



Volume 4 | Nomor 1 | Juli 2018

ISSN Cetak 2443-1745



Halaman 39 - 73

ISSN Online 2656-5803



Jurnal Radiologi Indonesia

INDONESIAN JOURNAL OF RADIOLOGY

Jurnal Radiologi Indonesia

INDONESIAN JOURNAL OF RADIOLOGY

Diterbitkan oleh:

PERHIMPUNAN DOKTER SPESIALIS RADIOLOGI INDONESIA (PDSRI)

SUSUNAN REDAKSI

Penasehat (Advisor) :

Ketua Perhimpunan Dokter Spesialis Radiologi Indonesia
Ketua Kolegium Radiologi Indonesia

Ketua Penyunting (Chief Editor) :

Prof. dr. Arif Faisal, Sp.Rad(K) DHSM

Dewan Penyunting (Associate Editors) :

Dr. dr. Lina Choridah, Sp.Rad(K)
Dr. dr. Anggraini Dwi S, Sp.Rad(K)
Dr. dr. Yuyun Yueniwati, Sp.Rad(K)
Dr. dr. Elysanti Dwi Martadiani, Sp.Rad
Dr. dr. Hermina Sukmaningtyas, M.Kes, Sp.Rad
dr. Yana Supriatna, Ph.D, Sp.Rad

Mitra Bebestari (Peer Review) :

Prof. Dr. dr. Rista D. Soetikno, Sp.Rad(K), M.Kes
Prof. Dr. dr. Bachtiar Murtala, Sp.Rad(K)
Prof. Dr. dr. Muhammad Ilyas, Sp.Rad(K)
Prof. Shoichi D Takekawa – Fukushima
Dr. dr. Prijo Sidipratomo, Sp.Rad(K)
Dr. dr. Aziza G. Icksan, Sp.Rad(K)
Brigjen TNI dr. Terawan Agus Putranto, Sp.Rad(K)
dr. Bambang Budyatmoko, Sp.Rad(K)
dr. Sri Andreani Utomo, Sp.Rad(K)
dr.Kardinah, Sp.Rad(K)

Bendahara (Finance) :

dr. Vonny N. Tubagus, Sp.Rad(K)

Sirkulasi dan Distribusi (Circulation and Distribution) :

dr. Amri Wicaksono Pribadi
dr. Nurhuda Hendra Setyawan, Sp.Rad
dr. Noor Hadi
Satria Destyawan, ST
Aziz Ardi Nugraha, ST

Rekening Jurnal Radiologi Indonesia

Bank Mandiri Cab. RSCM

a.n. Perhimpunan Dokter Spesialis Radiologi Indonesia No. 1220005641173

Alamat Redaksi

Perhimpunan Dokter Spesialis Radiologi Indonesia
d/a Bagian Radiologi FK UGM / RSUP Dr. Sardjito
Jl. Kesehatan No.1., Sekip, Yogyakarta 55281.
Telp/Fax: 0274-631037
email : jurnalradiologiindonesia@gmail.com

Jurnal Radiologi Indonesia diterbitkan 3 kali dalam setahun (Mei, September, Januari) oleh Perhimpunan Dokter Spesialis Radiologi Indonesia (PDSRI).

Jurnal Radiologi Indonesia memuat karangan asli yang berhubungan dengan Radiologi dan Imejing, dalam bentuk hasil penelitian, tinjauan pustaka, gagasan, opini, resensi serta bentuk bentuk karangan dalam aspek keilmuan dan penelitian.

Karangan yang dimuat menjadi tanggung jawab pengarang dan tidak perlu mencerminkan pendapat Penasehat, Penyunting, maupun Mitra Bebestari.

PETUNJUK BAGI PENYUMBANG KARANGAN

1. Karangan yang dikirimkan kepada Redaksi adalah karangan yang belum pernah dan tidak akan dipublikasikan ditempat lain dalam bentuk cetakan.
2. Karangan dalam bentuk ketikan komputer (Times New Roman, 12), diserahkan dalam bentuk satu disket dan *print-out* rangkap 2.
3. Karangan diketik dengan spasi ganda, diatas kertas putih ukuran A4 (212x297 mm), ruang pinggir 2,5 cm, tidak timbal balik dalam bahasa Indonesia atau Inggris.
4. Semua karangan disertai abstrak dalam bahasa Indonesia dan Inggris dan 5 kata kunci (*key word*) dalam bahasa Inggris. Komponen abstrak maksimum 250 kata, terdiri dari:
 - a. Bagian abstrak hasil penelitian terdiri dari: pendahuluan, tujuan penelitian, bahan dan cara, hasil dan kesimpulan.
 - b. Bagian abstrak bukan penelitian meliputi: latar belakang, masalah dan pentingnya masalah, tujuan penulisan dan hasil yang diharapkan atau ingin dicapai.
 - c. Bagian abstrak laporan kasus memuat: definisi, uraian singkat kasus dan alasan dilaporkannya kasus tersebut.
5. Jenis karangan yang dapat dimuat adalah: penelitian (maksimum 20 halaman, 35 referensi); laporan kasus (maksimum 10 halaman, 20 referensi); tinjauan pustaka/*literature review* (20 halaman, 40 referensi) dan karya ilmiah lain dalam bidang Radiologi.
6. Index Medicus dan Index of Indonesian Learned Periodicals (PDIN 1974) dijadikan acuan untuk singkatan nama jurnal atau berkala dan *key word*.
7. Judul karangan tidak melebihi 16 kata, judul yang panjang dipecah menjadi anak judul. Kata singkatan harus ditiadakan dalam judul.
8. Nama pengarang tanpa dituliskan gelar, disertai dengan alamat kerja yang jelas.
9. Penulisan rujukan memakai **Vancouver style**, sistem nomor yang disusun sesuai dengan urutan penampilannya dalam karangan. Misalnya:
 - Menurut Williams¹
 - hasil penelitian lain²
 - oleh Almen *et al*³
 - Takekawa & Yodono⁴ melaporkan.....
10. **Buku di internet:**

Foley KM, Gelband H, editors. Improving palliative care for cancer [monograph on the Internet]. Washington: National Academy Press. 2001 [cited 2002 Jul 9]. Available from: <http://www.nap.edu/books/0309074029/html/>.

Internet homepage/website:
Canadian Cancer Society [homepage on the Internet]. Toronto; The Society; 2006 [updated 2006 May 12; cited 2006 Oct 17]. Available from: <http://www.cancer.ca/>.

CD-ROM:
Anderson SC, Poul KB. Anderson's electronic atlas of hematology [CD-ROM]. Philadelphia: Lippincott William & Wilkins; 2002.

Foto elektronik:
Van Vechten, C. 1934. *Man Ray*. [photograph] Available at: http://en.wikipedia.org/wiki/File:Man_Ray_1934.jpg [Accessed 04 October 2009].

Kamus:
Dorland's illustrated medical dictionary. 29th ed. Philadelphia. W.B. Saunders. 2000. Filamin; pp. 675.

Tulisan dalam surat kabar:
Tynan T. Medical improvement lower homicide rate: study sees drop in assault rate. The Washington Post. 2002. Aug 12; Sect.A:2 (col. 4).
11. Kepustakaan disusun berdasarkan nomor urut sesuai dengan penampilannya dalam karangan, harus diketik pada lembaran tersendiri.
12. Pernyataan terima kasih diketik dalam lembaran tersendiri, nama yang tercantum harus disertai gelar dan alamat tempat bekerja.
13. Foto yang dimuat dalam karangan tidak melebihi 10 buah, dan diberi keterangan dibawahnya. Pengiriman foto harus dimasukkan dalam sampul tersendiri, dan diberi keterangan mengenai nama pengarang, judul karangan, nomor foto dan kaitannya dalam teks.
14. Tabel dan ilustrasi diberi nomor, judul dan keterangan. Judul dan nomor tabel diletakkan diatas tabel.
15. Naskah pracetak yang sudah diedit akan dikirimkan kepada pengarang untuk dikoreksi dan dikembalikan secepatnya kepada Redaksi. Redaksi berhak mengadakan perubahan redaksional (bukan materi karangan) apabila dianggap perlu.
16. Naskah dikirimkan kealamat redaksi : Bagian Radiologi FK-UGM/RSUP. Dr. Sardjito, Jl. Kesehatan no. 1, Sekip, Yogyakarta 55281.

URETEROCELE DENGAN DUPLIKASI URETER KOMPLIT

Rafikah Rauf¹, Bambang Soeprijanto², Indrastuti Normahayu³, Lenny Violetta⁴

1Departement Radiologi Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin Makasar

2Departemen Radiologi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga Surabaya

3Departemen Radiologi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Malang

4Departemen Radiologi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga Surabaya

ABSTRACT

Ureterocele is a congenital distal ureter dilatation abnormality that formed like sac located intravesical or ectopic outside the normal anatomy location. The exact etiology of ureterocele is not yet known certainty, presumably due to the obstruction of the ureteral orificium during embryogenesis. There are 80% ureterocele associated with urinarius duplicating system. Radiological examination has an important role in the evaluation and diagnosis of ureterocele. We reported a case of 2 year 7 monthold girl admitted to the hospital with complaints of pain during urination experienced since 2 months ago. Routine urine examination showed leukocytes +++ / 500 cells / uL, blood: ++ / 80 cells / uL and bacteria (+). Ultrasound and CT scan examination showed the presence of intravesical cystic lesions which related to the left ureter. On BNO-IVP examination showed dilatation of left renal pelvicalyceal system that located inferiorly with drooping lily sign appearance, suspicion diagnosis of a bipelvic biureter. Hydronephrosis and hydroureter in lower moety and non function in upper moety. This finding was confirmed by the surgery result that the presence of two ureteric distal, ectopic ureterocele located on the urethral sphincter and another intravesical position.

Keywords: ureterocele, duplication system, radiology.

ABSTRAK

Ureterocele merupakan kelainan kongenital pada ureter berupa pelebaran ureter distal yang membentuk seperti kantong yang letaknya berada intravesika atau ektopik di luar muara ureter yang normal. Penyebab pasti ureterocele belum diketahui, diduga adalah karena adanya obstruksi orifisium ureter selama embriogenesis. Terdapat 80% ureterocele berhubungan dengan duplikasi sistem urinarius. Pemeriksaan radiologi mempunyai peranan penting dalam evaluasi dan penegakan diagnosis ureterocele. Kami melaporkan kasus seorang anak perempuan 2 tahun 7 bulan datang ke RS dengan keluhan nyeri saat berkemih yang dialami sejak 2 bulan sebelum masuk RS. Pada laboratorium urine rutin didapatkan leukosit +++/500 sel/uL, blood: ++/80 sel/uL dan bakteri (+). Pemeriksaan USG dan CT Scan menunjukkan adanya lesi kistik intravesika urinaria yang berhubungan dengan ureter kiri, diagnosis ke arah ureterocele. Pada pemeriksaan BNO-IVP pasien ini di dapatkan dilatasi pelvicalyceal system yang terdesak ke inferior memberikan gambaran drooping lily sign menimbulkan kecurigaan adanya bipelvic biureter sinistra. Hidronefrosis dan hidroureter pada lower moety dan non function pada upper moety. Hal ini dibuktikan dengan hasil operasi yang memperlihatkan adanya dua muara ureter yaitu ureterocele dengan muara ureter ektopik dekat sfingter uretra dan muara lainnya intra vesika.

Kata kunci: ureterocele, duplikasi sistem, radiologi.

PENDAHULUAN

Ureterocele merupakan kelainan pada ureter berupa pelebaran ureter distal yang membentuk seperti kantong yang letaknya intravesika atau ektopik di luar muara ureter normal, antara lain terletak di leher buli-buli atau uretra. Kebanyakan didapatkan unilateral, terutama pada anak perempuan dan tidak jarang disertai kelainan bawaan lain. Ureterocele kecil tidak bergejala, namun ureterocele lebih besar dapat menyebabkan obstruksi yang menimbulkan hidroureter dan hidronefrosis, serta biasanya disertai infeksi saluran kemih kambuhan atau kronik. Ureterocele dapat menimbulkan gejala klinis pada stadium prenatal, biasanya gejala klinis yang timbul berupa refluks vesikoureteral (VUR), infeksi saluran kemih, *bladder outlet obstruction* dan prolaps massa ureter.^{1,2}

Ureterocele pertama kali dideskripsikan oleh Lechler tahun 1834, menemukan adanya lesi lain pada pembedahan kandung kemih mayat bayi usia 3 bulan. Lesi ini dinilai sebagai *second bladder* oleh karena lesi ini mengisi seluruh kavitas buli-buli asli. Biopsi oleh Lilienfeld tahun 1856 menemukan *second bladder* yang terproyeksi ke lumen uretra, bahkan Caille tahun 1888 mengatakan *bladder* yang terproyeksi ini berhubungan dengan ureter dinamakan *inverted portion of ureter*. Boissonnat tahun 1955 mempunyai kontribusi klasik penting dimana menyatakan lesi besar yang berasal dari ureter masuk ke buli-buli dan terlihat keluar sampai ke uretra dinamakan ureterocele, sementara lesi kecil dinamakan *pseudocystic dilatation of the juxta meatal ureter*.^{1,2}

Pemeriksaan radiologi sangat penting dalam penegakan diagnosis ureterocele. Ultrasonografi biasanya digunakan sebagai deteksi awal ureterocele. Penentuan terhadap penatalaksanaan ureterocele mempertimbangkan kerusakan yang timbul berupa obstruksi atau gangguan fungsi renal dan *bladder neck*, ada tidaknya vesico-ureteral reflux dan yang terpenting adalah mempertimbangkan posisi dari ureterocele (intra atau extravasica).²

Penyebab ureterocele belum diketahui dengan pasti. Mekanisme berkembangnya ureterocele juga masih belum dipahami. Beberapa ahli mengatakan ureterocele didapatkan kongenital, dan yang lainnya mengatakan akuisita.²

Etiologi yang banyak dianut adalah karena adanya obstruksi orifisium ureteral selama embriogenesis yang biasanya disebabkan *persistent Chwalla's membrane* dan adanya kelemahan muskular atau akibat defisiensi neural dari dinding ureter.^{3,4,5}

Kelainan pada sistem ureter sebagian besar adalah akibat dari kelainan perkembangan tunas ureter yang muncul dari duktus mesonefros. Anomali ureter ini timbul jika posisi

tunas ureter (1) tidak muncul pada tempat yang normal, (2) tunas ureter bercabang menjadi dua, atau (3) terdapat dua buah tunas ureter yang muncul dari duktus mesonefros.⁵

Embriologi ureter sangat penting untuk mengetahui perkembangan abnormal dari ureter. Perkembangan ureter dimulai sejak awal minggu ke 4 usia kehamilan. Cabang bakal ureter berpisah dari duktus mesonefrik (Wolffian) dan kemudian memanjang ke blastema nefrogenik, suatu area mesenkim yang tidak terdiferensiasi. Bakal ureter bertanggungjawab pada pembentukan seluruh sistem kolektif renal, dari orifisium ureter hingga duktus kolektivus ginjal. Pada aspek distal dari bakal ureter, duktus mesonefrik berhubungan dengan buli-buli yang sedang berkembang, orifisium ureter yang berada pada superolateral tergeser ke posisi normalnya di trigonum. Segmen duktus mesonefrik yang lebih distal bergeser ke inferomedial dan berhubungan dengan leher buli-buli. Pada janin laki-laki, bagian ini juga berkembang menjadi vesika seminalis, vas deferens, dan epididimis. Pada wanita, bagian ini menjadi duktus Gartner, yang berada antara vagina dan uretra.^{6,7}

Pada kasus duplikasi ureter dimana bakal ureter muncul dua kali, *pole* bawah ureter menyatu dengan buli-buli lebih cepat dari seharusnya, dan menyebabkan posisi yang lebih ke superolateral, sedangkan ureter distal hanya sedikit didukung oleh trigonum dan mempunyai saluran intramural lebih pendek. *Pole* atas ureter kemudian berhubungan dengan buli-buli lebih lambat dari seharusnya dan berada pada posisi inferomedial. Ini dapat menyebabkan posisi orifisium yang rendah pada trigonum atau posisi ektopik pada leher buli-buli, duktus ejakulatori, vesika seminalis, atau vas deferens pada laki-laki.⁷

Pada wanita, ureter bisa berakhir pada duktus Gartner, yang kadang bisa masuk ke dekat vagina atau uretra, di sisi inferior dari sfingter urinarius. Hal ini dapat menyebabkan inkontinensia urin pada wanita. Pada anak laki-laki, seluruh struktur wolffian, berada di atas sfingter urinarius eksterna, hingga tidak pernah terjadi inkontinensia. Ektopik ureter dapat terjadi tanpa duplikasi dan dipercaya disebabkan oleh keterlambatan penyatuan distal ureter ke buli-buli yang sedang berkembang.⁷

Teori yang mengatakan ureterocele berupa kelainan yang akuisita biasanya oleh karena adanya infeksi terutama schistosoma haematobium, adanya trauma yang menyebabkan fibrosis dan stenotik ureterocele ataupun adanya obstruksi karena tumor maupun batu.⁷

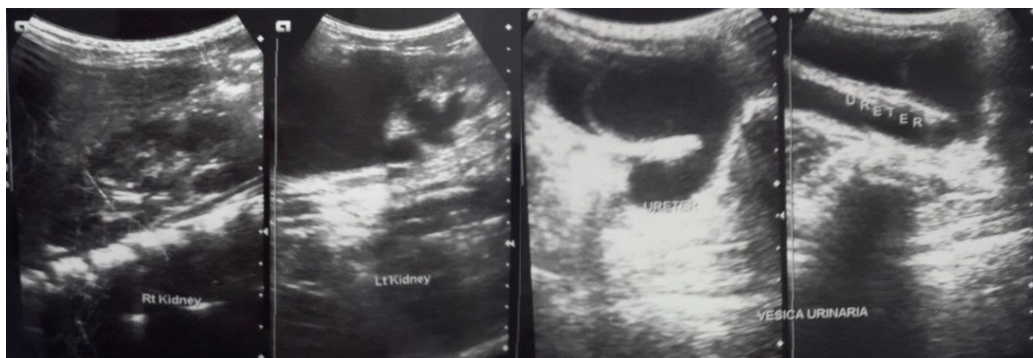
LAPORAN KASUS

Anak berusia 2 tahun 7 bulan datang ke RS dengan

keluhan nyeri sekali saat berkemih, dialami sejak 2 bulan sebelum masuk RS dan memberat beberapa hari terakhir. Ada riwayat demam saat 1 bulan lalu. Riwayat berobat di poli RS kabupaten secara teratur dengan keluhan yang sama diberi antinyeri dan antibiotik. Pemeriksaan laboratorium urine rutin didapatkan leukosit +++/500 sel/uL, *blood*: ++/80 sel/uL dan bakteri (+

USG Abdomen

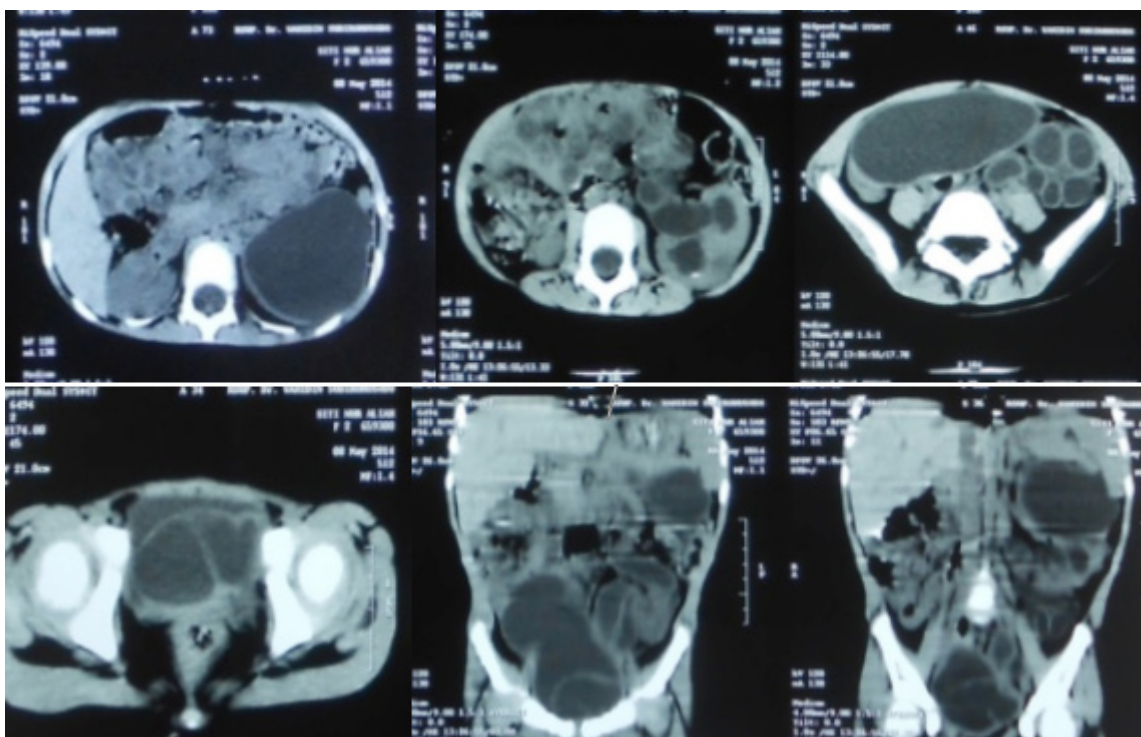
Pada pemeriksaan USG didapatkan hasil sebagai berikut.



Gambar 1. Tampak pembesaran ginjal kiri dengan dilatasi *pelvicocalyceal system*, dilatasi ureter kiri hingga distal dengan bagian distal ureter yang memasuki vesika urinaria, mengesankan hidronefroureter sinistra suspek ureterocele

CT Scan Abdomen tanpa kontras

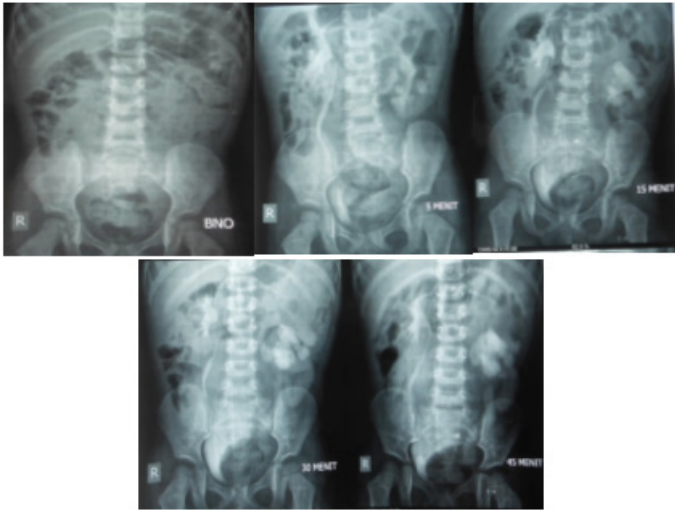
Pada pemeriksaan CT Scan didapatkan hasil sebagai berikut.



Gambar 2. Tampak pembesaran ginjal kiri disertai dilatasi *pelvicocalyceal system* dengan cortex yang tipis. Tampak densitas batu kecil pada kaliks *pole* bawah. Ureter kiri dilatasi dan turtous, bagian distal ureter tampak dilatasi dan herniasi ke dalam VU. Tampak lesi kistik di pada vesica urinaria yang kesan berhubungan dengan ureter kiri. Hasil CT Scan mengesankan hidronefroureter sinistra suspek vesicoureteral refluks dengan ureterocele, Nephrolithiasis sinistra.

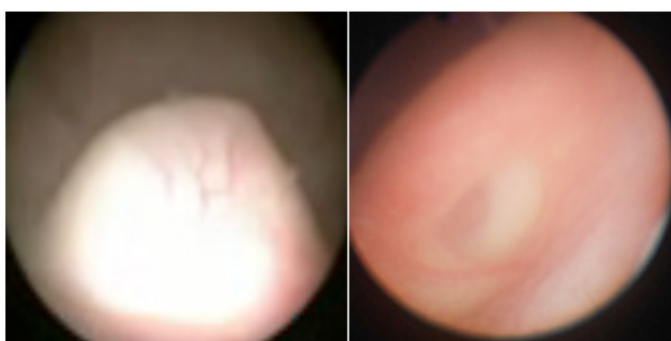
BNO-IVP

Dari pemeriksaan BNO-IVP didapatkan hasil sebagai berikut.



Gambar 3. Dari IVP didapatkan pelvicalyceal system kiri dilatasi dan terdorong ke inferolateral (*drooping*), dengan ujung-ujung kaliks minor *clubing* dan *ballooning* (*lower moiety*). Ureter kiri dilatasi dan turtous. Tampak *filling defect* pada sisi kiri buli-buli dengan permukaan reguler. Mengesankan ureterocele dengan non fungsional *upper moiety*, *hydronephrosis lower moiety* grade III-IV dan hidroureter sinistra

Selanjutnya dilakukan pembedahan : Sistoskopi dan TUR ureterocele sinistra dan didapatkan tampak muara ureter II kiri tertutup oleh selaput, dilakukan figurasi, *sheat* masuk ke dalam muara ureter I dengan ureterocele dilakukan figurasi.



Gambar 4. Diagnosis pasca bedah :Ureterocele

DISKUSI

Menurut literature didapatkan beberapa klasifikasi

ureterocele, tetapi yang paling sering digunakan untuk praktis klinis adalah membedakan ureterocele intravesika dari ureterocele ekstrasvesika. Ureterocele biasanya menimbulkan obstruksi, tapi derajat obstruksi dan gangguan fungsinya bervariasi, tergantung pada tipe dan displasia *upper moiety*.⁸

1. Ectopic Ureterocele

Tipe yang paling sering (> 80 %) dan bilateral pada 40 % kasus. Orifisium ureteri berlokasi di luar posisi anatomi normal (trigonum buli-buli). Bentuknya besar, memisahkan trigonum dan menyusup ke dalam uretra dan dapat prolaps melalui meatus uretra walaupun jarang. Orifisium ureterocele kecil, jarang lebar, terletak dekat leher buli-buli, dapat di dalam buli-buli sendiri atau uretra dibawah leher buli-buli. Ureter yang berhubungan dengan *pole* bawah dapat tertekan oleh ureterocele, sering mengalami refluks sehingga menimbulkan megaureter obstruktif.⁸

2. Orthotopic ureterocele/ Intravesica

Terjadi pada 15 % kasus, bentuknya kecil serta terletak intravesika, dan umumnya ureter tunggal.

Pemeriksaan radiologi dalam penegakan diagnosis ureterocele meliputi USG, VCUG, IVU, CT scan dan MRI. Diagnosis ureterocele umumnya pada kebanyakan pasien terdeteksi melalui pemeriksaan USG, barulah selanjutnya dilakukan radiologi lanjutan untuk memastikan diagnosis dan melihat kelainan serta komplikasi lainnya.^{3,9}

1. Ultrasonografi (USG)

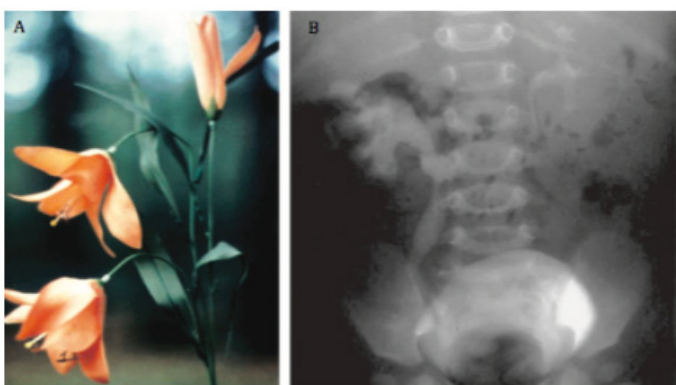
Dengan pemeriksaan USG ditemukan adanya dilatasi distal ureter yang membentuk lesi kistik di dalam vesika urinaria (*cyst within cyst appearance*) disertai adanya hidroureter dan hidronefrosis. USG sangat baik dalam menilai hubungan lesi kistik intravesika dengan ureter, serta adanya kelainan penyerta lainnya seperti batu saluran kemih dan sistitis.¹⁰



Gambar 5. Ureterocele. Dilatasi ureter (a) USG longitudinal, (b) USG transversal, menunjukkan adanya dilatasi ureter yang masuk ke dalam buli-buli (panah) dengan gambaran *cyst within cyst*.¹¹

2. Intravenous urografi (IVU)

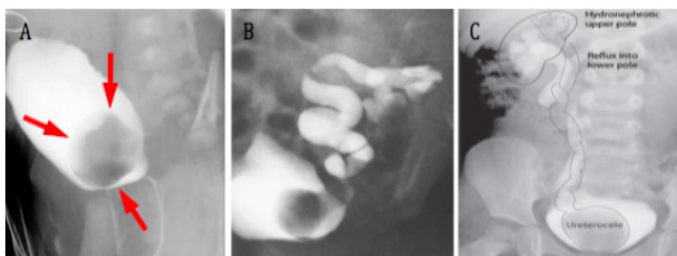
IVU menunjukkan adanya dilatasi kistik atau *filling defect* pada buli-buli dengan ujung distal ureter memberikan gambaran *cobra head* disertai *rim* radiolusen. sering ditemukan adanya hidronefrosis, hidroureter atau adanya duplikasi sistem pieloureter. Pada duplikasi ginjal komplik dengan hidronefrosis *pole* atas, bagian ectopic ureterocele menunjukkan tidak adanya pengisian kontras. Hidronefrosis *pole* atas menggeser *pole* bawah lebih ke inferior lateral (*drooping lily sign*).¹¹



Gambar 6. (A) *Drooping lily*. (B) Intraenous urografi pada infant dengan klinis infeksi traktus urinarius menunjukkan duplikasi sistem urinarius dengan *displacement* ke inferolateral *lower pole moiety* (*drooping lily appearance*) akibat dilatasi dan obsruksi *pelvicalyceal system* dan ureter pada non fungsional *upper pole moiety*.¹²

3. Voiding Cystourethrogram (VCUG)

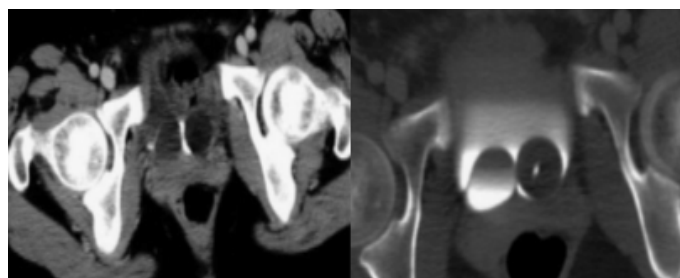
Pemeriksaan VCUG sangat penting dalam mengidentifikasi adanya refluks vesiko-ureter. Ureterocele tampak sebagai *filling defect* intra vesika urinaria yang ditunjukkan dalam fase pengisian awal. Ureterocele ektopik dapat terlihat sebagai kantong yang menonjol keluar kandung kemih ke arah uretra menyerupai divertikulum.¹³



Gambar 7. VCUG anak dengan ureterocele, A. menunjukkan adanya *intravesical filling defect* pada fase pengisian awal. B. Tampak *filling defect* dalam kandung kemih dengan refluks masif ipsilateral *pole* bawah, C. Gambaran skematik refluks.¹³

4. Tomografi Komputer (CT scan)

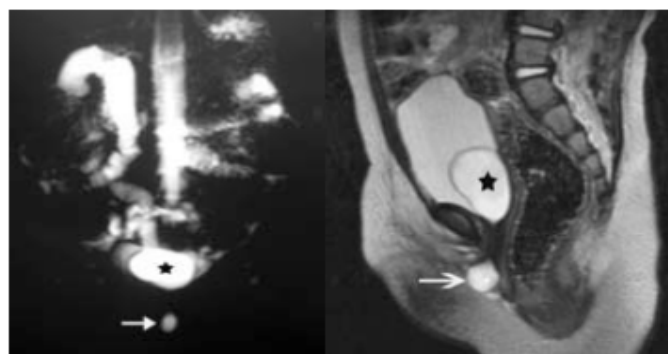
CT scan untuk pencitraan diagnostik telah memungkinkan identifikasi fungsional dan anatomi ureterocele. CT scan dapat menentukan ukuran, bentuk, dan lokasi ureterocele. Ureterocele dapat dilihat sebagai *cobra-head appearance*. Selain itu, CT scan memungkinkan identifikasi duplikasi sistem dan kontur saluran kemih, derajat hidronefrosis, ketebalan kortikal ginjal, fungsional ginjal eksresi kontras, evaluasi insersi ureter dimana ureter dari *pole* atas berinsersi pada lokasi lebih inferomedial dibandingkan ureter dari *pole* bawah (*Weigert-Meyer-rule*), serta anomali anatomi lainnya.⁵



Gambar 8. NECT potongan axial. Ureterocele tampak sebagai lesi kistik pada sisi kanan intravesika disamping balon kateter. B. CECT coronal menunjukkan adanya ureterocele kanan intra vesika dengan kontras mengisi ureterocele. Bayangan lusen di sisi kiri adalah balon kateter.⁵

5. MRI

Ureterocele terlihat sebagai struktur kistik hipointens pada T1WI dan hiperintens pada T2WI intra vesika urinaria. MRI urografi kontras dengan mudah mendeteksi ureterocele dalam duplikasi traktus urinarius serta memperlihatkan hubungan antara ureterocele dengan ureter, hidroureter dan hidronefrosis.¹¹



Gambar 9. MRI T2WI (A) menunjukkan dilatasi *pelvicalyceal system* dengan ureterocele yang besar intra vesika urinaria (tanda bintang). Kista oval akan tampak pada distal vesika urinaria (panah). Sagittal T2WI pelvis (B) Ureterocele besar intra vesika urinaria (bintang) dengan prolaps ureterocele berupa lesi kistik oval yang menonjol dari meatus uretra eksterna (panah).¹³

Sebagai diagnosis banding dapat dikemukakan sebagai berikut:

1. Divertikel vesika urinaria

Kelainan berupa kantong pada vesika urinaria akibat herniasi dari bladder urotelium melalui muskularis propria dinding vesika urinaria. Bladder diverticula berdinding tipis, terisi urin, berhubungan dengan lumen vesika urinaria melalui leher yang sempit. Etiologinya dapat akibat obstruksi pada outlet vesika urinaria misalnya pembesaran prostat, striktur uretra, kelainan neurologis dan dapat terjadi secara iatrogenik pada penutupan tidak adekuat lapisan otot dinding vesika urinaria setelah cystostomi atau setelah reimplantasi ureter. Sebagian besar divertikel dapat terdiagnosis pada evaluasi klinis infeksi traktus urinarius, inkontinensia urin dan retensi urin. Diagnosis mudah ditegakkan dengan pemeriksaan radiologi VCUG.¹⁴

2. Pseudoureterocele

Pseudoureterocele merupakan edema sekitar ureter distal akibat inflamasi dengan gambaran dilatasi submukosal ureter distal yang menyerupai ureterocele. Etiologi dapat disebabkan oleh batu, sistitis akibat radiasi, atau massa tumor pada *ureterovesical junction*. Pseudoureterocele memiliki tebal dan margin tidak teratur.¹¹

3. Fungal cystitis

Fungal cystitis umumnya disebabkan oleh candida yang dapat memberikan gambaran *fungus ball* intra vesika urinaria disertai mukosa irreguler menunjukkan adanya sistitis.¹¹

Untuk kasus yang dilaporkan disini dengan diagnosis ureterocele, yaitu merupakan kelainan kongenital pada ureter berupa pelebaran ureter distal yang membentuk seperti kantong yang letaknya berada dalam buli-buli (intravesikal) atau ektopik di luar muara ureter yang normal. Pemeriksaan radiologi dapat digunakan dalam menegakkan diagnosis ureterocele.

Kasus ini terjadi pada seorang anak perempuan 2 tahun 7 bulan datang ke RS dengan keluhan nyeri saat berkemih yang dialami sejak 2 bulan sebelum masuk RS. Hasil urine rutin didapatkan leukositosis +++/500 sel/uL, *blood*: ++/80 sel/uL dan bakteri (+). Pemeriksaan USG dan CT Scan menunjukkan lesi kistik intravesika yang berhubungan dengan ureter kiri. Kelainan ini mengarah diagnosis ureterocele. Pada pemeriksaan BNO-IVP pasien ini di gambaran dropping

lily sign menimbulkan kecurigaan adanya bipelvic biureter sinistra. Hidronefroureter pada *lower moety* dan *non function* pada *upper moety*. Hal ini terbukti dengan hasil operasi yang memperlihatkan adanya dua muara ureter yaitu ureterocele dengan muara ureter ektopik dekat sphingter uretera dan muara ureter II. Kekurangan pada evaluasi pasien ini karena pada CT scan tidak dilakukan tracking curve yang baik dan dilakukan tanpa kontras. Pada kasus ureterocele sebaiknya dilakukan pemeriksaan VCUG untuk mengevaluasi adanya refluks.

KESIMPULAN

Telah dilaporkan satu kasus uretericele pada anak perempuan, dengan keluhan sakit waktu berkemih. Pada pemeriksaan USG, CT Scan dan BNO-IVP mengarah kepada ureterocele dan hidronefrosis sinistra. Pada tindakan pembedahan didapatkan ureterocele sinistra dengan 2 muara ureter.

DAFTAR PUSTAKA

1. Uson AC, Lattimer JK, Mellcow MM. Ureterocele in Infants and Children: A Report Based on 44 Cases. *Pediatrics*. 1961 27:971-83.
2. Straticiu C, Aprodu SG, Munteanu V, Gavrilescu S, et al. Lower Urinary Tract Reconstruction for Ureterocele. *JPSS*. 2015. Vol 8:1-3.
3. Weerakkody Y, Gaillard F, et al. Ureterocele. Available at <http://radiopaedia.org/articles/ureterocele>. [Accessed 8 September 2018]
4. Cohen SA, Juwono T, Palazzi KL, Kaplan GW, Chiang G. Examining trends in the treatment of ureterocele yields no definitive solution. *J Ped Urol* 2015. 11(1):29e1-29e6.
5. Raj G. 2013. Ureterocele Imaging. Available at <http://emedicine.medscape.com/article/381714-overview>. [Accessed 8 September 2018]
6. Gunsar C, Mir E, Sencan A, Erlan P, Ozcan CU. Pediatric Ureterocele: Diagnosis, Management and Treatment Options. *Iran J Pediatr*. 2010; 20(4), pp: 413-9.
7. Gatti JM. 2015. Ureteral Duplication, Ureteral Ectopia, Ureterocele. Available at <http://emedicine.medscape.com/article/1017202-clinical>. [Accessed 8 September 2018]
8. Peters CA, Schlussek R, Mendelsohn C., et al. Ectopic Ureter, Ureterocele, and Ureteral Anomalies. *Campbell-Walsh Urology*, Saunders Elsevier. 2007. 9th ed.:3236-66.
9. Nayak S, Dash, S.P, Khatua M, et al. Left Side Ureterocele with Calculus: A Case Report, *IOSR Journal of Dental and Medical Sciences (IOSR-JDMS)* IOSR Journal of Dental and Medical Science (IOSR-JDMS). 2015; 14 (6) Ver. VII : 72-5
10. Herring W. Ureterocele, *Learning Radiology*. 2015.

