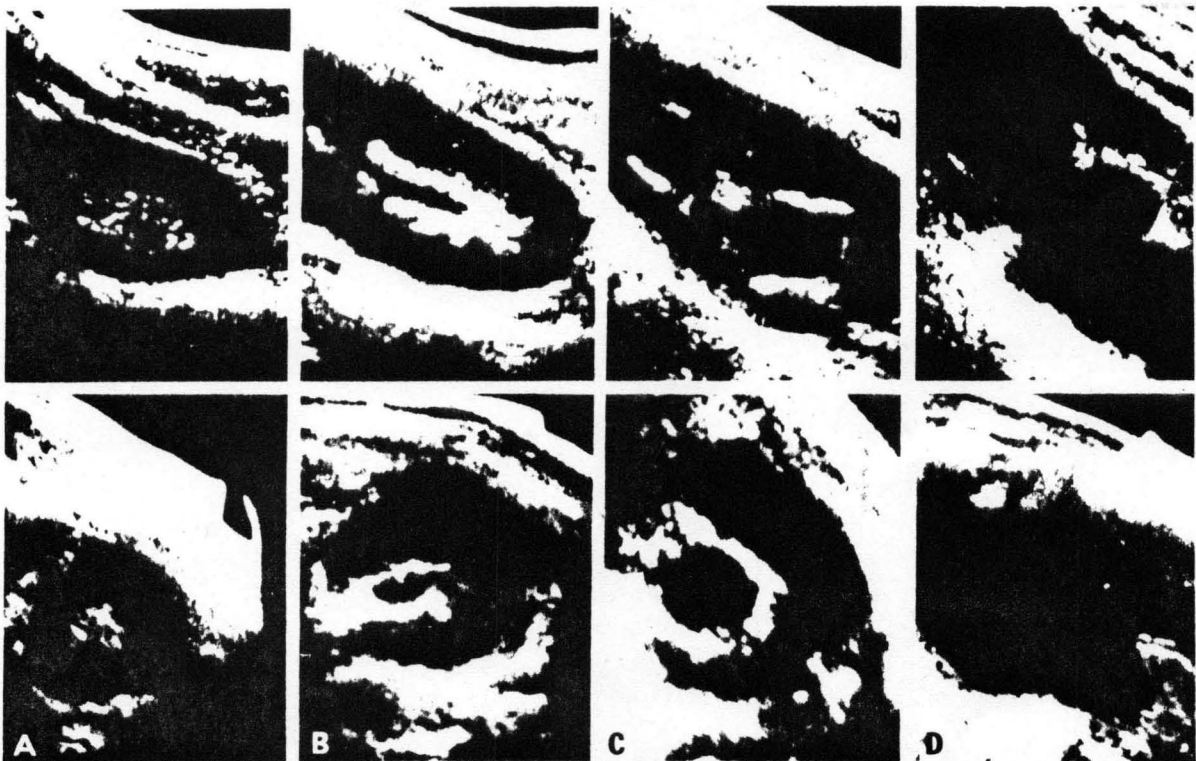


Fig. 2. - Longitudinal (upper row) and transverse (lower row) ultrasound scans, patients prone, demonstrating typical appearances of grades 0-3 hydronephrosis. A. Grade 0, nonobstructed. B. Grade 1, mild hydronephrosis. C. Grade 2, moderate hydronephrosis. D. Grade 3, severe hydronephrosis.

Grading hydronephrosis secara sonografik :

- Grade 0 : Eko dari collecting-system (sinus) padat dan homogen
- Grade 1 (mild) : Adanya sedikit pemisahan (separation) dari eko collecting-system dengan gambaran sonolucent di tengahnya yang berbentuk bulat telur atau fusiform
- Grade 2 (moderate): Pemisahan dari eko collecting-system, yang lebih lanjut dengan gambaran sonolucent di tengahnya yang berbentuk bulat
- Grade 3 (severe) : Sebagian besar ginjal ditempati oleh kantung yang sonolucent

Bila didapat daerah sonolucent pada bagian medial ginjal dengan irisan transversal dan hanya sonolucent di tengah pada irisan longitudinal, sedangkan sistim pelviocalyces pada semua pole normal, maka diinterpretasikan sebagai extra-renal pelvis (grade 0).

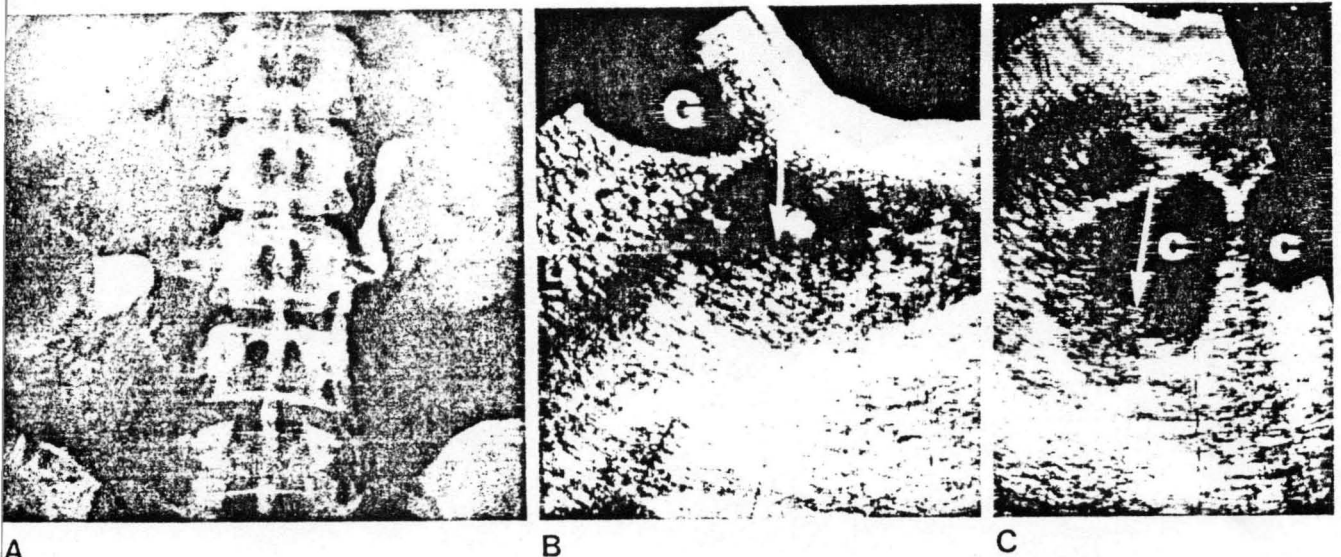
USG merupakan cara yang cocok untuk mengidentifikasi hydronephrosis yang disebabkan oleh obstruksi saluran kencing, tetapi perlu dipikirkan kemungkinan "false positive" dari: Extra-renal pelvis, papillary necrosis, reflux nephropathy (7,22) dan diabetes insipidus (24).

Pada hydronephrosis berat (grade 3) dimana hanya sedikit parenkhim ginjal yang tersisa dan hampir seluruhnya berupa ruangan berisi cairan, gambaran ekografinya sukar dibedakan dengan "renal cystic disease" yang luas (21,25). Kriteria untuk hydronephrosis ialah gambaran ekogen yang bulat-bulat terpusat di tengah, daerah-daerah anekoik yang terkumpul secara radier ke pusat, disertai distorsi dari sistim pelviocalyces. Sedangkan kriteria untuk renal cystic disease ialah kumpulan cairan yang tidak teratur, dengan batas dinding yang tidak rata dan bermacam-macam ukuran. Selain itu terdapat tanda-tanda spesifik (ancillary signs) yang membantu, yaitu adanya kista hepatic, ginjal yang terkena bilateral, ukuran kista; dan bentuk yang seragam, adanya batu, ureter yang dilatasi (21,25). Bila tanda-tanda ini tidak membantu juga, maka tanda yang paling tepat untuk mengenali hydronephrosis adalah pelvis ginjal yang melebar (21,26).