Available at <http://learningradiology.com/archives/2008/ureterocele/uretercoelecorrect.html>. [Accessed 8 September 2018]

11. Dogra VS, Maclennan GT, Dyer RB, Chen MY, Zagoria RJ, et al. *Genitourinary Radiology : Kidney Bladder and Urethra*, Springer London Heidelberg New York. 2013 : 225-8
12. Raymond B, Michael Y, et al. Classic sign in urology. *RadioGraphics*. 2004; 24:S247–S280
13. Ilica AT, Kocaoglu M, Bulakbasi N, Surer I, Prolapsing ectopic ureterocele presenting as a vulval mass in a newborn girl, *Pediatric Imaging, Departments of Radiology and Pediatric Surgery (I.S.), Gülhane Military Medical Academy, Ankara, Turkey*. 2015
14. Berrocal T, Lopez-Pereira P, Arjonella A, Gutierrez. Anomalies of the Distal Ureter, Bladder, and Urethra in Children: Embryologic, Radiologic, and Pathologic Features . *RadioGraphics* 2002; 22(5):1139 –64

SONOGRAFI SUPERFISIAL KEPALA PADA TRAUMA LAHIR DI RSI ARAFAH JAMBI 2018

Erni Zainuddin¹, Adji Saptogino², Herlina³

¹*Bagian Radiologi RSI. Arafah, Jambi*

²*Instalasi Radiologi RS. Pondok Indah, Jakarta*

³*Bagian Anatomi FKIK Unika Atmajaya, Jakarta*

ABSTRACT

Background: Birth trauma is a mechanical trauma that occurs during childbirth. Incidents vary widely by country. Maternal, neonatal predisposing factors and predisposing factors play an important role in birth trauma. The results of several studies of birth trauma are especially frequent regarding soft tissue followed by the scalp. and bleeding can occur in each layer of the scalp. Diagnosis is usually made on clinical grounds, imaging only acts as a complement, but some cases, such as subgaleal hematoma, require serious treatment. and bleeding can occur in each layer of the scalp. Even in some cases caput succedaneum, cephal hematoma and subgaleal hematoma can occur simultaneously. Sonography can be used as an initial examination, for a quick diagnosis so that it gives a good output.

Methods: Descriptive observations with cross-sectional designs on patients who were superficial ultrasound heads due to trauma were born in the Radiology department of Arafah Hospital, Jambi in 2018 by characterizing neonates with superficial sonography with birth trauma in 2018 at the Arafah Hospital Jambi. There were twenty-two neonates with head birth trauma with superficial head sonography examination and found extracranial bleeding in the form of succedaneum caput, subgaleal hematoma, cephal hematoma. and assess the possibility of intracranial bleeding and fracture.

Results: Presentation of male subjects (64%), women (36%). Fetal presentation on birth canal, head (91%), buttocks (4%). Head with fingers (5%). Percentage of infant weight, normal (95.45%), macrosomia (4.45%) Presentation Types of head bleeding: caput succedaneum (15.6%), subgaleal hematoma (33.3%), cephal hematoma (33.3%), intracranial hemorrhage (6.7%), diastase fracture (11.1%) Percentage of type of labor: Vaginal (18.2%), vaginal by induction (18.2%), vacuum extraction (40.9%) Sectio cesaria : (22.7%). Percentage parity is primipara (88%), Multipara (12%)

Conclusion: Head trauma cannot be avoided. In this study cephal hematoma and subgaleal hematoma were the most birth trauma (each one 33.3%). Bleeding can occur all layers of the scalp. Vacuum extraction was the highest type of labor (40.9%) followed by secsio caesaria and vaginal delivery. The use of vacuum extraction increases the incidence of birth trauma. Most sex is male; most presentation is head presentation. Most baby's weight is normal / less, Primipara's most parity, most mother's age is late adolescence.

Keywords: Birth trauma, superficial sonography, Cephal hematoma, subgaleal hematoma, caput succedaneum

ABSTRAK

Latar Belakang: Trauma lahir merupakan trauma mekanik yang terjadi saat melahirkan. Insiden sangat bervariasi di tiap negara. Faktor predisposisi maternal, neonatal dan faktor predisposisi memegang peranan penting terjadinya trauma lahir. Hasil beberapa studi trauma lahir terutama sering mengenai jaringan lunak diikuti oleh kulit kepala dan perdarahan dapat terjadi disetiap lapisan kulit kepala.

Diagnosis biasanya ditegakkan berdasarkan klinis, imejing hanya berperan sebagai pelengkap saja, tetapi beberapa kasus, seperti subgaleal hematoma membutuhkan penenganan yang serius. Bahkan pada beberapa kasus caput succedaneum, cephal hematoma dan subgaleal hematoma dapat terjadi secara bersamaan. Sonografi dapat dijadikan pemeriksaan initial, untuk diagnosis tipe perdarahan yang cepat dan tepat sehingga memberikan output yang baik.

Metode: Observasional deskriptif dengan rancangan crosssectional pada pasien yang di USG superfisial kepala karena trauma lahir di bagian Radiologi RSI Arafah Jambi dengan mengkarakteristik neonatus yang dilakukan sonografi superfisial dengan trauma lahir di RSI Arafah Jambi 2018. Ada dua puluh dua neonatus dengan trauma lahir kepala dilakukan pemeriksaan sonografi superfisial kepala dan ditemukan perdarahan ekstrakranial baik berupa caput succedaneum, subgaleal hematoma, dan cephal hematoma. serta menilai kemungkinan adanya perdarahan intrakranial dan fraktur.

Hasil: Presentase jenis perdarahan kepala: caput succedaneum (15,6%), subgaleal hematoma (33,3%), cephal hematoma (33,3%), perdarahan intrakranial (6,7%), fraktur diastase (11,1%). Presentase subyek penelitian yang berjenis kelamin laki laki (64%), wanita (36%). Presentase janin pada jalan lahir, kepala (91%), bokong (4%), kepala dengan jari (5%). Presentase berat bayi, normal (95,45%), makrosomia (4,45%). Presentase jenis persalinan: pervaginam (18,2%), pervaginam dengan induksi (18,2%), vakum ekstraksi (40,9%), seksio cesaria (22,7%). Presentase paritas terbanyak adalah primigravida (88%)

Kesimpulan: Trauma kepala tidak dapat dihindari. Perdarahan dapat terjadi pada semua lapisan kulit kepala. Pada studi ini cephal hematoma dan subgaleal hematoma merupakan perdarahan trauma lahir terbanyak (masing-masing 33,3%). Penggunaan vacum ekstraksi merupakan jenis proses persalinan yang terbanyak (40,9%) diikuti persalinan seccio caesaria dan pervaginam. Penggunaan vacum ekstraksi meningkatkan kejadian trauma lahir.

Jenis kelamin terbanyak laki-laki, presentasi terbanyak kepala. Berat badan bayi terbanyak normal / kurang, paritas terbanyak primipara, usia ibu terbanyak remaja akhir

Kata kunci: Trauma lahir, Sonografi superfisial, Cephal hematoma, subgaleal hematoma, caput succedaneum, Vacum ekstraksi.

PENDAHULUAN

Trauma lahir didefinisikan sebagai sebagai gangguan fungsi tubuh neonatal karena efek samping yang terjadi saat lahir yang dapat dihindari atau tidak dapat dihindari.¹ Pada

trauma lahir terjadi destruksi struktural atau penurunan fungsi fungsional dari tubuh neonatus karena trauma pada proses melahirkan.² Trauma lahir merupakan salah satu faktor yang berkontribusi pada *neonatal mortality* disamping asfiksia, prematuritas dan infeksi neonatal.³ Trauma lahir penting untuk mendapatkan perhatian karena beberapa kasus dapat berakibat fatal dapat menyebabkan kecatatan maupun gangguan perkembangan ditahap usia selanjutnya.⁴ Proses melahirkan normal yang merupakan kombinasi proses mekanik proses kompresi kontraksi, torsi dan traksi.^{4,5} Bahkan proses melahirkan yang natural dengan kondisi yang terkontrol, berpotensi terjadinya trauma.^{1,4} Terutama pada partus lama dan dengan penyulit atau fetal malpresentasi.¹ Beberapa organ sistem dapat terkena, sistem saraf, musculoskeletal atau *visceral injury* dapat terjadi. Trauma lahir pada kepala terjadi karena kepala sangat rentan terhadap trauma dimana terjadi tekanan yang kuat pada vertex saat melahirkan.⁶ Trauma dapat ringan, transient (sementara) atau cacat, bahkan mengancam jiwa. Jumlah trauma neonatal bervariasi secara signifikan di tiap-tiap negara.⁷ Di US prevalensi 9,5 per 1000 kelahiran hidup, dikatakan kurang dari 2% kematian neonatal karena trauma lahir.⁷ Prevalensi trauma lahir di Australian Public Hospital adalah 49 per 10.000 kelahiran pada tahun 2015-2016.⁸

Hal sama dinyatakan dalam studi prospektif yang dilakukan oleh Ray Somosri et al, bahwa insiden trauma melahirkan bervariasi dalam beberapa literatur barat dan di negara-negara berkembang. Keadaan ini berhubungan dengan peningkatan mortalitas dan morbiditas.² Dinyatakan insiden trauma lahir adalah 15,4 / 1000 kelahiran, mayoritas trauma lahir adalah cedera jaringan lunak (59%) diikuti oleh cedera kulit kepala (ekstra kranial) dan intra kranial (51%).²

Cidera kepala traumatis pada bayi baru lahir mempunyai morbiditas dan mortalitas yang lebih tinggi daripada lesi traumatis serupa pada anak-anak atau orang dewasa.⁹ Trauma lahir pada kepala terjadi karena kepala sangat rentan terhadap trauma dimana terjadi tekanan yang kuat pada vertex saat melahirkan.⁶ Trauma dapat ringan, transient (sementara) atau cacat, bahkan mengancam jiwa.⁶

Masoumeh et al dalam studi literatur, mayoritas *neonatal birth trauma* adalah *soft tissue injury* diikuti oleh cedera kulit kepala (ekstra kranial) dan intra kranial.² Di Indonesia studi yang dilakukan Tri Widiarti et al (2014) insiden trauma lahir 7 / 1000 kelahiran hidup. Diantara 6678 neonatus, 47 mengalami trauma lahir: 27 (57%) dengan trauma kepala.⁴

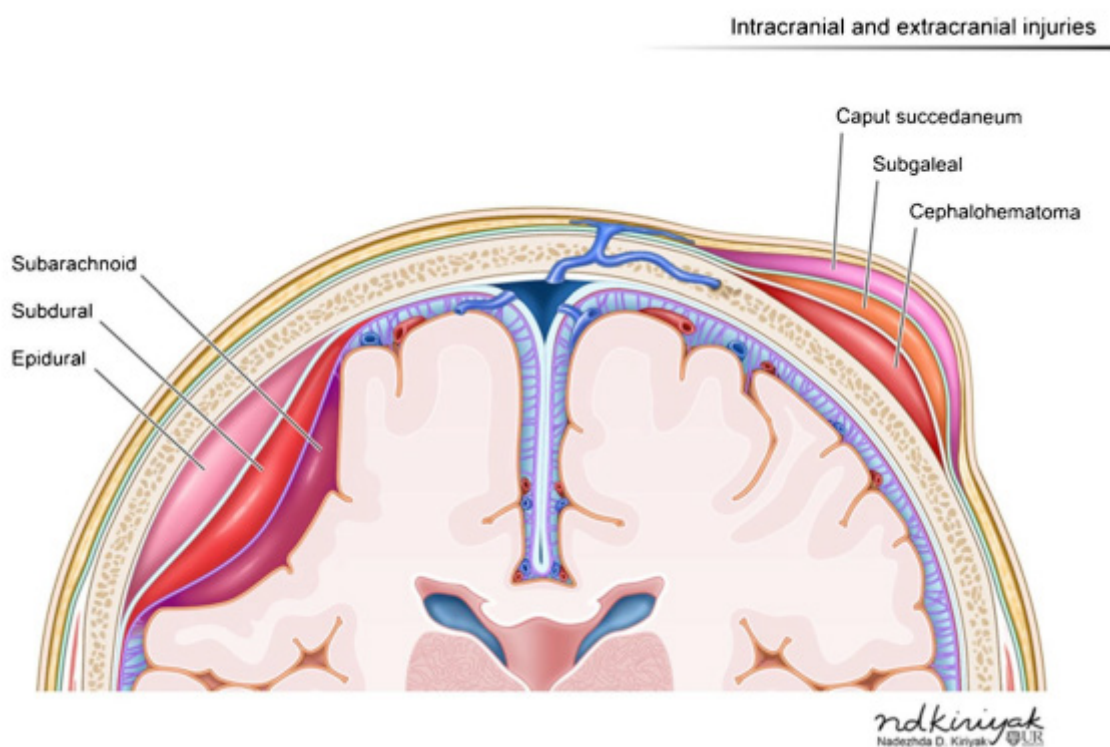
Nechama Linder et al dalam studinya terhadap 118280 bayi baru lahir yang aterm, 2874 didiagnosis sebagai trauma lahir dengan trauma lahir 24,3/1000 kelahiran. Dinyatakan bahwa frekuensi tersering adalah cedera kulit kepala (63,9%), 15,5/1000 kelahiran hidup.¹⁰

Kulit kepala terdiri dari 5 lapisan dan perdarahan dapat terjadi disetiap lapisan. Perdarahan kulit kepala terutama adalah caput succedaneum, perdarahan sub galeal, dan cephal hematoma. Diagnosis biasanya secara klinis dan imejing merupakan pemeriksaan pelengkap.⁷ Tetapi gambaran klinis subgaleal hemorrhage kadang sulit dibedakan dengan perdarahan kulit kepala lainnya yang berhubungan dengan trauma persalinan lainnya.¹⁰

Cedera Ekstra Kranial

Hematoma kulit kepala biasanya terjadi pada saat melahirkan, meski juga terjadi dengan kasus trauma kepala.¹⁴ Ada 3 type hematoma yang terbatas pada kulit kepala. Dari superficial ke dalam, yakni:

- Caput Succedaneum: Subcutaneous hematoma, yang superficial dari galea aponeurosis, sering akibat vacuum ekstraksi saat melahirkan
- Subgaleal hematoma: perdarahan dalam ruang antara galea aponeurosis dan perosteum
- Cephal hematoma: sub periosteal dan dibatasi oleh garis sutura



Gambar 1. Ilustrasi cedera kepala intracranial dan extracranial

Caput Succedaneum

Adalah manifestasi dari trauma lahir yang mengandung cairan serosanguineous subkutan, eksternal dari galeal aponeurosis kulit kepala bayi baru lahir, cairan terletak ekstra periosteal, yang mungkin tampak pada pemeriksaan US, CT, dan MRI.

Caput succedaneum merupakan hasil dari peningkatan tekanan vagina dan uterus pada pagian kepala pada saat dilatasi cerviks, yang menyebabkan akumulasi darah dan serum di atas periosteum, dibawah kulit, tampak melewati garis sutura dan berhubungan dengan moulding kepala. Karena pembengkakan terjadi dibawah kulit, biasanya disertai eritema, petechiae dan ecchymosis.^{13,15}

Caput succedaneum kadang sulit dibedakan bila bilateral. Jika terjadi perdarahan eksternal periosteum, perlu

dibedakan caput succedaneum dari cephal hematoma. Imejing perlu dipertimbangkan jika anak dengan caput succedaneum besar dan tidak berkurang dalam 48-72 jam atau membesar lebih dari 24 jam setelah lahir, khususnya bila terjadi *hemodynamic instability*. Caput succedaneum biasanya membaik dalam 4-6 jam.

Caput succedaneum jarang disertai komplikasi dan biasanya membaik dalam beberapa hari. Meskipun caput succedaneum dapat terjadi tanpa faktor resiko, insiden meningkat pada persalinan lama atau persalinan yang sulit, dengan ruptur prematur membran amniotic (dimana cairan amniotic tidak dapat melindungi kepala saat lahir), pada primigravida dan penggunaan instrument saat melahirkan. Penggunaan vacum pada saat diletakkan mangkuk vacum di kepala, tekanan menarik vacum yang diaplikasikan ke kepala menyebabkan terjadinya pembengkakan karena trauma, tipe caput ini disebut sebagai Chignon atau caput succedaneum artificial. Beberapa kasus telah dideskripsikan dalam beberapa literatur bahwa caput succedaneum dapat didiagnosis pada trisemester III dengan ultrasonografi.

Posisi fetus, oligohydramnion dan kemungkinan kontraksi Braxton Hicks telah diidentifikasi sebagai faktor penyebab.⁶

Manifestasi klinis caput succedaneum dapat terjadi segera setelah melahirkan, secara bertahap ukurannya berkurang, sering tampak didaerah vertex kepala, ke dalam caput biasanya 1-2 cm dengan lebar yang bervariasi. Cairan serous yang terbentuk dapat bergerak dari satu sisi ke sisi lainnya sesuai perubahan posisi kepala.

Komplikasi yang mungkin adalah *halo scalp ring type* alopesia yang dapat terjadi pada bayi dengan caput succedaneum. Rambut yang hilang sebagai akibat nekrosis jaringan lunak karena tekanan yang lama dari cincin cervical pada proses persalinan.

Cephalohematoma

Cephalohematoma adalah trauma subperiosteal hematoma dari kepala yang biasanya disebabkan trauma persalinan. Lesi ini terjadi antara periosteum dan cranium dan tak melewati sutura. Dibedakan dengan subgaleal hematoma yang melewati sutura line.

Cephalohematoma sering terjadi unilateral, pembengkakan umumnya terjadi beberapa jam sampai beberapa hari karena perdarahan berlangsung lambat. Pada pemeriksaan fisik daerah yang terkena membesar pada hari ke-3 pasca melahirkan, batas tegas dan kemungkinan dapat diraba, kemungkinan dengan disertai adanya fraktur kepala.

Maniferstasi klinis dapat berupa perdarahan subperiosteal berjalan lambat, dapat beberapa jam atau bahkan beberapa hari setelah melahirkan. Pada saat perdarah berlangsung, darah pada subsubperiosteal, menekan area perdarahan dan menyebabkan terjadinya efek tamponade, dan memberhentikan perdarahan.

Tempat trauma tersering adalah regio parietal, tetapi dapat terjadi pada semua bagian kepala. Os parietal kanan sering terkena daripada kiri, unilateral lebih sering daripada bilateral os parietal yang terkena.^{13,16}

Cephalohematoma diresorpsi agak lama tetapi pada banyak kasus yang tidak diobati terjadi 2 sampai 6 minggu.

Gambaran Radiologi :

Cephalohematoma didiagnosa secara klinis dan jarang dengan pemeriksaan imejing. Dapat unilateral maupun bilateral dan tampak sebagai subgaleal *fluid collection* yang tidak melewati sutura (dibatasi oleh garis sutura).

Pada pemeriksaan ultrasonografi didapatkan adanya darah sub perosteal dan tampak moderat ekhogenitas, parenkim otak biasanya dalam batas normal.

Diferensial diagnosis cranial meningocele, pada perabaan ada pulsasi, tekanan meningkat pada saat bayi menangis. Pada foto ronsen tampak lusenasi kranial pada tulang kepala. Dalam beberapa kasus cephalohematoma dapat terkena infeksi menyebabkan osteomyelitis.

Subgaleal hemorrhage

Neonatal subgaleal hemorrhage jarang terjadi tetapi potensial terjadi komplikasi fatal pada persalinan, khususnya disertai gangguan perdarahan.

Pada subgaleal hematoma terjadi akumulasi darah dalam jaringan longgar ruang subgaleal, yang berada di antara *galea aponeurotica* dan periosteum. Tidak seperti cephal hematoma, perdarahan pada subgaleal hematoma dapat masif dan dapat menyebabkan syok hipovolemik, dikatakan ruang ini dapat menampung darah lebih dari 260 ml, dimana neonatal total volume darah lebih kurang 80 ml/kg.

Meskipun subgaleal hematoma insidennya rendah, tetapi sangat kuat hubungannya dengan penggunaan vacum ekstraksi.^{11, 17, 18}

Gambaran klinis pasien tampak pucat saat inspeksi. Pada pemeriksaan, mungkin ada takikardia, hipotonia. Massa

kepala yang berubah ubah, dengan lingkaran kepala yang meningkat dapat terlihat pada palpasi. Karena galea aponeurosis menutupi seluruh permukaan kepala, subgalea space potensial terjadi perdarahan hebat dari orbita ke leher dan lateral ke fascia temporal yang terletak di atas telinga. Jika perdarahan massif dapat menggeser telinga ke anterior.

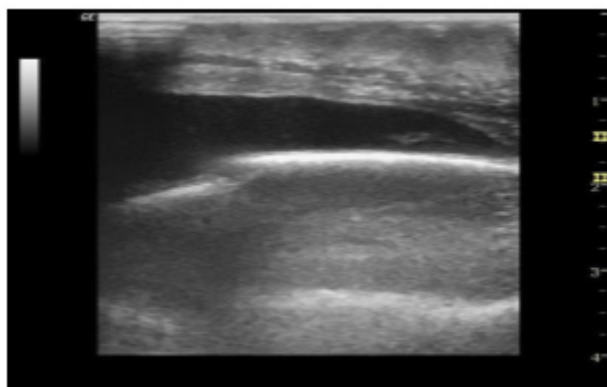
Etiologi perdarahan terjadi akibat rupturnya vena emisarie yang mendarainase kulit kepala menuju sinus. Lokasinya superficial dari periosteum, subgaleal hematoma dapat melewati garis sutura dan dapat menutupi seluruh kepala.

Perdarahan ini biasanya terjadi pada pasien dengan faktor resiko cephalopelvic disproporsi, ibu yang kelelahan, kala II lama, prematuritas, posmaturitas (> 40 minggu), bayi besar, fetal distress, status fetus yang tidak menyakinkan dan asfiksia lahir.

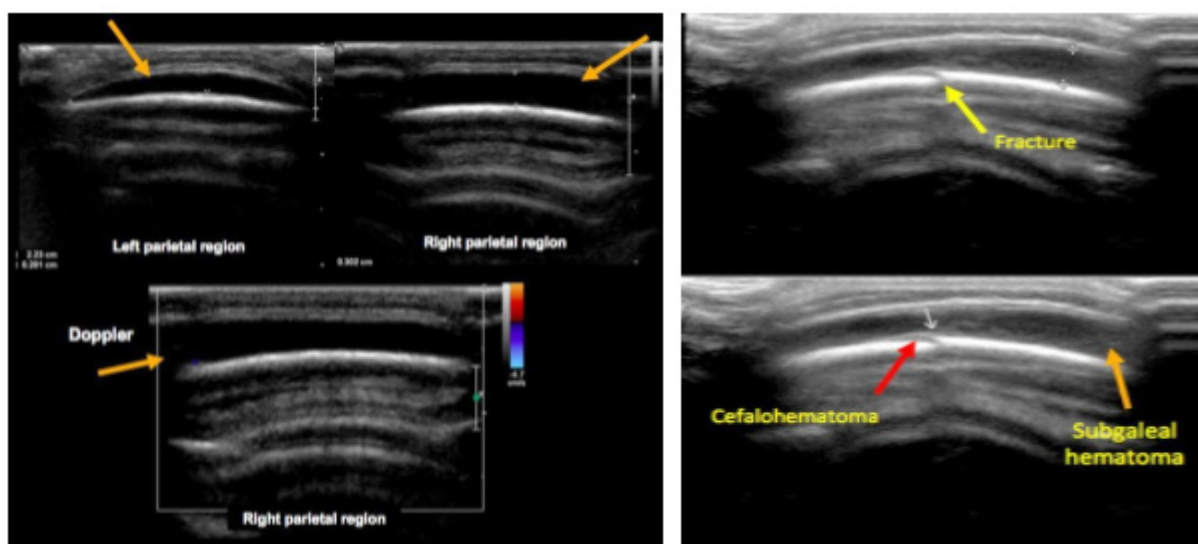
Friksi pada tulang pelvis maternal juga meningkat sasat melahirkan lama atau sulit. Friksi ini menyebabkan subgaleal hemorrhage. 50% persen ibu dengan kala II lama disertai subgaleal hemorrhage.

Gambaran Radiologi :

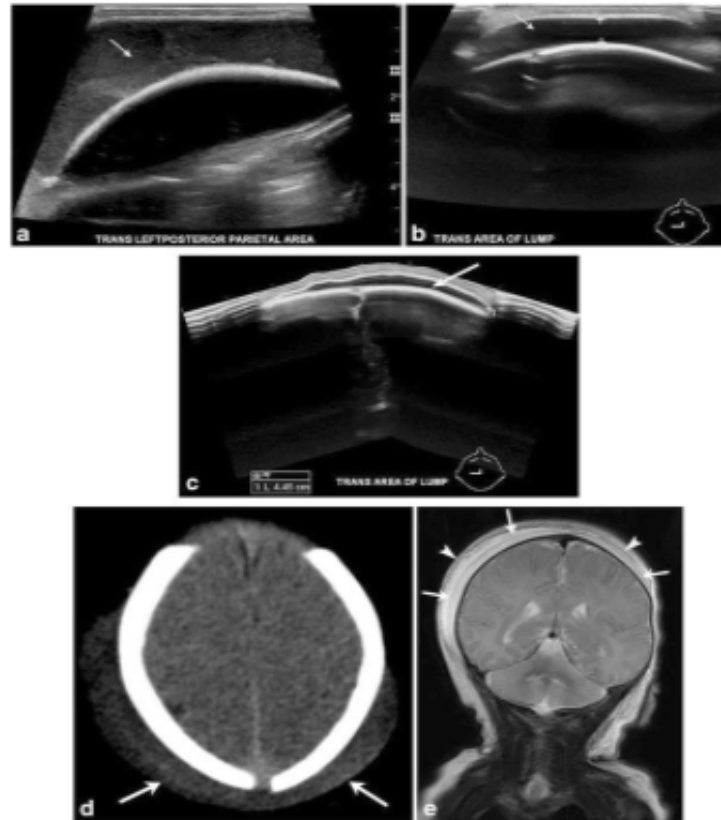
Ultrasonografi tampak adanya darah, tampak moderat ekhogenik yang ekhogenitasnya berkurang dengan berjalannya waktu dan tak melekat dengan periosteum serta melewati sutura.



Gambar 2. Ultrasonografi kepala dengan subgaleal hemorrhage



Gambar 3. a. Cephal hematoma , b. Subgaleal hematoma, c. Sub dural dengan pemakaian Dopler tak tampak aliran pembuluh darah dalam ruang ekstra aksial⁷



Gambar 4. a-c menunjukkan gambaran caput succedaneum, d-e menunjukkan gambaran subgaleal hematoma⁸

Beberapa kasus caput succedaneum, cephal hematoma dan subgaleal hematoma terjadi bersamaan. Namun perdarahan yang hebat pada ruang subgaleal kadang terjadi yang memerlukan transfusi darah dan surgical evakuasi segera.¹¹

Pemeriksaan sonografi kepala resolusi tinggi dapat merupakan pemeriksaan awal diikuti oleh CT Scan dan MRI.⁸

Diagnosis dini dan terapi yang tepat adalah sangat penting, karena kebanyakan kasus dengan terapi yang tepat akan didapatkan hasil yang baik.⁹

METODE

Dengan Metode deskriptif rancangan crosssectional, dilakukan di RSI Arafah Jambi mulai bulan Januari s/d Desember 2018, dengan populasi adalah semua neonatus dengan trauma lahir dengan perdarahan ekstrakranial, pengambilan sample dengan total sample 22 yang memenuhi kriteria inklusi (semua neonatus dengan trauma lahir), kriteria inklusi, (prematurnya dan luka robek kulit kepala serta pasien tak bersedia ikut dalam penelitian).

Aspek legal dilakukan dengan membuat secara tertulis pada direktur rumah sakit Islam Arafah untuk melakukan studi ini mulai dari telusur data dan persetujuan pasien ikut dalam penelitian ini, kemungkinan dipublikasikan.

Data awal didapat dari catatan daftar pemeriksaan USG kepala di instalasi Radiologi RSI Arafah, dipilih kasus trauma kulit kepala karena trauma lahir, dan selanjutnya pencarian file gambar pemeriksaan USG yang tersimpan dalam alat USG. Untuk identifikasi pasien dilihat melalui rekam medis rumah sakit. Selanjutnya dibuat peninjauan ulang rekam medis, dievaluasi karakteristiknya, dan memperhatikan beberapa faktor resiko yang mempengaruhinya.

Pemeriksaan ini menggunakan USG diperuntukkan untuk organ superfisial dan kepala neonatal merek MINDRAY DC-60 dengan spesifikasi *transducer* L14-6NE (*flat*), frekuensi 6,6-15 MHz dengan frekuensi tengah 10 MHz.

Untuk konfirmasi intracranial memakai *transducer* dengan spesifikasi P7-3, dengan frekuensi tengah 5 MHz diperuntukkan untuk superfisial dan kepala neonatus.

Tabel 1. Karakteristik Pasien

No	Variable	Jumlah (%)
1	Jenis kelamin bayi :	
	Laki - laki	14 (63%)
	Perempuan	8 (37%)
2	Berat badan bayi :	
	Normal / rendah	21 (95%)
	Makrosomia	1 (5%)
3	Presentasi :	
	Kepala	20 (90%)
	Kepala dengan jari tangan	1 (5%)
	Bokong	1 (5%)
4	Umur kehamilan :	
	Preterm	0 (0%)
	Aterm	22 (100%)
5	Tipe trauma / lesi kepala (USG)	
	Caput succedaneum	7 (15,6%)
	Cephal hematoma	15 (33,3%)
	Subgaleal hematoma	15 (33,3%)
	Diastase fraktur	5 (11,1%)
	Perdarahan intracranial	3 (6,7%)
6	Cara Persalinan	
	Pervaginam spontan	4 (18,2%)
	Pervaginam dengan induksi	4 (18,2%)
	Vacum ekstraksi karena gagal induksi	8 (36,4%)
	Vacum ekstraksi (Kala II lama)	1 (4,5%)
	Sectio caesaria	4 (18,2%)
	Seksio caesaria ec gagal induksi	1 (4,5%)
7	Umur Ibu	
	Remaja awal (12-16 thn)	0 (0%)
	Remaja akhir (17-25 thn)	15 (68,2%)
	Dewasa awal (26-35 thn)	5 (22,7%)
	Dewasa akhir (36-45 thn)	2 (9,1 %)
8	Paritas	
	Primipara	19 (76%)
	MultiPara	3 (14%)

PEMBAHASAN

Trauma lahir masih merupakan salah satu penyebab morbiditas dan mortalitas pada neonatal. Trauma lahir merupakan akibat trauma mekanik selama proses kelahiran yang merupakan gabungan dari kekuatan kontraksi kompresi, putaran dan tarikan.⁴ Pada kulit kepala terdiri dari 5

lapisan, perdarahan dapat terjadi pada tiap lapisan kulit yang berbeda dan meninges. Perdarahan kulit kepala kategori utama adalah caput succedaneum, subgaleal hemorrhage dan cephal hematoma.⁷ Perdarahan trauma lahir sering tidak dapat dihindari meskipun dengan dalam keadaan terkendali, perdarahan kadang terjadi secara spontan. Cidera kepala traumatis pada bayi baru lahir mempunyai morbiditas dan mortalitas yang lebih tinggi daripada lesi traumatis serupa pada anak-anak atau orang dewasa.⁹ Trauma lahir pada kepala terjadi karena kepala sangat rentan terhadap trauma dimana terjadi tekanan yang kuat pada vertex saat melahirkan.⁶ Trauma dapat ringan, transient (sementara) atau cacat, bahkan mengancam jiwa. Perdarahan dapat berupa caput succedaneum, subgaleal hematoma dan cephal hematoma. Neonatus dengan subgaleal hematoma jarang terjadi tetapi potensial terjadi komplikasi fatal pada persalinan, khususnya disertai gangguan perdarahan.^{11,17,18}

Pada subgaleal hematoma terjadi akumulasi darah dalam jaringan longgar ruang subgaleal space, yang berada diantara galea aponeurotica dan periosteum. Tidak seperti cephal hematoma, perdarahan pada subgaleal hematoma dapat massif dan dapat menyebabkan syok hipovolemik, dikatakan ruang ini dapat menampung darah lebih dari 260 ml, dimana total volume darah neonates lebih kurang 80ml/kg.^{11,17,18} Meskipun subgaleal hematoma insiden ratenya rendah, tetapi sangat kuat hubungannya dengan penggunaan vacum ekstraksi.

Pada studi ini perdarahan subgaleal hematoma dan cephal hematoma sama banyak, ini dikaitkan dengan penggunaan vacum ekstraksi yang tinggi pada persalinan pada studi ini. Dikatakan insiden terjadinya cephal hematoma meningkat dengan penggunaan vacum ekstraksi. Faktor-faktor yang diduga berhubungan dengan trauma lahir adalah makrosomia, disproporsi kepala panggul, persalinan dengan penyulit, presentasi bokong (letak sungsang) dan penggunaan alat pada proses persalinan. Secara keseluruhan 5-8 neonatus per 100000 kelahiran hidup meninggal akibat trauma lahir, sementara 25 neonatus per 100000 kelahiran hidup meninggal akibat hipoksia. Pada penelitian ini jenis persalinan yang terbanyak adalah dengan vacum ekstraksi diikuti dengan kelahiran pervaginam dan seksio caesaria. Pasien dengan vacum ekstraksi beresiko lebih tinggi terjadi trauma lahir terutama cephal hematoma dan subgaleal hematoma. Vacum ekstraksi dapat menyebabkan terjadinya subgaleal, caput succedaneum dan cephal hematoma secara bersamaan, dan bahkan perdarahan intrakranial.

Beberapa kasus caput succedaneum, cephal hematoma dan subgaleal hematoma terjadi bersamaan. Namun perdarahan yang hebat pada ruang subgaleal kadang terjadi yang memerlukan transfusi darah dan evakuasi pembedahan segera.¹¹

Diagnosis selama ini perdarahan kulit kepala hanya berdasarkan gejala klinis dan pemeriksaan fisik. Pemeriksaan sonografi kepala resolusi tinggi dapat merupakan pemeriksaan awal diikuti oleh CT Scan dan MRI.⁷ Diagnosis dini dan terapi yang tepat adalah sangat penting, karena kebanyakan kasus dengan terapi yang tepat akan didapatkan hasil yang baik.⁹ Julie Reid menyatakan bahwa subgaleal hematoma berhubungan dengan tindakan vacum ekstraksi atau kombinasi dengan vacum dan forceps. Subgaleal hematoma berpotensi berkomplikasi fatal dan dalam beberapa kasus subgaleal hemoragik, caput Succedaneum dan cephal hematoma terjadi bersamaan.¹¹

Perdarahan karena persalinan pervaginam yang terbanyak adalah dengan perdarahan subgaleal hematoma diikuti cephal hematoma, dari 22 bayi lahir yang spontan pervaginam ada 8; 4 pervaginam tanpa induksi dan 4 pervaginam dengan induksi. Satu pasien yang lahir spontan tanpa induksi mempunyai faktor resiko yakni berat bayi 4500 gr, multipara, disini terjadi perdarahan subgaleal, cephal mematom, subdural hematoma dan terjadi fraktur diastase di temporal parietal kiri.

Satu pasien dengan presentasi bokong (primipara) dengan perdarahan subgaleal hematoma, sisanya satu pasien dengan presentasi kepala dan tangan, serta ketuban pecah sebelum waktunya. Hampir semua yang lahir pervaginam adalah primigravida, dimana hal ini dikaitkan dengan jalan lahir yang masih kaku pada primigravida.