Bila didapatkan adanya hydronephrosis, perlu juga diikuti perjalanan dari ureter untuk mengetahui adanya dilatasi ureter, sehingga dapat ditentukan tempat obstruksi dan ada tidaknya batu. Kesulitannya ialah gambaran ureter yang sering tertutup oleh udara dalam usus; selain itu dilakukan juga pemeriksaan buli-buli untuk melihat adanya tumor atau ureterocele (22,24).

1. Obstruksi pada bagian dari sistim pelviocalyses (24)

Obstruksi dapat terbatas pada salah satu bagian dari duplicated system atau hanya pada salah satu calyx karena adanya tumor atau striktur infundibulum. (Gambar 7).



Gambar 7. Pyohydronephrosis tuberculosa

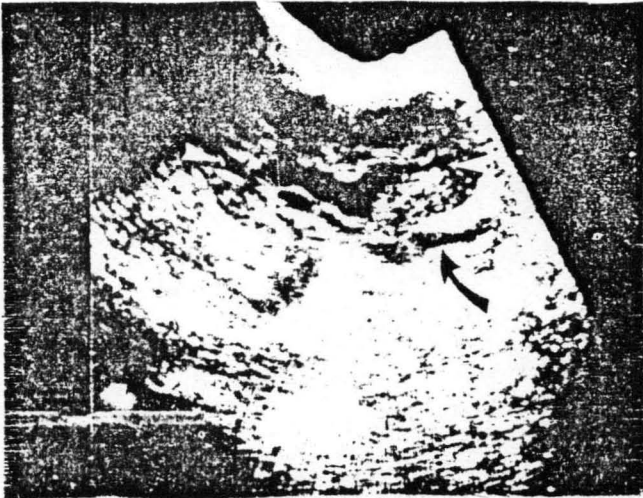
- A. IVP 20 menit, calyces pole atas ginjal kanan tidak terlihat
- B. Irisan longitudinal ginjal kanan, posisi supine calyx pole atas yang dilatasi berisi debris/ fluid level (tanda panah)
- C. Irisan longitudinal ginjal kanan posisi miring/ lateral decubitus kiri
G = kandung empedu L = hepar C = calyx

Bila tampak gambaran ureter yang melebar, maka menunjukkan adanya obstruksi pada upper pole dari duplicated system. Perlu dibedakan antara massa peri pelvic yang penuh berisi cairan dengan hydronephrosis fokal, tetapi hal ini kadang-kadang sulit. Hal ini dilakukan dengan memberikan kompresi pada ureter disertai intake banyak cairan, yang dapat memperjelas gambaran calyx dalam sinus. Jika terlihat calyx yang tidak melebar di sekeliling massa tersebut, maka dipikirkan kemungkinan selain dari hydronephrosis.

2. Obstruksi parsial/tidak lengkap pada saluran kencing

Obstruksi parsial pada sistim pelviocalyses dapat menimbulkan caliectasis ringan (Gambar 8), yang memerlukan pemeriksaan urologik lain untuk menentukan apakah ada hydronephrosis atau proses fisiologik. Pada pasien dengan pembatasan cairan yang diminum, obstruksi parsial ini sukar didekteksi dengan USG, jadi pada pasien-pasien dengan obstruksi parsial pada infundibulum, ureteropelvic atau ureter perlu

dilakukan induksi diuresis untuk melihat kelainan pada USG.



Gambar 8.
Irisan longitudinal ginjal kiri, posisi lateral decubitus kanan. Pelvis, infundibulum, calyces (kepala anak panah) dan ureter (anak panah) agak dilatasi.

Bila didapatkan hydronephrosis pada pemeriksaan USG ginjal neonatus, maka harus dicari etiologinya. Pada bayi laki-laki perlu dicari adanya posterior urethral valves dengan voiding cystourethrogram, sedangkan ureterocele ektopik dan double system dapat dideteksi dengan USG (28).

B. Pyohydronephrosis/pyonephrosis/infected hydronephrosis (4,13,24)

Sonografi adalah efektif untuk mendiagnosa pyonephrosis, terutama pada proses infeksi yang menyebabkan salah satu ginjal tak berfungsi pada IVP.

Jika terdapat pyonephrosis, maka tampak gambaran dilatasi sistim pelviocalyces dengan debris (low level echoes) di dalamnya. Dapat juga terlihat gambaran "debris/fluid level" dimana bila posisi pasien diubah, maka debris dapat berpindah sesuai dengan gaya berat (Gambar 7 B, C). Jikalau terdapat organisme yang membentuk gas, tampak gambaran hyperdens di daerah perifer dari sistim pelviocalyces dengan bayangan akustik, dan gambaran ini menyerupai batu. Pada tingkat lebih lanjut, semua sistim pelviocalyces mengalami dilatasi dan di dalamnya penuh berisi eko-eko internal yang intensitasnya lemah.

R. Brooke Jeffrey et al menganjurkan diagnosa dengan aspirasi jarum pada semua pasien-pasien urosepsis yang secara sonografik terbukti adanya hydronephrosis (13).

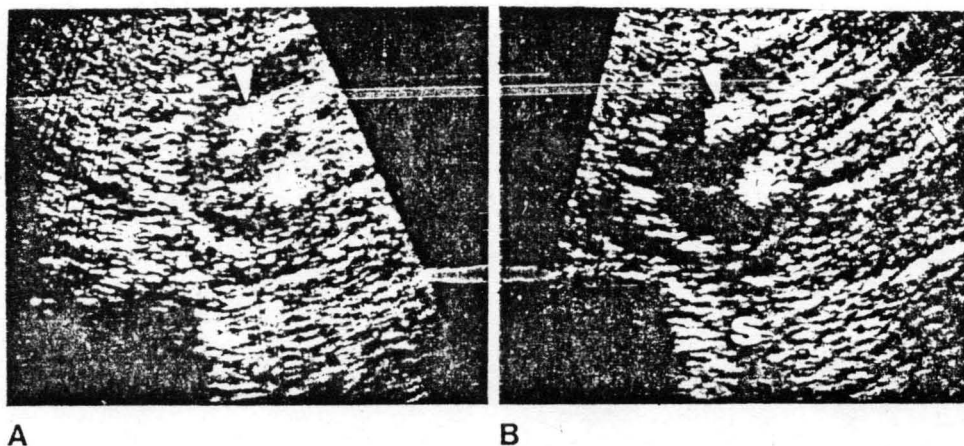
C. Nephrolithiasis (24)

Nephrolithiasis memberikan gambaran opasitas yang sangat reflektif di dalam sinus dengan attenuasi yang sangat besar, sehingga menimbulkan bayangan akustik pada bagian distal dari batu ini. Mendiagnosa batu di dalam saluran kencing yang tidak mengalami dilatasi tergantung kepada adanya bayangan akustik. Bayangan ini biasanya sukar dipisahkan dari pancaran eko yang kuat dari sinus

yang normal, maka agar mendapatkan gambaran bayangan akustik yang optimal diperlukan:

1. pengaturan "overall gain"
2. pemakaian transduser dengan focal zone-nya tepat pada daerah yang diperkirakan ada batu

Untuk mencari batu di dalam sinus membutuhkan overall gain yang lebih rendah dibandingkan pemeriksaan pada parenkhim ginjal (Gambar 9).

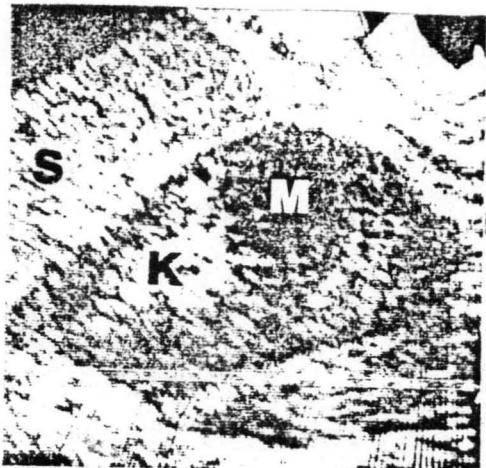


Gambar 9. Nephrolithiasis

- A. Irisan transversal ginjal kanan
Batu yang sukar dibedakan dengan sinus dengan gain tinggi
- B. Idem A dengan gain rendah
Tanda kepala panah = batu S = bayangan akustik

D. Massa di dalam sinus renalis (22,24)

Tumor, bekuan darah dan batu non-opaque biasanya memberikan "filling defect" di dalam sistim pelviocalyces pada hasil urogram. Dengan sonografi, tumor di dalam sinus memberikan gambaran massa ekogen dengan intensitas rendah (low level echoes) yang menyebabkan pemisahan dinding-dinding sinus di daerah tersebut (Gambar 10).



Gambar 10. Hypernephroma
Irisan longitudinal ginjal kiri (K)
M = massa
S = lien

Untuk mendeteksi tumor ini diperlukan beberapa irisan. Bekuan darah juga memberikan gambaran sonografik yang sama, dan hanya dapat dibedakan dengan pemeriksaan USG ulangan beberapa hari kemudian, dimana bekuan darah tersebut akan berubah atau tidak tampak lagi. Disamping itu bekuan darah di dalam sinus dapat menyerupai gambaran debris/fluid level pada pyonephrosis (4).

Fibrolipomatosis pada sinus dapat tampak sebagai daerah ekogen dengan intensitas rendah, dimana daerah ini lebih tak teratur bentuknya dibanding massa di dalam sinus. Dengan memberikan kompresi pada ureter guna melebarkan sistim pelviocalyces, maka secara sonografik kelainan ini terlihat terpisah dari sistim pelciocalyces. Tetapi sebenarnya IVP dengan kompresi disertai tomografi akan lebih diagnostik. Disamping itu fibrolipomatosis secara sonografik harus dibedakan dari kista peripelvik, dimana kista ini sonolusen sedangkan fibrolipomatosis pada sinus akan menunjukkan adanya eko-eko internal.

PATOLOGI PARENKHIM

Rosenfield dkk. secara sonografik membagi kelainan-kelainan pada parenkhim ginjal menjadi 2 tipe (22):

Tipe 1: Peningkatan intensitas eko cortex sehingga batas cortex dan medulla menjadi jelas

Tipe 2: Gangguan setempat atau merata pada struktur anatomi parenkhim

Perubahan tipe 1: Pada ginjal normal, batas cortex dan medulla terlihat lebih jelas jika terdapat peningkatan transmisi eko ketika eko meliwati media dengan attenuasi kecil di antara ginjal dan tranduser (misalnya: kandung empedu yang penuh berisi cairan, ascites atau massa kistik).

Peningkatan intensitas eko cortex menunjukkan adanya proses pengendapan collagen atau kalsium, dan beberapa proses aktif pada jaringan interstitiel (1,12,15,22,23,28), tetapi USG tidak dapat membedakan tipe-tipe spesifik dari bermacam-macam penyakit ginjal khronis.

Sebenarnya biopsi ginjal perkutan adalah lebih penting dalam mendiagnosa penyakit-penyakit pada parenkhim ginjal ini, tetapi perjalanan penyakit parenkhim ini dapat diikuti dengan menilai derajat peningkatan ekogenitas cortex (12,22,23). Penilaian amplitudo eko pada suatu organ dapat dilakukan

dengan 3 cara (12):

- a. Secara subyektif dengan B mode, yaitu membandingkan dua organ yang berdekatan pada satu irisan atau daerah yang sama pada hasil pemeriksaan yang berbeda
- b. Analisa memakai A mode
- c. Analisa secara komputer

Perubahan tipe 2: Gangguan struktur anatomis setempat dapat berupa kista, tumor, abses dan hematoma, pyelonephritis akut fokal serta parut pada parenkhim disebabkan oleh infark ginjal dan pyelonephritis khronis. Sedangkan gangguan struktur anatomis yang diffus dapat terlihat pada neoplasma, pyelonephritis dan trauma.

Kista

Pemeriksaan sonografi merupakan pemeriksaan awal pada pemeriksaan penyakit ginjal kistik, karena dapat membedakan antara massa solid dan kistik (3,8,26,28). Bila ternyata pada USG didapatkan massa solid, maka dilanjutkan dengan pemeriksaan-pemeriksaan radiologik lain guna menentukan asal dan perluasan massa tersebut.

Secara sonografik, ciri-ciri dari kista ialah mempunyai dinding rata dan tegas, tidak ada internal echo dan transmisi bunyi yang baik (peningkatan akustik); lebih dipastikan jika terdapat septa (26) dan "lateral shades sign" (kekaburan pada dinding lateral, 26,28). Kista sukar dibedakan dari dilatasi calyx yang lokal ataupun hydronephrosis yang hanya terjadi pada pole atas.

Penyakit-penyakit kistik ginjal pada neonatus (8):

1. Multicystic (dysplastic) kidney:

Massa abdominal yang paling sering terdapat pada neonatus berasal dari ginjal, dan biasanya adalah ginjal multikistik atau hydronephrosis. Ginjal multikistik sifatnya benigna dan biasanya unilateral.

Gambaran sonografiknya berupa massa-massa anekoik (kista-kista) multipel dengan ukuran yang bermacam-macam, tersebar pada seluruh ginjal dan biasanya pelvis renalis tidak terlihat.

2. Infantile polycystic of the kidney and liver:

Kelainan ini lebih jarang terdapat pada neonatus dan merupakan penyakit yang diturunkan secara autosomal resesif. Biasanya bilateral, kedua ginjal membesar dan berisi tubuli renalis yang melebar berupa kista-kista dengan diameter 1 - 2 mm, sehingga karena kecilnya lumen tersebut tidak terlihat pada USG.

Secara sonografik terlihat daerah-daerah ekogen pada parenkhim

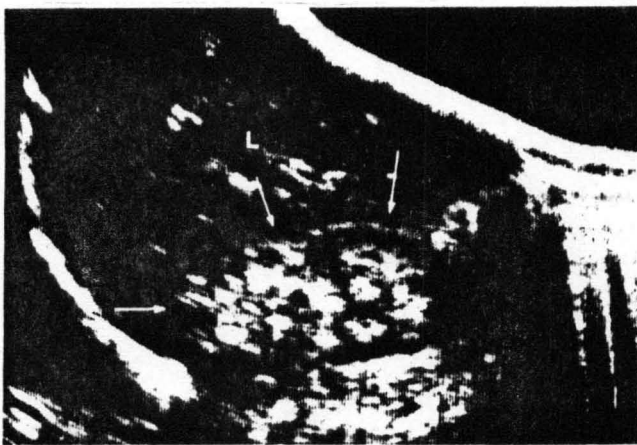
ginjal, sehingga sukar dibedakan antara medulla dan cortex dan menjadi parenkhim dengan ekogenitas meningkat serta tampak lebih homogen. Selain itu ginjal polikistik infantil dapat memberikan gambaran daerah-daerah anekoik pada parenkhim, biasanya disertai kista-kista di dalam hepar, kadang-kadang disertai hepato atau hepatosplenomegali.