Seksio caesaria menurut Tri et al bukan merupakan faktor pencetus terjadinya trauma lahir.⁴

Berdasarkan data terhadap 22 orang subyek penelitian yang dilakukan sonografi superficial kepala pada trauma lahir diperoleh persentase jenis kelamin laki-laki lebih besar dari yang wanita. Menurut Lisa Nicholson cephal hematoma terjadi 2 kali lebih sering pada laki-laki daripada perempuan, yang alasannya belum diketahui.⁶ Berbeda dengan penelitian Somosri Ray et al dimana jenis kelamin wanita berhubungan bermakna dengan trauma lahir.²

Subyek penelitian ini semuanya aterm. Prematuritas dan posmaturista dikatakan merupakan salah satu faktor resiko untuk terjadinya trauma kulit kepala.¹¹ Hal yang berbeda dihasilkan penelitian yang dilakukan Tri Widiyati et al menyatakan usia kehamilan menunjukkan hasil yang tidak bermakna untuk terjadinya trauma lahir.⁴

Pada penelitian ini berat badan badan bayi yang disonografi superficial kepala, 21 orang normal, dan hanya 1 yang makrosomia, dengan berat badan 4500 gr. Dikatakan bahwa insiden trauma lahir lebih tinggi pada neonatus dengan berat lahir lebih 4000 gr (8,8%) dibandingkan normal

/ BBLR (6,4 %). Bayi makrosomia merupakan kelompok resiko tinggi terjadinya trauma lahir terutama kelompok > 4500 gr.⁴ Gangaram dalam tulisannya menyatakan bahwa berat badan lahir 4000-45000 gr beresiko terjadinya trauma lahir 2 kali lipat, jika 4500 sampai 4900 gr beresiko 3 kali lipat dan bila lebih dari 5000 gr beresiko 4,5 kali lipat.¹³ Berbeda dengan penelitian yang dilakukan Tri et al, hasil penelitiannya, makrosomia tidak terbukti sebagai faktor resiko trauma lahir.⁴

Pada penelitian ini yang terbanyak adalah presentasi kepala. Kepala berpotensi trauma selama proses melahirkan dimana tekanan terutama didaerah vertex. Dikatakan caput succedaneum dan cephal hematoma merupakan tipe yang banyak pada trauma lahir kepala.⁶ Hal sama dikatakan Somosri Ray dalam tulisannya perdarahan ekstrakranial yang paling sering pada neonatus adalah cephal hematoma.² Pada studi ini yang terbanyak adalah presentasi kepala dengan jenis perdarahan subgaleal hematoma dan cephal hematoma, keadaan dihubungkan dengan faktor resiko misalnya pemakaian vacum ekstraksi yang tinggi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil studi yang telah dilakukan di Instalasi Radiologi RSI Arafah Jambi pada bulan Januari – Desember 2018 tentang Sonografi superficial kepala dengan trauma lahir, dengan jumlah sample 22 bayi, disimpulkan hasil sebagai berikut :

1. Hasil pemeriksaan sonografi superficial kepala bayi dikaitkan dengan trauma lahir berdasarkan jenis perdarahan yang terbanyak adalah subgaleal hematoma dan caput succedaneum
2. Hasil pemeriksaan sonografi superficial kepala bayi dikaitkan dengan trauma lahir berdasarkan jenis kelamin, jenis kelamin laki laki lebih banyak memiliki angka kejadian dibanding wanita
3. Hasil pemeriksaan sonografi superficial kepala bayi dikaitkan dengan trauma lahir berdasarkan berat badan janin, hasilnya berat badan yang tertinggi 4500 gram, dengan angka kejadian bayi dengan trauma lahir yang di sonografi superficial terbanyak dengan berat badan normal / kurang
4. Hasil pemeriksaan sonografi superficial kepala bayi dikaitkan dengan trauma lahir berdasarkan Presentasi janin, yang terbanyak adalah presentasi kepala
5. Hasil pemeriksaan sonografi superficial kepala bayi dikaitkan dengan trauma lahir berdasarkan usia kehamilan, semua kehamilan aterm
6. Hasil pemeriksaan sonografi superficial kepala bayi dikaitkan dengan trauma lahir berdasarkan jenis persalinan adalah jenis persalinan dengan bantuan alat

vacum ekstraksi

7. Hasil pemeriksaan sonografi superficial kepala bayi dikaitkan dengan trauma lahir berdasarkan jenis paritas, yang terbanyak adalah primipara
8. Hasil pemeriksaan sonografi superficial kepala bayi dikaitkan dengan trauma lahir berdasarkan umur ibu, yang tertinggi adalah usia remaja akhir (17-25 thn)

DAFTAR PUSTAKA

1. Masoumeh Abedzadeh-kalahroudi, Ahmad Talebian, Jahangiri M and Mahdi Mohammadzadeh : Incidence of neonatal Birth injuries and related Factors in Kashan, Iran; *Arc Trauma Res*,2015 Mar 10 (1):e.22831.doi:10.5812/at.22831
2. Somosri Ray Rakesh Mondal , Moumita Samanta ,Avijit Hazra, Tapas Kumar Sabui et al; Prospective Studi os Neonatal birth Trauma : Indian Prespective ; *Journal of clinical neonatology*, vol 5 / issue2/ April –juni 2016 published by Wolters kluwer medknow
3. Asril Aminullah,MD,Novik Budi wardhana ,MD, Agus Firmansyah ,MD ,Pd: Neonatal birth trauma ; Incidensce and predisposing Factor ; *Pediatrica Indonesiana*, vol 43 No 11-12Novemver-Desember 2003
4. MM Tri Widiyarti, Setya Wandita, Tunjung Wibowo et al Faktor resiko trauma lahir, inti Sari Pediatri ,Vol 15,No5, Frbruari 2014
5. Jana L .Presler ,PhD,RN ;Classification of Mayor Newborn Birth Injuries ; *J Perinal Neonatal Nurs* Vol 22.No!.PP 60-672008 Wolters Kluwer Health
6. Lisa Nicholson ,RNC,MSN, NNP ; Caput Succedaneum and Caphal hematoma : The CS that Leave Bumps on the head Neonatal Network ,vol 26.No5. September/ October 2007
7. OK Nakamura ,Y T Sameshima et all ; Interesting sonographic features in peiatric scalp “ bumps and Lumps” ECR Congres 2012, European Society of Radiology /www.my ESR.org
8. Apeksha Chaturvedi, Abhishek Chaturvedi . A Luana Stanescu et al ; Mekanical birth Trauma birth –related trauma to neonate: an Imaging Perspective Insight Imaging (2018) 9:103-1018
9. Neonatal Birth Trauma , Autralian Commision on safety and Quality in Health Care June 2018
10. Seok Won Chung MD, Seong Hyun Park, MD, Sung –Kyoo Hwang ,MD. Neonatal cephalhematoma and Epidural Hematoma by birth Trauma .*Journal Neurosurgery Soc* 39 : June 2006
11. Nechama Linder, Ido Linder , et al in Birth trauma –risk factor and short term neonatal out come , <https://doi.org/10.3109/14767058.789850>, publish on line 30 April 2013
12. Julie Reid, RNC, MSN, NNP. Neonatal Subgaleal Hemorrhage;Birth injuries Series #2 Neonatal Networkvol.26.no.4.July / August 2007
13. Christopher M Harris MD,MD,DMD,Arlen D Meyer,MD,MBA ;Scalp Anatomy , Updated: May 10,2013 <https://emedicine.medscape.com/article/834808-overview>
14. Gangaran Akangire,MD, and Briant Carter, MD : Brth injuries in neonates : *Pediatrics in Review* ; vol 37 no II;451-46
15. Jeremy Jones Dr et al ; Scalp hematoma , RadioReference Article ,Radiopaedia .org
16. Jeremy Jones Dr and Radswiki et al : Caput Succedaneum. Radiology ReferenceArticle . Radiopaedia.org
17. Rohit Sharma Dr and Frank Gaillard A.Prof,et al : Cephalohematoma, Radiology Reference Article, Radiopaedia.org
18. Jeremy Jones Dr et all .Subgaleal hematoma .Radiology ReferenceArticle .radiopaedia .org
19. Nirupama Laroia ,MBBS,MD, et all , Birth trauma Update Feb 02,2015 <https://emedicine.medscape.com/article/980112-overview#showall>
20. Dhiraj Uchil ,MD, and Sabaratnam Arulkumaran ,PhD. ;Neonatal Subgaleal Hemorrhage and its Relation ship to Delivery by Vacuum Extraction . *Obstretrical and Gynecology Survey Volume 56, No 10 ,Lippicont Williams & Wilkins In*

PEMERIKSAAN RADIOLOGIS URETEROPELVIC JUNCTION OBSTRUCTION PADA ANAK

Yarmaniani Miliati Muchtar¹, Bambang Soeprijanto², Indrastuti Normahayu³, Lenny Violetta⁴

¹Bagian Radiologi RSAB Harapan Kita, Jakarta, Indonesia

²Departemen Radiologi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga Surabaya

³Departemen Radiologi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Malang

⁴Departemen Radiologi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga Surabaya

ABSTRACT

Ureteropelvic junction obstruction (UPJO) is the most common cause of hydronephrosis in children. Hydronephrosis caused by prolonged UPJO will damaged the kidneys. Early detection needed to avoid the complication. In fact, there are cases which is discovered in older child. Therefore it is necessary to carry out appropriate diagnostic steps and support the management of patients. Radiological examination using various modalities can help diagnose UPJO.

Keywords: UPJO, pediatric, radiologic examinations

ABSTRAK

Ureteropelvic junction obstruction (UPJO) adalah salah satu penyebab hidronefrosis pada anak. Hidronefrosis akibat UPJO akan menimbulkan kerusakan pada ginjal bila berlangsung sehingga harus dideteksi dini. Tetapi pada kenyataannya masih ada kasus UPJO yang ditemukan setelah anak cukup besar, karenanya perlu dilakukan langkah diagnostik tepat dan mendukung tatalaksana penderita. Pemeriksaan radiologis dengan menggunakan berbagai modalitas dapat membantu penegakkan diagnosis UPJO.

Kata kunci : UPJO, anak, pemeriksaan radiologis.

PENDAHULUAN

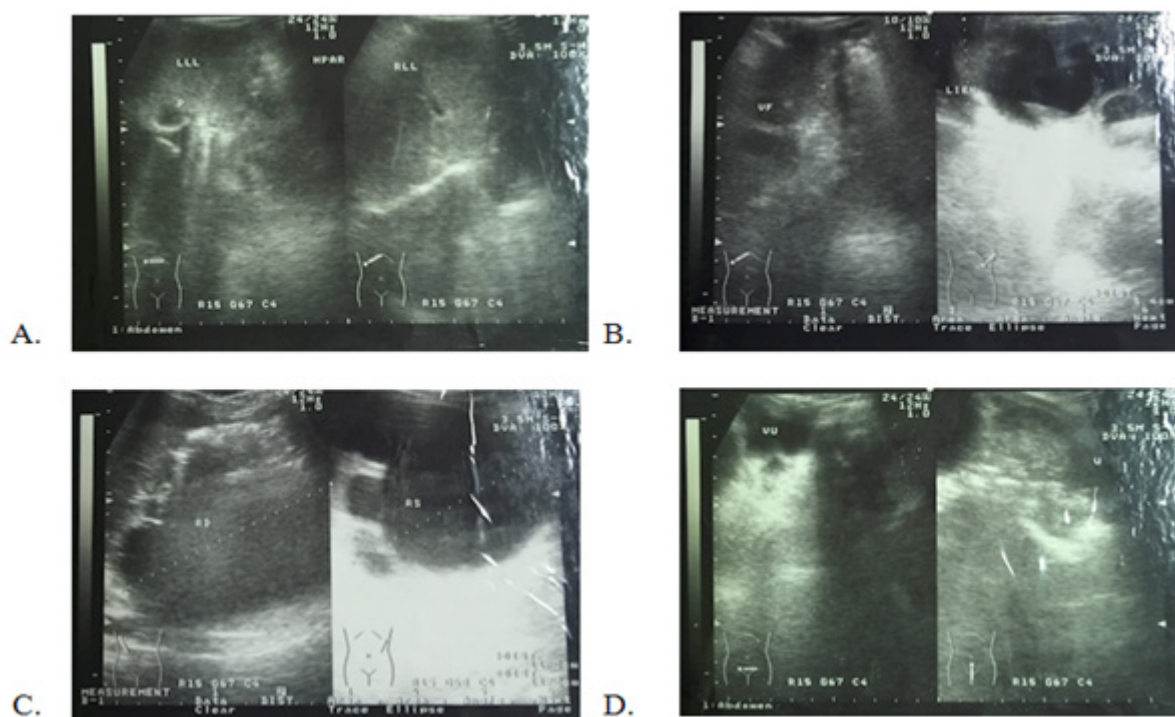
Ureteropelvic junction (UPJ) adalah lokasi tersering terjadinya obstruksi saluran kemih bagian atas yang seringkali terdeteksi pada awal masa anak-anak.¹ *Ureteropelvic junction obstruction* (UPJO) merupakan salah satu penyebab hidronefrosis kongenital dan biasanya terdeteksi pada masa prenatal.² Seorang anak dengan hidronefrosis yang tidak terdeteksi pada masa prenatal, umumnya datang dengan keluhan teraba massa di abdomen atau dengan keluhan yang timbul akibat obstruksi seperti nyeri punggung, hematuria, dan infeksi saluran kemih.^{2,3} Angka kejadian UPJO adalah 1 per 1000-2000 neonatus, lebih sering ditemukan pada anak laki-laki dibandingkan anak perempuan dengan rasio 2:1, serta lebih sering ditemukan pada sisi kiri daripada sisi kanan meskipun sekitar 10-20% kasus dapat terjadi bilateral.³⁻⁵ Deteksi adanya hidronefrosis dan menemukan penyebabnya secara dini sangat penting dalam tatalaksana pasien. Keterlambatan diagnosis akan menyebabkan obstruksi saluran kemih yang berkepanjangan dan mengakibatkan kerusakan serta penurunan fungsi ginjal yang progresif.⁶ Berikut disampaikan kasus hidronefrosis akibat UPJO pada anak perempuan berusia 1 tahun 2 bulan, akan didiskusikan lebih dalam

peran radiologi dalam penatalaksanaan kasus pediatrik urologi serta hal-hal yang perlu diperhatikan dan dicermati dalam setiap prosedur pemeriksaan radiologis yang dikerjakan.

ILUSTRASI KASUS

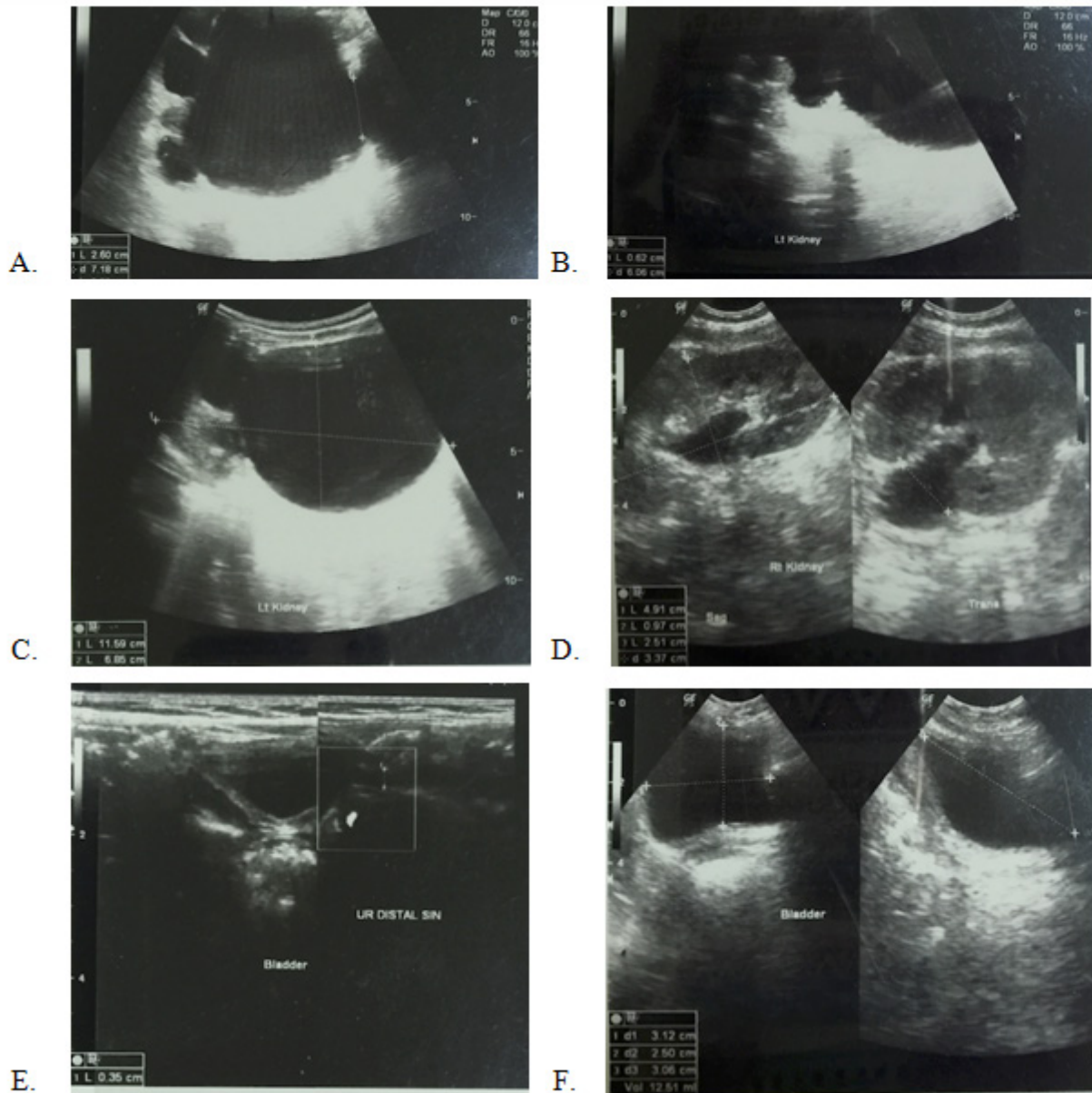
Seorang anak perempuan, usia 1 tahun 2 bulan, datang ke RSAB Harapan Kita pada bulan Juli tahun 2015, pasien dirujuk dari RS Urip Sumoharjo Bandar Lampung dengan keluhan utama massa intraabdomen. Pasien datang ke dokter dengan keluhan perut kiri terlihat membesar dan keras dibandingkan sisi kanan. Tidak didapatkan keluhan yang bermakna sehubungan dengan membesarnya perut tersebut. Didapatkan pula keluhan nyeri punggung, demam berulang. Pasien menyangkal adanya keluhan sehubungan berkemih atau kelainan pada air kencing. Anak dikeluhkan dengan susah makan, namun tidak terdapat kesulitan minum susu (baik ASI maupun susu formula). Riwayat penyakit sebelumnya disangkal, dari anamnesa dikatakan riwayat penyakit sebelumnya hanya batuk-pilek. Riwayat prenatal, ibu pasien tidak pernah sakit selama masa kehamilan dan rutin kontrol kehamilan ke puskesmas dan dokter spesialis kandungan. Pada hasil USG kehamilan dikatakan tidak ada kelainan namun tidak terdapat informasi detail mengenai hal tersebut. Pada usia kehamilan sekitar 8 bulan ibu mengalami rembes air ketuban sehingga dikatakan air ketuban berkurang. Anak dilahirkan secara *sectio caesaria* pada usia kandungan sekitar 9 bulan. Berat badan lahir anak ± 2900 gram, panjang badan ± 46 cm, langsung menangis dan tidak ada riwayat perawatan di rumah sakit.

Pasien menjalani pemeriksaan laboratorium darah lengkap dan USG abdomen di Bandar Lampung pada 15 Juli 2015. Hasil pemeriksaan darah memperlihatkan gambaran anemia hipokromik, leukositosis, dan trombotosis. Pasien dilakukan pemeriksaan USG *whole* abdomen, dengan klinis suspek splenomegali dan dicurigai sebagai keganasan. Dari hasil USG abdomen didapatkan hidronefrosis bilateral, dan tidak didapatkan splenomegali (Gambar 1). Hasil ini menjawab kecurigaan klinisi tentang kecurigaan splenomegali.



Gambar 1. USG abdomen pada 15 Juli 2015 di RS Urip Sumoharjo Bandar Lampung. (A,B) Hasil USG ren kanan kiri menunjukkan gambaran pelebaran sistem pelviocalyceal. Hasil pemeriksaan disimpulkan sebagai hidronefrosis grade III bilateral suspek *ec pelvioureteral junction obstruction* (PUJO). (C) Pada pengukuran lien tidak didapatkan pembesaran ukuran lien, disimpulkan sebagai tidak tampak splenomegali. Hepar, vesica felea, pancreas, lien, dan vesica urinaria tidak tampak kelainan.

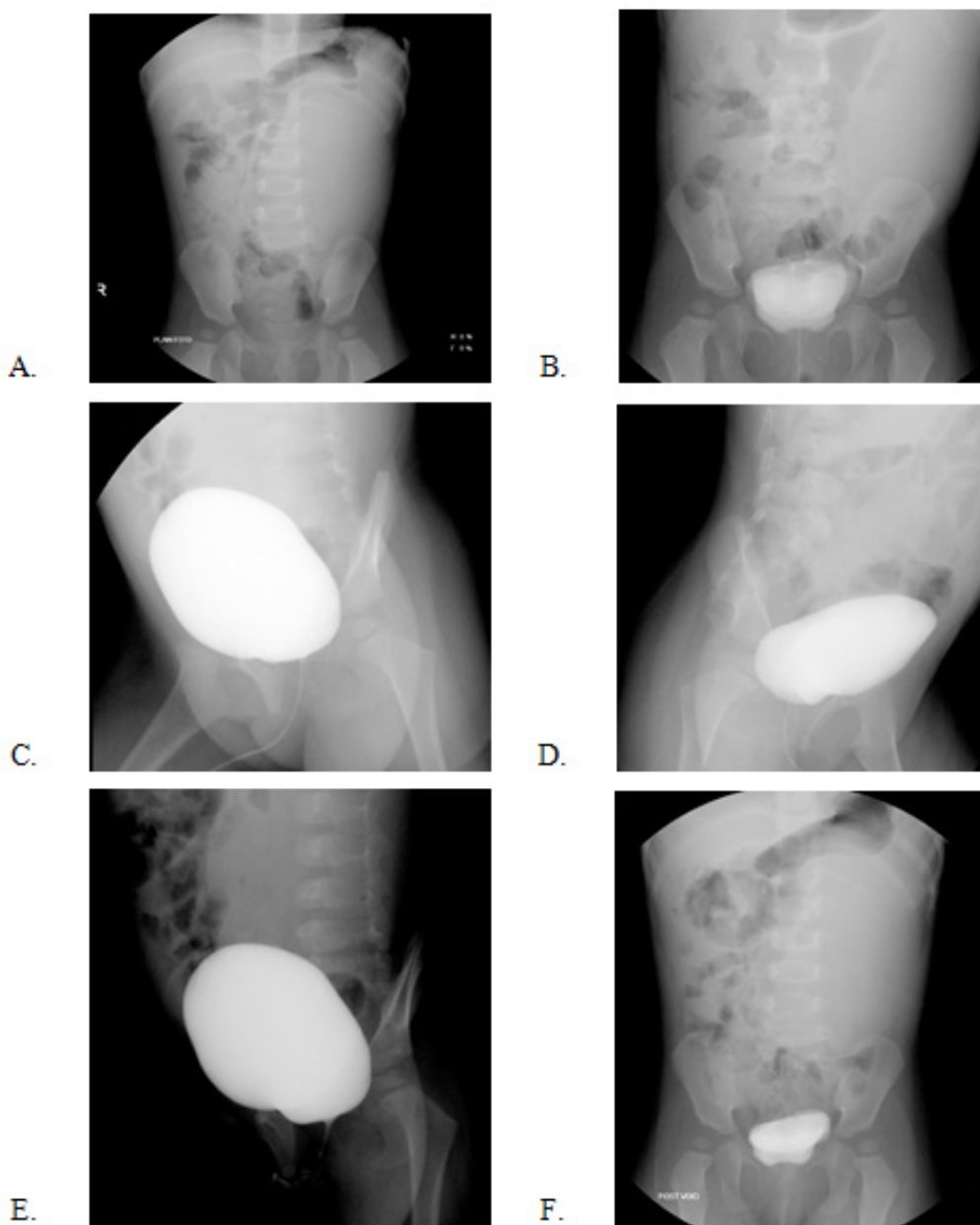
Pemeriksaan USG abdomen ulang dilakukan di RSAB Harapan Kita pada 21 Juli 2015. Dari hasil pemeriksaan USG abdomen didapatkan hidronefrosis dan hidroureter sinistra dan pelviektasis dekstra, yang disimpulkan sebagai suspek *vesicouretero reflux* (VUR) (Gambar 2)



Gambar 2. USG Traktus Urinarius (21 Juli 2015) di RSAB Harapan Kita. (A,B,C) Pelebaran sistem pelviocalyceal kiri yang disimpulkan dengan hidronefrosis grade 4; (D) Hasil USG menunjukkan pelebaran dari pelvis renalis kanan yang disimpulkan dengan pelviektasis kanan; (E) pelebaran pada ureter distal kiri yang disimpulkan sebagai hidroureter sinistra.

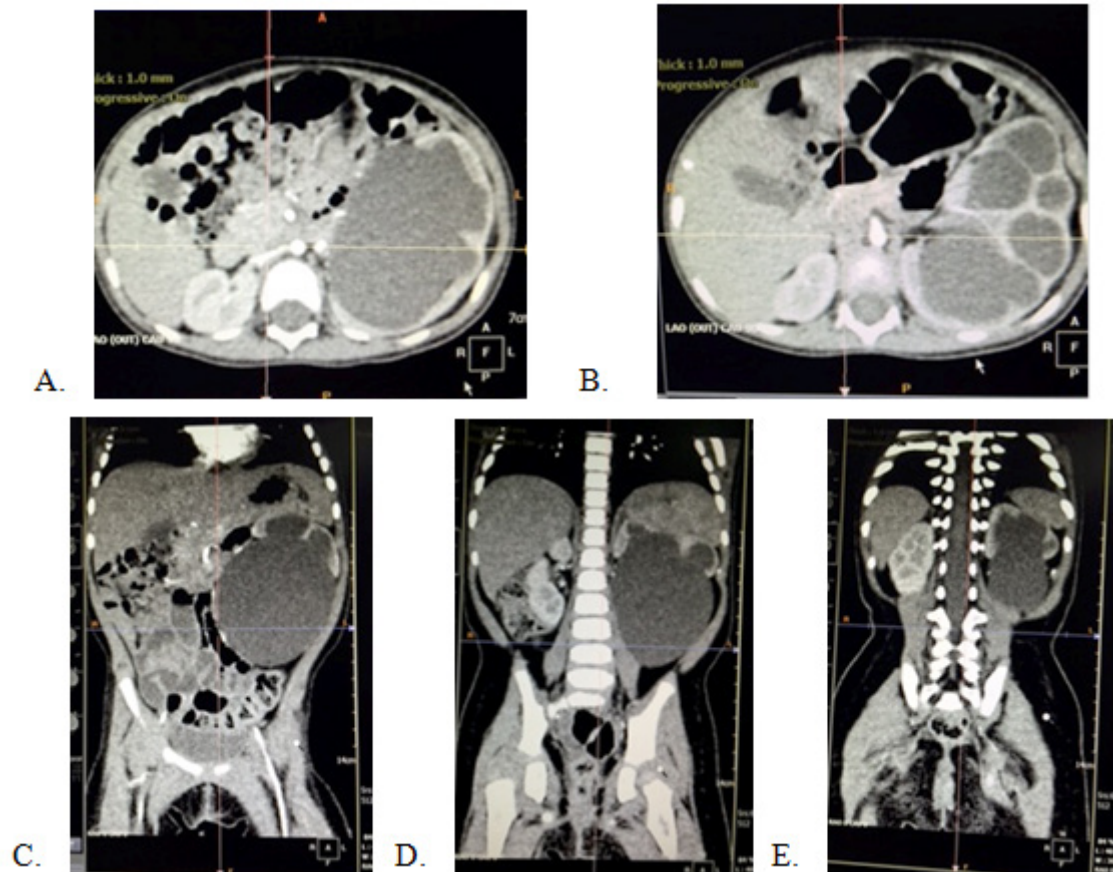
Pada pasien dilakukan pemeriksaan radiologis lanjutan *micturating cystourethrography* (MCU) pada tanggal 28 Juli 2015 di RSAB Harapan Kita, dengan hasil pemeriksaan MCU tidak didapatkan kelainan (Gambar 3). Selain itu, dilakukan pemeriksaan skintigrafi renal pada tanggal 13 Agustus dan 20 Agustus 2015 di RSCM. Didapatkan fungsi parenkim ginjal kanan memanjang, tetapi GFR dalam batas normal, sedangkan ekskresi tidak jelas terlihat sampai akhir pemeriksaan. Fungsi parenkim ginjal kiri memanjang dengan GFR sedikit menurun dengan *delayed excretion*. Skintigrafi renal pasca pemberian lasix menunjukkan

ekskresi yang lebih baik pada kedua ginjal, kemungkinan adanya obstruksi parsial pada kedua ginjal.



Gambar 3. Pemeriksaan *micturating cystourethrography* pada 28 Juli 2015 di RSAB Harapan Kita.

(A-F) Menunjukkan gambaran hasil pemeriksaan *micturating cystourethrography* normal. Pada 4 September 2015 di RSCM pasien menjalani pemeriksaan CT-scan urografi dengan kontras. Dari pemeriksaan tersebut didapatkan hasil idronefrosis kiri grade IV dengan penurunan fungsi ekskresi ginjal kiri ec *pelvioureteric junction obstruction* (PUJO), sedangkan pada ginjal kanan tidak tampak adanya kelainan (Gambar 4).



Gambar 4. CT-scan urografi dengan kontras pada 4 September 2015 di RSCM. (A-E) Menunjukkan gambaran pelebaran sistem pelviocalyceal dari ginjal kiri dengan ujung calyx *clubbing*, dengan penyempitan pada *pelvioureteric junction*. Gambaran ginjal kanan tampak normal. Hasil pemeriksaan CT-scan urografi dengan kontras disimpulkan sebagai hidronefrosis kiri grade IV dengan penurunan fungsi ekskresi ginjal kiri ec *pelvioureteric junction obstruction* (PUJO). Tidak tampak kelainan pada ginjal kanan.

Pada tanggal 22 September 2015 pasien menjalani tindakan *ureteropyeloplasty*. Intraoperatif ditemukan ginjal kiri hidronefrosis berat dengan korteks tipis. Saat dilakukan penyusuran ke *caudal* tidak tampak hidroureter kiri dan tampak PUJO (+) sepanjang sekitar 1 cm. Ureter yang sempit kemudian dipotong, ujung distal dipersiapkan penyambungan. Pelvis dibuka dan dipersiapkan untuk penyambungan. Ureter distal dan pelvis direkonstruksi dan dijahit, kemudian dipasang DJ *stent*. Dilakukan pemeriksaan BOF dengan osisi AP dan lateral untuk evaluasi DJ *stent* pasca operasi (Gambar 5).

(A,B) Foto polos abdomen dengan posisi AP dan lateral menunjukkan adanya DJ *stent* di proyeksi ginjal kiri dan ujung distal di proyeksi buli. Terpasang drain di regio abdomen sisi kiri.

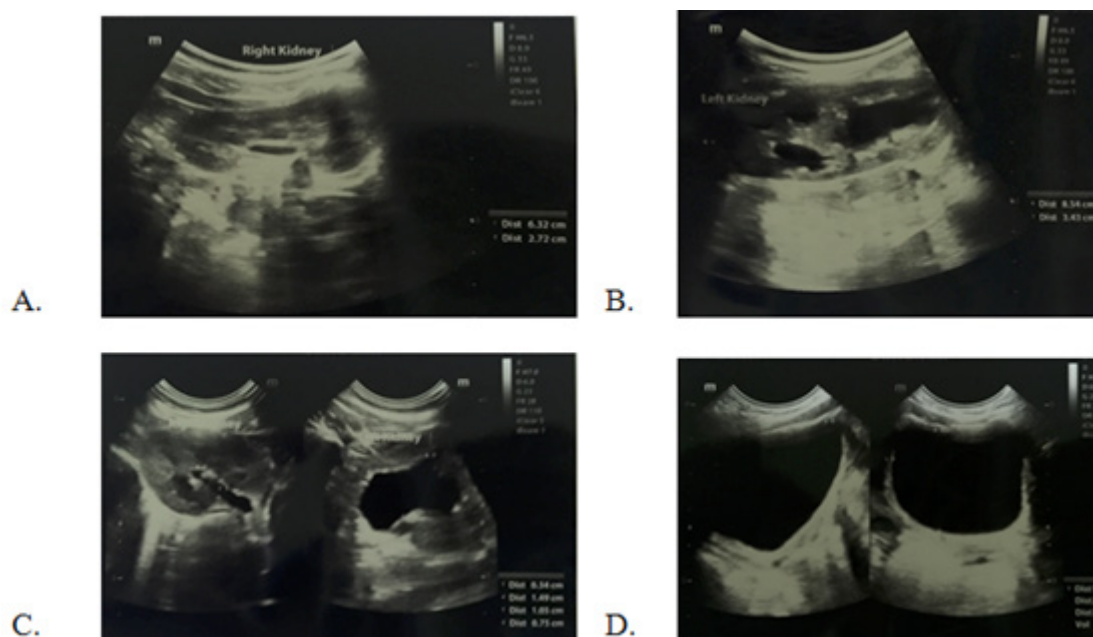


Gambar 4. Foto polos abdomen kontrol pasca operasi pada 23 September 2015 di RSAB Harapan Kita.

Pasca *ureteropyeloplasty* dan insersi *DJ stent* sinistra, kondisi pasien baik. Terapi pasca tindakan diberikan antibiotika dan analgetik. Pasien dilakukan pengangkatan *DJ stent* pada tanggal 30 November 2015, namun sempat terjadi penyulit berupa ujung *DJ stent* turun hingga urethra pada pasca operasi. Pasien juga sempat mengalami diare akut dengan dehidrasi sedang dan infeksi saluran kemih kompleks yang menyebabkan tertundanya tindakan pengangkatan *DJ stent*.

Tiga bulan setelah pengangkatan *DJ stent* dilakukan pemeriksaan USG traktus urinariusevaluasi pada pasien dengan hasil didapatkan hidronefrosis sinistra ec PUJO, yang bila dibandingkan dengan hasil USG sebelumnya tampak perbaikan (Gambar 6). Ginjal kanan dan kedua ureter tidak tampak kelainan. Didapatkan pula debris intrabuli yang perlu dikonfirmasi dengan hasil urinalisis.

Kondisi anak saat ini baik. Keluhan perut yang bengkak dan keras berkurang. Tidak tampak keluhan berupa demam atau gangguan berkemih namun saat kontrol terakhir pada tanggal 4 April 2016, hasil urin masih memperlihatkan tanda infeksi saluran kemih dan pasien pulang ke Lampung dengan pengobatan antibiotika.



Gambar 6. USG traktus urinarius pada 29 Maret 2016 di RSAB Harapan Kita. (A) Menunjukkan gambaran ginjal kanan yang normal; (B, C) Tampak pelebaran sistem pelvicalyceal sistem ginjal kiri, yang bila dibandingkan dengan hasil USG sebelumnya tampak perbaikan. (D) Gambaran vesica urinaria pada USG menunjukkan adanya debris intravesica.

DISKUSI

Telah dilaporkan kasus anak perempuan berumur 1 tahun 2 bulan, dengan hidronefrosis kiri yang terjadi akibat *ureteropelvic junction obstruction* (UPJO). *Ureteropelvic junction obstruction* adalah salah satu bentuk obstruksi saluran kemih bagian atas, ditandai dengan adanya hambatan aliran urin dari pelvis ke dalam ureter, yang mengakibatkan terjadinya dilatasi pelvis dan kalises ginjal (hidronefrosis).⁷ Pada kasus ini, hidronefrosis baru terdeteksi pada usia 1 tahun 2 bulan, yang ditemukan berdasarkan keluhan klinis yang tidak spesifik. Biasanya hidronefrosis akibat UPJO ditemukan pada

janin saat masih di dalam kandungan melalui pemeriksaan USG prenatal.⁸ Sesuai kepustakaan, bila ditemukan pada anak yang lebih besar, tidak jarang hidronefrosis terdiagnosis secara kebetulan dan datang dengan keluhan yang tidak spesifik seperti perut yang terlihat lebih besar yang dialami pasien ini. Selain massa intraabdomen, dapat ditemukan keluhan demam, mual, muntah, infeksi saluran kemih yang berulang, hematuria, nyeri perut bagian belakang (*flank pain*), hingga gagal tumbuh.⁹ Diagnosis dini hidronefrosis dan penyebabnya sangat penting karena semakin lama obstruksi terjadi maka kerusakan parenkim dan fungsi ginjal yang terjadi semakin progresif.¹⁰ Penyebab UPJO antara

lain striktur, kompresi ekstrinsik oleh pembuluh darah renal aberrant, insersi ureter letak tinggi, iskemia, dan peristaltik yang terbatas.⁵ Patogenesis terjadinya obstruksi dapat terjadi akibat kegagalan rekanalisasi ureter di daerah *cephalad* pada saat ureter bud sudah menembus blastema mesonefros. Insiden UPJO pada anak laki-laki sedikit lebih besar daripada anak perempuan (rasio 2:1) namun demikian pada kasus ini ditemukan pada anak perempuan.

Ultrasonografi merupakan modalitas radiologi utama dalam menilai traktus urinarius anak. Pemeriksaan USG pertama kali ditemukan adanya hidronefrosis bilateral grade 3 suspek *ec pelvioureteric junction obstruction* (PUJO). Kepustakaan menyatakan bahwa UPJO dapat ditemukan bilateral, dengan angka kejadian sekitar 10-25% kasus. Namun demikian sebagian besar ditemukan unilateral dengan kecenderungan terjadi di sebelah kiri. Pada UPJO ditemukan hidronefrosis derajat sedang atau berat tanpa hidroureter. Pelvis renis terlihat lebih melebar dibandingkan kalises. Dan bila ditelusuri terlihat *abrupt tapering pelvis* pada UPJ.¹¹ Pada pemeriksaan USG yang kedua ditemukan adanya hidronefrosis grade 4 dan hidroureter kiri dan pelviektasis kanan yang dicurigai akibat VUR. Derajat hidronefrosis kiri terlihat meningkat karena telah ditemukan penipisan korteks sedangkan hidronefrosis kanan grade 3 menjadi grade 1, sedangkan terlihat dilatasi ureter kiri. Terjadinya penipisan korteks ginjal kiri menunjukkan adanya kerusakan parenkim akibat obstruksi yang memberat sehingga menjadi salah satu peringatan untuk dilakukan tindakan. Hidronefrosis kanan yang berkurang mungkin saja terjadi mengingat di kepustakaan UPJO dapat mengalami perbaikan secara alamiah, morfologi UPJO dihubungkan dengan adanya invasi abnormal dari ureter.¹¹ Gambaran dilatasi ureter mungkin saja ditemukan, hal ini sesuai dengan kepustakaan bahwa UPJO dapat ditemukan bersama dengan bentuk kelainan kongenital traktus urinarius lainnya antara lain *multicyclic dysplastic kidney* kontralateral, renal agenesis kontralateral, dan *vesicoureteral reflux* (VUR). Pada USG penting untuk mengidentifikasi ureter dari proksimal hingga distal dan perlu dibedakan dengan adanya ureter yang terdistensi akibat buli yang penuh atau dengan peristaltik ureter.¹²

Pemeriksaan MCU pada kasus hidronefrosis anak diperlukan untuk menentukan penyebab. Dua penyebab hidronefrosis tersering pada anak adalah UPJO dan VUR. Pemeriksaan MCU merupakan pemeriksaan pilihan untuk menyingkirkan adanya VUR. Hasil MCU pasien ini tidak memperlihatkan adanya VUR, namun *post-void* masih terlihat sisa kontras yang cukup banyak intrabuli. Dengan hasil ini maka penyebab hidronefrosis mengarah ke UPJO.

Pada kasus UPJO, skintigrafi renal merupakan pemeriksaan kedua yang digunakan untuk menilai derajat obstruksi dan untuk menentukan tindakan selanjutnya.¹¹

Skintigrafi renal yang dikerjakan adalah renografi diuretik.⁶ Skintigrafi renal menggunakan Tc-DTPA lebih sensitif daripada MAG3. DTPA menilai fungsi glomerulus yang lebih sensitif pada kasus obstruksi ureter daripada sekresi tubular yang dinilai dengan MAG3, sedangkan diuretik yang digunakan adalah furosemid.^{10,13} Renografi diuretik dapat dikerjakan pada neonatus kurang dari satu bulan tetapi direkomendasikan untuk menunda pemeriksaan hingga usia 1 bulan, saat tubulus ginjal akan berespon lebih baik terhadap efek furosemid. Dosis yang diberikan 1 mg/kgBB (maksimal 20 mg pada anak). Syarat pemeriksaan ini adalah status hidrasi yang baik dan drainase buli.¹¹ Pada bayi dan anak diberikan formula atau cairan dimulai dua jam sebelum pemeriksaan dan selama pemeriksaan. Pemeriksaan diawali dengan skintigrafi renal baseline kemudian dilakukan pemeriksaan pasca diuretik 30 menit kemudian. Hasil renografi diuretik pasien ini memperlihatkan adanya fungsi parenkim ginjal kanan memanjang tetapi GFR dalam batas normal, ekskresi tidak jelas sampai akhir pemeriksaan. Fungsi parenkim ginjal kiri memanjang dan GFR sedikit menurun dengan *delayed excretion*. Renogram pasca *lasix* menunjukkan ekskresi yang lebih baik pada kedua ginjal, kemungkinan obstruksi parsial. Pada kasus ini *split renal function/different renal function* kedua ginjal masih terlihat cukup baik yakni berada di atas 40%, selain itu T1/2 pasien ini berada di angka antara 10-20 menunjukkan adanya obstruksi dengan level *indeterminate*.^{10,13} Hal ini sesuai dengan kepustakaan bahwa kerusakan parenkim dan fungsi ginjal tidak selalu linier dengan perubahan fisik yang terjadi, sehingga pada kasus obstruksi traktus urinarius bagian atas termasuk UPJO, fungsi kedua ginjal harus dinilai sehingga akan mengarahkan ke tindakan yang akan diambil. Pada fungsi ginjal < 25% biasanya dilakukan tindakan nefrektomi untuk mencegah ginjal yang tidak berfungsi menjadi sumber infeksi. Obstruksi nefropati yang terjadi mengakibatkan *delayed tissue transit* dari parenkim ke *collecting system*.¹³

Pemeriksaan CT-scan dilakukan menggunakan media kontras. Hasil CT-scan urografi pasien ini menegaskan diagnosis UPJO, didapatkan hidronefrosis kiri grade IV dan *nonvisualized* ureter kiri. Penurunan fungsi ekskresi ginjal kiri juga diperlihatkan pada pemeriksaan ini. Tidak tampak kelainan pada ginjal kanan. Kelebihan CT-scan pada kasus UPJO adalah memberikan detail anatomi yang lebih baik dengan kemampuan rekonstruksi multiplanarnya. CT-scan dapat memperlihatkan dengan jelas level obstruksi dan dapat menilai kondisi ekstralumen di sekitar *ureteropelvic junction* (UPJ) sehingga adanya *crossing-vessel* yang dapat menjadi penyebab UPJO dapat terdeteksi. Selain itu fungsi sekresi dan ekskresi ginjal dapat dinilai dengan kontras yang lebih baik dibandingkan *intravenous pyelography* (IVP). Tidak ditemukan adanya penyebab ekstralumen yang menyebabkan obstruksi di UPJ pada pasien ini. Tidak terlihat adanya gambaran ureter pada rekonstruksi yang mendukung adanya hambatan ekskresi terutama ginjal kiri seperti yang terlihat secara jelas

pada hasil pemeriksaan renografi diuretik. Pemeriksaan CT-scan bukan modalitas pilihan pada anak terkait risiko radiasi pengion, namun pemanfaatannya digunakan secara terbatas terutama pada kasus trauma dan batu saluran kemih.¹⁴

Tindakan *ureteropyeloplasty* pada pasien ini dilakukan dengan memotong segmen ureter proximal yang menyebabkan UPJO. Terdapat berbagai teknik *ureteropyeloplasti*, yakni secara laparotomi maupun endoskopi. Pada pasien ini dikerjakan teknik laparotomi, kemudian pasca rekonstruksi dilakukan pemasangan DJ *stent*. Setelah dilakukan rekonstruksi dan pemasangan DJ *stent*, terlihat hidronefrosis kiri berkurang bermakna. Pasien mengalami komplikasi berupa infeksi saluran kemih kompleks yang ditangani dengan pemberian antibiotika yang sensitif sesuai uji kultur. Infeksi merupakan salah satu komplikasi yang dapat muncul akibat pemasangan DJ-*stent*.