Penyakit-penyakit kistik ginjal pada bayi sampai dewasa:

1. Juvenile Polycystic disease of the kidney and liver:

Penyakit ini merupakan bagian dari perjalanan penyakit selanjutnya dari bentuk infantil.

Gambaran sonografik pada anak-anak akan berubah mengikuti perkembangan klinisnya dan semuanya menunjukkan peningkatan ekogenitas dari cortex dan medulla, sehingga batas keduanya tidak jelas lagi (Gambar 11). Selain itu terdapat juga kelainan gambaran sonografik pada hepar.



Gambar 11.
Infantile polycystic disease
Irisan longitudinal ginjal kanan (anak panah) pada anak umur 4 tahun

2. Multilocular renal cyst (benign cystic nephroma, cystic Wilms tumor, cystic hamartoma, cystic lymphangioma, Perlmann tumor)

Kelainan jarang terdapat, tidak hereditas dan terbatas pada suatu daerah ginjal, sedangkan bagian ginjal yang lain masih berfungsi baik; dapat timbul pada anak-anak dan dewasa dengan frekwensi sama banyaknya.

Secara sonografik terlihat sebagai tumor yang besar berisi massa-massa anekoik multipel yang dipisahkan oleh septa-septa yang sangat ekogen dan jelas terpisah dari jaringan ginjal yang masih normal.

3. Adult polycystic kidney (Gambar 12):

Kelainan ini diturunkan secara autosomal dominan dan biasanya terdapat pada umur sekitar 40 tahun, tetapi kadang-kadang pada bayi dan anak-anak. Kedua ginjal terkena dan membesar serta biasanya asimetris.



Gambar 12.
Adult polycystic disease
Irisan transversal melalui
kedua ginjal yang membesar
dan berisi kista-kista (C)
S = tulang belakang

Secara sonografik tampak ginjal yang membesar dengan banyak daerah-daerah anekoik pada seluruh ginjal. Ukuran daerah-daerah anekoik tersebut berbeda-beda tergantung beratnya penyakit. Juga dapat terlihat kelainan kistik pada hepar dan pancreas.

USG merupakan pemeriksaan yang lebih unggul daripada urografi pada diagnosa adult polycystic disease.

4. Simple cyst (8,27):

Kista ini biasanya terletak di daerah cortex dan lebih sering soliter daripada multipel. Etiologinya tidak jelas dan penyakit ini tidak diturunkan. Insidens tertinggi adalah pada umur 30 tahun, tetapi dapat juga timbul pada anak-anak.

Pada IVP, kista soliter sukar dibedakan dari massa yang solid. Secara sonografik tampak sebagai massa anekoik dengan dinding tipis disertai peningkatan eko di belakang massa.

5. Uremic medullary cystic disease:

Kelainan ini bersifat hereditas, bisa terdapat pada anak-anak, tetapi lebih sering pada dewasa muda.

Gambaran sonografiknya adalah kedua ginjal mengecil, dapat berupa pelebaran tak teratur dari eko sentral atau kista-kista anekoik pada medulla & corticomedullary junction.

Klinis memberikan gambaran trias: anemia, gangguan garam elektrolit dan azotemia.

6. Parapelvic cyst:

Kista ini jarang ada, biasanya terdapat pada orang dewasa dimana secara tak sengaja didiagnosa.

Secara sonografik terlihat massa kistik anekoik dengan dinding ekogen pada daerah hilus ginjal yang mendesak sinus, tetapi kumpulan eko sinus tidak mengalami pemisahan. Jika dibandingkan dengan hydronephrosis, di sini tidak terdapat dilatasi calices ataupun ureter.

Tumor (26,28)

Sonografi merupakan cara pemeriksaan untuk memastikan adanya massa yang diduga pada IVP, terutama untuk menentukan tumor solid/kistik.

Gambaran neoplasma solid pada sonografi ialah adanya internal echo yang mempunyai batas tidak teratur dan kurang mentransmisikan bunyi karena attenuasi yang tinggi. Neoplasma ginjal yang paling sering ialah adenokarsinoma dan hypernephroma (Tumor Grawitz). Pada tumor Grawitz terdapat daerah-daerah sonolusen (daerah nekrosis) di antara daerah yang ekogen (20) (Gambar 10).

Angiomyolipoma ^{biasanya} merupakan massa solid yang sangat ekogen, tetapi sebagian kecil berupa campuran eko-eko dengan intensitas tinggi dan rendah (3) (Gambar 13).



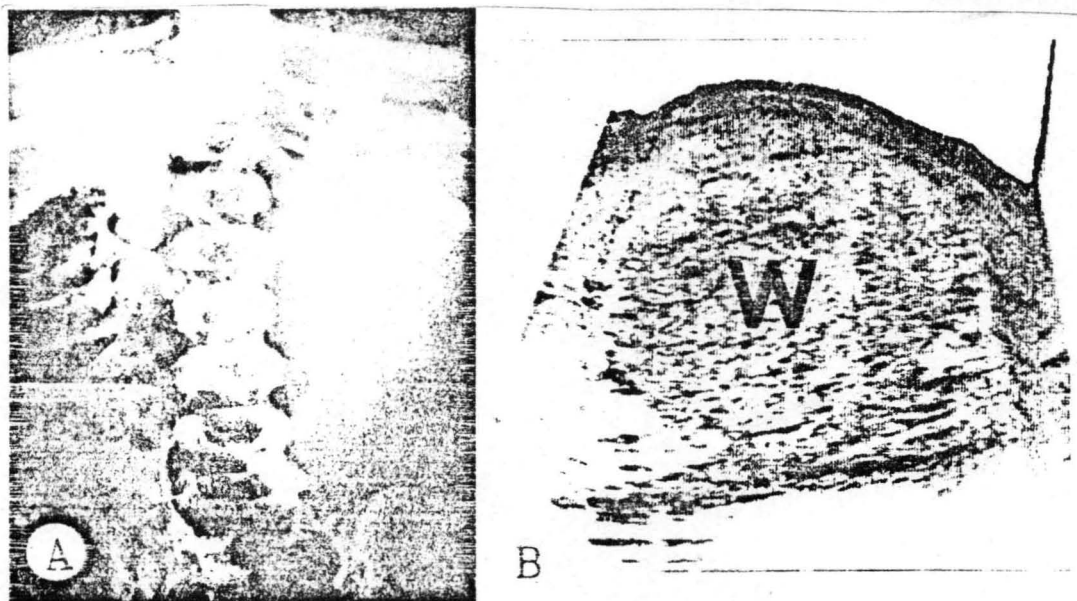
Gambar 13.
Angiomyolipoma (anak panah)
Irisan parasagital ginjal kanan (penyajian hitam, dasar putih)
L = hepar

Lymphoma biasanya merupakan daerah yang bebas eko, pada suatu tempat atau tersebar.

Pada neonatus dimana fungsi filtrasi glomeruli dan konsentrasi dari tubuli masih belum sempurna, maka USG merupakan pemeriksaan awal pada adanya massa abdomen dibandingkan dengan IVP. Sedangkan pada bayi dan anak-anak dengan massa dalam abdomen, maka IVP merupakan pemeriksaan awal.

Tumor solid pada neonatus ialah mesonephric blastoma (fetal renal hamartoma) yang agak jarang didapat. Sedangkan tumor solid yang paling sering didapatkan pada bayi dan anak-anak ialah Wilm's tumor dan neuroblastoma.

Jika didapat "non visualized" salah satu ginjal pada IVP, maka dengan USG dapat dibedakan antara hydronephrosis karena obstruksi total dan Wilm's tumor (Gambar 14). Selain itu perlu dilakukan juga evaluasi USG terhadap kemungkinan pertumbuhan Wilm's tumor ke vena cava inferior dan vena renalis.



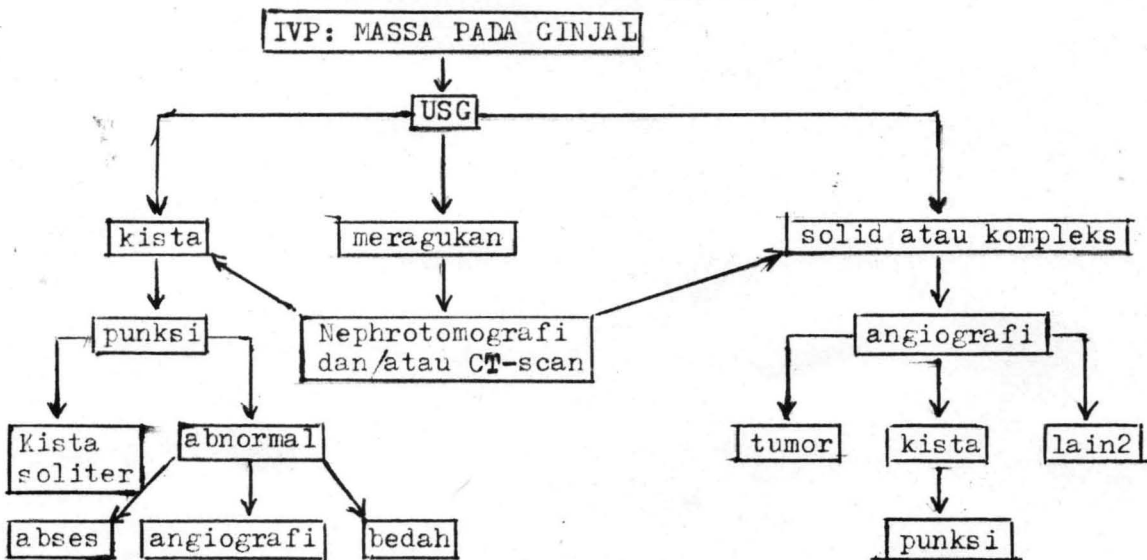
Gambar 14. Wilm's tumor (anak umur 21 bulan)
 A. IVP ginjal kiri non visualized
 B. Irisan longitudinal ginjal, telungkup (penyajian hitam, dasar putih) W = tumor solid

Neuroblastoma dapat dibedakan dari Wilm's tumor pada USG, karena tumor solid ini terlihat terpisah dari parenkhim ginjal (Gambar 15).

Gambar 15.
 Neuroblastoma (bayi umur 8 bulan)
 Irisan longitudinal ginjal kiri (K)
 N = tumor solid



Jadi evaluasi ultrasonik yang penting pada tumor ginjal adalah melihat adanya penyebaran tumor tersebut, seperti: invasi ke kapsul, metastase ke hepar, penyebaran langsung ke vena cava inferior/vena renalis ataupun adanya thrombus.

SKEMA PEMERIKSAAN RADIOLOGIK MASSA PADA GINJAL (Taylor, Roger et al)Infeksi

USG pada ginjal dapat juga menilai adanya infeksi (abses, pyelonephritis) dan kelainan-kelainan yang merupakan predisposisi timbulnya infeksi (kista vesicula seminalis, diverticulum urethral, refluks).

IVP merupakan pemeriksaan awal pada peradangan ginjal berat (15,17), jika hasilnya normal atau terdapat pyelonephritis diffus, maka pemeriksaan dianggap cukup. Pemeriksaan lanjutan dengan USG/CT-scan diperlukan pada (17):

1. adanya gejala-gejala infeksi yang menetap meskipun telah diterapi dengan antibiotik
2. terdapat faktor predisposisi antara lain: obstruksi saluran kencing, trauma, penderita sangat lemah, riwayat ketergantungan obat, imunologik yang menurun
3. kecurigaan adanya massa di ginjal dengan pemeriksaan radiologik lain dan pemeriksaan fisik
4. tidak tampak adanya exresi kontras pada IVP

Pada pyelonephritis diffus, gambaran sonografinya berupa ginjal yang membesar dengan daerah cortex dan medulla yang hypoekoik, meskipun pada IVP normal. Patogenesis pyelonephritis mulai dari oedem sampai adanya nekrosis dapat dideteksi dengan CT-scan.

Pyelonephritis fokal (acute lobar nephronia) merupakan bentuk pyelonephritis yang terlokalisir dan stadium di antara pyelonephritis akut dan abses. Pada IVP terlihat adanya "mass effect", sonografi menunjukkan adanya massa solid yang biasanya dengan intensitas eko rendah dan CT-scan memberikan informasi untuk melengkapi ke arah diagnosa.

Pyelonephritis fokal ini harus dibedakan dari infark, abses, lymphoma dan karsinoma sel ginjal. Selain gejala-gejala klinis yang

menyokong, maka kelainan-kelainan tersebut dapat dibedakan dengan aspirasi jarum untuk kultur dan sitologi dan/atau angiografi.

Abses ginjal dapat timbul akibat nekrosis jaringan ginjal yang terkena pyelonephritis fokal. USG menunjukkan massa hypoekoik dengan dinding/kapsul yang tebal dan tidak teratur disertai peningkatan akustik.

Untuk membedakan antara abses kecil dengan pyelonephritis fokal, diperlukan evaluasi ulangan dengan USG dan/atau CT-scan.

Abses perirenal dapat jelas terlihat dengan USG berupa gambaran sonolusen pada daerah perirenal (17,25) dan keadaan ini perlu dibedakan dengan hematoma dan keganasan retroperitoneal (19).

Pemeriksaan USG dilakukan pada bayi dan anak-anak dengan infeksi saluran kencing untuk menemukan kelainan-kelainan kongenital yang dapat merupakan faktor predisposisi timbulnya infeksi saluran kencing yang rekuren atau menetap. Selain itu juga untuk mencari adanya parut akibat peradangan ginjal sebelumnya (14,28).

Anomali saluran kencing yang mungkin ditemukan adalah refluks vesicoureteral, displasia ginjal, ginjal yang hypoplastik dan ureter ektopik dari duplikasi sistem pelvicalices. Untuk menilai adanya refluks, pemeriksaan voiding cystourethrography lebih unggul dibanding USG dan IVP. Sedangkan untuk mendiagnosa ginjal yang dysplastik dan hypoplastik, USG lebih unggul daripada IVP, karena biasanya fungsi ginjal di sini sudah jelek. Tetapi IVP lebih informatif dalam mendeteksi parut ginjal yang lokal dan duplikasi.

Gambaran USG dari ginjal dysplastik adalah ginjal yang hyper-ekoik, meskipun tidak spesifik karena dapat terlihat juga pada chronic renal disease atau infantile polycystic disease, tetapi ukuran ginjal yang normal menyokong diagnosa ke arah ginjal dysplastik (Gambar 16). Pada chronic renal disease ginjal tampak lebih kecil dari normal, sedangkan pada infantile polycystic disease biasanya tampak pembesaran ginjal.

Pada pasien dengan ginjal hypoplastik dan ureter yang ektopik terdapat riwayat infeksi saluran kencing rekuren dan selalu mengompol. Di sini USG dapat mendiagnosa dibanding IVP, karena biasanya fungsi ginjal sudah sangat menurun. Setelah itu dapat dipastikan dengan pemeriksaan retrograde pyelography.