Prognosis pasien UPJO baik selama belum terjadi kerusakan akibat obstruksi berat yang berlangsung lama.¹¹ Kebanyakan hidronefrosis pasca UPJO menetap. Bila saat *follow-up* secara klinis didapatkan hidronefrosis sebagai gambaran obstruksi yang bertambah maka perlu dilakukan evaluasi ulang termasuk untuk menilai anatomi dan fungsi ginjal melalui pemeriksaan radiologis.

RANGKUMAN

Kasus UPJO pada anak penting untuk didiagnosis dini sehingga kerusakan fungsi ginjal yang progresif dapat dicegah dan dapat dilakukan tindakan medis yang tepat. Diagnosis ditegakkan dengan menggunakan berbagai modalitas radiologi. Pemeriksaan radiologis yang digunakan adalah USG, MCU, renal scintigrafi diuretik dan CT-scan. Masing-masing pemeriksaan radiologis memberikan informasi yang berharga bagi klinisi untuk menentukan tindakan dan tatalaksana yang akan dipilih sesuai kondisi pasien. Pemeriksaan yang lengkap dan interpretasi yang menyeluruh, dengan tidak melupakan data klinis pasien, akan sangat membantu dalam mengarahkan tindak lanjut serta mendukung keberhasilan dalam tatalaksana pasien. Untuk itu faktor-faktor yang perlu ditekankan dalam pemeriksaan kasus UPJO harus dapat dipahami dan diinformasikan dengan baik.

REFERENSI

1. Schulman A, Wuillemumier JP, Teper E. Case Report : Delayed Recognition of an Ureteropelvic Junction Obstruction in a Young Adult Female. *Case Rep Urol*. 2015;2015(ID 654350):1-4.
2. Siegel MJ. Urinary Tract. In: Siegel MJ, ed. *Pediatric Sonography*. 4th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer

3. Fernbach SK, Feinstein KA. Normal Renal Anatomy, Variants, and Congenital Anomalies. In: Slovis TL, Adler BH, Bloom DA, et al., eds. *Caffey's Pediatric Diagnostic Imaging*. 11th ed. Philadelphia: Mosby Elsevier; 2008:2234-2262.
4. Lee H. Pediatric Ureteropelvic Junction Obstruction. <http://emedicine.medscape.com/article/1016988-overview>. Published 2014. Accessed May 1, 2016.
5. Bulas DI, Farmer D. Prenatal Diagnosis and Therapy of Abdominal, Pelvic, and Retroperitoneal Abnormality. In: Slovis TL, Adler BH, Bloom DA, et al., eds. *Caffey's Pediatric Diagnostic Imaging*. 11th ed. Philadelphia: Mosby Elsevier; 2008:148-169.
6. Tekgul S, Riedmiller H, Dogan HS, Hoebeke P, Kocvara R, Nijman R, Radmayr C SR. Guidelines on paediatric urology. *Netherlands Eur Assoc Urol Eur Soc Paediatr Urol*. 2015.
7. Fung LCT, Lakshmanan Y. Clinical Pediatric Urology. In: Belman AB, King LR, Kramer SA, eds. *Clinical Pediatric Urology*. London: Martin Dunitz; 2002:559-632.
8. Wiener JS. Imaging in Congenital Ureteropelvic Junction Obstruction. <http://emedicine.medscape.com/article/414678-overview>. Published 2015. Accessed May 1, 2016.
9. Dyer R. The Kidney and Retroperitoneum: Anatomy and Congenital Abnormalities. In: Zagoria RJ, Brady CM, Dyer R, eds. *Genitourinary Radiology : The Requisites*. 3rd ed. Philadelphia: Elsevier; 2016:40-65.
10. Tekgul S, Dogan HS, Hoebeke P, et al. Dilatation of the upper urinary tract (UPJ and UVJ obstruction). *European Association of Urology*. http://uroweb.org/guideline/paediatric-urology/#3_12. Published 2016.
11. Donnelly LF, O'Hara SM, Merrow C, et al. Ureteropelvic Junction Obstruction. In: *Diagnostic Imaging Pediatrics*. 2nd ed. Canada: Amirsys; 2012:5-10 - 5-13.
12. Donnelly LF, O'Hara SM, Merrow C, et al. Vesicoureteral Reflux. In: *Diagnostic Imaging Pediatrics*. 2nd ed. Canada; 2012:5-8 - 5-9.
13. Williams S. Renal Collecting System (Ureteropelvic junction) Obstruction. <http://www.auntminnie.com/index.aspx?sec=ser&sub=def&pag=dis&ItemID=54003>. Published 2002. Accessed May 2, 2016.
14. Donnelly LF, O'Hara SM, Merrow C, et al. Section 5. Genitourinary - Approach to Pediatric Genitourinary Tract. In: *Diagnostic Imaging Pediatrics*. 2nd ed. Canada: Amisys; 2012:5-2 - 5-5.

PERANAN RADIOLOGI PADA KASUS TUMOR WILMS'

Galuh Ayu Treswari¹, Bambang Soeprijanto², Indrastuti Normahayu³, Lenny Violetta²

¹Instalasi Radiologi Diagnostik Rumah Sakit Kanker Dharmais Jakarta

²Departemen Radiologi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga Surabaya

³Departemen Radiologi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Malang

ROLE OF RADIOLOGY IN WILMS' TUMOR CASE

ABSTRACT

Wilms' tumor is the most frequent renal malignancy in childhood with the highest incidence per year, approximately 7,8 cases per 1.000.000 in children under 15 years-old and frequently occurred in 2-5 years of age (highest incidences in 3 years-old). There are many differential diagnosis of intra-abdominal tumors and the correct differential diagnosis are detrimental to the prescribed treatments for the patients. Medical imaging along with pathology reports is a precise way to determine the appropriate diagnosis and treatment. Imaging gives information about tumor extension and distant metastasis, especially useful for indicating pre-operative chemotherapy.

Keywords: radiology, imaging, Wilms' tumor, renal, children

ABSTRAK

Tumor Wilms' merupakan keganasan ginjal tersering pada anak-anak dengan insidensi sekitar 8 sampai 10 kasus per 1.000.000 per tahun pada anak berusia di bawah 15 tahun dan paling sering terjadi pada usia antara 2-5 tahun (insidensi tertinggi pada usia 3 tahun). Terdapat beberapa diagnosis banding dari tumor intra-abdominal, dan diagnosis banding yang tepat dapat memberikan informasi yang penting untuk tata laksana pasien. Pemeriksaan radiologi yang didukung dengan pemeriksaan patologi dapat menentukan diagnosis dan terapi yang terbaik bagi pasien. Pemeriksaan radiologi dapat memberikan informasi mengenai perluasan tumor serta metastasis jauh yang dapat menentukan terapi, terutama perlu atau tidaknya kemoterapi pre-operatif.

Kata Kunci: radiologi, pencitraan, tumor Wilms', ginjal, anak-anak

PENDAHULUAN

Tumor Wilms', dikenal juga dengan nama nefroblastoma, adalah keganasan pada ginjal yang menyerang anak-anak, dengan angka kejadian tertinggi pada rata-rata usia 3-4 tahun, dan 80% sebelum usia 5 tahun. Tumor Wilms' biasanya menyerang hanya 1 ginjal (unilateral), dan hanya 5% kasus yang menyerang kedua ginjal (bilateral).¹⁻³ Walaupun tumor ini hanya merupakan 6% dari keganasan pada anak, tetapi merupakan 90% keganasan ginjal pada anak. Tumor Wilms' merupakan keganasan keempat terbanyak pada anak setelah leukemia akut, tumor otak, dan neuroblastoma. Tumor Wilms' merupakan tumor malignan dari *metanephric blastema primitive*.^{2,3}

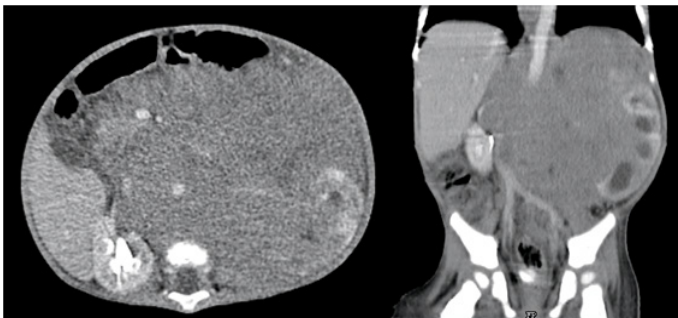
Gejala paling sering (sekitar 90% dari kasus) adalah massa abdominal asimtomatik yang disadari oleh orang tua pasien, dokter, atau pasien itu sendiri. Pemeriksaan penunjang radiologi pada anak-anak dengan keluhan massa abdomen biasanya diawali dengan pemeriksaan ultrasonografi yang dikombinasikan dengan pemeriksaan radiografi konvensional. Setelah itu dapat dilanjutkan dengan pemeriksaan radiografi yang lebih canggih seperti *Computed Tomography* (CT) atau *Magnetic Resonance Imaging* (MRI). Namun demikian, diagnosis pasti tumor Wilms' masih berdasarkan pada pemeriksaan histologi.^{2,4}

MRI berperan penting dalam diagnosis tumor Wilms' pada anak, karena MRI mampu memberikan informasi mengenai perluasan tumor dan melihat komposisi tumor. MRI tidak menggunakan radiasi pengion (sinar-X) sehingga lebih aman dan tidak memberikan dampak negatif radiasi pada anak-anak.⁵ Pemeriksaan penunjang radiologi diharapkan dapat memberikan informasi berupa volume tumor, keterlibatan ginjal kontralateral, metastasis kelenjar getah bening, dan keterlibatan organ lainnya.

Terapi utama tumor Wilms' adalah operasi, kemoterapi pre-operatif dan/atau kemoterapi adjuvan. Jika tidak ditangani dengan baik, prognosis tumor ini kurang baik. Namun secara umum, jika diagnosis dapat ditegakkan sejak awal diikuti dengan terapi yang baik maka hasil akhirnya sangat baik.⁴

LAPORAN KASUS

Seorang anak laki-laki berusia 11 bulan dan berat badan 9 kg datang dengan keluhan utama benjolan terutama di perut sisi kiri yang sejak 2 minggu lalu teraba membesar. Pasien dirujuk dari rumah sakit lain dengan diagnosis tumor Wilms'. Pada pemeriksaan fisik didapatkan abdomen cembung dan teraba massa di sisi kiri. Pemeriksaan CT abdomen menunjukkan adanya massa ginjal kiri yang melewati garis tengah dan berkonfluensi dengan limfadenopati paraaorta-parailiaka kiri, mengelilingi aorta abdominalis, *truncus coeliacus*, dan arteri mesenterika superior, dengan temuan lain berupa hidronefrosis kiri dan efusi pleura kiri (Gambar 1).

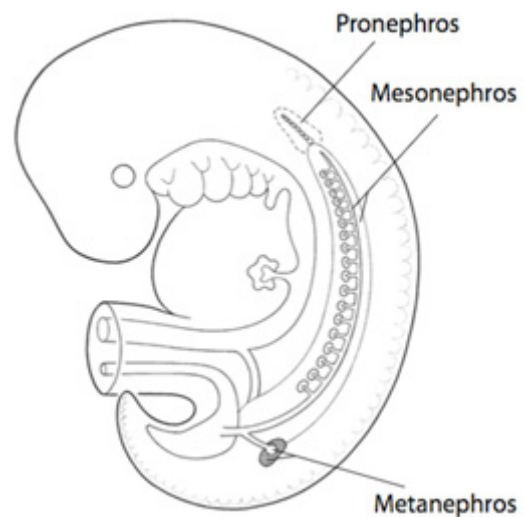


Gambar 1. Pemeriksaan CT menunjukkan massa hipodens yang menyangat heterogen paska-pemberian kontras dengan komponen nekrotik intra-lesi, tepi ireguler berbatas relatif tegas, yang mendistorsi sistem pelviko-kalises ginjal kiri dan membentuk gambaran *claw sign* terhadap ginjal kiri. Tampak massa melibatkan kelenjar adrenal kiri, melewati garis tengah berkonfluensi dengan limfadenopati paraaorta-parailiaka kiri dan menginfiltrasi mesenterium, mendesak dan mengelilingi aorta abdominalis, *truncus coeliacus*, dan arteri mesenterika superior. Massa terlihat mendesak pankreas dan usus-usus ke perifer serta menginvasi vena cava inferior dan vena renalis kiri. Tampak dilatasi sistem pelviko-kalises ginjal kiri.

PEMBAHASAN

Embriologi

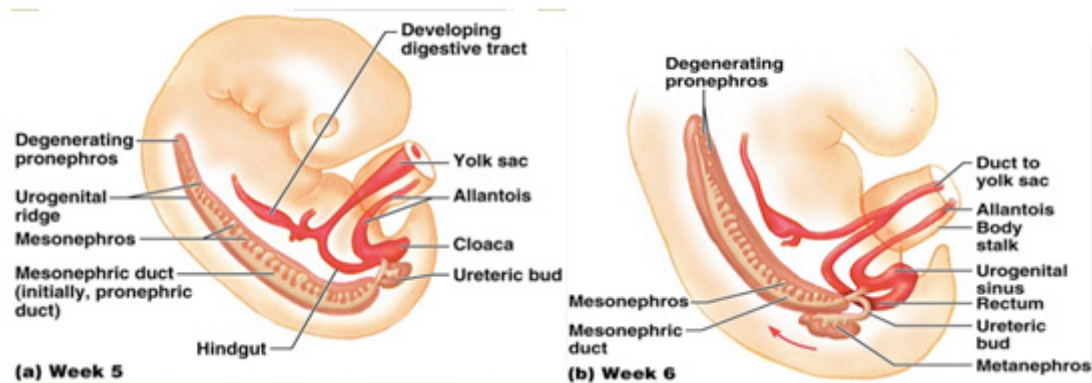
Selama perkembangan ginjal manusia, ada tiga tahapan ontogenetik berurutan, yaitu pronefros, mesonefros, dan metanefros (Gambar 2). Ketiga sistem ini berasal dari mesodermal dan berkembang dari *nephrogenic cord*.⁶



Gambar 2. Topografi pronefros, mesonefros, dan metanefros.⁶

Tahap pertama disebut pronefros (dimulai pada minggu ketiga). Ujung proksimal membentuk nefrostoma, yang membuka ke dalam *cavum coelomic*, dan ujung distal tubulus bergabung membentuk duktus pronefrik. Segmen sefalad mengalami regresi sebelum terbentuknya bagian kaudal dan semuanya berdegenerasi pada minggu kelima. Pronefros tampaknya tidak berfungsi pada manusia, tetapi penting dalam pembentukan duktus mesonefrik.⁶

Mesonefros berkembang pada minggu keempat, kaudal dari ujung tubulus pronefrik. Pronefros adalah organ servikal dan mesonefros adalah organ torakal. Setiap unit mesonefrik terdiri dari struktur glomerulus, segmen tubulus proksimal yang bersifat sekretorik, dan segmen tubulus distal yang berakhir di duktus mesonefrik. Struktur ini mewakili unit nefron yang pertama dalam perkembangan ginjal. Pada perempuan, sebagian besar mesonefros mengalami regresi pada bulan ketiga gestasional dengan epooforon, paroforon, dan duktus Gartner yang tersisa sebagai struktur vestigial. Pada laki-laki, tubulus mesonefrik dan duktus mesonefrik terus berkembang membentuk duktus ekskresi sistem reproduksi laki-laki.⁶ Tahapan nefrogenesis ini dirangkum dalam Gambar 3.



Gambar 3. Tahap pembentukan dan perkembangan ginjal pada manusia (nefrogenesis).⁷

Tahap ketiga yaitu metanefros, yang menjadi cikal-bakal ginjal dan berkembang dari dua bagian yaitu mesoderm dan mesonefros.⁸ Glomeruli dan tubulus berasal dari mesenkim yang disebut *metanephric blastema* pada *nephrogenic cord*, kaudal dari mesonefros. Segmen ekskretori, termasuk duktus kolektivus, kaliks, pelvis, dan ureter berkembang dari cabang duktus mesonefrik yang disebut *ureteric bud*. Struktur ini muncul selama minggu keempat dan kelima serta tumbuh ke arah dorsal dan sefalad sampai berhubungan dengan *nephrogenic cord*. *Metanephric blastema* mengelilingi *ureteric bud*. Cabang-cabang ureteric bud harus berkontak dengan *metanephric blastema* supaya ginjal dapat berkembang dengan baik.⁶

Pada minggu ketujuh hingga kedelapan, nefron pertama dengan glomeruli terbentuk dari *metanephric blastema*. Tiga sampai lima generasi pertama dari cabang *ureteric bud* membentuk pelvis renalis. Bagian terminal dari cabang generasi berikutnya membentuk infundibula, yang menghubungkan kaliks dengan pelvis. Kaliks pertama terbentuk pada minggu kesepuluh, dan pada minggu ke-13 hingga ke-14 terbentuk kaliks yang berbentuk *cup-like*. Diperkirakan bahwa *papillary collecting duct* berkembang dari generasi ketujuh hingga kesebelas dari *ureteric bud*. Dilanjutkan dengan pembentukan tubulus kolektivus sampai sekitar minggu ke-14 hingga minggu ke-15.⁶

Pembentukan nefron dimulai pada minggu kedelapan dalam fokus kecil *metanephric blastema* yang berdekatan dengan ampula pada *ureteric bud*. Meskipun maturasi nefron berlanjut setelah lahir, tetapi tidak ada nefron baru yang terbentuk. Pertumbuhan di ginjal berlanjut sampai kehidupan dewasa, terutama akibat dari elongasi tubulus proksimal dan *loops of Henle* dan penambahan ukuran interstitium.⁶

Ginjal mengalami migrasi ke sefalad dari tempat asal mereka dan mencapai posisi akhir pada akhir minggu kedelapan. Selama migrasi, pelvis ginjal biasanya mengalami

rotasi ke medial sekitar 90° sekitar sumbu longitudinal mereka sebelum mencapai posisi terakhir mereka. Selama migrasi, ginjal menerima suplai darah dari pembuluh darah yang berdekatan. Awalnya berasal dari arteri sacralis media, arteri iliaka komunis, dan arteri mesenterika inferior, dan akhirnya aorta.⁶ Pada usia 5 tahun dan selanjutnya struktur ginjal anak sudah mirip dengan orang dewasa.^{8,9}

Patologi

Tumor Wilms' merupakan neoplasma ginjal embrional yang abnormal, berkembang dari histiogenesis yang abnormal. Bentuk yang khas adalah lesi besar yang dikelilingi oleh pseudokapsul dan berbatas tegas terhadap parenkim ginjal di sekitarnya. Struktur internal biasanya heterogen, dengan fokus hemoragik dan/atau area kistik nekrotik. Tumor tipikal "triphasic" terdiri dari sel blastemal, epitel dan stromal.² Bila hasil histologinya *triphasic* maka prognosisnya baik.¹⁰

Tumor Wilms' berasal dari proliferasi dari *metanephric blastema*, yang terjadi tanpa diferensiasi antara tubulus dan glomerulus. Pada tumor Wilms' terjadi perubahan gen yang mengontrol pertumbuhan dan diferensiasi sel-sel asal ginjal. *Nephrogenic rest* (sisa-sisa) atau *nephroblastomatosis*, mempunyai kemampuan mengubah gen tersebut di atas. Lebih dari 40% tumor Wilms' unilateral mengandung *nephrogenic rest* dan hampir 100% tumor Wilms' bilateral mengandung *nephrogenic rest*. *Nephrogenic rest* terdiri dari 2 kategori berdasarkan letaknya, yaitu *intralobular nephrogenic rest* (dalam lobus ginjal, bisa di mana saja dalam lobus renal, sinus dan pelviko-kaliks), dan *perilobular nephrogenic rest* (terdapat di perifer lobus).

Intralobular nephrogenic rest dijumpai pada kelompok anak kecil dan jarang ditemukan, biasanya berhubungan dengan WAGR (tumor Wilms', aniridia, malformasi genitourinari, dan retardasi mental) dan *Denys Drash Syndrome*

(*male-pseudo hermaphroditism*, nefropati, gagal ginjal, dan tumor Wilms') yang berkaitan dengan mutasi gen WT-1. *Perilobular nephrogenic rest* lebih sering ditemukan dan sering berkaitan dengan *Over-Growth Syndrome* (Hemihipertrofi dan *Beckwith-Wiedemann Syndrome* [makroglosia, hipoglikemia, nefroblastoma, renal displasia]).¹¹

Manifestasi Klinis

Sekitar 90% kasus memberikan gejala massa abdominal asimtomatik yang disadari oleh orang tua pasien, dokter, atau pasien itu sendiri. Sekitar 30% pasien merasakan nyeri abdomen, demam, dan hematuria. Hipertensi yang disebabkan oleh produksi renin oleh tumor dilaporkan terjadi pada 75-90% kasus.^{2,10}

Diagnosis Banding

Terdapat beberapa diagnosis banding dari tumor Wilms' berdasarkan manifestasi klinis dan gambaran radiologisnya.^{3,12}

Neuroblastoma. Neuroblastoma berasal dari kelenjar adrenal atau jaringan neural simpatis paraspinal. Tumor ini dapat meluas ke posterior aorta, sedangkan nefroblastoma jarang; sering disertai komponen kalsifikasi intra-lesi. Perbandingan antara neuroblastoma dan nefroblastoma ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Perbandingan antara neuroblastoma dan nefroblastoma.¹³

Parameter	Neuroblastoma	Tumor Wilms'
Usia	Lebih muda, biasanya < 2 tahun	Lebih tua, paling sering pada usia 3-4 tahun
Klinis	Massa abdomen yang disertai rasa nyeri	Massa abdomen yang asimtomatik
Kalsifikasi	Sering ditemui (80-90%)	Jarang (10%)
Komposisi tumor	Massa solid, jarang mengandung komponen kistik intra-lesi	Sering dengan komponen kistik intra-lesi
Batas tumor	Massa berbatas tidak tegas yang mendesak ginjal	Batas tegas. Memberikan gambaran claw sign yang menunjukkan bahwa massa berasal dari ginjal
Keterlibatan vaskuler	Mengelilingi struktur vaskuler di dekatnya tetapi tidak menginfiltrasinya	Mendesak struktur organ di sekitarnya, menginvasi vaskuler dengan perluasan ke vena renalis atau vena cava inferior
Lokasi metastasis	Tulang/sumsum tulang (paling sering), hepar, paru, pleura	Paru (paling sering), hepar, limfodi regional

Congenital Mesoblastic Nephroma. Merupakan massa ginjal solid paling sering pada bayi baru lahir dan pada bayi usia lebih 1 tahun. Massa infiltratif besar berbatas tidak tegas dan tidak berkapsul.

Clear Cell Sarcoma. Non-spesifik namun dapat dibedakan secara histologi. Sering disertai metastasis tulang. *Multilocular cystic nephroma*. Massa multi-kistik berseptasi dengan jaringan solid yang sedikit. Dapat menyerupai tumor Wilms' tipe kistik.

Rhabdoid tumor. Jarang ditemukan namun sangat agresif. Biasanya terdiagnosis pada masa bayi (usia < 1 tahun). Berhubungan dengan keganasan di otak

Renal Cell Carcinoma. Biasanya pada anak yang usianya lebih tua.

Angiomyolipoma. Mengandung komponen lemak dan menyangat paska-kontras. Berhubungan dengan *tuberous sclerosis*.

Diagnosis banding massa ginjal pada anak-anak berdasarkan usia ditampilkan pada Tabel 2.¹⁰

Tabel 2. Diagnosis banding massa ginjal pada anak-anak berdasarkan usia.¹³

Usia	Diagnosis Banding
Neonatus	<i>Congenital mesoblastic nephroma, multicystic dysplastic kidney</i>
Usia 6 bulan-5 tahun	Tumor Wilms', <i>nephroblastomatosis, medullary tumors, multilocular cystic nephroma</i>
Usia di atas 5 tahun	<i>Renal cell cancer</i>

Stadium

Penentuan stadium dilakukan sesuai Tabel 3.

Tabel 3. Penentuan stadium tumor Wilms'.^{12,14}

Stadium	Keterangan
Stadium I (40-45% kasus)	Terbatas di ginjal dan dapat direseksi komplis dengan pembedahan
Stadium II (20%)	Perluasan lokal ke <i>peri-renal fat</i> atau vaskuler dekat ginjal, tetapi dapat direseksi komplis dengan bedah. Tidak terdapat limfadenopati

Stadium III (20-25%)	<p>Reseksi inkomplit, tidak terdapat metastasis jauh.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kanker telah menyebar ke limfonodi abdomen-pelvis, tetapi tidak ke limfonodi jauh, seperti misalnya di rongga toraks • Kankertelah menginfiltrasi struktur organ di dekatnya sehingga pembedahan tidak bisa mereseksi sepenuhnya • Deposit tumor (tumor implants) ditemukan di intra-peritoneal • Sel-sel kanker ditemukan di batas sayatan
Stadium IV (10%)	Metastasis jauh ke paru, hepar, otak, atau tulang
Stadium V (5%)	Ditemukan di kedua ginjal

Pemeriksaan Laboratorium

Sampel urin dapat diuji untuk melihat apakah ada masalah dengan ginjal. Urin juga dapat diuji untuk zat yang disebut katekolamin, hal ini untuk memastikan tidak terdapat tumor lain yang disebut neuroblastoma. Meningkatnya level metabolit katekolamin dalam darah dan urin dapat menjadi penanda diagnostik pada kasus neuroblastoma. Adapun dua metabolit katekolamin yang dapat dijumpai di darah dan urin penderita neuroblastoma yaitu *Homovanillic Acid (HVA)* dan *Vanillylmandelic acid (VMA)*.¹⁴

Pemeriksaan Radiologi

Tumor Wilms' bermanifestasi sebagai massa padat intra-renal dengan pseudo-kapsul dan menyebabkan perubahan dari parenkim dan mendistorsi sistem pelviko-kaliks. Massa biasanya menyebar secara langsung dan menggantikan struktur di sekitarnya, tetapi tidak mengobliterasi atau mengangkat struktur aorta seperti pada neuroblastoma. Kadang bisa ditemukan adanya invasi tumor ke dalam vena renalis dan vena cava inferior dengan perluasan ke atrium kanan.

Pada anak-anak dengan keluhan massa abdomen, pemeriksaan biasanya dimulai dengan pemeriksaan ultrasonografi yang dikombinasi dengan pemeriksaan radiografi konvensional. Diagnosis banding awal tumor Wilms' biasanya didapatkan melalui pemeriksaan USG dengan tambahan USG Doppler, setelah itu bisa dilanjutkan dengan pemeriksaan radiografi yang lebih canggih seperti CT dan MRI. Namun diagnosis pasti tumor Wilms' masih berdasarkan pemeriksaan histologi.¹⁵

Radiografi konvensional

Foto polos toraks dapat digunakan untuk mencari metastasis paru dan tulang, serta untuk mengevaluasi terapi radiasi dan mencari komplikasi paru yang berhubungan dengan kemoterapi. Pada foto abdomen polos sering ditemukan opasitas abdomen yang menyebabkan pergeseran usus (Gambar 4).¹⁵

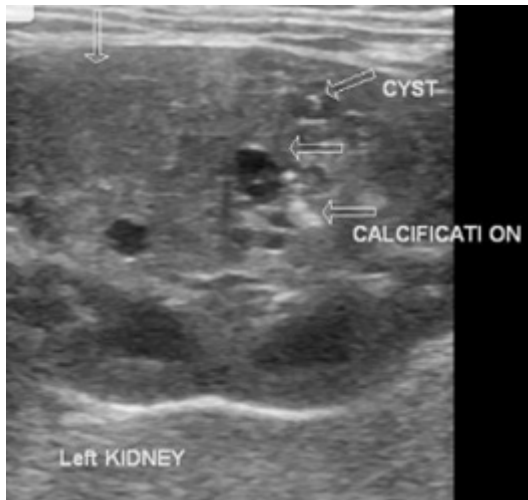


Gambar 4. Radiografi konvensional menunjukkan massa di hemi-abdomen kanan atas yang mendorong udara usus ke hemi-abdomen kiri dan rongga pelvis.¹⁶

Ultrasonografi

Pemeriksaan ultrasonografi (USG) dapat membedakan massa padat dan kistik, mendeteksi kemungkinan adanya trombus pada vena renalis atau vena cava inferior, dan dapat memberikan informasi mengenai keadaan hepar dan ginjal kontra-lateral, dapat pula digunakan sebagai panduan biopsi.

Pemeriksaan USG dapat digunakan sebagai skrining dalam deteksi awal tumor Wilms' dan memiliki sensitifitas 100% dan spesifisitas 95% dalam mendeteksi tumor Wilms' stadium I. USG ginjal akan menunjukkan adanya massa besar yang heterogen dan area multipel dengan ekogenisitas yang menurun dan menunjukkan adanya komponen perdarahan, lemak, kalsifikasi, maupun area nekrosis (Gambar 5).¹⁸ Beberapa temuan pemeriksaan ultrasonografi dari tumor Wilms' ditampilkan pada Tabel 4.



Gambar 5. Pemeriksaan ultrasonografi menunjukkan gambaran massa di ginjal kiri yang heterogen, berbatas tegas, dengan komponen kalsifikasi dan komponen kistik intralesi.¹⁹

Tabel 4. Temuan pemeriksaan ultrasonografi pada kasus tumor Wilms.¹⁸

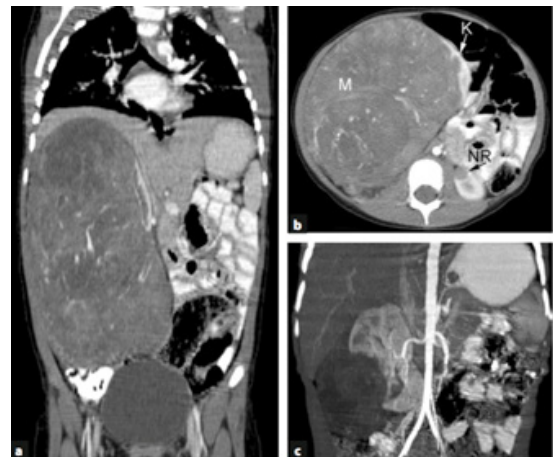
Temuan Ultrasonografi
Massa yang padat/solid
Ekogenitas yang bervariasi, massa biasanya isoekoik namun dapat disertai komponen kistik yang menunjukkan nekrosis, deposit musin atau <i>trapping calyces</i>
Jarang ditemukan adanya kalsifikasi, jika ada biasanya ireguler dan tidak beraturan (amorf)
Ekogenitas fokal di dalam tumor dapat berhubungan dengan adanya deposit lemak
Vena cava inferior harus dapat tervisualisasi hingga ke atrium kanan untuk mengetahui adanya perluasan tumor. Adanya perluasan tumor ke dalam vena cava inferior dapat terlihat saat pemeriksaan USG dan dapat dikonfirmasi dengan pemeriksaan <i>color Doppler</i> . Tumor yang terletak di sisi kanan dapat menekan vena cava inferior sehingga sulit tervisualisasi
Ginjal kontra-lateral harus selalu dievaluasi karena 6% kasus tumor Wilms' dapat mengenai ginjal bilateral, karena hal tersebut dapat mengubah manajemen terapi pada pasien.
Anomali yang dapat mengubah terapi (misalnya, agenesis ginjal kontra-lateral, <i>horseshoe kidney</i> , obstruksi di pelviko-ureter) harus dapat disingkirkan

Computed Tomography

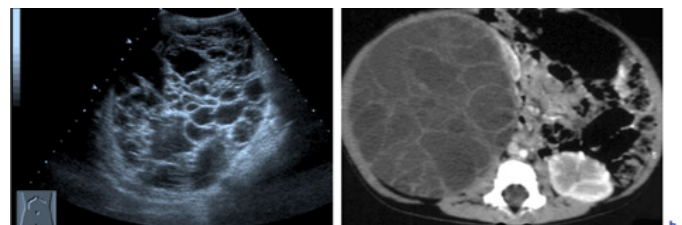
Sensitivitas, spesifisitas, nilai ramal positif, serta nilai ramal negatif dari pemeriksaan CT dalam mendiagnosis tumor Wilms' secara berurutan adalah 92%, 55%, 84% dan 73%. Sementara, tingkat akurasi pemeriksaan CT dalam

mendiagnosis tumor Wilms' adalah sebesar 82%.²⁰ CT abdomen dapat membantu menentukan: (a) asal tumor, (b) keterlibatan limfonodi, (c) keterlibatan ginjal bilateral, (d) keadan ginjal kontralateral, (e) adanya invasi ke vaskuler besar (misalnya, vena cava inferior), atrium kanan, maupun ke vaskuler ginjal, (f) adanya metastasis ke organ-organ lain, dan (g) diagnosis banding tumor ginjal lainnya (misalnya, tumor adrenal).^{20,21} CT toraks dapat menentukan adanya metastasis ke paru-paru (terjadi pada 85 % kasus tumor Wilms'). Jika gambaran *rhabdoid* ditemukan, maka CT kepala sebaiknya dikerjakan untuk mencari adanya metastasis di otak.

Hasil dari CT dapat mengkonfirmasi apakah tumor benar berasal dari ginjal. Gambaran yang khas adalah batas tumor yang dikelilingi oleh jaringan ginjal normal dan adanya distorsi dari sistem pelviko-kaliks. Area perdarahan atau kistik dapat ditemukan namun jarang. CT akan menunjukkan lesi hipodens dengan jaringan yang menyangat yang mengelilingi area kistik atau nekrosis. Beberapa contoh gambar pemeriksaan CT abdomen ditampilkan pada Gambar 6 dan Gambar 7.



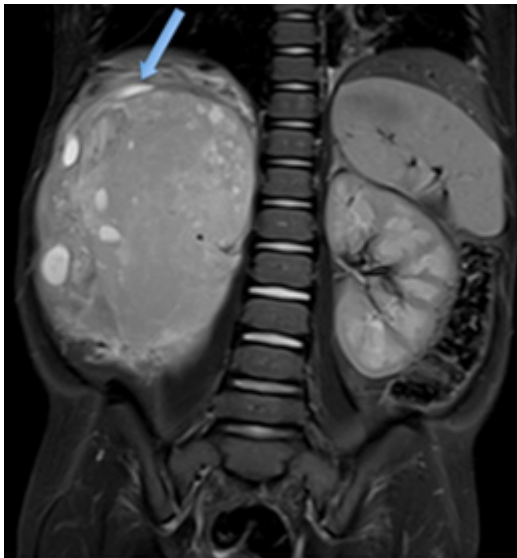
Gambar 6. Anak berusia 4 tahun. Pemeriksaan CT menunjukkan lesi hipodens heterogen di ginjal kanan, yang mendistorsi system pelviko-kaliks, namun masih tampak korteks ginjal yang menyangat normal.²



Gambar 7. Anak berusia 8 bulan. Pemeriksaan ultrasonografi dan CT menunjukkan gambaran *cystic partially differentiated nephroblastoma* (CPDN). Tampak massa kistik berseptasi dan berbatas tegas.²

Magnetic Resonance Imaging

Magnetic Resonance Imaging (MRI) saat ini memegang peranan penting dalam diagnosis serta penentuan stadium tumor Wilms' pada anak dan menggantikan CT karena tidak menggunakan radiasi pengion. MRI dapat memberikan informasi yang penting mengenai perluasan tumor serta metastasis jauh yang dapat menentukan terapi, terutama perlu atau tidaknya kemoterapi pre-operatif. Sebagai tambahan, MRI juga dapat digunakan untuk evaluasi kemoterapi. Berdasarkan penelitian yang melibatkan 56 pasien dengan massa intra-abdomen, pemeriksaan MRI memiliki sensitivitas 100%, spesifisitas 77,8%, serta akurasi diagnostik sekitar 91,1% untuk mendiagnosis tumor Wilms'.²² Contoh gambaran MRI dari tumor Wilm's pada pemeriksaan MRI ditampilkan pada Gambar 8.



Gambar 8. Pemeriksaan MRI abdomen sekuens T2 *fat-saturated* pada anak usia 3 tahun. Tampak massa heterogen dengan komponen kistik intralesi di ginjal kanan dan gambaran *claw sign* dari jaringan normal ginjal (panah biru) yang mengelilingi massa.³

MRI mungkin menjadi modalitas pemeriksaan yang paling akurat dalam mendeteksi keterlibatan vena cava inferior. Gambaran tumor tampak heterogen pada semua sekuens dan sering mengandung komponen perdarahan. Gambaran MRI nefroblastoma menunjukkan massa padat berukuran besar yang berasal dari ginjal. Lesi tumor dapat homogen, namun biasanya dapat menunjukkan gambaran yang heterogen dengan intensitas sinyal sedang (isointens) pada sekuens T1-*weighted* dan intensitas sinyal yang tinggi (hiperintens) pada sekuens T2-*weighted*.⁵ Variabilitas pada intensitas sinyal bisa disebabkan karena adanya perdarahan, jaringan lemak, nekrosis dan kista di dalam tumor. Perdarahan

intra-tumoral sering terjadi, yaitu pada sekitar 27% kasus.

Setelah pemberian kontras, heterogenitas tumor akan meningkat. Tumor Wilms' memiliki pseudo-kapsul yang berbatasan dengan parenkim ginjal. Pseudo-kapsul ini tampak sebagai batas yang hipointens pada sekuens T2-*weighted* dan menekan jaringan ginjal yang normal. Sumbatan traktus urinarius sering dijumpai pada kaliks renalis maupun pada pelvis renalis. Dapat pula dijumpai adanya infiltrasi tumor ke dalam ureter dan trans-ureteral.