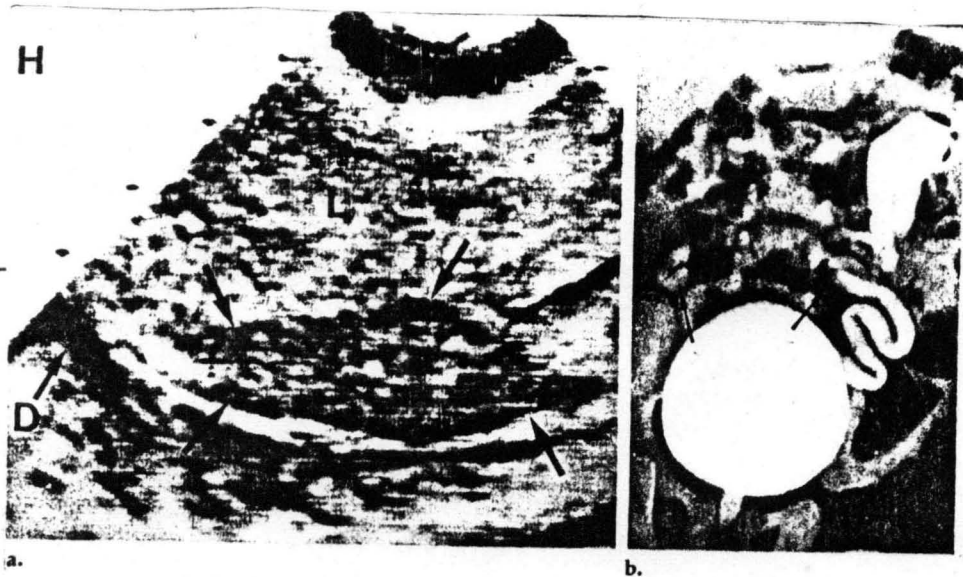
Selain itu USG lebih efektif dibanding IVP dalam menilai pasien dengan duplex collecting systems disertai penurunan fungsi ginjal disebabkan oleh obstruksi (pole atas) atau refluks (pole bawah).

Parut akibat pyelonephritis khronis dan infark ginjal (15,25)

Pyelonephritis atrofik khronis terjadi oleh bermacam-macam etiologi dan predisposisi terutama adalah refluks vesicoureteral. Proses fibrosis yang terjadi dapat meliputi tebal dari cortex dengan

Gambar 16. Renal dysplasia dengan vesicoureteral reflux

- A. Irisan longitudinal ginjal kanan
L = hepar
D = diafragma
- B. Voiding cystourethrogram



retraksi papil, dilatasi calyx di sekitarnya, lekukan ke dalam dari permukaan luar ginjal dan hilangnya sebagian parenkhim ginjal (15). Gambaran sonografik yang sesuai dengan proses patologik itu ialah daerah ekogen pada cortex dan medulla karena fibrosis lokal. Calyx yang mengalami retraksi, jika tidak melebar akan memberikan gambaran daerah ekogen yang menonjol dari sinus yang normal. Ginjal yang terkena biasanya mengecil, sedangkan jaringan di sekitar parut itu tampak normal.

Tuberkulosis ginjal, papillary necrosis dan mungkin atrofi lokal post obstruktif akan memberikan gambaran sonografik yang sama dengan pyelonephritis atrofik.

Infark pada parenkhim ginjal mengakibatkan daerah tersebut diganti oleh jaringan parut. Pada IVP jelas terlihat tidak berfungsinya bagian parenkhim tersebut, sedangkan sistim pelvicalicesnya normal. USG tidak hanya menggambarkan hilangnya bagian parenkhim tersebut, tetapi juga menunjukkan daerah ekogen di dalam parenkhim ginjal.

Trauma (19)

IVP masih merupakan pemeriksaan radiologik yang sering dipakai untuk menilai trauma pada ginjal, tetapi kadang-kadang tidak dapat menilai perluasan efek trauma tersebut. Di sini USG dapat memberikan keterangan apakah terdapat pengumpulan cairan perinephrik atau dalam rongga peritoneum.

Transplantasi ginjal (25)

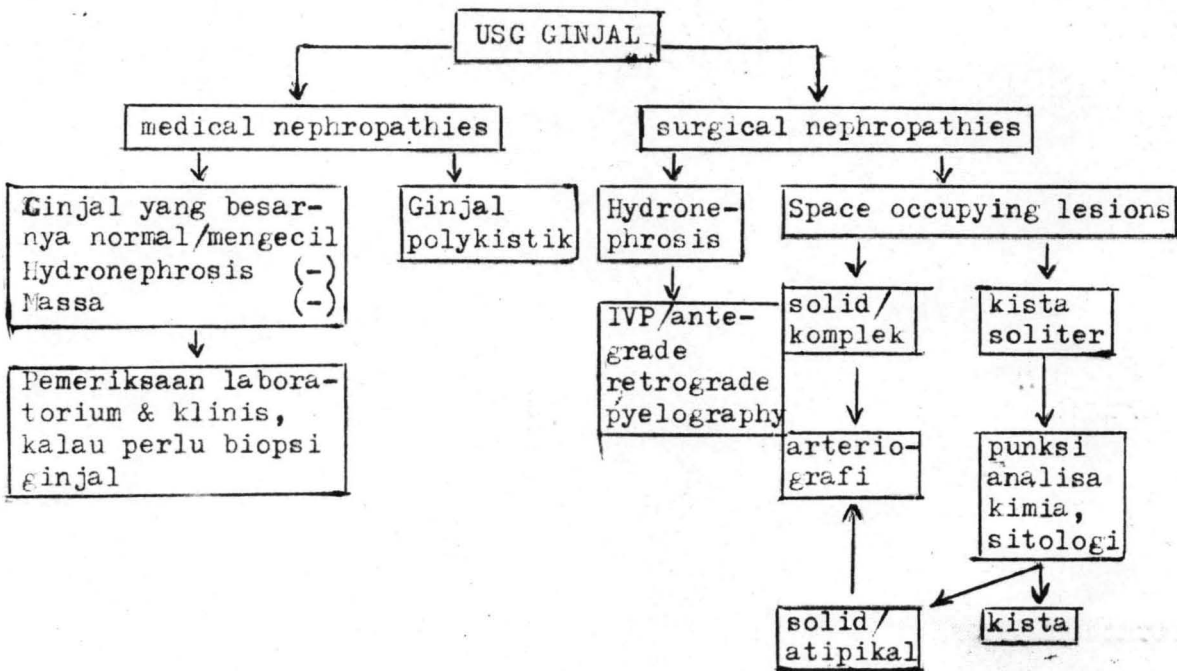
Pada pasien post operatif transplantasi, USG berperan dalam menilai adanya perdarahan/pengumpulan cairan perirenal dan adanya tanda-tanda penolakan (rejection). Penolakan allograf memberikan gambaran pembesaran ukuran ginjal yang berlangsung cepat, pembesaran ukuran pyramid dan peningkatan intensitas eko cortex.

RENAL FAILURE (6,26)

USG merupakan cara pemeriksaan diagnostik awal pada pasien-pasien dengan kegagalan ginjal yang tak diketahui sebabnya (26), kemudian baru ditentukan apakah pasien memerlukan pemeriksaan radiologik yang lain (6).

Kegagalan ginjal akut dan khronis yang memerlukan tindakan bedah adalah yang disebabkan antara lain oleh hydronephrosis, massa ginjal solid, kista yang besar dan lain-lain. Karena USG sangat sensitif dalam mendeteksi hydronephrosis dan "space occupying lesion" pada ginjal, maka dipakai untuk screening antara kelainan ginjal yang perlu tindakan bedah (surgical nephropathies) dan yang tidak memerlukan tindakan bedah (medical nephropathies) pada pasien-pasien dengan kegagalan ginjal.