Renografi

Renografi merupakan pemeriksaan tambahan yang memiliki peranan penting pada pasien dengan tumor Wilms', terutama untuk menilai fungsi ginjal pada bagian non-tumoral (area ginjal yang normal). Pemeriksaan ini diindikasikan ketika akan dilakukan operasi untuk mengetahui jaringan ginjal yang masih berfungsi normal. Saat ini terdapat tiga radiofarmaka yang umum digunakan pada pemeriksaan renografi yaitu ^{99m}Tc-MAG3, ^{99m}Tc-DTPA, dan ^{123I}-OIH (hippuran).¹⁴

Pada laporan kasus ini, predileksi usia penderita adalah sesuai dengan literatur, di mana tumor Wilms' sering ditemukan pada usia 6-12 bulan. Alur pencitraan pada kasus ini sesuai, karena dilakukan pemeriksaan USG abdomen dahulu baru dilakukan CT abdomen-pelvis.

Dari gambaran CT abdomen, ditemukan gambaran *claw sign* yang menunjukkan bahwa massa berasal dari ginjal dengan komponen nekrotik intra-lesi, disertai distorsi sistem pelviko-kaliks, dan tidak ditemukan kalsifikasi di mana pada nefroblastoma/ tumor Wilms' jarang disertai kalsifikasi intra-lesi. Temuan-temuan tersebut sesuai dengan literatur.

Limfadenopati regional juga dijumpai pada kasus ini. Selain itu, dicurigai adanya invasi vena cava inferior, di mana berdasarkan literatur pada nefroblastoma sering menginvasi vaskuler dengan perluasan ke vena renalis atau vena cava inferior. Ginjal kontralateral harus selalu dievaluasi karena 6% kasus tumor Wilms' dapat mengenai ginjal bilateral, dan hal tersebut dapat mengubah manajemen terapi pada pasien.

Berdasarkan stadium, kasus ini termasuk dalam stadium III, di mana kanker telah menyebar ke limfonodi abdomen-pelvis dan kanker telah menginfiltrasi struktur organ di dekatnya sehingga pembedahan tidak bisa mereseksi sepenuhnya. Pada kasus ini, tidak pernah dilakukan pemeriksaan foto polos toraks sehingga tidak diketahui apakah terdapat metastasis paru atau tidak.

Pasien ini belum pernah menjalani *follow-up* setelah terapi, yang seharusnya dilakukan radiografi konvensional dan USG abdomen setiap tiga bulan selama dua tahun

pertama, setiap enam bulan selama dua tahun berikutnya, dan selanjutnya setiap dua tahun sekali. Tata laksana pada pasien ini (tumor Wilms' stadium III) sesuai dengan literatur, di mana dilakukan nefrektomi, iradiasi abdominal, dan kemoterapi.

KESIMPULAN

Tumor Wilms' merupakan keganasan primer pada ginjal yang sering ditemukan pada anak-anak. Dengan pendekatan multi-disiplin dalam penanganan tumor Wilms', lebih dari 85% anak-anak dengan tumor Wilms' dapat bertahan hidup. Peranan radiologi dalam membantu diagnosis, menentukan stadium tumor, serta perluasan tumor sangat membantu dalam terapi tumor Wilms'.

USG merupakan modalitas awal untuk tumor Wilms'. USG sangat baik untuk menggambarkan massa, mengidentifikasi invasi ke organ yang berdekatan, dan mengidentifikasi adanya perluasan tumor hingga trombus di vena renalis dan vena cava inferior. Sedangkan CT dengan kontras intra-vena merupakan modalitas pencitraan pilihan untuk evaluasi lebih lanjut, penentuan stadium, evaluasi metastasis paru-paru, dan dapat mengevaluasi kedua ginjal. MRI merupakan modalitas paling sensitif untuk penentuan apakah vena cava paten atau tidak, tetapi membutuhkan pemberian sedasi dalam pelaksanaannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Cook A, Farhat W, Khoury A. Update on Wilms' tumor in children. *J Med Liban* 2005;53:85-90.
- Brise H, Couanet D, Neuenschwander S. Renal Neoplasms. In: Fötter R, editor. *Pediatr. Uroradiology. Med. Radiol. (Diagnostic Imaging)*, Berlin: Springer; 2008, p. 431-59. doi:10.1007/978-3-540-33005-9_24.
- Young A, Lieberman G. Wilms' Tumor : Imaging of Pediatric Renal Mass n.d. <http://eradiology.bidmc.harvard.edu/LearningLab/genito/Young.pdf>.
- Metzger ML. Current Therapy for Wilms' Tumor. *Oncologist* 2005;10:815-26. doi:10.1634/theoncologist.10-10-815.
- Schenk J-P, Graf N, Günther P, Ley S, Göppl M, Kulozik A, et al. Role of MRI in the management of patients with nephroblastoma. *Eur Radiol* 2008;18:683-91. doi:10.1007/s00330-007-0826-4.
- Benz-Bohm G. Pediatric Uroradiology. *Medical Radiology (Diagnostic Imaging)*. In: Fötter R, editor. *Pediatr. Uroradiology. Med. Radiol. (Diagnostic Imaging)*, Berlin: Springer; 2008.
- Grag K. Embryology of Excretory System n.d. <https://www.slideshare.net/kush7603/development-of-kidney-and-ureter>.
- Urinary System in Children n.d.
- Dacher J, Cellier C. Urinary Tract Trauma. In: R F, editor. *Pediatr. Uroradiology. Med. Radiol. (Diagnostic Imaging)*, Berlin: Springer; 2008.
- Joseph B. Pediatric Renal Tumors n.d. <https://www.slideshare.net/bipinajoseph/pediatric-renal-tumors-radiology>.
- Beckwith JB, Kiviat NB, Bonadio JF. Nephrogenic Rests, Nephroblastomatosis, and the Pathogenesis of Wilms' Tumor. *Pediatr Pathol* 1990;10:1-36. doi:10.3109/15513819009067094.
- Donnelly L. *Diagnostic Imaging Pediatrics*. Utah: Amirsys; 2005.
- Dumba M, Jawad N, McHugh K. Neuroblastoma and nephroblastoma: a radiological review. *Cancer Imaging* 2015;15:5. doi:10.1186/s40644-015-0040-6.
- How is Wilms' Tumor Staged n.d. <https://www.cancer.org/cancer/Wilms'-tumor/detection-diagnosis-staging/staging.html>.
- Ko EY, Ritchey ML. Current management of Wilms' tumor in children. *J Pediatr Urol* 2009;5:56-65. doi:10.1016/j.jpuro.2008.08.007.
- Osbert O, Egiebor, Jabral AA. Pediatric renal masses: CT findings. *Appl Radiol* 1999.
- Wilms' Tumor n.d. <http://learningradiology.com/archives2010/COW410-Wilms'/Wilms'correct.htm>.
- Khan A. Wilms' Tumor Imaging n.d.
- Lowe LH, Isuani BH, Heller RM, Stein SM, Johnson JE, Navarro OM, et al. Pediatric Renal Masses: Wilms Tumor and Beyond. *RadioGraphics* 2000;20:1585-603. doi:10.1148/radiographics.20.6.g00nv051585.
- Gilcrease B, Gaillard F. Wilms' tumor n.d.
- Miniati D, Gay AN, Parks K V., Naik-Mathuria BJ, Hicks J, Nuchtern JG, et al. Imaging accuracy and incidence of Wilms' and non-Wilms' renal tumors in children. *J Pediatr Surg* 2008;43:1301-7. doi:10.1016/j.jpedsurg.2008.02.077.
- Dombrovskii V. Wilms's tumor. Diagnostic capacities of magnetic resonance imaging. MRI-pathomorphological comparison. *Vestn Rentgenol Radiol* 2001:29-43.

PNEUMOTORAKS SPONTAN BILATERAL PADA PENYAKIT KISTA PARU

Ardhi Tripriyanggara¹, Agus Harijanto¹, Lenny Violetta¹, Bambang Soeprijanto¹

¹Departemen Radiologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Airlangga Surabaya

BILATERAL SPONTANEOUS PNEUMOTHORAX IN CYSTIC LUNG DISEASE

ABSTRACT

Diffuse Cystic Lung Disease (CLD) is rare and its etiology is unclear. This disease is more progressive if occurs in children. The frequent complications are pneumonia and pneumothorax. The management and prognosis of CLD is varied and difficult to predict. We report a case of CLD in a child who had pneumonia and spontaneous pneumothorax. Although clinically improved after treatment and subsequently treated as outpatient, but bilateral pneumothorax is still present and chest tube is still inserted.

Keywords: cystic lung disease, pneumothorax, pneumonia.

ABSTRAK

Penyakit kista paru difus (CLD – *cystic lung disease*) jarang ditemukan dan etiologinya belum jelas. Penyakit ini lebih progresif bila terjadi pada anak-anak. Komplikasi yang sering terjadi adalah pneumonia dan pneumotoraks. Pengelolaan dan prognosinya bervariasi dan sukar diprediksi. Dilaporkan sebuah kasus CLD pada seorang anak yang disertai pneumonia serta pneumotoraks spontan. Meskipun kondisi klinis membaik setelah pengobatan dan diperbolehkan rawat jalan, tetapi masih terdapat pneumotoraks dan masih tetap terpasang *chest tube*.

Kata kunci : penyakit kista paru, pneumotoraks, pneumonia

PENDAHULUAN

Temuan kasus *Cystic Lung Disease* (CLD) yang difus dalam beberapa dekade ini meningkat dengan meluasnya penggunaan *high resolution CT* (HRCT).^{1,6} Mekanisme terjadinya CLD sampai saat ini masih belum jelas dan berkaitan dengan beberapa kelainan.^{2,4} Puncak insidensinya tergantung jenis penyakit yang mendasari, tetapi paling banyak ditemukan pada usia dekade ketiga dan keempat.^{1,3} CLD pada usia muda gejalanya akan lebih berat dan dapat menyebabkan kematian.^{4,5} Keluhan pasien seringkali tidak spesifik dan tersamarkan oleh adanya infeksi paru. Terjadinya pneumotoraks spontan merupakan manifestasi akut.^{1,3,5} Pemeriksaan histopatologi dapat mengidentifikasi penyakit yang mendasari dan mengoptimalkan pengelolaan pasien.^{1,5,6}

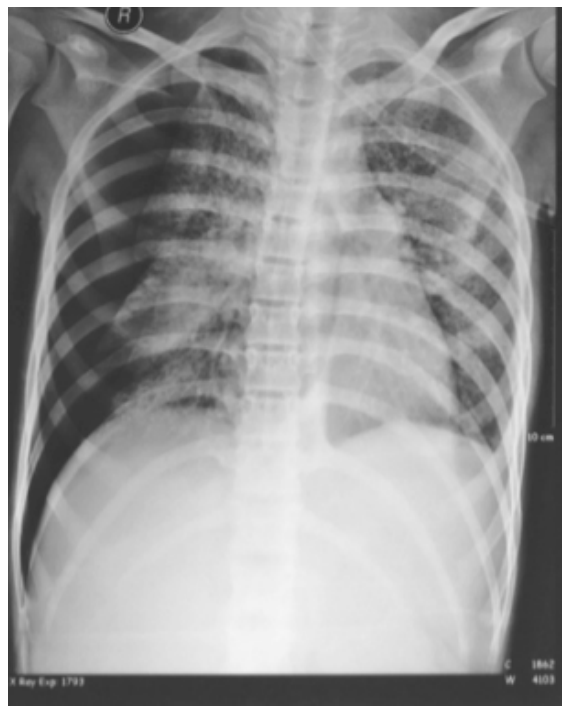
LAPORAN KASUS

Seorang perempuan berusia 15 tahun (Gambar 1) datang ke Unit Gawat Darurat Rumah Sakit dengan sesak napas. Keluhan semakin memberat sejak 2 bulan yang lalu disertai demam yang hilang timbul dan batuk. Menurut orang tuanya, penderita telah berobat ke dokter dan didiagnosis tuberkulosis (TB) serta mendapat terapi obat anti-tuberkulosis (OAT).



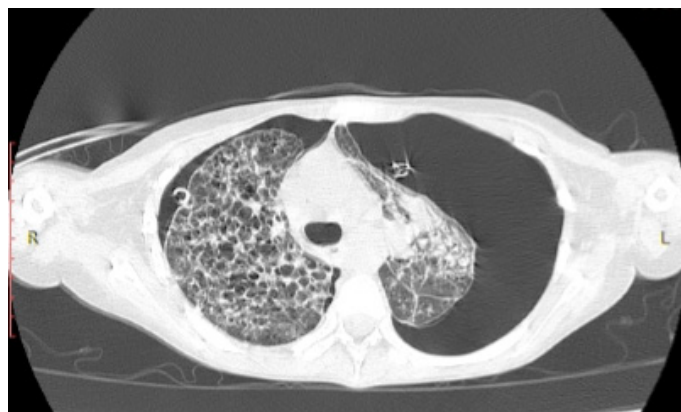
Gambar 1. Perempuan berusia 15 tahun datang dengan keluhan sesak napas. Tampak retraksi sub-kostal dan inter-kostal.

Pada pemeriksaan fisik penderita tampak sesak, denyut nadi meningkat (115 kali per menit), frekuensi napas meningkat (40 kali per menit) disertai retraksi sub-kostal dan inter-kostal. Suara vesikuler paru kanan menurun dan didapatkan ronki basah halus di kedua lapang paru serta hiper-sonor di paru kanan. Suhu tubuh tercatat 38 °C. Saturasi oksigen adalah 96% dengan O₂ per *nasal canule* 2 liter per menit. Hasil pemeriksaan kultur dahak tidak ditemukan adanya kuman Batang Tahan Asam. Pemeriksaan *Gene X-pert* tidak menemukan *mycobacterium tuberculosis* (MTB). Pada foto polos toraks didapatkan pneumotoraks kanan, efusi pleura minimal kiri, dan area konsolidasi paru (Gambar 2). Dilakukan pemasangan *chest tube* untuk mengembangkan paru yang kolaps.



Gambar 2. Foto polos toraks menunjukkan adanya pneumotoraks pada hemitoraks kanan dan efusi pleura minimal pada hemitoraks kiri, serta area konsolidasi paru.

Dua puluh hari kemudian, keluhan semakin memberat. Pada pemeriksaan foto polos toraks ulang didapatkan pneumotoraks kiri, sedangkan pneumotoraks sebelumnya di sisi kanan masih menetap. Dilakukan pemeriksaan HRCT dan didapatkan gambaran penyakit paru kistik difus disertai opasitas *ground glass*, yang diduga merupakan infeksi paru sekunder, serta pneumotoraks bilateral (Gambar 3).



Gambar 3. *High resolution* CT menunjukkan adanya penyakit paru kistik dan pneumotoraks di kedua hemitoraks dengan sisi kiri tampak lebih berat.

Setelah dilakukan terapi, keluhan berkurang, penderita menjadi tidak sesak, tidak demam, dan batuk berkurang. Penderita diijinkan untuk pulang dengan tetap terpasang *portable chest tube* di sisi kanan dan kiri, serta diminta kontrol secara rutin ke poli.

PEMBAHASAN

Meskipun CLD jarang sekali ditemukan pada anak-anak, pada kasus ini terjadi pada anak perempuan berusia 15 tahun disertai peradangan pada paru serta pneumotoraks.^{1,3} Insidensi CLD belum jelas dan pengaruh jenis kelamin juga bervariasi. Bila penyebabnya adalah *lymphangioliomyomatosis* (LAM) dan *lymphocytic interstitial pneumoni* (LIP), maka lebih cenderung terjadi pada perempuan.^{1,2,3} Gejala dapat tidak khas, asimtomatis, atau justru gejala infeksi parunya yang menonjol, yang sebenarnya adalah sebagai penyerta saja. Pneumotoraks merupakan manifestasi akut dan diduga akibat pecahnya kista. Dapat pula terjadi fistula bronko-pleural pada CLD.^{1-3,5}

Pemeriksaan radiologis seperti foto polos toraks dan HRCT akan sangat membantu penegakkan diagnosis.^{2,4} Adanya CLD kadang tersamarkan dengan gambaran konsolidasi paru karena proses peradangan. Anamnesis pada pasien ini menemukan riwayat pengobatan TB dan pemberian OAT, sedangkan adanya CLD disertai pneumotoraks tidak terdeteksi sebelumnya. CLD baru dapat ditegakkan setelah HRCT. Lesi kistik tampak sebagai area lusin berbentuk bulat pada parenkim paru dengan ketebalan dinding kurang dari 2 mm. Evaluasi juga meliputi distribusi lesi (difus atau regio tertentu), ukuran, maupun bentuknya (bulat, *bizarre*, atau lentiformis).^{2,4} Fistula bronko-pleural yang diduga juga dapat menyebabkan pneumotoraks sulit dideteksi dengan HRCT.^{6,7} Adanya lesi kistik difus yang multipel disertai opasitas *ground glass* pada kedua lapangan paru adalah sesuai dengan infeksi sekunder yang menyertai. Bronkoskopi eksplorasi, biopsi, dan pemeriksaan histopatologi untuk mendeteksi adanya fistula bronko-pleural pada kasus ini tidak dilakukan, oleh karena pertimbangan kondisi penderita serta risiko dari tindakan.

Prognosis CLD bervariasi dan tidak dapat diprediksi, hal ini bergantung dari jenis penyakit yang mendasarinya. Pada sebagian kasus, perkembangannya cenderung progresif. Angka harapan hidup bervariasi dari 5 hingga 12,5 tahun bergantung pada kondisi tubuh dan progresifitas penyakitnya.^{1,2,3} Karena keadaan klinis penderita membaik, maka penderita tidak layak lagi untuk rawat inap. Dengan masih adanya pneumotoraks dan masih terpasang *chest tube* pada penderita ini, pengelolaan rawat jalan akan beresiko menyebabkan infeksi kembali dan kemungkinan terjadi penyulit lainnya.

KESIMPULAN

CLD pada anak-anak yang disertai radang paru serta pneumotoraks bilateral memiliki penanganan yang sulit dan tidak dapat diatasi sepenuhnya. Hal tersebut dapat disebabkan karena terjadinya fistula bronko-pleural. Perawatan sebagai pasien rawat jalan dalam waktu yang lama dan dengan masih terpasangnya *chest tube* akan beresiko menyebabkan infeksi paru kembali.

DAFTAR PUSTAKA

1. Trotman-Dickenson B. Cystic lung disease: Achieving a radiologic diagnosis. *Eur J Radiol* 2014;83:39–46. doi:10.1016/j.ejrad.2013.11.027.
2. Park S, Lee EJ. Diagnosis and treatment of cystic lung disease. *Korean J Intern Med* 2017;32:229–38. doi:10.3904/kjim.2016.242.
3. Ferreira Francisco FA, Soares Souza A, Zanetti G, Marchiori E. Multiple cystic lung disease. *Eur Respir Rev* 2015;24:552–64. doi:10.1183/16000617.0046-2015.
4. Raof S, Bondalapati P, Vydyula R, Ryu JH, Gupta N, Raof S, et al. Cystic Lung Diseases. *Chest* 2016;150:945–65. doi:10.1016/j.chest.2016.04.026.
5. Ha D, Yadav R, Mazzone PJ. Cystic lung disease: Systematic, stepwise diagnosis. *Cleve Clin J Med* 2015;82:115–27. doi:10.3949/ccjm.82a.14020.
6. Seaman DM, Meyer CA, Gilman MD, McCormack FX. Diffuse Cystic Lung Disease at High-Resolution CT. *Am J Roentgenol* 2011;196:1305–11. doi:10.2214/AJR.10.4420.
7. Lois M, Noppen M. Bronchopleural Fistulas. *Chest* 2005;128:3955–65. doi:10.1378/chest.128.6.3955.

PEMERIKSAAN STATIC FLUID MAGNETIC RESONANCE UROGRAPHY PADA ANAK DENGAN DUGAAN OBSTRUKSI TRAKTUS URINARIUS:STUDI KASUS DI RS SANTO BORROMEUS BANDUNG

Nydia Rusli¹, Bambang Soeprijanto², Indrastuti Normahayu³

¹Fellow Radiologi Anak, staf medis Departemen Radiologi RS. Santo Borromeus Bandung

²Guru Besar Departemen Radiologi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga

³Staf pengajar Departemen Radiologi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Malang

STATIC FLUID MAGNETIC RESONANCE UROGRAPHY IN CHILDREN WITH SUSPECTED URINARY OBSTRUCTION:CASE STUDY AT SAINT BOROMEUS HOSPITAL, BANDUNG

ABSTRACT

Background : Static fluid Magnetic Resonance Urography (MRU) treats the urinary tract as a static column of fluid, using one of a variety of T2-weighted sequences that exploit the long T2 relaxation time of urine. It does not require the excretion of contrast material and is therefore useful for demonstrating the collecting system and ureter of an obstructed urinary tract. Static fluid MRU provides good morphology visualization and multiplanar three-dimensional reconstruction capability.

Aim of study :To display the excellence of static fluid MRU in visualization of dilatated urinary tract segments in pediatric cases with suspected urinary obstruction.

Methods : Nine pediatric patients with suspected obstructive uropathy (as suggested by ultrasound) were included in this case study. The examinations were performed with 1.5T MR scanners using static fluid T2-weighted MRU sequence. Ultrasound examinations were done for all patients. Voiding cystourethrogram was done for 3 patients.

Results : Eight studied patients had dilated collecting systems. Static fluid MRU can provide detailed structural assessment of dilatated collecting systems. It was superior to ultrasound in evaluation of obstructive double collecting system, ureteral ectopia, ureteral obstruction and massive hydronephrosis.

Keywords : MRU, static fluid, obstruction, anatomic visualization.

ABSTRAK

Latar belakang : *Static fluid Magnetic Resonance Urography* (MRU) memperlakukan traktus urinarius sebagai struktur cairan stasis dengan memanfaatkan waktu relaksasi T2 urine yang panjang, sehingga tidak memerlukan ekskresi kontras media untuk memvisualisasikan sistem kolektif dan ureter yang dilatasi. *Static fluid* MRU dapat di rekonstruksi multiplanar dan 3 dimensi sehingga memperlihatkan morfologi dengan baik.

Tujuan : Untuk menampilkan keunggulan static fluid MRU memvisualisasikan morfologi segmen traktus urinarius yang dilatasi pada kasus anak dengan dugaan obstruksi traktus urinarius.

Metode : Sembilan pasien anak dengan dugaan obstruksi traktus urinarius (berdasarkan pemeriksaan ultrasound) diikuti pada studi kasus ini. Pemeriksaan MRU menggunakan scanner 1.5T sekuens *static fluid T2-weighted*. Pemeriksaan ultrasound dikerjakan pada semua pasien. *Voiding cystourethrogram* dikerjakan pada 3 pasien.

Hasil : Delapan pasien memiliki sistem kolektif yang dilatasi. *Static fluid MRU* mampu memvisualisasikan sistem kolektif yang dilatasi dengan detail, dan lebih unggul di banding ultrasound dalam mengevaluasi *obstructive double collecting system*, ektopik ureter, obstruksi ureter dan hidroureteronefrosis masif.

Kata kunci : MRU, static fluid, obstruksi, visualisasi anatomi

PENDAHULUAN

Kelainan traktus urinarius yang paling sering ditemukan pada prenatal US adalah '*obstructive uropathy*'^{1,2}. Modalitas imaging untuk evaluasi obstruksi traktus urinarius pada anak antara lain ultrasound (US), *voiding cystourethrography* (VCUG), radionuclide scintigraphy, dan *magnetic resonance urography* (MRU). Sering kali diperlukan kombinasi lebih dari satu modalitas untuk menegakan diagnosa obstruksi traktus urinarius. Penegakan diagnosis penting untuk menentukan tatalaksana, apakah diperlukan intervensi bedah atau tidak.^{1,3}

MRU memberikan langkah maju dalam perkembangan pencitraan traktus urinarius pada anak.⁴ MRU di bagi dalam 2 kategori, *static-fluid MRU* (SF-MRU) atau yang di kenal sebagai *heavily T2-Weighted* (T2-W) MRU dan *contrast enhanced excretory MRU* (CE-MRU) atau yang dikenal sebagai T1-W MRU. SF-MRU memperlakukan traktus urinarius sebagai struktur cairan stasis dengan memanfaatkan waktu relaksasi T2 urine yang panjang, sehingga tidak memerlukan ekskresi kontras media untuk memvisualisasikan sistem kolektif yang dilatasi/ obstruksi sehingga tetap dapat digunakan pada pasien dengan gangguan fungsi ekskresi ginjal.^{3,5}

Penggunaan SF-MRU untuk evaluasi traktus urinarius yang dilatasi pertama kali dipelopori oleh Hening dan kawan-kawan (dkk) tahun 1986.¹ Kemajuan teknologi telah meningkatkan kemampuan diagnostik SF-MRU, ketebalan irisan dapat di buat tipis (sekitar 1 mm) sehingga dapat di rekonstruksi multiplanar, *maximum intensity projection* (MIP), dan 3D, waktu skening dapat lebih cepat, resolusi makin tajam, artefak akibat pergerakan dapat dikurangi dan '*signal-to-noise ratio*' makin meningkat. Kelebihan lainnya : tidak

memerlukan kontras (biaya menjadi lebih murah) dan bebas radiasi, membuat SF-MRU menjadi modalitas diagnostik terpilih untuk pasien anak dengan dugaan obstruksi traktus urinarius. SF-MRU sangat baik untuk menilai lokasi/ level obstruksi, derajat penyempitan dan fraktur ekstrinsik yang berpotensi sebagai penyebab, seperti '*crossing vessel/band*'.^{3,6,7}

Tujuan penulisan ini adalah menampilkan kelebihan pemeriksaan SF-MRU dalam memvisualisasikan morfologi segmen traktus urinarius di banding pemeriksaan US pada beberapa kasus anak dengan dugaan obstruksi traktus urinarius

MATERIAL DAN METODE

Studi kasus ini menggunakan data primer pasien anak dengan dugaan obstruksi traktus urinarius berdasarkan temuan US (sebagian disertai dengan hasil VCUG) yang di rujuk ke Instalasi Radiologi RS Santo Borromeus untuk pemeriksaan SF-MRU pada tahun 2017 – 2018. Total 9 pasien anak (18 ginjal) yang dilakukan pemeriksaan SF-MRU dengan usia bervariasi (9 hari hingga 9 tahun), terdapat 4 pasien berjenis kelamin laki-laki dan 5 pasien berjenis kelamin perempuan. Sedasi diperlukan pada 5 pasien berusia 9 hari hingga 5 bulan.

Teknik pencitraan US dan VCUG

Pemeriksaan US untuk menilai traktus urinarius dilakukan di Instalasi Radiologi RS Borromeus pada 4 dari 9 pasien dengan menggunakan transduser curvelinier, atas indikasi infeksi berulang (1 pasien), hematuria (2 pasien) dan distensi abdomen (1 pasien). Pemeriksaan VCUG untuk menilai VUR dikerjakan pada 2 pasien, menggunakan kontras *water soluble* dan pengisian retrograd vesica urinaria melalui kateter. Pemeriksaan US pada 7 pasien dan pemeriksaan VCUG pada 1 pasien lainnya dikerjakan di luar RS Borromeus.

Teknik pencitraan static-fluid MRU

Lima dari 9 pasien (usia 9 hari hingga 5 bulan) memerlukan sedasi. Persiapan sebelum pemeriksaan/ scanning yaitu minum susu terakhir pasien di tunda atau bila memungkinkan pada anak yang lebih besar dipuaskan 4 jam. Sedasi biasanya diperlukan pada pasien berusia kurang dari 6 tahun atau pada anak yang tidak kooperatif, dengan tujuan mengurangi artefak akibat pergerakan sehingga meningkatkan kualitas gambar.

Pemeriksaan SF-MRU dilakukan dalam posisi pasien berbaring (lengan diekstensikan di atas kepala), menggunakan '*phase aligned body coil*' MRI 1,5T Signa HDxt, GE Healthcare, dengan *field of view* (FOV) mengenai seluruh sistem traktus urinarius (batas atas : atas kedua hemidiafragma, batas bawah

: tepi bawah simfisis pubis). Lama pemeriksaan/ scanning sekitar 15 - 25 menit.

Pemeriksaan diawali dengan penempatan 3 *plane localizer* untuk lokalisasi organ traktus urinarius, dilanjutkan dengan sekuens axial 2D T2-W FIESTA, FS (*fast imaging employing steady-state acquisition, fat saturation*) menggunakan TE 2, TR 4, *flip angle* 60, ketebalan potongan 4 mm untuk melihat anatomi secara keseluruhan (*screening*) mulai dari batas atas ginjal hingga batas bawah pelvis. Sekuens MRU : coronal 3D *heavy* T2-W SSFSE (*single shot fast spin echo*) parallel dengan aksis panjang ginjal, menggunakan TE 526, TR 2500, *flip angle* 90, ketebalan potongan 1 mm dan sekuens coronal 3D T2-W CUBE (*optimized 3D fast spin echo*, TE 126, TR 2067, *flip angle* 90, ketebalan potongan 1,2 mm) dengan teknik *fat saturation* dan *respiratory triggering*. *Scanning coronal* meliputi aorta, kedua ginjal dan ureter, vesica urinaria (pararel terhadap axis vertikal traktus uninarius dengan angulasi 10-20° / oblik).

Respiratory triggering (RTr) dapat mengurangi artefak yang ditimbulkan oleh pernapasan melalui sinkronisasi pengambilan data dengan siklus pernapasan. Dengan menggunakan RTr pasien tidak perlu menahan napas saat scanning. *Fat saturation* bertujuan mengurangi signal tinggi dari jaringan lemak retroperitoneal, selain itu T2-W dengan *fat saturation* berguna untuk memperlihatkan adanya tanda-tanda inflammasi atau edema di daerah perinephritic, parapyelic atau periureteral pada kasus obstruksi.

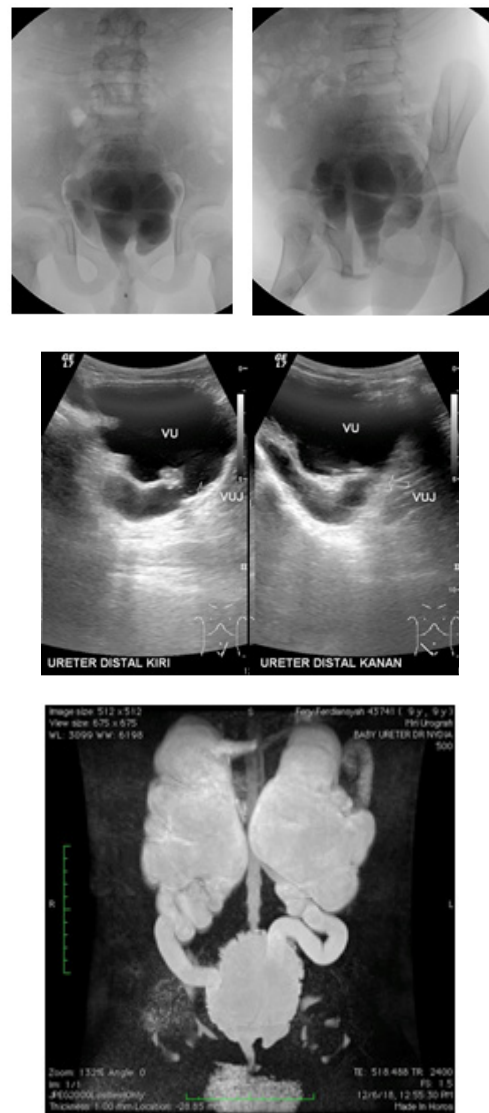
Sekuens 3D *heavy* T2-W SSFSE khusus untuk memvisualisasikan cairan di traktus urinarius, sehingga hanya traktus urinarius saja yang tervisualisasi, sedangkan parenkhim ginjal tidak tervisualisasi dengan adekuat. Sekuens 3D T2-W CUBE (*optimized 3D fast spin echo/ 3D turbo spin echo* dengan *variable flip angles*) memiliki keunggulan : mampu memvisualisasikan tractus urinarius dan parenkhim ginjal, serta dapat mengurangi artefak akibat pergerakan.

Hasil skening di transfer ke *workstation* untuk *post processing* : rekonstruksi multiplanar, *maximum intensity projection* (MIP), dan 3D *collecting system*, ureter dan *urinary bladder*. *Manual volume editing* dapat digunakan bila ingin menyingkirkan struktur yang tidak diinginkan seperti cairan dalam usus, gallbladder dan thecal sac.

HASIL

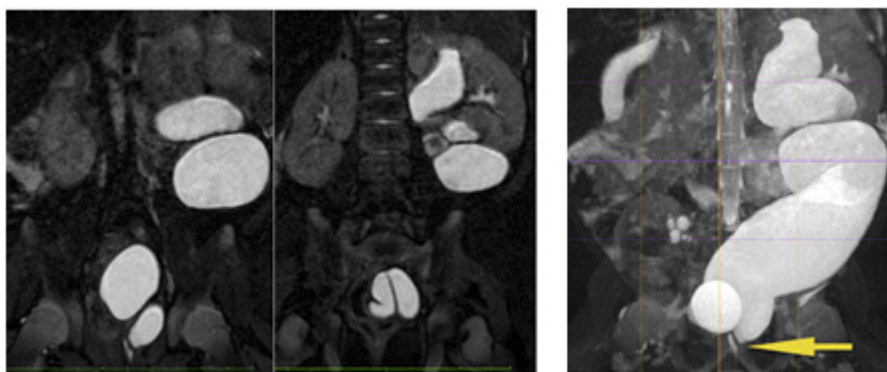
Pemeriksaan SF-MRU pada 9 pasien anak (18 ginjal) berusia 9 hari hingga 9 tahun, ditemukan 3 pasien dengan kelainan ginjal bilateral, 6 pasien dengan kelainan ginjal unilateral (Tabel 1), tanpa disertai anomali vertebra lumbosacral. Sepuluh ginjal dengan '*pelviocalyceal ectasia*,

7 ginjal disertai dilatasi ureter proximal hingga distal, (4 diantaranya dengan insersi ektopik ureter dan 4 dengan ureterocele), 2 ginjal disertai obstruksi di *ureteropelvic junction*/UPJ, 2 ginjal dengan obstruksi/ penyempitan di ureter distal, serta 1 ginjal dengan obstruksi multipel pada ureter proximal dan distal. Berdasarkan lokasi insersi ektopik ureter, 3 ginjal memiliki insersi ektopik ureter di vesica urinaria bawah (disertai ureterocele) dan 1 ginjal dengan insersi ektopik di urethra disertai stenosis. Tiga ginjal dengan '*double collecting system*' dan semuanya merupakan duplikasi ureter lengkap, 1 ginjal tidak mengikuti Weigert-Meyer rule. Dua ginjal dengan '*Multicystic dysplastic kidney*/ MDCK', 1 pasien dengan MDCK dilakukan *follow up* pemeriksaan SF-MRU 5 bulan kemudian.



Gambar 1. Kasus anak laki laki 3.9 tahun dengan keluhan BAK berdarah dan ngompol. Tampak gambaran hidronefrosis bilateral. Dari MRU dapat divisualisasikan lebih jelas gambaran hidronefrosis bilateral disertai dilatasi dan turtous ureter bilateral

Pada pemeriksaan US memperlihatkan *pelviocalyceal dilatation/* PCD pada 8 pasien dan *polycystic kidney disease/* PKD pada 1 pasien. US luput mendiagnosis *double collecting system* yang terlihat di SF-MRU pada 1 dari 3 kasus dan luput mengidentifikasi lokasi insersi ektopik ureter pada seluruh kasus (4 kasus). Kasus lainnya yang juga luput di diagnosis oleh US yaitu obstruksi di ureter distal (1 dari 2 kasus), obstruksi di ureter proximal (1 kasus), obstruksi di UPJ (1 dari 2 kasus), dan adanya kompresi 'band' di daerah UPJ (1 kasus). US luput mendiagnosis ureterocele yang terlihat di MRU pada 1 dari 3 kasus. Adanya SOL di *pole* bawah ginjal pada 1 kasus dengan UPCD juga luput terdiagnosis dengan US. Hipoplasia hemitrigone buli yang terlihat di MRU pada 1 kasus, juga tidak dapat di diagnosis dengan US.



Gambar 2. Kasus anak perempuan 2 bulan dengan *Double collecting* ginjal Ki dengan PCD polar atas

Tabel 1. Demografik subyek/ pasien, pemeriksaan dan temuan imaging

No	Usia / Gender	Klinis	USG	VUCG	MRI
1	6 th / L	UTI berulang	PCD Ki	Negatif	Kompresi 'band' di UPJ Ki dengan PCD.
2	8 th / L	BAK ada darah	Obstruksi UvJ Ki dengan UPCD	TA	Obstruksi di ureter proximal dan distal dengan PCD, disertai SOL.
3	9 th / L	BAK ada darah, ngompol	UPCD bilateral, sistitis kronik, retensi urine post voiding.	Negatif, PUV, sistitis kronik	UPCD bilateral dengan penyempitan di ureter distal (primary obstructed megaureter), PUV, sistitis kronik.
4	6 th / L	Distensi abdomen	PCD Ka	TA	Obstruksi di UPJ dengan PCD
5	2 ^{bln} / P	-	Double collecting ginjal Ki dengan PCD polar atas	TA	Duplikasi ureter lengkap Ki dengan insersi ektopik di urethra dan stenosis ureter distal Ki polar atas disertai UPCD
6	20 ^{hr} / p	-	PCD bilateral.	TA	MCDK Ka dengan kista multipel tanpa parenkhim dan pelvis renalis disertai tidak terbentuknya hemitrigone Ka. Ureterocele Ki dengan UPCD
	6 ^{bln} / P	Follow Up			MDCK Ka dengan kista multipel tanpa parenkhim dan pelvis renalis (ginjal Ka mengecil dari panjang longitudinal 47 mm menjadi 37 mm) disertai hipoplasia hemitrigone Ka dan 'dilated blind-ending' ureter distal Ka. Ureterocele Ki dengan UPCD (ginjal Ki membesar dari panjang longitudinal 47 mm menjadi 61 mm, dimensi UPCD mengecil).
7	9 ^{hr} / P		Antenatal : PKD Ka	TA	MDCK Ka dengan kista multipel tanpa parenkhim dan pelvis renalis. Hipertrofi kompensasi ginjal Ki, tidak tampak tanda2 obstruksi. Panjang longitudinal ginjal Ki 58 mm.

8	5 ^{bln} / P		UPCD bilateral, suspect ureterocele bilateral, double collecting ginjal Ki	Vur KA	Duplikasi ureter lengkap Ki dengan ectopic ureterocele Ki polar bawah di vesica urinaria bawah disertai UPCD Dilatasi ureter pole atas. Ectopic ureterocele Ka di vesica urinaria bawah dengan UPCD
9	2 ^{bln} / P	Post uretroscopy	UPCD kanan, ureterocele kanan	TA	Duplikasi ureter lengkap Ka dengan ectopic ureterocele Ka polar atas di vesica urinaria bawah disertai UPCD Ginjal kiri tidak tampak tanda2 obstruksi

BAK : buang air kecil

Ka : kanan

Ki : kiri

MCDK : multicystic dysplastic kidney

PCD : pelviocalyceal dilatation

PKD : polycystic kidney disease

PUV : posterior urethral valve

SOL : space occupying lesion

TA : tak ada

UPCD : ureteropelviocalyceal dilatation

UPJ : ureteropelvio junction

UTI : urinary tract infection

VUR : vesicauretero reflux

anomali lainnya, seperti anomali di vertebra lumbosacral yang dapat menyertai kelainan congenital traktus urinarius.^{3,6,11}

SF-MRU sulit memvisualisasikan ureter yang tidak dilatasi, pemberian hidrasi oral atau intravena dan injeksi furosemide dapat meningkatkan performa SF-MRU. Hidrasi intravena 10-15 ml/ kg menggunakan normal saline atau ringaer laktat diberikan 30-40 menit sebelum scanning. Furosemid diberikan 15 menit sebelum scanning, dengan dosis 1 mg/kg, maximum 20 mg. Pemberian hidrasi dan furosemid akan mempercepat pengisian buli oleh urine dan dapat meningkatkan distensi ureter.^{7,11,12}

SF-MRU lebih superior di banding US dalam mengevaluasi 'obstructive double collecting systems' dan insersi ektopik ureter. US umumnya dapat dengan mudah mendiagnosis ureterocele, namun tidak dapat menunjukkan dengan tepat insersi ektopik ureterocele.³ US dapat memberikan informasi tentang morfologi ginjal dan buli, serta menunjukkan sistem yang dilatasi, namun tidak dapat memvisualisasikan seluruh ureter (terhalang oleh udara usus).^{1,6} Pada kasus dengan *massive hydroureteronephrosis* US mengevaluasi struktur anatomi ginjal dengan adekuat karena adanya keterbatasan lapang pandang skening.^{3,8}

Kelainan obstruksi traktus urinarius yang sulit di evaluasi dengan US antara lain 'obstructive double collecting system' dan ektopik ureter.^{1,3} Hasil studi kasus memperlihatkan US luput mendiagnosis *double collecting system* pada 1 dari 3 kasus, dan luput mengidentifikasi lokasi insersi ektopik ureter pada seluruh kasus (4 kasus). SF-MRU mampu memperlihatkan insersi ektopik ureter dengan baik, 3 kasus ditemukan insersi ektopik di vesica urinaria bawah (disertai ureterocele) dan 1 kasus di urethra (disertai stenosis). Saat *obstructive double collecting system* dengan insersi ektopik ureter dicurigai, pemeriksaan US harus diikuti oleh pemeriksaan SF-MRU dan bila dicurigai terdapat VUR, dilanjutkan dengan pemeriksaan VCUG.^{1,3}

SF-MRU menggunakan sekuens *heavily* T2-W yang dapat memperlihatkan insersi ektopik dari ureter dan morfologi sistem kolekting meskipun terdapat gangguan fungsi ginjal. Pada *double collecting system*, polar atas yang

DISKUSI

SF-MRU merupakan pemeriksaan non invasif, bebas radiasi dan tidak menggunakan kontras, sehingga bisa digunakan pada ginjal dengan gangguan fungsi. Kelebihan ini membuat SF-MRU menjadi salah satu modalitas pilihan pada kasus anak dengan obstruksi traktus urinarius.^{1,5} Untuk memvisualisasikan urine statis di dalam tractus urinarius yang dilatasi digunakan variasi sekuens T2-W, seperti 2D dan 3D single shot fast spin echo (SSFSE). SSFSE mampu menghasilkan gambar ginjal dan traktus urinarius dengan cepat dan sangat baik. 3D SSFSE menghasilkan irisan scanning yang tipis dengan resolusi spasial tinggi dan voxel isotropic (1x1x1 mm) atau hampir isotropic, sehingga dapat dimanfaatkan untuk rekonstruksi multiplanar, maximum intensity projection (MIP) dan volume-rendering.^{8,9}

Scanning SF-MRU dapat di ulang untuk menghasilkan gambar 'cine' yang dapat memperlihatkan peristaltik ureter, sehingga dapat menghindari terjadinya misdiagnosis sebagai striktur dan obstruksi. Bila diperlukan gambar yang lebih tajam untuk menentukan insersi ektopik ureter dapat digunakan 'small field-of-view' di daerah pelvis. Post processing volume rekonstruksi dapat dimanfaatkan untuk menyingkirkan struktur yang tidak diinginkan seperti cairan dalam usus, gallbladder dan thecal sac.^{7,11,10} Kelebihan SF-MRU lainnya yaitu sekaligus dapat dimanfaatkan untuk menilai anatomi organ retroperitoneal dan sekitarnya serta evaluasi kelainan

obstruksi mengexkresikan kontras lebih lambat daripada polar bawah, SF-MRU dapat digunakan pada keadaan ini.⁷

Berdasarkan hasil studi kasus ini dan laporan penelitian sebelumnya, SF-MRU memiliki nilai akurasi diagnostik tinggi dibandingkan US dalam memvisualisasikan morfologi segmen traktus urinarius yang dilatasi/ obstruksi dan tidak tergantung operator.³ Beberapa studi yang dilakukan oleh Riccabona dkk¹³, Payabvash dkk¹⁴ dan Grattan-Smith dkk¹⁵ mengindikasikan peran MRU yang sangat bernilai dalam mengevaluasi sistem kolektif yang dilatasi dan kelainan anomali lainnya yang menyertai.

KESIMPULAN

SF-MRU memiliki nilai akurasi diagnostik dalam mengevaluasi morfologi traktus urinarius yang dilatasi di banding US, khususnya pada kasus ektopik ureter dan *double collecting system*. US tetap digunakan sebagai modalitas pertama untuk pemeriksaan awal/ screening sistem traktus urinarius yang dilatasi. Saat dicurigai terdapat *obstructive double collecting system*, ektopik ureter, *ureteral obstruction* dan *massive hydroureteronephrosis*, pemeriksaan US harus diikuti oleh pemeriksaan SF-MRU dan bila dicuriga terdapat VUR, dilanjutkan dengan pemeriksaan VCUG.

DAFTAR PUSTAKA

1. Murat K, Ahmet T, Nail B, et al. MR urography in pediatric uropathies with dilated urinary tracts. *Diagn Interv Radiol* 2005; 11:225-32.
2. Choi HY, Cheon JE, Kim SW, Kim IO. Ultrasonography of hydronephrosis in the newborn: a practical review. *Ultrasonography* 2016; 35(3):198-211.
3. Gaweesh TY, Etaby AN, El-Noueam KI, et al. Static fluid magnetic resonance urography in evaluation of ureteral ectopia: Experience in 10 pediatric cases. *Alexandria Journal of Medicine*, 2013; 49(1): 49–55.
4. Ahmad I, Wahab S, Khan RA, et al. MR urography in pediatric population : a real assessment. *NJR I*, 2012; 2(1):67-9..
5. Moustafa AFI, Rahman TMA, Gadalla AAEH, et al. Role of static fluid MR urography in detecting post urinary diversion complications. *Alexandria Journal of Medicine*, 2018; 54:173–9.
6. Arpita C, Nava KK, Ananda RC, et al. Non-contrast magnetic resonance urography. *J. Evid. Based Med. Healthc.* 2016; 3(58) 3056-62.
7. O'Connor OJ, McLaughlin P, Maher MM. MR urography. *AJR* 2010; 195:W201–W206.
8. Dickerson EC, Dillman JR, Smith EA, et al. Pediatric MR Urography : indications, techniques, and approach to review. *RadioGraphics* 2015; 35:1208-30.
9. Kamoltz RG, Cronan JJ, Dorfman GS. Obstruction and the minimally dilated renal collecting system: US evaluation. *Radiology* 1989;170(1 Pt 1):51-3.
10. Leyendecker JR, Barnes CE, Zagoria R. MR Urography : techniques and clinical application. *RadioGraphics* 2008; 28(1):23-46.
11. Thute PP, Fulzele RR, Bakane BC. Clinical and Diagnostic Research. 2012; 6(6): 933-934.
12. Darge K, Anupindi SA, Jaramillo D. MR imaging of the abdomen and pelvis in infants, children and adolescents. *Radiology* 2011, 261(1): 12-29.
13. Riccabona M, Avni FE, Blickman JG, et al. Imaging recommendations in paediatric urology. Minutes of the ESPR urology task force session on childhood obstructive uropathy, high-grade fetal hydronephrosis, childhood haematuria, and urolithiasis in childhood. *ESPR Annual Congress, Edinburgh, UK, June 2008. Pediatr Radiol* 2009;39(8):891–8.
14. Payabvash S, Kajbafzadeh AM, Saeedi P, et al. Application of magnetic resonance urography in diagnosis of congenital urogenital anomalies in children. *Pediatr Surg Int* 2008;24(9):979–86.
15. Grattan-Smith JD, Little SB, Jones RA. MR urography in children: how we do it. *Pediatr Radiol* 2008;38(Suppl 1):S3–S17.

YOLK SAC TUMOR OVARIUM

LAPORAN KASUS

Galuh Ayu Treswari¹, Bambang Soeprijanto², Indrastuti Normahayu³, Lenny Violetta⁴

¹Instalasi Radiodiagnostik RS Kanker Dharmais

²Departemen Radiologi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga Surabaya

³Departemen Radiologi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Malang

⁴Departemen Radiologi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga Surabaya

ABSTRACT

Yolk sac tumor called endodermal sinus tumor, is a rare and very malignant germ cell tumor. The second largest ovarian germ cell tumor after dysgerminoma, with an incidence of 1% of ovarian malignancies. Tumors usually appear as fast-growing masses in young women. The radiological imaging of this tumor is seen as a large dense cystic mass with heterogeneous enhancement, a component of dilated intratumoral blood vessels accompanied by an intralesional hemorrhagic focus. The best radiological modality is CT scan or MRI. CT imaging useful for distinguishing yolk sac tumors from other ovarian tumors. In this article was reported a case of ovarian yolk sac tumor in 7 years old girl. USG and CT scan examination showed solid with cystic mass in the pelvic cavity. Histologically was malignant germ cell as yolk sac tumor.

Keywords : Yolk sac tumor, Ovarium, Mixed solid-cystic mass

ABSTRAK

Yolk sac tumor yang disebut tumor sinus endodermal, adalah *germ cell tumor* yang langka dan sangat ganas. Merupakan *germ cell tumor* ovarian kedua terbanyak setelah dysgerminoma, dengan insidens 1% dari keganasan ovarium. Tumor biasanya muncul sebagai massa yang tumbuh dengan cepat pada wanita muda. Gambaran radiologis tumor ini terlihat sebagai massa kistik padat besar dengan penyangatan heterogen, komponen pembuluh darah intratumoral yang dilatasi disertai fokus hemoragik intralesi. Modalitas radiologi terbaik yaitu CT scan atau MRI. CT imaging berguna untuk membedakan tumor *yolk sac* dari tumor ovarium lainnya. Dalam tulisan ini dilaporkan satu kasus *yolk sac tumor* ovarium pada anak perempuan usia 7 tahun. Pasien ini dilakukan pemeriksaan USG dan CT scan menunjukkan massa solid campur kistik didalam cavum pelvis. Histologik sesuai tumor ganas *germ cell* jenis *yolk sac tumor*.

Kata kunci : Yolk sac tumor, Ovarium, massa campuransolid-kistik

PENDAHULUAN

Ovarian yolk sac tumor adalah keganasan *germ cell tumor* primitif yang menunjukkan berbagai pola diferensiasi endodermal (usus primitif, mesenkim, *yolk sac* sekunder), termasuk turunannya. *Yolk sac* tumor disebut juga sebagai tumor sinus endodermal. Tumor ini merupakan tumor yang jarang; sekitar 10% keganasan *germ cell* tumor. Tumor ini muncul sebagai massa yang berkembang dengan cepat pada wanita muda.¹ Merupakan tumor maligna *germ cell ovarian* kedua terbanyak setelah dysgerminoma, dengan insidens sekitar 1% dari jumlah keganasan ovarium.²

Yolk sac tumor sering bermetastasis dini, terutama melalui sistem limfatik. Sebagian besar tumor ini bersifat unilateral. Keterlibatan ovarium yang berlawanan sering dianggap sebagai manifestasi dari penyebaran metastasis.³ Insidennya meningkat pada usia 8-9 tahun, dan mencapai puncak pada usia 18 tahun, dengan rata-rata pada usia 19 tahun. Umumnya etiologi dan histogenesis dari *germ cell tumors* ovarium belum diketahui secara pasti, tetapi beberapa *germ cell tumors* ovarium ternyata mempunyai hubungan dengan *dysgenetic gonads*.⁴

Hampir selalu berupa tumor padat atau campuran padat-kistik unilateral, dengan berbagai pola histologis (microcystic, sinus endodermal, solid, alveolar-glandular, papillary, myxomatous, macrocystic, hepatoid, endodermal primitif, viteline polyvesicular). Pola klasik menunjukkan formasi perivaskular (Schiller-Duval Bodies) dan globulus eosinofilik yang mengandung AFP (alpha fetoprotein).¹

Ovarian heploid-yolk sac tumor adalah tumor yang sangat agresif, kebanyakan pasien menunjukkan kekambuhan atau meninggal dalam 2 tahun setelah diagnosis. Diagnosis banding dari *yolk sac tumor* meliputi karsinoma embrional dan *germ cell tumor* lainnya seperti seminoma dan disgerminoma.¹

Gejala klinis yang sering dijumpai yaitu nyeri abdomen dan teraba massa abdomen-pelvis. Durasi gejala singkat (1-4 minggu) karena tumor ini tumbuh dengan cepat.⁵ Dapat pula dijumpai peningkatan level serum alpha fetoprotein pada sebagian besar kasus. Terapi yang diberikan merupakan kombinasi operasi konservatif dan kemoterapi multiagen. Radioterapi tidak efektif dalam pengobatan *yolk sac tumor*. Tingkat kelangsungan hidup untuk pasien dengan penyakit tahap I-II adalah 60-100%, dan tingkat untuk pasien dengan penyakit stadium III-IV adalah 50-75% setelah kemoterapi yang tepat.³

LAPORAN KASUS

Seorang anak perempuan berusia 7 tahun, dirujuk dari RS lain dengan *working diagnosis yolk sac tumor ovarium kiri* post operasi dan kemoterapi. Saat dirujuk dengan keluhan utama nyeri hebat di perut bawah, BAB lembek, BAK nyeri awalnya sedikit dan sulit keluar, kemudian BAK keluar banyak. Pada pemeriksa fisik didapatkan distensi abdomen, hati dan limpa tidak teraba, bising usus meningkat.

CT scan pertama kali di RS luar tanggal 07-08-2015. Tampak massa batas tegas di pelvis minor yang mendesak buli ke anterior, berukuran 8x7 cm. Tampak dilatasi sistem pelviokalises kedua ginjal dan ureter. Kesannya massa di pelvis minor kemungkinan berasal dari ovarium yang mendesak vesika urinaria ke anterior. Hidronefrosis dan hidroureter bilateral.

Dilakukan operasi salphingo-oovorektomi sinistra (SOS) dan omentektomi di RS lain pada tanggal 26-08-2015. Dari laporan operasi dikatakan tumor berasal dari ovarium kiri yang sudah pecah. Ovarium kanan normal. Uterus normal. Tuba kanan tampak edema disertai perlekatan. Sudah dilakukan adhesiolisis antara tumor dengan buli, rectum dan uterus. Dilakukan SOS, omentektomi, dan appendektomi. Eksplorasi KGB tidak dilakukan, resiko perdarahan pasca perlekatan. Dikatakan sisa tumor minimal, dicurigai sisa tumor di daerah cavum Douglasi.

Hasil PA dari operasi salphingo-oovorektomi sinistra(SOS) dan omentektomi :Sediaan dari ovarium menunjukkan jaringan dengan area nekrotik dan perdarahan luas. Tampak massa tumor yang tersusun membentuk struktur mikrokistik sebagian solid, inti pleomorfik hingga bizarre, hiperkromatik. Ditemukan sel-sel tumor yang tersusun mengelilingi pembuluh darah membentuk gambaran Schiller-Duval. Stroma longgar bersebaran sel radang akut dan kronik, setempat-setempat membentuk globul hialin. Kesimpulan : Histologik sesuai tumor ganas *germ cell* jenis *yolk sac tumor*. Appendisitis kronik. Tidak terdapat anak sebar tumor pada appendiks dan omentum.

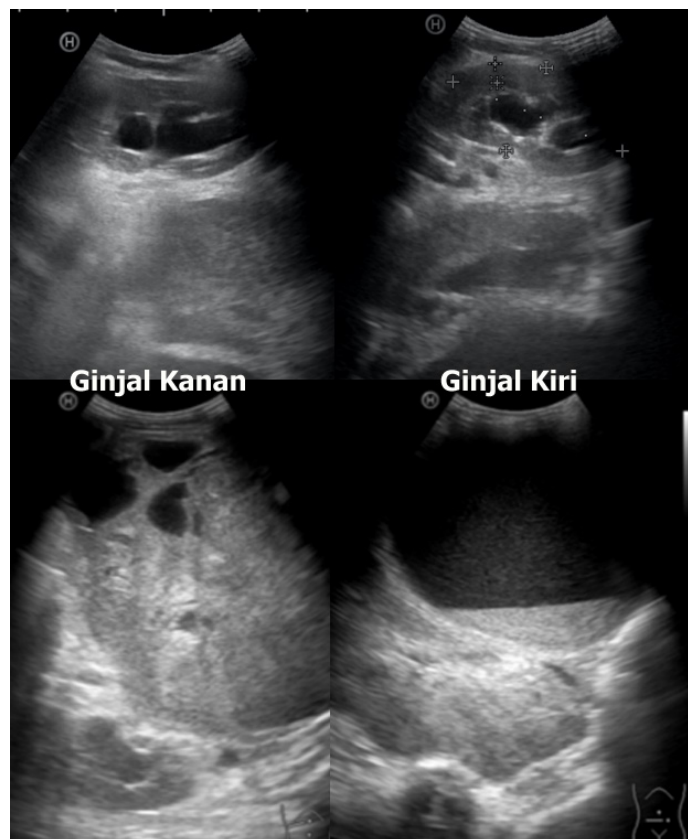
CT scan abdomen-pelvis non kontras tanggal 11-03-2016, Status : Riwayat *yolk sac tumor ovarium kiri* post operasi SOS dan omentektomi, dan post kemoterapi.



Gambar 1. CT scan abdomen-pelvis non kontras tanggal 11-03-2016

Dari hasil CT Scan, tampak massa kistik dengan area solid di dalamnya, batas tegas di ovarium ukuran 5.3 x 5.6 cm. Uterus tampak terdesak ke anterior. Kesan massa maligna ovarium.

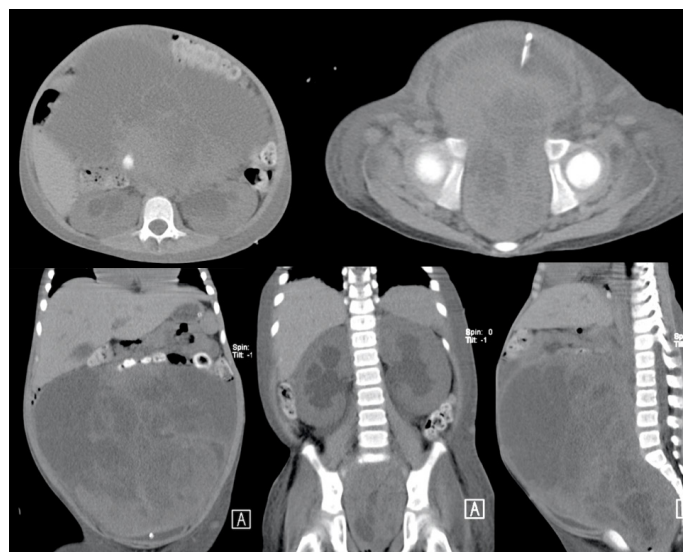
Selanjutnya dilakukan USG ginjal-buli tanggal 20-05-2016.



Gambar 2. USG ginjal-buli tanggal 20-05-2016

Dari hasil USG didapatkan tampak dilatasi sistem pelviokalises kedua ginjal. Tampak struktur kistik dengan internal echo dan komponen padat di dalamnya di regio pelvis hingga regio abdomen, ukuran melebihi probe. Kesan struktur kistik dengan komponen padat di dalamnya di regio pelvis hingga regio abdomen, cenderung massa ovarium. Hidronefrosis bilateral.

CT scan abdomen-pelvis non kontras tanggal 04-07-2016 (dilakukan non kontras karena kreatinin darah pasien tinggi)



Gambar 3. CT scan abdomen-pelvis non kontras tanggal 04-07-2016

Didapatkan sebagai berikut tampak massa heterogen dengan komponen solid-kistik intralesi, berseptasi, batas tegas, di rongga pelvis hingga rongga abdomen, ukuran 21.8 x 15.57 cm (sebelumnya 5.3 x 5.6 cm) dengan pendesakan usus ke superior dan buli ke anterior. Lemak perivesika dan perirectal suram. Uterus tidak dapat dievaluasi karena berkonfluensi dengan massa. Tampak dilatasi sistem pelviokalises kedua ginjal dan ureter. Limfadenopati paraaorta, parailiaka sulit dievaluasi. Kesan dibandingkan CT scan tanggal 14-03-2016 progresivitas massa residif ovarium yang saat ini tampak meluas sampai rongga abdomen, dengan pendesakan usus ke superior dan buli ke anterior. Hidronefrosis dan hidroureter bilateral.

Tatalaksana selanjutnya dilakukan kemoterapi dilanjutkan, menggunakan obat kemoterapi Carboplatin, Etoposide, Bleomycin (IV) yang diberikan sebanyak 6-8 siklus. Pada tanggal 03-08-2016 pasien dinyatakan meninggal dunia, dikarenakan gagal nafas.

DISKUSI

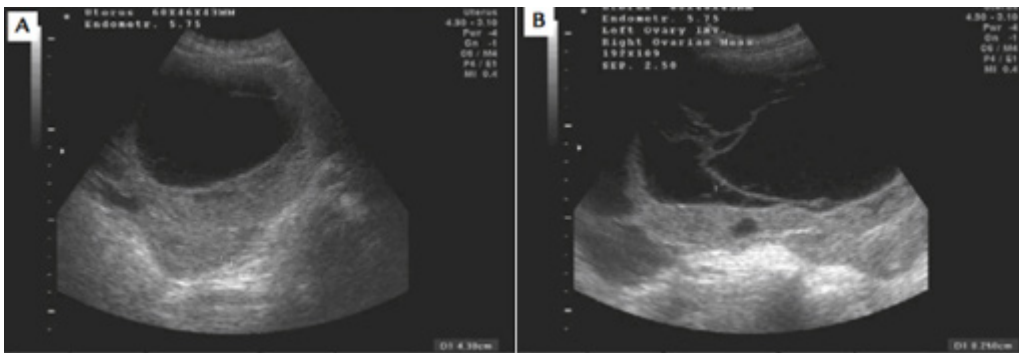
Pemeriksaan *imaging* pada *yolk sac tumor* adalah sangat penting. Modalitas terdiri dari USG, CT scan dan MRI. *Yolk sac tumor* biasanya muncul sebagai massa kistik padat besar dengan penyangatan heterogen pada pemeriksaan CT scan, pembuluh darah intratumoral membesar dengan fokus hemoragik intralesi.⁶ Seringkali unilateral, dan hanya 1% yang melibatkan ovarium bilateral. CT *imaging* berguna untuk membedakan tumor *yolk sac* dari tumor ovarium lainnya yaitu adanya campuran komponen solid-kistik intra lesi, perdarahan intratumoral, penyangatan kuat post kontras dan

dilatasi pembuluh darah intratumoral.⁷ Bila terdapat komponen teratoma di dalamnya, mungkin dapat ditemukan kalsifikasi dan jaringan lemak intratumoral (jarang).⁸

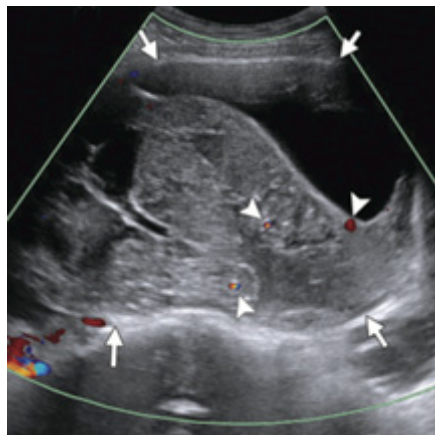
Ultrasonografi (USG)

USG penting untuk evaluasi awal massa adneksa dan untuk skrining pasien beresiko tinggi. Ultrasound bergantung pada karakteristik morfologis untuk membedakan antara lesi jinak dan ganas; seperti tebal dinding yang ireguler, pertumbuhan papiler, dan fokus echogenic yang solid dianggap tanda-tanda keganasan. Sistem ini menunjukkan sensitivitas 100% dan spesifisitas 83%. Meskipun USG dapat digunakan untuk diagnosis, itu bukan modalitas pencitraan yang digunakan untuk menentukan stadium kanker ovarium. Sensitivitas USG Doppler dalam mendeteksi metastasis peritoneum hanya 69%, dibandingkan dengan 95% untuk MRI dan 92% untuk CT pada pasien dengan kanker stadium lanjut (tahap III dan IV). Lebih lanjut, USG dibatasi oleh ketergantungan operator dan pengaburan temuan karena gas usus.⁸

Pada USG ditemukan lesi dominan solid dengan area kistik intralesi. Dapat dijumpai multipel pembuluh darah intralesi, limfadenopati pelvis dan hidronefrosis.⁸



Gambar 4. (A) USG transabdominal. Potongan transversal uterus menunjukkan massa tumor ovarium yang besar di anterior uterus, ukuran $6.0 \times 4.6 \times 4.3$ cm. (B) Potongan longitudinal dari tumor ovarium menunjukkan beberapa septa tipis intralesi berukuran 2.5 mm.⁹



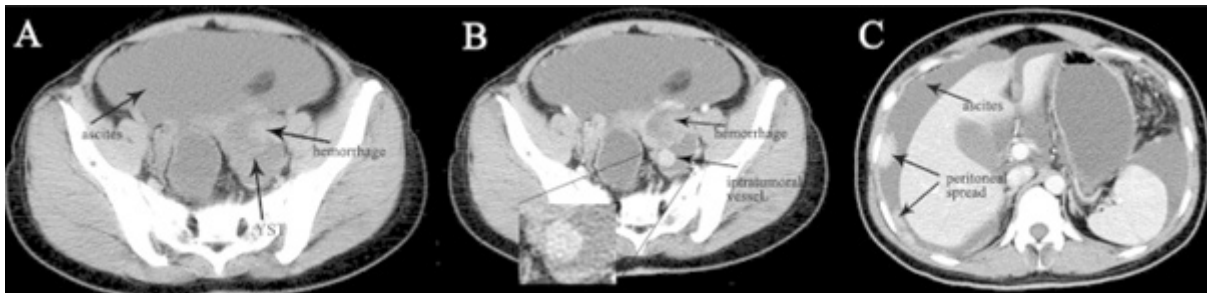
Gambar 5. USG Doppler transabdominal menunjukkan massacampuran solid-kistik (panah) di ovarium kanan. Komponen solid tampak heterogen dan mengandung komponen vaskular intralesi (kepala panah)⁹

CT scan

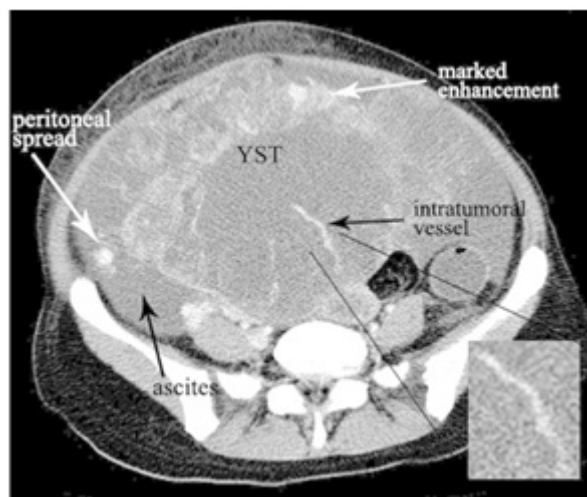
CT adalah modalitas pencitraan yang direkomendasikan untuk penentuan stadium kanker ovarium. CT scan memberikan informasi yang relevan secara klinis termasuk ukuran tumor primer, ukuran dan lokasi implantasi peritoneum, dan kelenjar

getah bening. Informasi ini kemudian dapat digunakan untuk menentukan resektabilitas. Keakuratan MDCT untuk diagnosis massa adneksa maligna sebesar 89%. CT juga digunakan untuk memantau respon tumor terhadap terapi. Namun CT terbatas dalam mendeteksi lesi metastasis intraperitoneum berukuran kecil. CT dapat menggambarkan implantasi tumor berukuran lebih besar dari 1 cm dengan sensitivitas 85-93% dan spesifisitas 91-96%, tetapi sensitivitas menurun hingga 25-50% dalam mendeteksi implan yang ≤ 1 cm. Opasifikasi traktus gastrointestinal dengan kontras oral membantu membedakan implantasi peritoneum dari usus dan berguna untuk mendeteksi invasi usus. Beberapa penulis menganjurkan menggunakan air sebagai kontras agen karena metastasis berkalsifikasi dapat dikaburkan oleh kontras oral. CT sangat berguna pada pasien dengan ascites dalam jumlah besar, yang ditemui pada kebanyakan pasien dengan kanker ovarium.¹⁰

Pada CT scan, yolk sac tumor terlihat sebagai massa adneksa dominan solid dengan area nekrotik dan atau hemoragik intra lesi. Post pemberian kontras tampak penyangatan kuat terutama perifer dan nekrosis sentral. Pembuluh darah intratumoral multipel dapat dijumpai. Ascites dan implantasi peritoneal, limfadenopati paraaorta dan pelvis juga dapat ditemui.⁵



Gambar 6. A. CT scan Pre-kontras menunjukkan lesi densitas tinggi dalam massa padat-kistik (panah hitam). Ascites besar terlihat (panah hitam). B Lesi densitas tinggi ini tidak menyangat pada gambar CT pasca kontras, yang menunjukkan lesi adalah perdarahan (panah hitam). Penyangatan heterogen dari tumor yang ditandai secara heterogen dan dilatasi pembuluh darah intratumoral (panah hitam). C Beberapa metastasis peritoneum (panah hitam) dengan penyangatan post kontras dan ascites masif (panah hitam).⁷



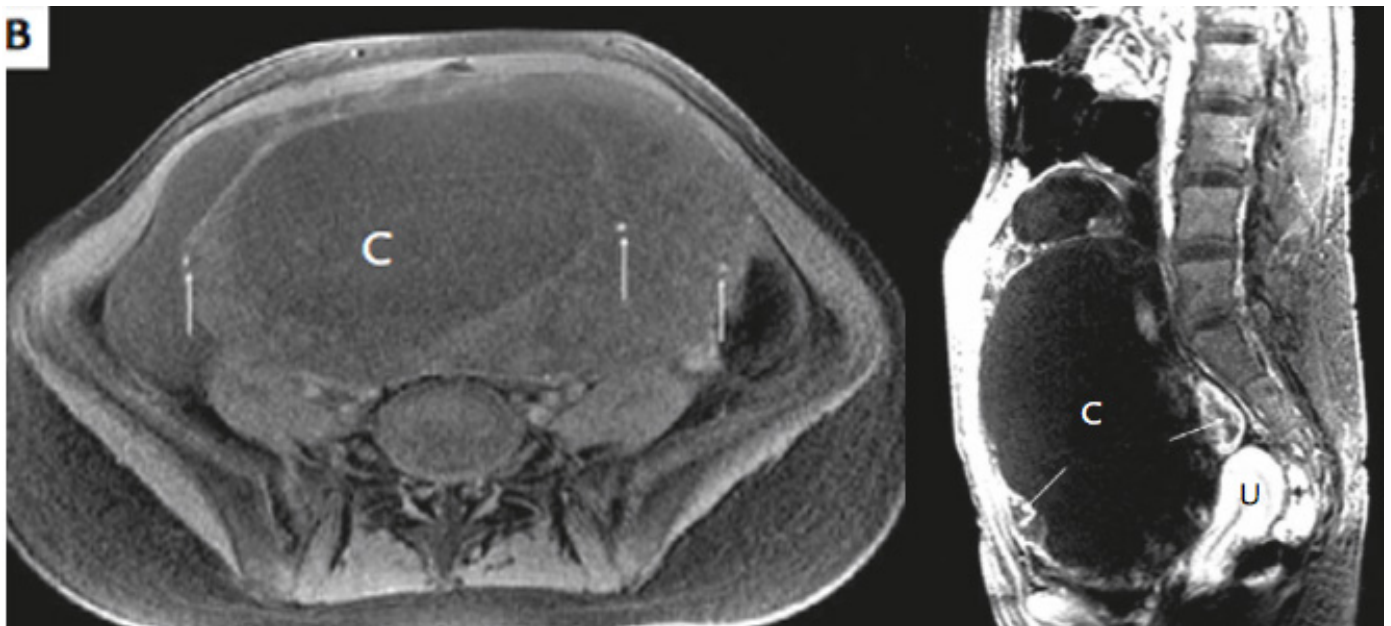
Gambar 7. Massa kistik yang dominan dengan penyangatan heterogen di cavum pelvis (panah putih). Beberapa pembuluh yang membesar terlihat di massa (panah hitam). Metastasis peritoneum (panah putih) dengan peningkatan yang ditandai dan ascites masif (panah hitam) juga terlihat.⁷

MRI

Modalitas menggunakan MRI memberikan diferensiasi jaringan yang sangat baik dan baik untuk karakterisasi lesi *indeterminate* yang terlihat pada CT atau ultrasound. Lesi yang mengandung lemak atau fokus hemoragik dapat dengan mudah dibedakan menggunakan MRI.¹⁰

Dilatasi vaskular intratumoral dapat terlihat sebagai struktur *multipleflow-void*. Pada post pemberian kontras terlihat sebagai massa yang menyangat kuat di bagian perifer dan sentral nekrosis yang ireguler. Jika dijumpai deposit peritoneal maka gambaran paling baik dijumpai pada fase *delayed*.⁵

MRI memiliki akurasi sebesar 83-91% untuk membedakan lesi jinak dengan lesi maligna dari massa ovarium. Karena resolusi kontras jaringan lunak yang superior, MRI dapat secara akurat mengidentifikasi invasi organ pelvis. MRI juga dapat mendeteksi lesi rekuren dengan sensitivitas 90%, spesifisitas 88%, dan akurasi 89%. Namun, beberapa penelitian menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan secara statistik antara CT dan MRI untuk menggambarkan kanker ovarium rekuren. Untuk memprediksi resektabilitas, MRI memiliki sensitivitas 95%, spesifisitas 70%, dan akurasi 88% dibandingkan dengan 55%, 86%, dan 63%, untuk CT.¹⁰



Gambar 8. Sagittal T2-weighted MRI menunjukkan massa cystic unilocular (c) besar yang menempati rongga pelvis. Ada massa solid yang permukaannya tidak teratur, nodular bagian padat dari intensitas signal menengah (panah). Dilihat ada tidaknya asites. (B) MRI aksial T1-WI menunjukkan beberapa titik intensitas sinyal yang tinggi dalam bagian padat dari massa (panah) menunjukkan fokus perdarahan. Intensitas sinyal dalam kista (c) tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan dibandingkan dengan urin di dalam kandung kemih. (C) Pemindaian longitudinal menunjukkan massa kistik yang besar (c) dengan komponen padat (panah). Setelah peningkatan kontras, bagian padat perifer menunjukkan peningkatan yang kuat, menunjukkan hipervaskularitasnya⁹

Stadium klinis berdasarkan *The Federation Internationale de Gynecologie et d'Obstetrique* (FIGO) and *The American Joint Committee on Cancer* (AJCC), *germ cell tumor ovarium* dibagi atas empat stadium sebagai berikut:¹¹

A. Stadium I

Pertumbuhan terbatas pada ovarium:

- stadium IA: tumor masih terbatas pada satu ovarium atau tuba Fallopi, kapsul masih utuh.

Tidak ditemukan sel-sel ganas dalam cairan ascites atau bilasan peritoneum.

- stadium IB: tumor terbatas pada kedua ovarium atau tuba Fallopi, kapsul masih utuh. Juga tidak ditemukan sel-sel ganas dalam cairan ascites atau bilasan peritoneum.
- stadium IC: tumor terbatas pada satu atau kedua ovarium dengan disertai beberapa hal sebagai berikut ini: kapsul robek, sel-sel ganas ditemukan

dalam cairan ascites atau bilasan peritoneum.

B. Stadium II

Germ cell tumors ovarium pertumbuhan mencakup satu atau kedua ovarium dengan perluasan ke rongga panggul dan/atau implantasi.

- stadium IIA: perluasan dan/atau implantasi terdapat pada uterus dan/atau tuba Falopi. Tidak terdapat sel-sel ganas dalam cairan ascites atau bilasan peritoneum.
- stadium IIB: perluasan dan/atau im-plantasi terdapat pada jaringan lain dalam rongga panggul. Tidak terdapat sel-sel ganas dalam cairan ascites atau bilasan peritoneum.
- stadium IIC: perluasan dalam rongga panggul dan/atau implantasi (stadium IIA atau stadium IIB) dengan sel-sel ganas dalam cairan ascites atau bilasan peritoneum.

C. Stadium III

Germ cell tumor ovarium memperlihatkan pertumbuhan yang mencakup satu atau kedua ovarium disertai dengan adanya implantasi dalam peritonium diluar rongga panggul yang dikonfirmasi dengan pemeriksaan mikroskopik. Metastasis ke hepar sama dengan stadium III. Tumor terbatas pada rongga panggul tetapi dengan pemeriksaan histologik ditemukan perluasan sampai ke usus halus atau omentum.

- stadium IIIA: secara mikroskopik terdapat metastasis ke peritoneum melewati rongga panggul (secara makroskopik tanpa tumor).
- stadium IIIB: secara makroskopik terlihat metastasis ke peritoneum melewati rongga panggul dan dengan ukuran diameter terbesar ≤ 2 cm.
- stadium IIIC: terdapat metastasis ke peritoneum melewati rongga panggul dengan ukuran diameter terbesar > 2 cm, dan terdapat metastasis ke kelenjar getah bening regional.

D. Stadium IV

Germ cell tumor ovarium pertumbuhan mencakup satu atau kedua ovarium dengan metastasis jauh. Jika terdapat efusi plera, harus dilakukan pemeriksaan sitologi positif untuk disebut sebagai kasus stadium IV. Metastasis ke parenkim hati sama dengan stadium IV.

Walaupun *yolk sac tumor* sangat agresif, dengan kombinasi multiagen kemoterapi dapat memberikan *long term survival* $<> 80\%$ pada pasien stadium I dan $>50\%$ pada stadium lanjut. Stadium klinis merupakan faktor prognostik yang paling penting.¹² *Three-year survival rate* 13% sebelum diberikan kemoterapi, *5-year survival rate* dan angka kejadian bebas penyakit 94% dan 90%. Berdasarkan literatur, prognosis

yolk sac tumor bergantung pada stadium penyakit, volume ascites, level serum AFP, tumor residu, terapi yang didapat.² Prognosis buruk berhubungan dengan ukuran tumor residu <2 cm dan ascites sebanyak > 100 ml.⁵

Sebagai diagnosis banding pada pasien *yolk sac tumor* dijelaskan sebagai berikut: 5

1. *Mature cystic teratoma*

Massa mengandung komponen lemak dengan vaskularisasi di perifer dan komponen solid sentral yang avaskular (Rokitansky nodul pada perbatasan komponen lemak dan cairan).

2. Abses tubo-ovarian

Marker inflamasi meningkat, demam, dan keluar cairan pervaginam. Terlihat sebagai lesi kistik adneksa berbentuk tubular baik unilateral atau bilateral dengan penyngatan tepinya post pemberian kontras.