SKEMA PEMERIKSAAN RADIOLOGIK PADA PASIEN-PASIEN GAGAL GINJAL



USG PROSTAT (8,27)

Pemeriksaan prostat dengan rectal toucher (palpasi perrektal) sudah lama dipakai, tetapi akan lebih teliti lagi kalau diperiksa dengan USG, dimana dapat ditentukan ukuran, bentuk dan struktur bagian dalam dari prostat. Selain itu USG Prostat juga untuk melihat kelainan dalam buli-buli, menilai kelanjutan terapi dan ada tidaknya obstruksi saluran kencing.

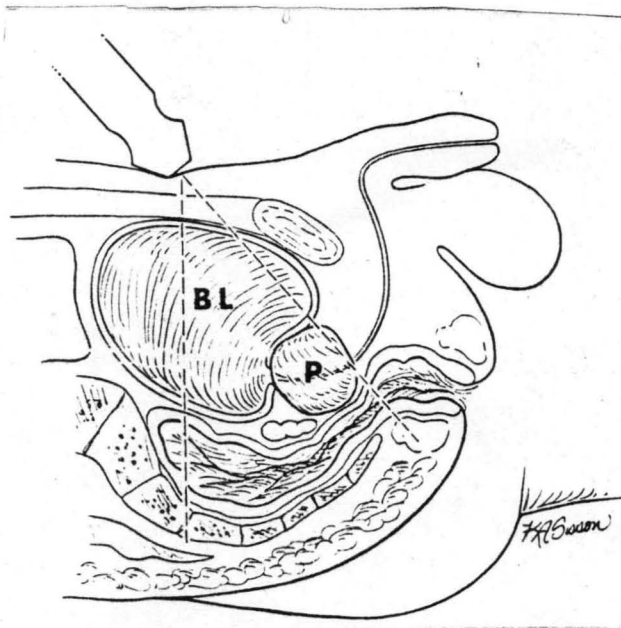
Terdapat 4 macam cara pemeriksaan USG pada prostat:

1. transurethral
2. transabdominal
3. transperineal
4. transrectal

Akan dibicarakan di sini adalah USG transabdominal dan transrectal, yang lebih sering dilaksanakan.

Teknik Transabdominal (Mark Greenberg, 1981) (Gambar 17):

Gambar 17.
 Teknik USG prostat transabdominal
 BL = buli-buli
 P = prostat

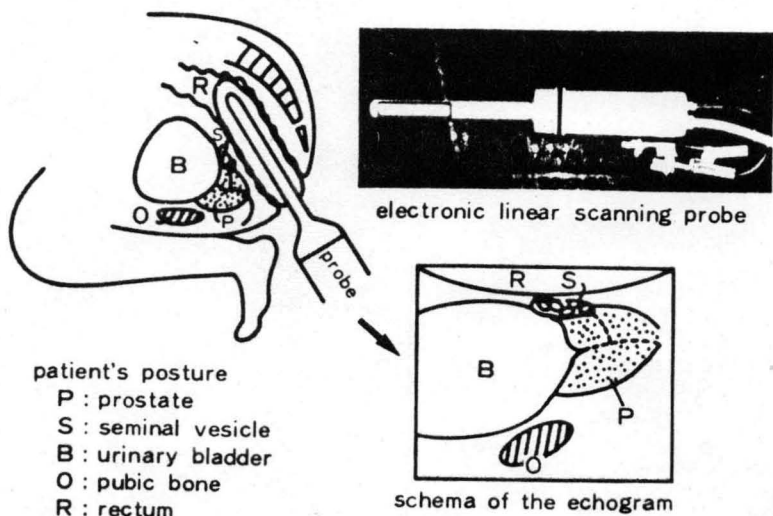
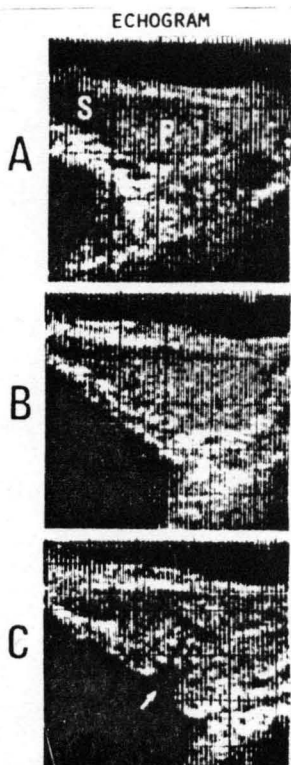


Posisi supine dengan buli-buli yang penuh transduser dengan ukuran 3 atau 3,5 MHz yang diletakkan pada dinding abdomen bawah (suprapubik) dengan posisi 20 - 30° miring ke caudal.

Pertama-tama dibuat irisan longitudinal untuk menentukan sudut inklinasi dari transduser, kemudian baru dibuat irisan transversal.

Teknik Transrectal longitudinal (27) (Gambar 18):

TRANSRECTAL LONGITUDINAL ULTRASONOTOMOGRAPHY OF PROSTATE



Gambar 18.
 A. Irisan 60° ke arah kanan
 B. Irisan 30° ke kanan prostat berbentuk ellips
 C. Irisan 0° Tepat pada orificium urethrae interna (anak panah)

Biasanya dipakai posisi "knee elbow", meskipun kadang-kadang dipakai posisi lithotomi atau miring ke salah satu sisi (unilateral). Transduser khusus dengan frekwensi 3,5 MHz diberi kondom berisi 50 cc air di ujungnya, kemudian dimasukkan ke dalam rectum. Transduser digerakkan berputar 90° ke kiri dan ke kanan serta ke caudal dan ke cranial sepanjang 5 cm, kemudian dibuat posisi transduser dimana vesicula seminalis jelas terlihat.

Teknik Transrectal radial (H. Watanabe):

Pasien diperiksa dengan posisi duduk pada kursi berlubang tempat transduser khusus yang masuk ke rectum. Irisan-irisan radial dibuat oleh diskus yang berputar secara otomatis pada ujung transduser.

USG Prostat transabdominal:

Pada benign prostat hypertrophy dan prostatitis, kelenjar tersebut membesar dan menunjukkan struktur eko yang homogen, dimana pada prostatitis tampak hypoekoik, sedangkan pada hipertrofi dapat hypo/hyperekoik.

Gambaran sonografik karakteristik dari carcinoma prostat berupa fokus-fokus yang lebih atau kurang ekogen dari jaringan normal, batas dindingnya tidak teratur dan bentuk prostat tidak bulat lagi. Pemeriksaan USG hanya merupakan awal pada neoplasma prostat, sedangkan untuk menentukan adanya keganasan masih harus dipastikan dengan biopsi.

USG Prostat transrectal longitudinal:

Prostat terlihat di bagian depan bawah dari vesicula seminalis pada 60° dan lebih jelas terlihat pada 30°. Prostat yang normal mempunyai batas rata dan berbentuk seperti ovarium dengan internal echo yang uniform (merata). Bladder neck dan urethra pars prostatica terlihat pada irisan 0° berupa lekukan ke depan, terutama bila dilakukan dengan buli-buli terisi urine lebih dari 100 cc (Gambar 18). Pada benign prostat hypertrophy, tampak prostat membesar dengan bentuk lonjong/bulat, tetapi batas tepi masih rata, dan eko-eko internal yang merata.

Pada Karsinoma prostat, bentuk prostat menjadi tidak teratur dan menonjol sampai ke rectum, eko-eko internal yang tidak merata disertai daerah yang ekogen dan batas tepi tidak rata.