3. Germ cell tumor maligna lainnya

- Disgerminoma -> Massa solid besar yang mengandung septa fibrovaskular multipel. Dapat dijumpai kalsifikasi. AFP normal.
- Choriocarcinoma -> Terdapat riwayat kehamilan intra/ekstra uterine. Adanya penyakit trofoblastik intra/ekstra uterine, kista theca lutein ovarian atau kista korpus luteum pada gestasional chorio Ca. Tingkat AFP normal. Beta hCG meningkat.
- Carcinoma embrional -> Massanya besar. Level serum Beta hCG meningkat.
- Disgerminoma, choriocarcinoma non-gestasional dan carcinoma embrional dapat bergabung dengan *yolk-sac tumor* dan sulit dibedakan hanya berdasarkan gambaran radiologis.

4. Carcinoma ovarium -> Biasanya bilateral dibandingkan unilateral, usia lebih tua, AFP normal.

Dalam menentukan diagnosis sangat dibutuhkan pemeriksaan imunohistokimia yang dapat mengekspresikan asal dari sel tumor tersebut sehingga diagnosis pasti dapat ditegakkan.

Kasus yang dilaporkan dalam artikel ini adalah seorang anak perempuan berusia 7 tahun, dirujuk dari RS lain dengan *working diagnosis yolk sac tumor* ovarium kiri post operasi dan kemoterapi, dengan keluhan utama nyeri hebat di perut bawah, dengan kesulitan BAK dan nyeri. Dari predileksi usia pada pasien ini relatif lebih muda dibanding yang ada di literatur. Di literatur dikatakan insidennya meningkat pada usia 8-9 tahun, dan mencapai puncak pada usia 18 tahun, dengan rata-rata pada usia 19 tahun.

Untuk penggunaan modalitas pencitraan pada pasien ini sudah sesuai dimana dilakukan CT scan abdomen-pelvis, hal ini sesuai dengan literatur karena CT adalah modalitas pencitraan yang direkomendasikan untuk penentuan stadium kanker ovarium. CT scan memberikan informasi yang relevan secara klinis termasuk ukuran tumor primer, ukuran dan lokasi bila ada implantasi peritoneum, dan kelenjar getah bening, sehingga dapat digunakan untuk menentukan resektabilitas. Tetapi disayangkan pemeriksaan CT scan disini tidak menggunakan kontras. Padahal protokol CT scan yang disarankan oleh literatur menggunakan kontras sehingga dapat terlihat jelas penyngatan kuat post kontras pada komponen solid intralesi dan penyngatan *intraperitoneal seeding* (bila ada), serta dapat pula terlihat adanya dilatasi pembuluh darah intratumoral. Tetapi mengingat ada gangguan fungsi ginjal, kadar kreatinin darah pasien tinggi, sehingga tidak diberikan kontras. Dari gambaran CT scan nya sesuai dengan literature, yaitu ditemukan massa ovarium campuran solid-kistik yang ukurannya besar.

Terapi yang dilakukan juga sudah sesuai dengan literatur, telah dilakukan unilateral salphingo-oophorectomy dan omentektomi, dilanjutkan kemoterapi adjuvant. Dari hasil PA pasca operasi pasien ini juga ditemukan sel-sel tumor yang tersusun mengelilingi pembuluh darah membentuk gambaran Schiller-Duval, dimana berdasarkan literatur Schiller-Duval bodies patognomonic untuk *yolk sac tumor*. Dari pasien ini disayangkan tidak dilakukan pemeriksaan kadar alpha fetoprotein serum, karena berdasarkan literatur mayoritas pasien dengan *yolk sac tumor* mengalami peningkatan kadar alpha fetoprotein serum.

Berdasarkan literatur *yolk sac tumor* adalah tumor yang sangat agresif, kebanyakan pasien menunjukkan kekambuhan atau meninggal dalam 2 tahun setelah diagnosis. Hal ini sesuai dengan yang terjadi pada pasien ini dimana terdiagnosis pada tanggal 26-08-2015, residif kembali tanggal 11-03-2016, dan pada tanggal 03-08-2016 pasien dinyatakan meninggal dunia, dikarenakan gagal nafas.

KESIMPULAN

Yolk sac tumor ovarium yang sering disebut sebagai tumor sinus endodermal, adalah keganasan *germ cell* tumor primitif yang menunjukkan berbagai pola diferensiasi endodermal (usus primitif, mesenkim, *yolk sac* sekunder), termasuk turunannya. Tumor ini langka dan sangat ganas. Merupakan tumor maligna *germ cell* ovarian kedua terbanyak setelah disgerminoma, dengan insidens sekitar 1% dari jumlah keganasan ovarium.

Gejala klinis yang sering dijumpai yaitu nyeri abdomen dan teraba massa abdomen-pelvis, sering dijumpai

peningkatan kadar serum alpha fetoprotein. Terapi yang diberikan merupakan kombinasi operasi sitoreduktif dan kemoterapi. Radioterapi tidak efektif dalam pengobatan *yolk sac tumor*. Walaupun tumornya sangat agresif, dengan kombinasi kemoterapi multiagendapat memberikan *long term survival* <> 80% pada pasien stadium I dan >50% pada stadium lanjut

Tumor biasanya unilateral, dan hanya 1% yang melibatkan ovarium bilateral. Gambaran radiologis tumor ini terlihat sebagai massa kistik-solid, berukuran besar dengan penyngatan heterogen, adanya dilatasi komponen pembuluh darah intratumoral disertai fokus hemoragik intralesi. CT scan atau MRI. CT imaging berguna untuk membedakan *yolk sac tumor* dari tumor ovarium lainnya. Bila terdapat komponen teratoma di dalamnya, mungkin dapat ditemukan kalsifikasi dan jaringan lemak intratumoral. Diagnosis banding dari *yolk sac tumor* yaitu *mature cystic teratoma*, *abses tubo-ovarian*, dan *germ cell tumor* maligna lainnya. Pemeriksaan imunohistokimia dapat mengekspresikan asal dari sel tumor sehingga diagnosis pasti dapat ditegakkan. Schiller-Duval *bodies* patognomonic untuk *yolk sac tumor*, tetapi hanya dijumpai pada 20% tumor.

Pada kasus dalam artikel ini pemeriksaan CT scan didapatkan massa heterogen dengan komponen solid-kistik intralesi, berseptasi, batas tegas, di rongga pelvis hingga rongga abdomen. Ukuran massa lebih besar daripada pemeriksaan sebelumnya, menunjukkan tanda residif. Pasien meninggal sekitar 1 tahun setelah diagnosis ditegakkan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Dave AN, Shah FA, Sagar RP, Raval HB, Patel CB et al. Ovarian yolk sac tumor. *Ind J Radiol Imag* 2005 15:4:525-7. Attached from <http://medind.nic.in/ibn/t05/i4/ibnt05i4p525.pdf>.
2. Wang X, Ma Z, Li Y. Ovarian Yolk Sac Tumor: The Experience of a Regional Cancer Center. *International Journal of Gynecological Cancer* 2016;26(5): 884-91.
3. Chen VW, Ruiz B, Killeen JL, et al. Pathology and Classification of Ovarian Tumors. *Cancer Supplement*, 2003; 97(10):2831-42. DOI 10.1002/cncr.11345. Available from <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/cncr.11345>
4. Lee-Jones L. Ovary germ cell tumors. *Atlas of genetics and cytogenetics in oncology and haematology*. 2011. DOI: 10.4267/2042/38030.
5. Donnelly L. *Diagnostic Imaging Pediatrics*. Second edition. Amirsys, 2005.
6. Li Y, Zheng Y, Lin J. Radiological-pathological Correlation of Yolk Sac Tumor in 20 Patients. *Acta Radiol* 2016; 57(1): 98-106.
7. Li K, Zheng Y, Lin J, et al. CT imaging of ovarian yolk sac

- tumor with emphasis on differential diagnosis. *Sci Rep* 5, article 11000, 2015.
8. Song, S. Yolk sac tumor. PathologyOutlines.com website. Available from <http://www.pathologyoutlines.com/topic/ovarytumoryolksac.html>. Accessed November 27th, 2018.
 9. Hung JH, Shen SH, Hung J, Lai CR. Ultrasound and Magnetic Resonance Images of Endodermal Sinus Tumor. *J Chin Med Assoc.* 2007;70(11):514-8
 10. Javadi S, Ganeshan DM, Qayyum A, et al. Ovarian Cancer, the Revised FIGO Staging System, and the Role of Imaging. *AJR* 2016; 206:1351–60.
 11. American Joint Committee on Cancer Ovary. *AJCC cancer staging manual*. 6 th ed. New York: Springer, 2002, pp. 275- 84.
 12. Weidner N, Dabbs JD, Peterson M. Ovaries. in: *Female reproductive system*. Weiss, Weidne, Cole, Suster. *Modern Surgical Pathology*, 2th edition, volume 1, Philadelphia; 2009

TRAUMA GINJAL

LAPORAN KASUS

Noflih Sulistia¹, Bambang Soeprijanto², Indrastuti Normahayu³, Lenny Violetta⁴

¹*Bagian Radiologi RSUD. Abdul Moeloek, Kota Bandar Lampung*

²*Departemen Radiologi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga Surabaya*

³*Departemen Radiologi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Malang*

⁴*Departemen Radiologi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga Surabaya*

ABSTRACT

Renal trauma in children is more common than in adults. Clinically in pediatric patients with renal trauma do not always describe the degree of trauma. Radiological examination, especially abdominal CT-scan with contrast, can help evaluate the damage to the kidneys so that it can determine the degree of trauma.

Keywords: kidney trauma, child, radiological examination.

ABSTRAK

Trauma ginjal pada anak lebih sering terjadi dibanding pada dewasa. Klinis pada pasien anak dengan trauma ginjal tidak selalu menggambarkan derajat dari trauma. Pemeriksaan radiologis terutama CT-scan abdomen dengan kontras dapat membantu mengevaluasi kerusakan pada ginjal sehingga dapat menentukan derajat trauma.

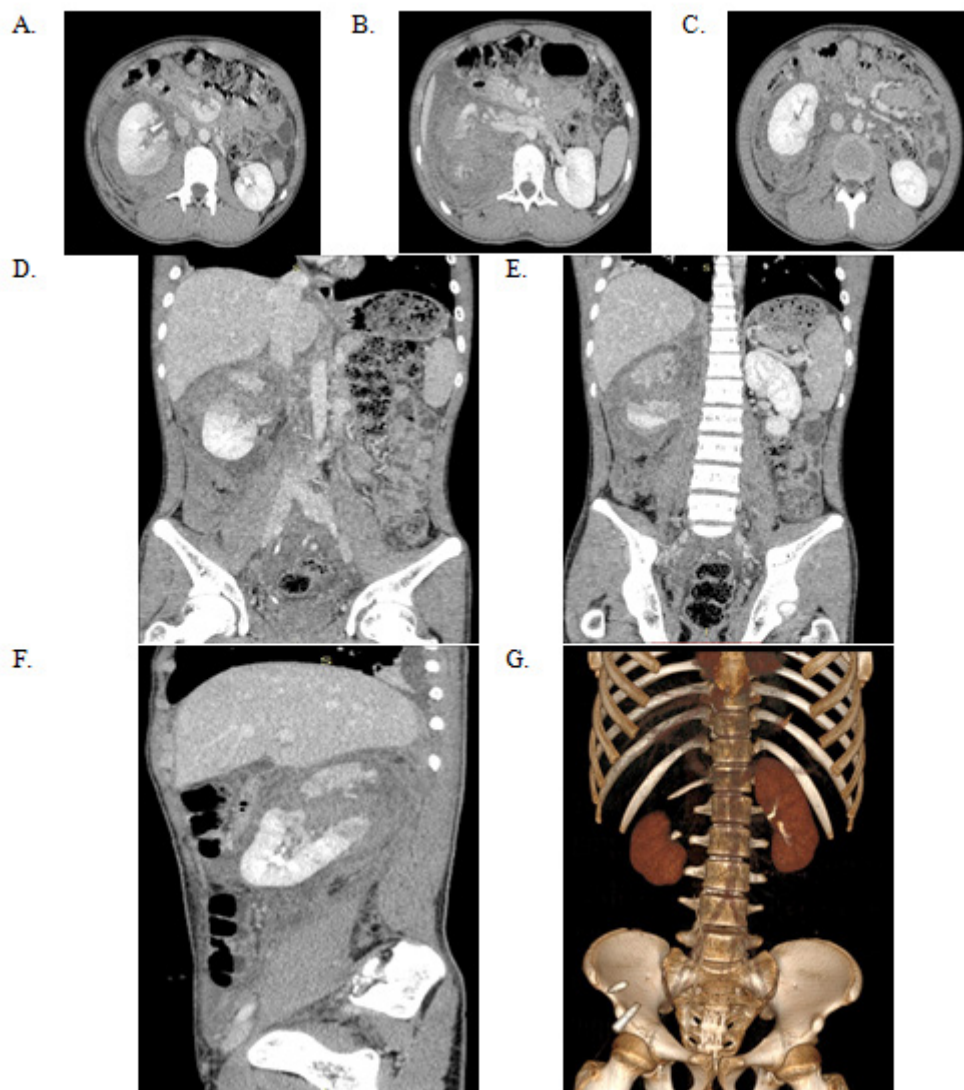
Kata kunci : Trauma ginjal, anak, pemeriksaan radiologis.

PENDAHULUAN

Trauma ginjal adalah jenis trauma yang jarang terjadi pada anak – anak dan remaja tetapi dapat menyebabkan morbiditas yang berat.¹ Cedera pada parenkim ginjal merupakan cedera tersering pada traktus urinarius yang diakibatkan trauma tumpul abdomen, sekitar 90 % trauma ginjal disebabkan oleh trauma tumpul abdomen. Tidak seperti dewasa, hipotensi yang disertai hematuri mikroskopis bukan merupakan indikator bermakna pada trauma ginjal anak, sehingga untuk menentukan apakah perluperlunya evaluasi radiologis tidak dapat berdasarkan hal tersebut. Hal tersebut disebabkan karena pada anak, tekanan darah dapat tetap stabil meskipun kehilangan darah yang berat. Tujuan dari penentuan derajat beratnya trauma secara radiologis adalah untuk menentukan secara akurat tingkat kerusakan ginjal.²

LAPORAN KASUS

Anak laki – laki usia 16 tahun masuk ke Instalasi Gawat darurat RSUD Abdul Moeloek pada tanggal 27 Januari 2018 setelah mengalami kecelakaan jatuh dari motor saat berkendara. Pasien merasakan nyeri di pinggang kanan disertai jejas. Pada saat miksi, urin berwarna merah kecoklatan. Dilakukan pemeriksaan USG FAST di IGD dan didapatkan cairan bebas pada ruang hepatorenal. Dilakukan pemeriksaan lanjutan berupa MSCT abdomen dengan kontras pada 29 Januari 2018 (Gambar 1). Dari hasil pemeriksaan MSCT abdomen 128 slice tanpa dan dengan kontras IV diketahui bahwa terdapat laserasi pada korteks, medulla dan system pelvokalis di pole superior ginjal kanan, perdarahan pada perirenal kanan dan infark pada pole superior dan interpolar infarction (arteri segmental superior dan arteri segmental inferior) ginjal kanan. Didapatkan pula cairan bebas di abdomen kanan atas. Hasil MSCT abdomen disimpulkan dengan trauma ginjal kanan grade 4 berdasarkan AAST.



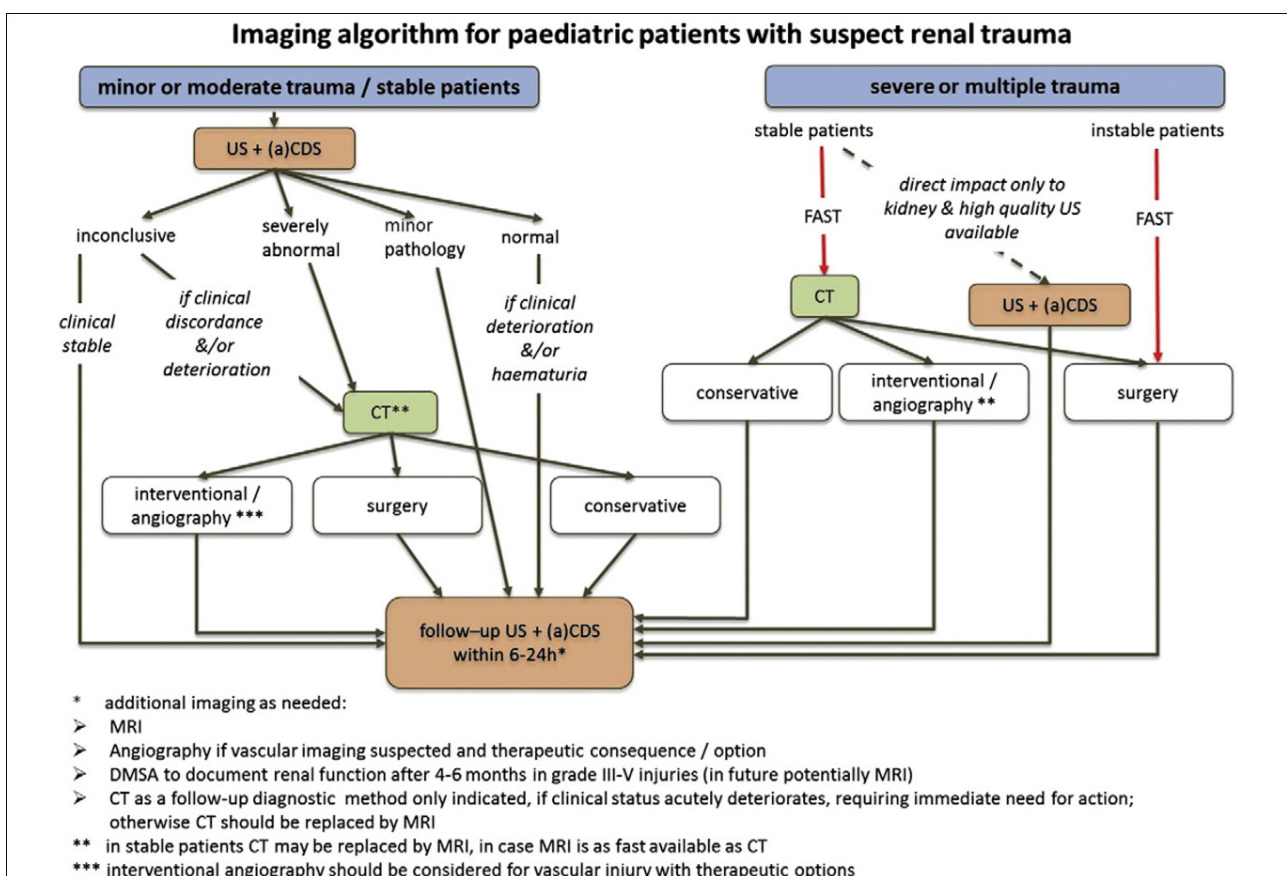
Gambar 1. CT Scan dengan dan tanpa kontras

(A-C) Potongan axial CT scan abdomen; (D,E) Potongan coronal CT scan abdomen; (F) VRT. Tampak laserasi pada korteks, medulla dan system pelvokalis di pole superior ginjal kanan, perdarahan pada perirenal kanan dan infark pada pole superior dan interpolar infarction (arteri segmental superior dan arteri segmental inferior) ginjal kanan. Tampak cairan bebas di abdomen kanan atas.

DISKUSI

Anak lebih rentan terkena cedera ginjal dikarenakan trauma tumpul abdomen. dibandingkan dengan ginjal dewasa, ukuran ginjal anak lebih besar dibandingkan proporsi tubuhnya dan sering terdapat sisa lobulasi fetus sehingga trauma tumpul lebih mudah terjadi. Ginjal pada anak kurang terlindungi dibanding pada dewasa, lemak perirenal yang belum terbentuk sempurna, otot abdomen yang lebih lemah dan kurang terosifikasi sehingga cavum thoraks lebih elastis dan mudah terkompres.³

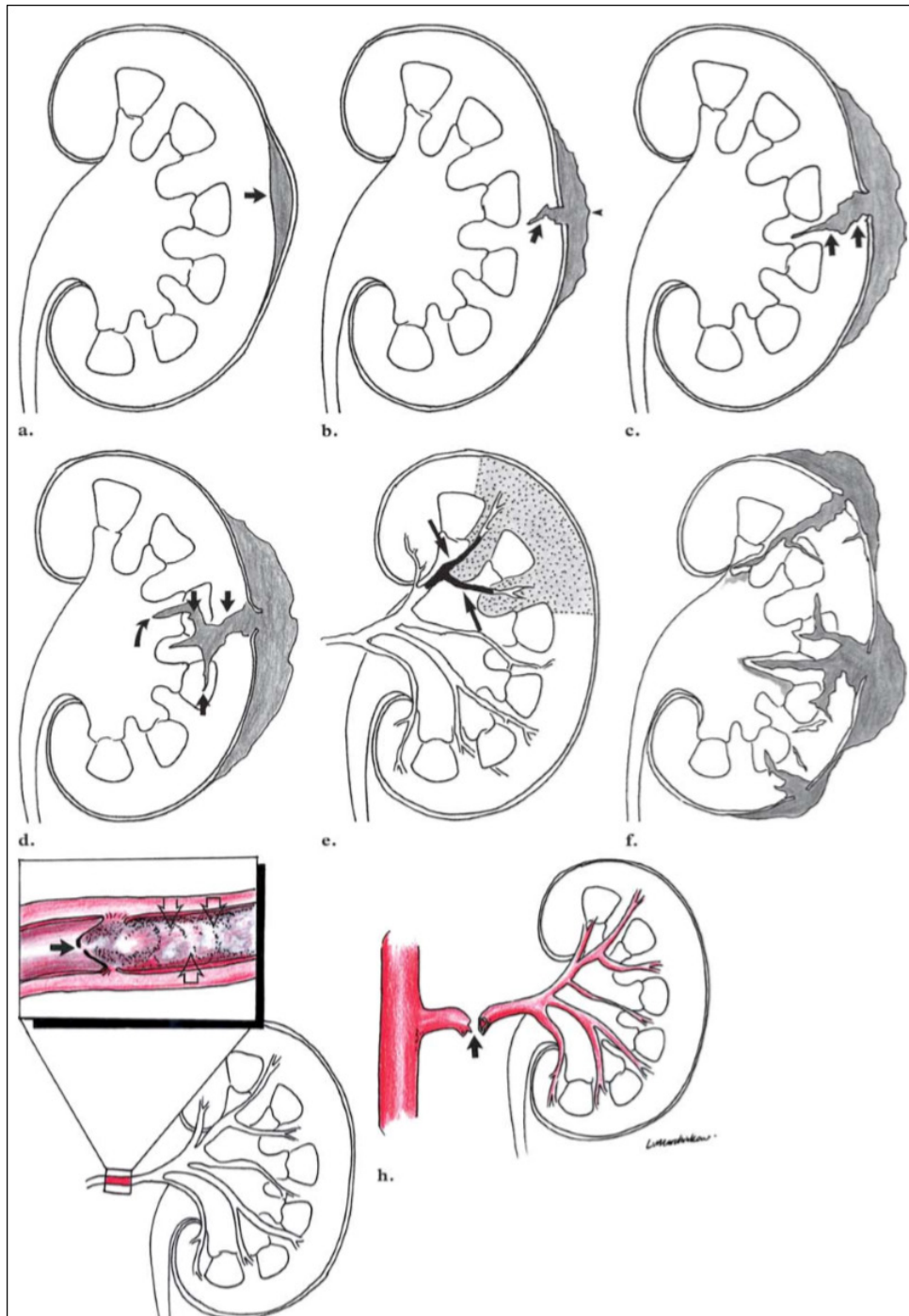
Tujuan dari penentuan derajat beratnya trauma secara radiologis adalah untuk menentukan secara akurat tingkat kerusakan ginjal. CT scan abdomen pelvis direkomendasikan sebagai pemeriksaan radiologis utama untuk evaluasi trauma ginjal pada pediatrik.² CT dapat mengidentifikasi secara akurat cedera dan derajat organ internal dan merupakan pilihan pertama dalam pencitraan pada kasus trauma, namun seiring peningkatan kewaspadaan ALARA ("as low as reasonably achievable") maka USG dapat menjadi modalitas alternatif. Indikasi pemeriksaan CT scan yaitu trauma multiple, penilaian lanjutan dari USG (Gambar 2).¹



Gambar 2. Algoritma pemeriksaan radiologis pada pasien anak dengan kecurigaan trauma ginjal.¹

Ginjal merupakan organ ketiga paling sering terkena pada trauma abdomen anak. Cedera parenkim ginjal biasanya diakibatkan oleh trauma langsung sedangkan vascular dan system pelviokalisises biasanya diakibatkan dari deselelerasi. Cedera ginjal tersering adalah kontusio parenkim, dimana di CT terlihat sebagian area fokal atau *diffuse* yang terlambat mengalami peningkatan densitas pasca pemberian kontras. Kontusio ialah memar pada organ yang ditandai oleh area perdarahan mikroskopis dan edema sekitarnya. Ginjal yang terkena dapat terlihat lebih besar. Laserasi ginjal terlihat sebagai area beratenuasi rendah di parenkim. Laserasi dalam melibatkan system pelviokalisises. Hematom perirenal merupakan komplikasi cedera ginjal, yaitu hematom subkapsular dan hematom perirenal. Pada hematom subkapsular perluasannya dibatasi kapsul ginjal sehingga

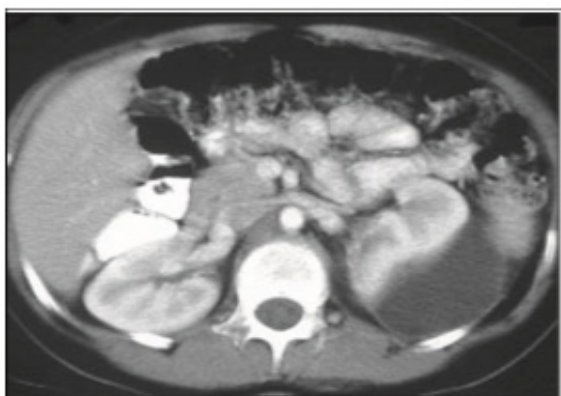
memberikan efek massa yang lebih besar pada parenkim ginjal, sedangkan hematoma perinefrik didistribusikan ke seluruh ruang perirenal dan biasanya menunjukkan efek massa yang lebih sedikit pada parenkim ginjal.⁴ Derajat trauma pada ginjal diklasifikasikan oleh *American Association of Surgeons in Trauma* (AAST) menjadi 5 kategori (Gambar 3).



Gambar 3. Ilustrasi dari sistem derajat trauma ginjal *American Association of Surgeons in Trauma* (derajat 1–5).⁵

- a. Derajat 1: Hematom subcapsular hematoma (panah).
- b. Derajat 2: Laserasi ginjal superfisial (panah) dengan perdarahan perinefrik (kepala panah).
- c. Derajat 3: Laserasi profunda (panah) tanpa perluasan ke system pelvokalis.
- d. Derajat 4 cedera parenkim : Laserasi profunda (panah lurus) yang meliputi system pelvokalis (panah melengkung).
- e. Derajat 4 cedera vaskular : thrombosis dari cabang arteri segmental (panah) dengan infark ginjal (area berarsir)
- f. Derajat 5 cedera parenkim: Laserasi profunda multiple yang menyebabkan shattered kidney.
- g. Derajat 5 cedera vascular : oklusi traumatic arteri renalis yang disebabkan cedera tunika intima (panah tebal) dengan thrombosis distal arteri (panah terbuka)
- h. Derajat 5 cedera vascular: avulsi arteri renalis (panah).

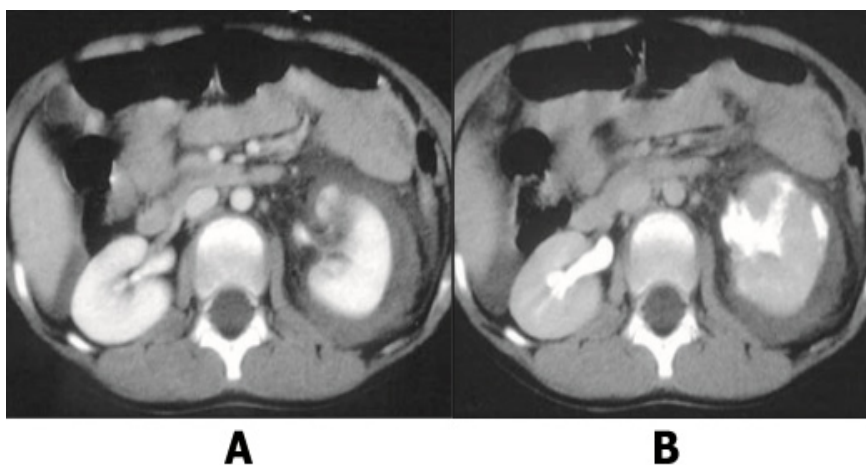
Saat ini, sebagian besar penatalaksanaan trauma ginjal adalah konservatif, hal ini disebabkan ditemukan bahwa angka kejadian nefrektomi lebih tinggi pada saat operasi eksplorasi (35%) dibandingkan yang hanya dilakukan observasi (12,6%). Ahli radiologi harus memperlihatkan pencitraan dan penentuan derajat yang akurat sebagai dasar untuk dilakukan penatalaksanaan. Indikasi absolut pembedahan adalah pendarahan ginjal yang mengancam jiwa sedangkan indikasi relatif adalah adanya jaringan devitalisasi > 50%, ekstrasvasi urin yang tidak dapat dikontrol secara konservatif seperti pemasangan *stent* ureteral atau nefrostomi dan adanya thrombosis arteri.⁵ Berikut disertakan beberapa contoh gambaran CT scan pada trauma ginjal (Gambar 4-7).



Gambar 4. Anak laki – laki usia 12 tahun dengan hematoma subcapsular. CT scan dengan kontras memperlihatkan hematoma subcapsular yang menekan parenkim ginjal

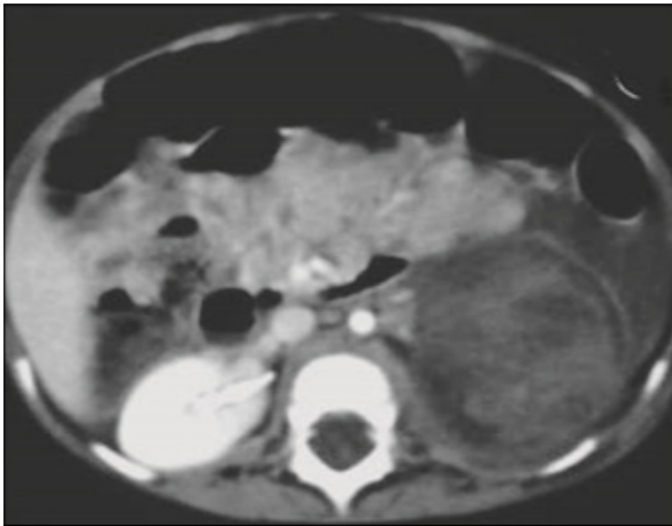


Gambar 5. Anak perempuan dengan hematoma perirenal . Potongan sagittal CT scan kontras menunjukkan laserasi ginjal yang berhubungan dengan hematoma perinefrik yang meluas ke ruang perirenal.



Gambar 6. Anak laki – laki usia 14 tahun dengan cedera system pelvokalis.

- A. CT scan kontras menunjukkan laserasi ginjal kiri dengan hematom perinefrik
- B. Delayed phase 5 menit sesudah A memperlihatkan ekstrasvasasi kontras IV ke ruang perirenal.
4. Sivit CJ. Imaging Children with Abdominal Trauma. *AJR* 2009; 192:1179–1189
5. Harris AC, Zwirewich CV, Lyburn D, et al. CT Findings in Blunt Renal Trauma. *RadioGraphics* 2001; 21:S201–S214



Gambar 7. Anak laki – laki usia 15 tahun dengan cedera vascular ginjal kiri. CT scan kontras menunjukkan devaskularisasi ginjal kiri setelah avulsi arteri ginjal kiri

KESIMPULAN

Trauma tumpul pada ginjal lebih sering didapatkan pada anak dibanding dewasa. Pemilihan modalitas radiologi yang tepat akan membantu penentuan derajat kerusakan dari korteks, medula maupun sistem pelviokaliseal dari ginjal. Hasil pemeriksaan radiologi tersebut akan membantu penggolongan derajat trauma ginjal berdasarkan AAST, yang nantinya akan menjadi pertimbangan untuk penentuan terapi pada pasien.

REFERENSI

1. Amerstorfer EE, Haberlik A, Riccabona M. Imaging Assessment Of Renal Injuries In Children And Adolescents: CT Or Ultrasound?. *Journal of Pediatric Surgery* 50 (2015) 448–455
2. Stein JP, Kaji DM, Eastham J, et al. Blunt Renal Trauma In The Pediatric Population: Indications For Radiographic Evaluation. *Urology* / September 1994 / Vol. 44 Number 3.
3. Radmayr C, Oswald J, Muller E, Holtl L, et al. Blunt Renal Trauma In Children : 26 Years Clinical Experience in an Alpine Region *European Urology* 42 (2002) 297 – 300.

PENCITRAAN SKINTIGRAFI PADA TRAKTUS URINARIUS

Rafikah Rauf¹, Bambang Soeprijanto², Indrastuti Normahayu³, Lenny Violetta⁴

¹Departemen Radiologi Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin Makassar

²Departemen Radiologi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga Surabaya

³Departemen Radiologi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Malang

⁴Departemen Radiologi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga Surabaya

PENDAHULUAN

Imejing kedokteran nuklir adalah bidang medis yang menggunakan bahan radioaktif atau juga disebut radiofarmaka, untuk tujuan diagnostik dan terapi. Pada kedokteran nuklir radiasi akan dipancarkan dari dalam tubuh. Oleh karena itu, diberi nama *endoradiology*. Kedokteran nuklir lebih menekankan studi fungsional dibandingkan dengan studi anatomi, maka disebut *physiological imaging modality*. Radiofarmaka merupakan senyawa radioaktif yang digunakan ke dalam tubuh. Kamera gamma akan mendeteksi sinar gamma yang dipancarkan radioisotop tertentu.^{1,2}

Aplikasi klinis kedokteran nuklir pada imejing traktus urinarius pediatrik meliputi ginjal, *collecting system*, buli-buli dan testis untuk mempelajari anatomi dan diagnosis kelainan patologi serta juga menganalisa fungsi organ. Pencitraan radionuklida ginjal pada pediatrik digunakan untuk penilaian yang akurat fungsi ginjal dan pola drainase. Ada tiga macam radionuklida yang digunakan yaitu filter, eksresi dan drainase.^{1,2}

Skintigrafi ginjal statik dengan technetium^{99m} di-mercapto-succinic acid (Tc-99m DMSA) digunakan untuk memberikan gambaran detail parenkim ginjal, paling sering untuk menilai adanya jaringan parut ginjal sebagai akibat komplikasi infeksi saluran kemih.¹

Renogram dinamik menggunakan Tc^{99m} mercapto-acetyl-tri-glisin (Tc-99m MAG3) digunakan dalam penilaian fungsi ginjal dan drainase dengan korelasi yang sangat baik dengan nilai *differential renal function* (DRF) pada pemeriksaan dengan DMSA. Ketika anak mampu bekerja sama, pemeriksaan *indirect radionuclide cystogram* (IRC) dapat menilai terjadinya refluks sehingga *cystogram* dapat dilakukan tanpa katerisasi. *Indirect radionuclide cystogram* hanya merupakan metode fisiologis untuk menilai refluks. Kadang-kadang, *direct isotope cystogram* dosis rendah (DIC) mungkin diperlukan jika fasilitas fluoroscopi buruk (mesin fluoroscopic yang lebih baru dengan radiasi pulsasi memiliki dosis yang sangat rendah, dan oleh karena itu DIC sekarang jarang dilakukan).³

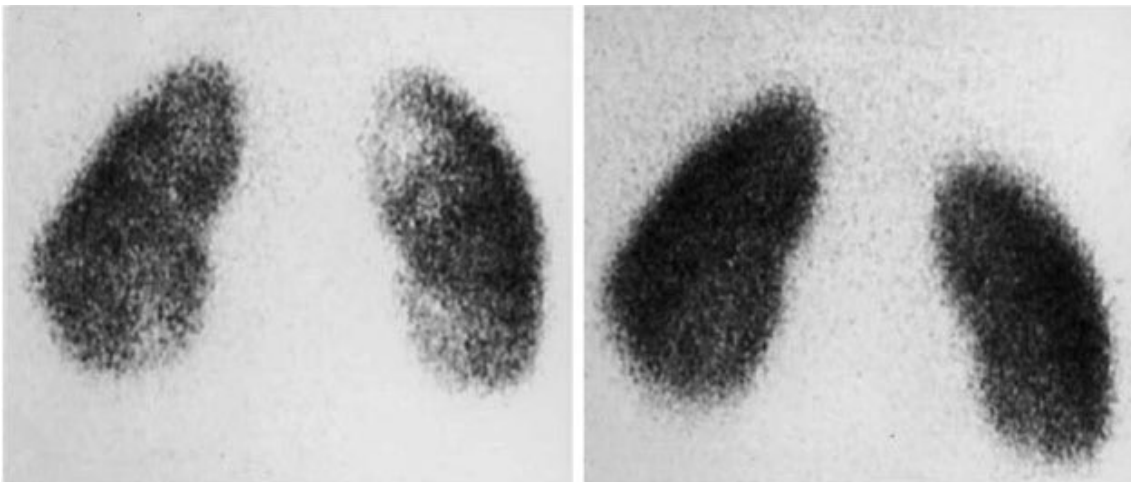
Tumor nefrourologis seperti rhabdomyosarkoma kandung kemih dan rhabdomyosarkoma prostat mungkin memerlukan *staging* dengan pencitraan fungsional menggunakan fluorin-18-fluorodeoxyglucose tomografi emisi positron / tomografi komputerisasi (FDG PET-CT). Semakin banyak tersedianya pemindai PET hibrid MRI baru memberikan teknik penilaian fungsional dan diagnostik dalam evaluasi tumor pediatrik.³

STATIC RENAL SCAN

Technetium-99m DMSA berikatan dengan tubulus proksimal dari ginjal, dengan hanya sekitar 10% dari *tracer* yang diekskresikan dalam urin. *Tracer* berikatan yang tersisa memberikan gambaran yang tidak berubah dari jaringan ginjal yang berfungsi dan menunjukkan batas parenkim secara akurat. Gambar dapat diperoleh beberapa jam setelah injeksi, karena Tc^{99m} memiliki waktu paruh kira-kira 6 jam.³

Sebagian besar DMSA scan pada pediatrik untuk menilai abnormalitas parenkim ginjal setelah infeksi saluran kemih kronik (Baumer dan Jones 2007). Pencitraan DMSA pada traktus urinarius merupakan pemeriksaan yang sensitif untuk menilai munculnya kelainan kortikal, yaitu, perubahan inflamasi pada infeksi akut dan jaringan parut sebagai sekuele dari infeksi traktus urinarius. Meskipun sangat sensitif, namun DMSA tidak spesifik. Defek fotopenik dapat terlihat pada ginjal displastik, massa ginjal seperti abses, kista atau tumor, perubahan paska trauma atau paska operasi (termasuk pasca *angioplasty* pada anak-anak dengan stenosis arteri ginjal), berbagai varian kelainan ginjal kongenital dan juga pada kelainan terjadinya dilatasi berat.³