USG SCROTUM (29)

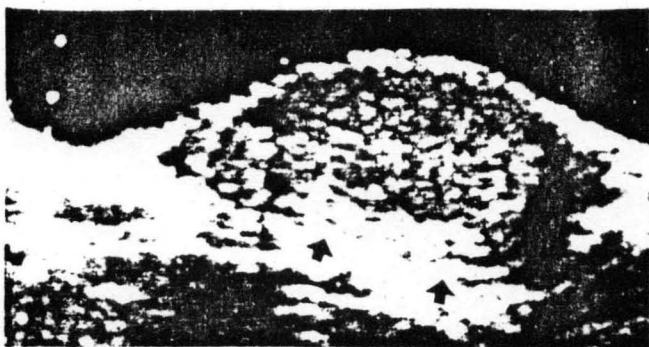
Pada keadaan scrotum yang membesar sehingga sukar dilakukan penilaian dengan palpasi, apakah testis yang membesar atau dari epididymis atau tunica vaginalis, maka USG dapat melihat batas-batas jaringan lunak serta isi dari scrotum.

Tehnik pemeriksaan:

Transduser yang dipakai sebaiknya berfrekwensi 7,5 MHz dengan permukaan yang kecil. Pasien dalam posisi supine, kedua testes difikasi dengan lipatan handuk dan penis diletakkan di atas abdomen bagian bawah. Sebagai patokan ditentukan terlebih dahulu letak epididymis, kemudian baru dilakukan irisan-irisan sagital dan transversal.

Gambaran USG scrotum:

Testis normal mempunyai struktur eko yang homogen, sedangkan epididymis tampak terpisah dan lebih ekogen daripada testis (Gambar 19).



Gambar 19.
Testis normal
Irisan sagital
T = Testis
Anak-panah2 = epididymis

Diagnosa epididymitis dapat ditentukan, jika terlihat epididymis yang menebal. Orchitis sering menyertai epididymitis akut dan menunjukkan daerah sonolusen dalam testis, tetapi daerah inflamasi ini memang sukar dibedakan dengan keganasan. Untuk membedakannya perlu pemeriksaan USG ulang. Hydrocele dapat timbul karena reaksi terhadap peradangan, dan memberikan gambaran daerah anekoik pada tunica vaginalis.

Gambaran infark pada testis karena torsio, sukar dibedakan secara sonografik dari orchitis.

MILIK
PERPUSTAKAAN
"UNIVERSITAS AIRLANGGA"
SURABAYA

RINGKASAN & KESIMPULAN:

Peranan USG pada diagnosa penyakit-penyakit urologik ialah:

1. Membedakan massa solid atau kistik yang ditemukan pada IVP
2. Screening pertama pada tumor abdomen untuk menentukan apakah ada hubungan dengan renal atau extra renal
3. Merupakan pemeriksaan awal atau penyaring pada pasien dengan kegagalan ginjal yang tak diketahui penyebabnya
4. Merupakan pemeriksaan awal pada penderita-penderita yang alergi terhadap preparat jodium, hamil, polycystic renal disease, acute focal bacterial nephritis dan pyonephrosis
5. Untuk menilai lebih lanjut, jika didapatkan salah satu ginjal yang tidak berfungsi (non visualized) pada IVP
6. Sebagai sarana pembantu diagnosa infeksi saluran kencing yang menetap dan rekuren
7. USG prostat dapat dipakai untuk penentuan adanya benign prostate hypertrophy, tumor prostat serta batu dan tumor dalam buli-buli
8. USG scrotum dapat menilai adanya kelainan dalam testis, pelebaran epididymis dan tumor

KEPUSTAKAAN:

1. Bosniak M.A. The current radiological approach to renal cysts.
Radiology: 1986; 158: 1 - 10
2. Carter A.R. et al. The junctional parenchymal defect: A sonographic variant of renal anatomy.
Radiology 1985; 154: 499 - 502
3. Charbeneau J.W. et al. Spectrum of sonographic findings in 125 renal masses other than benign simple cyst. AJR 1983; 140: 87 - 94
4. Colemann B.C. Pyonephrosis: Sonography in the diagnosis & management. AJR 1981; 137: 939 - 943
5. Cook J.H. III et al. Ultrasonically demonstrated intrarenal anatomy. AJR 1977; 129: 831 - 835
6. Curatola G. et al. The value of ultrasound as a screening procedure for urological disorders in renal failure. J. Urol 1983; 130: 8 - 10
7. Ellenbogen P.H. et al. Sensitivity of Gray scale ultrasound in detecting urinary obstruction.
AJR 1978; 130: 731 - 733
8. Grossmann H. Sonographic diagnosis of renal cystic disease.
AJR 1983; 140: 81 - 85
9. Haller J.O. et al. Increased renal cortical echogenity: A normal finding in neonates and infant.
Radiology 1982; 142: 173 - 174
10. Hayden C.K. et al. Ultrasonographic evaluation of the renal parenchym in infancy and childhood.
Radiology 1984; 152: 413 - 417
11. Hill M.C. et al. Sonography v.s. excretory urography in acute flank pain. AJR 1985; 144: 1235 - 1238
12. Hricak H. et al. Renal parenchymal disease: Sonographic-histological correlation. Radiology 1982; 144: 141 - 147
13. Jeffrey R.B. et al. Sensitivity of sonography in pyonephrosis: A reevaluation. AJR 1985; 144: 71 - 73
14. Kangarlo H. et al. Urinary tract infection in infants and children evaluated by ultrasound.
Radiology 1985; 154: 367 - 373
15. Kay C.J., Rosenfield A.T., Taylor KJ and Rosenberg MA.
Ultrasonic characteristic of chronic atrophic pyelonephritis. AJR 1979; 132: 47 - 49
16. Lafertune M. et al. Sonography of the hypertrophied column of Bertini. AJR 1986; 146: 53 - 56

17. Morehouse ET. Imaging in inflammatory disease of the kidney.
AJR 1984; 143: 135 - 141
18. Meschan I. Analysis of Roentgen sign in General Radiology,
Volume III, Philadelphia, WB Saunders p. 1342
19. Metreweli C. Practical abdominal ultrasound. London, William H.
Medical Books Ltd. 1978: 54 - 61
20. Oesman M. Peranan Ultrasonografi pada traktrus urogenital sys-
tem. Kongres IKARI tgl. 11 - 14 Juli 1984 di Jogyakarta
21. Ralls PW et al. Severe hydronephrosis and severe renal cystic
disease: Ultrasound differentiation 1980; 134:
473 - 475
22. Rosenfield AT et al. Anatomy and pathology of the kidney by
gray scale ultrasound.
Radiology 1978; 128: 737 - 744
23. Rosenfield AT, Siegel NJ. Renal parenchymal disease: Histopa-
thologic - sonographic correlation.
AJR 1981; 137: 793 - 798
24. Rosenfield AT et al. Ultrasound of renal sinus: New observa-
tions. AJR 1979; 133: 441 - 448
25. Rosenfield AT, Taylor KJW. Gray scale nephrosonography:
current status. J. Urol 1977; 117:
2 - 6
26. Sanders RC. The practical value of diagnostic ultrasound in
urology. J. Urol 1981; 126: 283 - 287
27. Sekine H. et al. Transrectal longitudinal ultrasonography of
the prostate by electric linear scanning.
J. Urol 1982; 127: 62 - 65
28. Slovis TL. Perlmutter AD. Recent advances in pediatric urolo-
gical ultrasound. J. Urol 1980; 123: 613 - 620
29. Willscher M.K. et al. Scrotal Ultrasonography.
J. Urol 1983; 130: 913 - 932

MILIK
PERPUSTAKAAN
"UNIVERSITAS AIRLANGGA"
SURABAYA