Mengingat kurangnya spesifisitas ini, tambahan pemeriksaan ultrasonografi dan informasi klinis sangat penting. Studi DMSA dilakukan untuk menilai infeksi traktus urinarius bukanlah pemeriksaan yang rutin dilakukan di sebagian besar Eropa, karena penilaian klinis, modalitas ultrasonografi modern yang berkualitas tinggi dan urinalisis sudah dapat digunakan untuk menegakkan diagnosis. Kelainan yang terlihat pada pemindaian awal mungkin menjadi transient dan sebaiknya tetap ditindaklanjuti. Radiasi DMSA 0,7-1,0 mSv pada anak-anak tidak substansial, dan oleh karena itu *delayed* DMSA setidaknya 4-6 bulan setelah infeksi saluran kemih lebih baik direkomendasikan untuk menilai kelainan parenkim ginjal permanen.^{3,4}



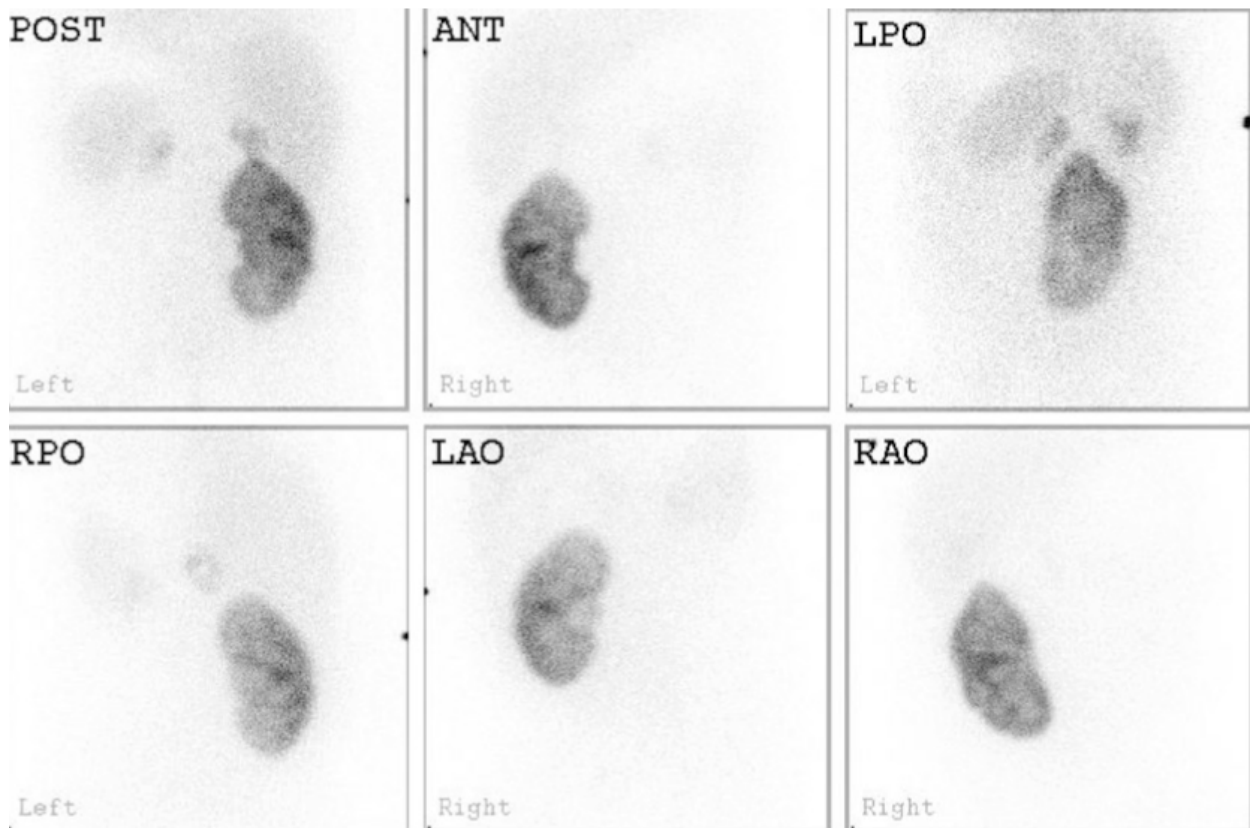
Gambar 1. Infeksi saluran kemih dengan defek fase akut dengan hasil akhir normal. Anak perempuan berusia 4 tahun ini dievaluasi dengan kecurigaan infeksi saluran kemih; Ultrasonografi normal. Tc-99m DMSA scan dilakukan 1 minggu setelah diagnosis infeksi saluran kemih. Tampak beberapa defek pada ginjal kanan dan defek pada pole bawah ginjal kiri. Tindak lanjut Tc-99m DMSA scan di sebelah kanan dilakukan 6 bulan menunjukkan hasil normal. Meskipun sebagian besar defek kembali normal dalam 3 bulan pertama setelah infeksi saluran kemih, sekitar 15% akan memakan waktu hingga 6 bulan untuk kembali normal.⁴

INDIKASI DMSA

Berikut beberapa indikasi pemeriksaan DMSA scan³

1. Infeksi saluran kemih
2. Ektopik ginjal dan varian anatomi lainnya
3. Penilaian jaringan displastik
4. Dilatasi berat ginjal dimana pemeriksaan renografi MAG3 tidak memungkinkan dan *renal differentiation function* (RDF) diperlukan, misalnya *posterior urethral valve* (PUV) dimana pemeriksaan MAG3 tidak akurat

5. Evaluasi fungsi jaringan ginjal dengan tumor ginjal bilateral (misalnya stadium V Wilms' tumor), dimana operasi *nefrosparing* diindikasikan
6. Pre radioterapi abdomen untuk menilai fungsi ginjal dan merencanakan bidang radiasi
7. Post trauma ginjal
8. Pre dan post angioplasti ginjal pada pasien hipertensi dengan stenosis arteri ginjal
9. Post renal transplant dimana beresiko tinggi untuk terjadinya infeksi saluran kemih
10. Jarang pada anak-anak dengan batu sebelum intervensi



Gambar 2. Transplantasi ginjal dengan *live-related donor* pada anak berusia 4 tahun dengan katup uretra posterior (PUV). Ginjal asli yang mengecil ditunjukkan berada pada posisi di atas transplant sisi kanan. Enam gambaran ginjal transplantasi diperoleh untuk menyingkirkan ada tidaknya defek. Pemeriksaan DMSA dilakukan sebagai pemeriksaan awal untuk mengevaluasi terjadinya infeksi saluran kemih pada anak dengan abnormalitas fungsi vesika urinaria, seperti kasus PUV. Hasil pemeriksaan DMSA pada pasien ini tidak menunjukkan defek pengisian.³

Perlu diperhatikan bahwa defek tubular seperti pada sindrom Fanconi dapat mengakibatkan visualisasi ginjal yang buruk karena defek pengikatan isotop dalam sel tubular dan konsekuensi eksresi urinarius yang tinggi. Oleh karena itu pada kasus dilatasi saluran kemih yang signifikan, pemeriksaan MAG3 mungkin diperlukan untuk memberikan RDF yang lebih akurat, meskipun gambar *delayed DMSA* mungkin berguna dalam situasi ini.³

Dosis minimum radiofarmaka adalah 18.5 MBq dan maksimum 100 MBq, disarankan untuk disesuaikan berdasarkan luas permukaan tubuh (Lassmann dan Treves 2014). Pasien anak dapat diberikan krim anestesi jika diperlukan, sekitar 45 menit sebelum prosedur pemeriksaan dimulai. Tracer harus disuntikkan menggunakan jarum kaliber kecil. Dosis efektif adalah 0,9 mSv per pemeriksaan, terlepas dari usia anak, dimana dosis dipilih berdasarkan luas permukaan tubuh.³

Akuisisi gambar harus dimulai antara 2 dan 3 jam setelah injeksi pelacak. Kamera harus berada di sisi kolimator, menggunakan kolimator resolusi tinggi atau *ultra-high*. Anak harus dalam posisi supinasi pada wajah kamera sehingga *view* posterior dan kedua *view* oblik posterior dapat dilakukan. *View* anterior diperlukan untuk ginjal varian bawaan seperti *horseshoe kidney*, *ectopic kidney*, *missing kidney* atau skoliosis yang dapat menyebabkan distorsi anatomi, dimana ginjal berada lebih ke anterior. Ketika memindai pasca transplantasi ginjal, *view* anterior dan kedua *view* oblik anterior dan posterior diperlukan karena ginjal transplan terletak lebih superfisial dan kemungkinan terjadi distorsi anatomi karena ginjal donor berukuran besar pada pasien pediatrik.³

Aplikasi SPECT untuk Tc-99m DMSA scintigraphy pada anak-anak telah meningkat selama beberapa tahun terakhir terutama dalam penilaian varian kelainan kongenital seperti ektopik, *crossed fused kidney* dan transplatasi ginjal. Waktu pemeriksaan yang lama membutuhkan anestesi namun jumlah radioaktivitas yang diberikan harus sesuai dengan dosisnya.³

Differential renal function (DRF) dikalkulasikan dengan menggambarkan *region of interest* (ROI) pada setiap ginjal. Ginjal ektopik seperti *pelvic kidney*, akan membutuhkan proyeksi anterior untuk mengkalkulasikan DRF berdasarkan rerata geometrik.³

INTERPRETASI

Nilai normal DRF adalah *uptake* antara 45 dan 55%. Nilai-nilai di atas kisaran ini dapat terlihat pada kasus *uncomplicated unilateral duplex kidney*, yang dapat berkontribusi sebanyak 57 atau 58% terhadap fungsi ginjal total. Nilai normal dapat dilihat pada kasus ginjal kecil bilateral atau ginjal abnormal simetris. *Urinary tract dilation* (UTD) seperti dalam anomali *ureteropelvic junction*, dapat menyebabkan DRF supranormal. Pemeriksaan ultrasonografi dapat dilakukan untuk membantu interpretasi gambar.³

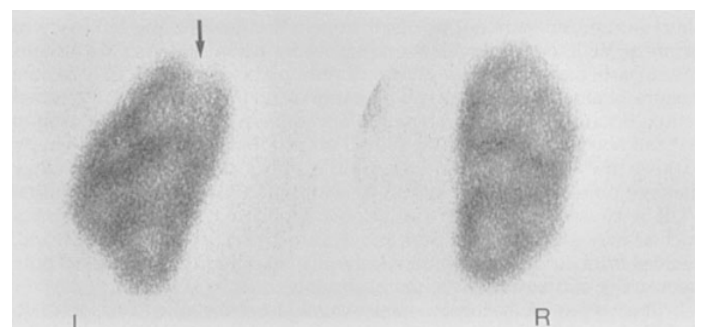
Gambaran normal menunjukkan batas *outline* ginjal yang jelas dengan menunjukkan perbedaan uptake piramida meduler dimana tampak lebih tinggi pada tubulus proksimal. Terdapat banyak varian anatomi, termasuk *flattening* dan kompresi kontur superolateral ginjal kiri oleh limpa dan ginjal berbentuk bulat atau buah pir. Korteks ginjal menunjukkan uptake yang lebih jelas daripada medula ginjal. Jumlah dan ukuran kolumna Bertin berbeda pada setiap pasien (variasi ketebalan *cortical rim*) dan dapat menyebabkan interpretasi yang salah dari gambar.³

Pola uptake yang abnormal harus dievaluasi berdasarkan jumlah, ukuran, luas dan lokasi defek. Diferensiasi

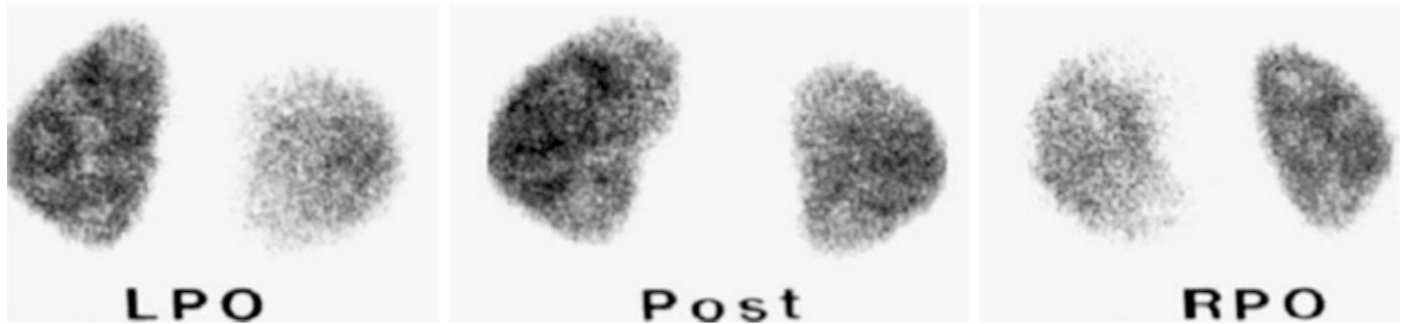
antara lesi akut, yang akan membaik atau menghilang, serta lesi kronis (bekas luka) tidak selalu memungkinkan dalam fase akut ISK. Area fotopenia polar dengan *outline* ginjal intak umumnya akan sembuh. Deformitas terlokalisir pada *outline* ginjal dengan gambaran *volume loss* umumnya memberikan gambaran parut permanen. Untuk menilai parut ginjal pasca infeksi, skintigrafi Tc-99m DMSA harus dilakukan setidaknya 6 bulan setelah infeksi akut. Gambar yang jelek dapat menyebabkan interpretasi kelainan yang tidak akurat. Gerakan pasien selama pemeriksaan dapat menyebabkan pengaburan *outline* ginjal atau *double outline*.³

Manfaat scan Tc-99m DMSA adalah sensitivitas tinggi dalam mendeteksi patologi parenkim dan kuantifikasi terutama untuk ginjal ektopik; *differential renal function* (DRF) lebih dapat dinilai dibandingkan dengan Tc-99m MAG3 dinamis. Kekurangan pemeriksaan ini termasuk menunggu selama 2 jam antara injeksi dan pemindaian, serta setiap pembentukan gambar membutuhkan waktu sekitar 5 menit, oleh karena itu teknisi dan ahli radiografi terlatih dalam menangani anak-anak sangat diperlukan. Resiko radiasi lebih tinggi daripada Tc-99m MAG3, jadi Tc-99m DMSA tidak disarankan hanya untuk penilaian DRF. Dengan adanya dilatasi pelvis ginjal, DMSA Tc-99m dapat terakumulasi pada sistem *pelvicocalices* (SPC) dan menghasilkan estimasi fungsi ginjal hidronefrotik yang sangat tinggi, meskipun nilai supranormal juga dapat terlihat pada ginjal yang terkena.³

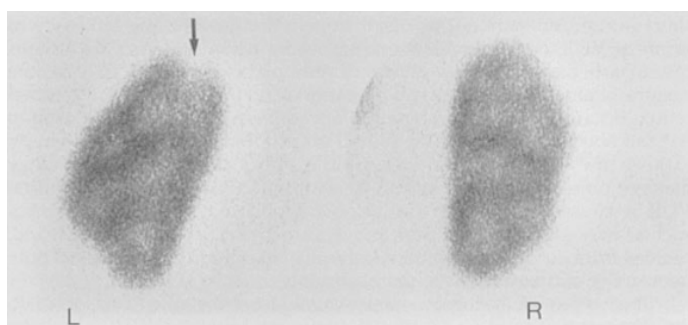
Estimasi DRF dapat diperoleh dengan Tc-99m MAG3 dengan Tc-99m DMSA. Apabila hanya DRF yang dibutuhkan, maka Tc-99m MAG3 yang dilakukan karena resiko radiasi yang lebih kecil. Namun apabila untuk mengevaluasi adanya jaringan parut akibat infeksi traktus urinarius yang kronik, maka DMSA adalah pemeriksaan pilihan, terutama bila kasus tidak disertai dilatasi *collecting system*.³



Gambar 3. Pyelonephritis akut pada bayi 5 bulan dengan demam akibat infeksi taktus urinarius. DMSA renal scan tampak penurunan uptake tracer tanpa *volume loss* pada upper pole ginjal kanan.⁶



Gambar 4. Normal Tc-99m DMSA scan. Anak berusia 3 tahun ini menjalani pemeriksaan untuk evaluasi infeksi saluran kemih. Outline kedua ginjal jelas. Arsitektur internal jelas terlihat pada kedua ginjal. Untuk ginjal kanan, ini lebih baik pada proyeksi (RPO), sedangkan untuk ginjal kiri, ini paling baik dilihat pada proyeksi (LPO).³



Gambar 5. Renal scar pada pasien anak perempuan dengan riwayat pyelonephritis. DMSA renal scan tampak penurunan uptake tracer dengan volume loss pada pole atas ginjal kiri (arrow).⁶

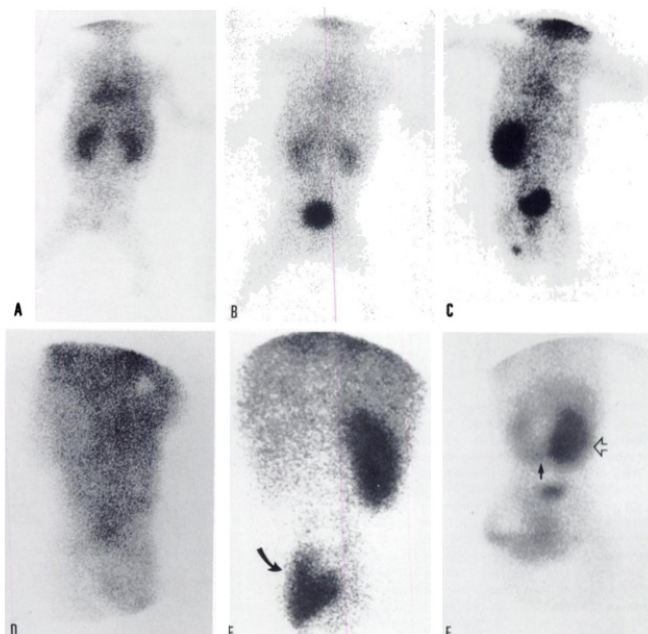
RENOGRAFI DINAMIK

Penggunaan renografi dinamik telah banyak diterapkan dengan baik; Namun, studi kualitas perlu dilakukan pada populasi pediatrik. Pemeriksaan Tc^{99m} MAG3 harus dilakukan di lingkungan pemeriksaan yang nyaman bagi anak dan didukung oleh staf yang berpengalaman dalam menangani anak-anak.³

Renografi dinamik memungkinkan estimasi tiga parameter fungsi ginjal: aliran darah ke ginjal; renal clearance ekstraksi tracer dari darah; dan fungsi drainase atau ekskresi ginjal. Estimasi aliran darah harus dilakukan selama beberapa detik pertama dan biasanya hanya diindikasikan pada kasus transplantasi ginjal pediatrik. Ginjal pediatrik native terlalu kecil untuk memperkirakan aliran darah secara akurat. Estimasi blood flow berguna dalam beberapa situasi klinis seperti tubululer nekrosis akut (ATN). Aktifitas ginjal harus ortotopik, simetris, simultan pada kedua ginjal dengan intensitas yang sama dengan aktifitas aorta.^{2,3}

Estimasi DRF paling baik dilakukan kira-kira dalam waktu 1-2 menit setelah tracer injeksi. Setelah 2 menit, tracer mungkin sudah mencapai sistem pelvocalyceal, sehingga estimasi DRF menjadi tidak valid. Ada tiga panel penelitian pada pemeriksaan renografi dinamik, yaitu perfusi, ekskresi/drainase dan kurve analisis.³

Harus dievaluasi sebelumnya dalam estimasi DRF akan adanya fungsi ginjal asimetris atau penurunan fungsi keseluruhan. Drainase tracer dari ginjal dapat dengan mudah diperkirakan dengan memeriksa renogram *Time activity Curve* (TAC): puncak awal diikuti oleh fase menurun secara cepat adalah gambaran untuk ekskresi normal. Keterlambatan ekskresi ditandai oleh kurva naik terus menerus. Beberapa teknik telah diusulkan untuk mengukur kuantitas tracer yang transit pada ginjal.^{3,7}



Gambar 6. (A) Normal scintigraphy (A) 3 menit (B) 20 menit setelah injeksi. Agnesis unilateral (B) dan bilateral (D). Pelvic Ektopik (E) dan F (Horse shoe kidney).⁶

Ada beberapa parameter mulai dari parameter deskriptif sederhana seperti waktu untuk mencapai maksimum kurva, T_{max} , hingga parameter yang lebih canggih, seperti analisis dekonvolusi, efisiensi output (OE) / efisiensi ekskresi panggul (PEE) (Anderson et al. 1997; Chaiwatanarat et al. 1993) atau normalisasi aktivitas residual (NORA) (Piepsz et al. 2000). Infmasi yang cukup disediakan oleh bentuk TAC dan T_{max} untuk membedakan antara transit normal (T_{max} sekitar 3 menit) atau delayed transit (T_{max} 20 menit). Adanya dilatasi sistem pelvocalyceal, renogram standar umumnya dicirikan oleh kurva naik terus menerus, mencerminkan drainase yang buruk dari ginjal saat berada dalam posisi supinasi. Dalam kasus dilatasi, furosemide harus disuntikkan (diuretik renografi), yang meningkatkan aliran kemih dan dapat membedakan antara drainase yang baik dan terganggu; data yang diperoleh pasca-furosemide harus mencakup rangkaian setelah perubahan postur dan berkemih.²

Tc-99m MAG3 merupakan tracer hampir hanya digunakan di Eropa karena bergantung pada ekstraksi tubular. Tc-99m MAG3 memiliki ekstraksi ginjal yang lebih besar daripada Tc-99m DTPA yang bergantung pada filtrasi, menghasilkan aktivitas latar belakang yang lebih rendah dan rasio ginjal ke latar belakang yang lebih tinggi daripada Tc-99m DTPA.³

INDIKASI RENOGRAFI DINAMIK

Indikasi renogram dinamis apabila penilaian DRF dan drainase diperlukan. Renografi pada anak-anak hampir selalu dilakukan setelah post injeksi diuretik. Hal ini guna diuresis sehingga dapat meningkatkan drainase ekskresi tracer dari sistem pelvocalyceal yang dilatasi.³

1. Anomali Pelvic –ureteric junction (PUJ)
2. Anomali Vesicoureteric junction (VUJ)
3. Drainage pada anak laki-laki dengan posterior urethral valve
4. Complicated duplex ginjal
5. DRF dan drainase varian renal kongenital atau ektopik kidney
6. Post trauma
7. Post transplantasi renal untuk mengevaluasi kebocoran traktus urinarius dan abnormalitas drainase
8. Disfungsi bladder

Terdapat keterbatasan renografi apabila fungsi ginjal buruk atau dilatasi sistem pelvocalyceal. Pencitraan drainase mengikuti perubahan postur dan mikturisi, jika mungkin, akan meningkatkan drainase menggunakan efek gravitasi dan merupakan komponen penting untuk menyelesaikan

pemeriksaan. Tidak ada kontraindikasi. Pemberian diuretik dihindari jika anak memiliki rasa sakit dari episode obstruktif akut, seperti kasus kalkulus ginjal. Kelebihan renografi dinamik terletak pada kemampuan untuk secara rutin mengukur DRF dan drainase; renografi serial juga dapat diandalkan. Dosis radiasi yang rendah, terutama dengan penggunaan agen tubular seperti MAG3.²

Teknik optimal termasuk rehidrasi pasien anak dengan baik sebelum injeksi tracer. Krim anestesi harus diberikan di tempat suntikan; ini membutuhkan waktu tunggu 30-45 menit untuk mendapatkan efeknya sehingga memberi kesempatan untuk memastikan hidrasi yang baik. Dosis maksimum yang disarankan disuntikkan aktivitas Tc-99m MAG3 adalah 80 MBq, skala berdasarkan permukaan tubuh. Dosis yang disarankan disuntikkan minimum adalah Tc-99m MAG3, 15 MBq Untuk Tc-99m MAG3, dosis efektif pada usia 5 tahun sejumlah antara 0,20 dan 0,38 mSv.^{8,9,10}

Gambar harus diambil dengan posisi anak supinasi dengan kamera pada semua jarak kecuali setelah transplantasi ginjal dimana kamera berada pada posisi anterior (ginjal transplan berada lebih ke anterior). Pasien anak dalam posisi supinasi dengan ini dapat mengurangi gerakan. Bila memungkinkan, anak harus berbaring langsung pada kolimator. Jantung, ginjal dan vesika urinaria dicakup dalam semua lapangan pandang. Jantung penting apabila analisis renogram menggunakan kurva kardiak ROI. Aliran darah membutuhkan laju frame rate cepat (0.5 detik/frame selama 40 detik). Rate satu frame setiap 10-20 detik untuk standar dan diuretik renogram. Lama pemeriksaan minimal 20 menit.³

Pemberian diuretik menggunakan furosemid seharusnya 1g/kg dengan maksimum dosis 20 mg. Ada beberapa pendapat mengenai waktu administrasi furosemid. Disarankan pemberian furosemid segera setelah injeksi tracer karena akses vena dapat hilang kemudian. Parameter akuisisi pasca-furosemide harus menggunakan frame rate yang sama, faktor zoom dan ukuran matriks seperti untuk renogram.³

Gambar *post-micturation* (PM). Renogram diperoleh dengan pasien dalam posisi supinasi, dengan demikian, gravitasi tidak memiliki efek normal. Untuk memungkinkan renogram untuk dianalisis termasuk efek gravitasi, bayi harus ditempatkan berdiri (bahu disangga selama 5 menit), atau anak yang lebih tua harus diizinkan untuk berjalan di sekitar area bermain dan dikirim ke toilet untuk berkemih. Setelah pemberian furosemide, hampir semua bayi dan anak-anak akan berkemih selama periode ini. Setelah kekosongan atau masa tunggu, anak harus kembali ke kamera gamma, dan data harus diperoleh selama 1 menit dengan cara yang persis sama seperti pada renogram. Untuk konsistensi, gambar PM harus diperoleh dalam 60 menit setelah injeksi tracer.³

Untuk menganalisis data renogram dari gambar, kurva serta data numerik yang berasal dari kurva harus digunakan bersama. Tiga parameter dapat diperkirakan: aliran darah (hanya dilakukan untuk transplantasi ginjal), DRF dan drainase. Baik ROI ginjal dan latar belakang harus ditarik pada semua data akuisisi; ROI latar belakang harus perirenal, termasuk upper, outer dan inferior ginjal. Pada kasus dilatasi pelvis berat pada bayi, latar belakang ginjal tidak memungkinkan. Dalam keadaan seperti itu, ROI latar belakang di atas dan di bawah ginjal mungkin merupakan kompromi terbaik. Kurva yang disesuaikan dengan latar belakang harus dibuat untuk setiap seri akuisisi dan digunakan untuk analisis. 2

Gambar harus mencakup semua frame selama fase *clearence* atau *up take*, yaitu 60-120 detik setelah puncak kurva jantung (fase vaskular). Gambar ini mencerminkan fungsi parenkim regional dan dapat memungkinkan deteksi kelainan regional. Fungsi diferensial harus dinilai secara visual pada gambar ini dan dibandingkan dengan nilai DRF kuantitatif yang diperkirakan dari kurva untuk memastikan bahwa ada kesesuaian hasil. Semua gambar, termasuk gambar pasca-diuretik dan PM, harus ditampilkan dengan faktor skala yang sama. Gambar fungsional selama fase awal mungkin berguna, terutama jika seseorang dapat membuat gambar fungsi tubular proksimal murni menggunakan agen tubular, karena ini dapat memungkinkan kelainan fokal pada parenkim untuk dilihat lebih mudah (memberikan gambar mirip dengan pandangan posterior dari studi DMSA).³

Estimasi aliran darah merupakan analisis gambaran yang dimulai dari munculnya tracer pada ginjal secara relatif terhadap aorta. Estimasi kuantitatif untuk menghitung aktivitas ginjal terhadap *cardiac output* dan sampai pada aorta dan ilica. Pada pasien post transplantasi ginjal lebih sering menggunakan MAG3 daripada DTPA.

Nilai DRF normal adalah *up take* antara 45 dan 55%. Nilai DRF dalam kisaran normal akan terlihat di mana ada kerusakan ginjal bilateral simetris atau gagal ginjal kronis. Nilai-nilai meningkat normal ini dapat dilihat ketika ada kerusakan dupleks ginjal tanpa komplikasi serta kerusakan ginjal unilateral. Evaluasi yang benar membutuhkan scan DMSA Tc-99m dengan gambar posterior dan anterior. Perbandingan antara renogram dan gambar PM penting untuk menilai efek perubahan posisi dan mikturisi.³

Manfaat renografi Tc-99mMAG3 termasuk kemampuan untuk menentukan kuantitas DRF, mengevaluasi abnormalitas parenkim, visualisasi sistem pelvocalyceal dan ekskresi. Kekurangannya adalah pasien harus dikondisikan supinasi tidak bergerak selama 20 menit.³

ACEI RENOGRAFI

ACEI renografi merupakan prosedur yang dilakukan

pada kasus hipertensi renovascular. Hipertensi renovaskular didefinisikan sebagai peningkatan tekanan darah yang disebabkan oleh hipoperfusi ginjal, biasanya karena stenosis anatomi arteri ginjal dan aktivasi sistem renin-angiotensin. Tujuan dari tes skrining adalah untuk mendeteksi pasien yang memiliki stenosis arteri ginjal sebagai penyebab hipertensi dan, untuk memprediksi *curability* hipertensi setelah intervensi. Gambaran klinis harus menunjukkan pasien mana yang memiliki risiko sedang atau tinggi hipertensi renovaskular. Adapun indikasi pemeriksaan ini termasuk hipertensi mendadak atau berat, hipertensi resisten terhadap terapi medis, bruit di perut atau panggul, azotemia yang tidak dapat dijelaskan atau fungsi ginjal yang memburuk selama terapi dengan *angiotensin-converting enzyme inhibitor* (ACEI).¹¹

Hasil pemeriksaan ini digunakan untuk menilai ada hipertensi renovascular dan diinterpretasikan menjadi:¹¹

A. Probabilitas Rendah:

Hasil normal pada ACE renografi menunjukkan probabilitas rendah (<10%) untuk hipertensi renovaskular. Pemeriksaan awal yang baik, namun meningkat setelah pemberian ACE juga menunjukkan probabilitas rendah untuk hipertensi renovaskular.

B. Probabilitas Intermediate:

Hasil abnormal pada pemeriksaan awal dan tidak berubah pada pemeriksaan lanjutan. Kelompok ini termasuk beberapa pasien azotemia dan pasien hipertensi yang memiliki ginjal kecil yang tidak berfungsi dengan baik. Sensitivitas temuan baseline abnormal yang tidak berubah setelah penghambatan ACE cukup tinggi (> 90%), tetapi spesifitasnya buruk, mungkin pada kisaran 50% - 75%.

C. Probabilitas Tinggi:

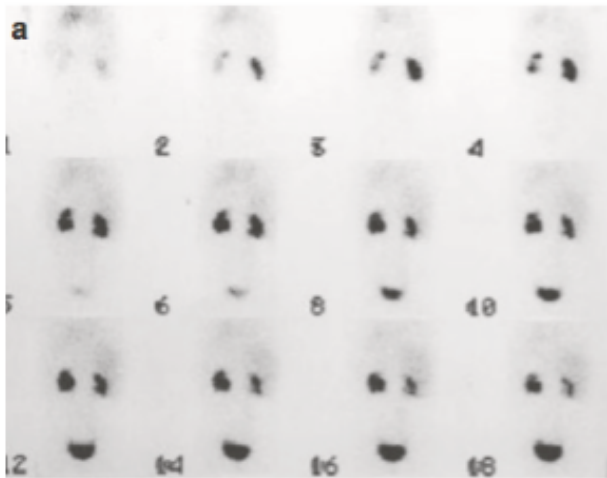
Probabilitas dianggap tinggi (> 90%) ketika ditemukan perubahan signifikan kurva renogram terjadi setelah pemberian ACE dibandingkan dengan temuan awal.

ISOTOP SISTOGRAFI

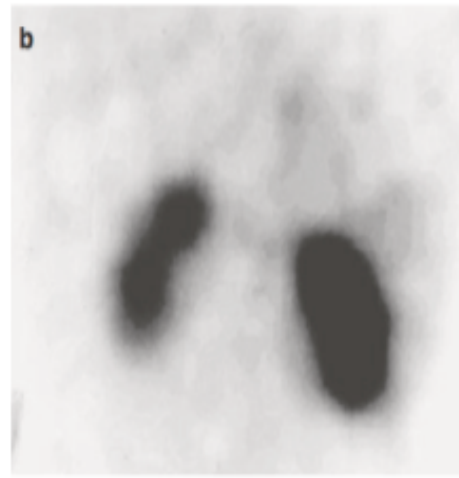
Voiding cystourethrogram (VCUG) merupakan teknik yang direkomendasikan untuk kasus vesicoureteric reflux (VUR). Semua anak dan orang tua mereka menemukan bahwa kateterisasi kandung kemih tidak menyenangkan, dan harus dihindari jika memungkinkan. Pada anak yang lebih tua, hal itu dapat menyebabkan trauma psikologis dan fisik. Teknik akurat, non-traumatis untuk mengevaluasi VUR dapat dilakukan dengan metode pemeriksaan *indirect cystogram radionuklida* (IRC).³

Setidaknya ada empat metode berbeda untuk melakukan cystography pada anak-anak; hanya IRC dengan

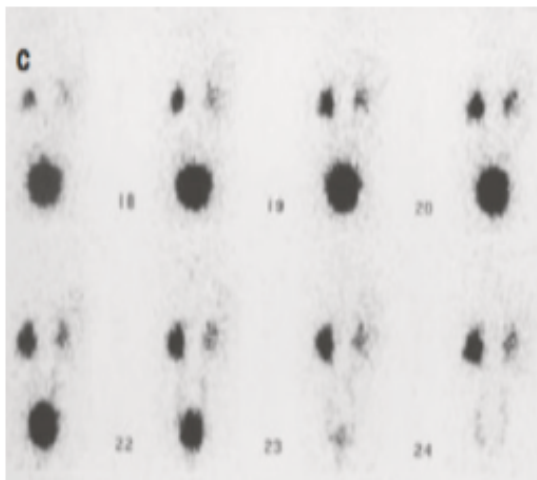
Tc-99m MAG3 yang tidak memerlukan kateterisasi kandung kemih Pada anak-anak yang menjalankan toilet trainig, IRC adalah metode pilihan untuk mendeteksi VUR.³



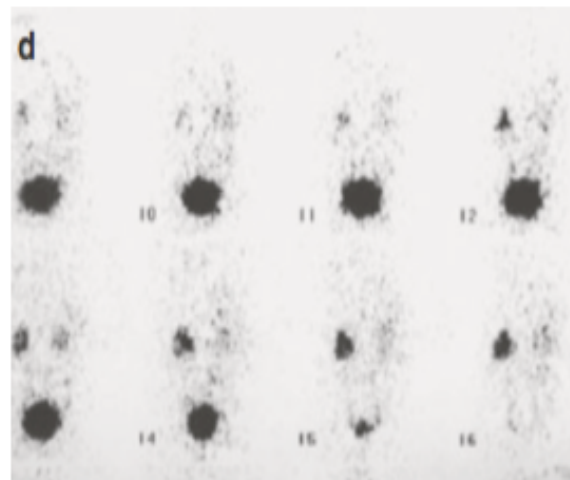
(a). Renogram dinamik Tc^{99m} MAG3 + IRC Gambar 0-18 menit menunjukkan up take yang baik pada ginjal kanan dan drainase yang baik. Fungsi ginjal kiri menurun (23% dari total fungsi) dengan moderate drainage selama 18 menit drainase



(b). Renogram fungsional Tc-99m MAG3 menunjukkan kerusakan ginjal kiri baik



(c). Micturition IRC menunjukkan komplrit pengosongan VU dengan isotope refluks ke ginjal kiri sebelum micturition dan kanan dengan micturation



(d). Micturation tahap 2 setelah 30 menit tampak komplrit pengosongan kandung kemih dengan refluks ginjal kiri selama micturation

Gambar 7. Anak perempuan berusia 5 tahun, follow up rekuren traktus urinarius³

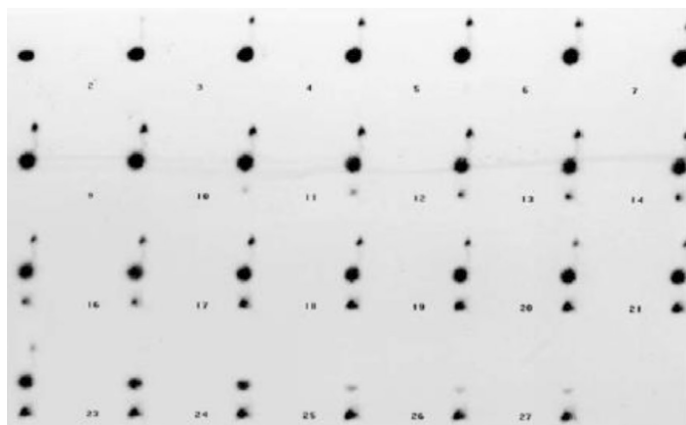
DIRECT RADIOISOTOPE CYSTOGRAPHY (DIC)

Penggunaan DIC pada bayi perempuan (<1 tahun) dengan ISK berat dan USG normal telah berkurang karena pengurangan bahaya radiasi yang signifikan dari VCUG fluoroskopi. Keuntungan dari DIC adalah sensitivitasnya yang tinggi untuk

VUR karena pemantauan terus menerus dan paparan radiasi yang rendah: dosis efektif adalah sekitar 0,3 mSv. Kerugiannya adalah kateterisasi kandung kemih diperlukan dan anatomi dan grading VUR mungkin sulit, meskipun dengan ultrasound kontemporer, anatomi harus ditafsirkan dengan benar.^{3,4}

Teknik dan prosedurnya mirip dengan VCUG konvensional. Setelah kateterisasi kandung kemih, Tc-99m pertechnetate (20 MBq) dimasukkan diikuti oleh saline normal hangat sampai kandung kemih penuh, ketika mikturisi harus terjadi.²

Seluruh prosedur dilakukan dengan disposable diaper pada bayi yang berbaring di atas kamera gamma yang terhubung ke sistem komputer. Kedua daerah ginjal dan kandung kemih diatur dalam satu lapangan pandang.³



Gambar 8. DIC dengan VUR. Bayi laki-laki 15 bulan dengan prenatal diagnosis hidronefrosis unilateral. Postnatal VUR kanan pada VCUG. Follow up cystogram menunjukkan refluks ginjal kanan pada fase pengisian.³

INDIRECT RADIOISOTOPE CYSTOGRAPHY (IRC)

Sistografi radioisotop indirek dapat dilakukan pada setiap anak yang menjalani toilet training dan dapat bekerja sama (van der Vis-Melsen et al. 1989). Pemeriksaan ini dilakukan mengikuti renogram dinamik setiap kali anak ingin miksi. Semua anak cukup terhidrasi untuk renogram dan senantiasa ditawarkan minuman secara bebas selama pemeriksaan sehingga sebagian besar anak-anak tidak memerlukan dorongan untuk membatalkan. Furosemide tidak diberikan untuk memicu diuresis kecuali ada dilatasi sistem pelvocalyceal. Jika pada akhir isotop miktur masih tercatat di kandung kemih atau ginjal, maka anak harus ditawarkan lebih banyak untuk minum dan diminta untuk kembali ke ruang kamera gamma ketika ia ingin berkemih. Ruang yang tenang dengan beberapa petugas tambahan dan layar privasi

yang memadai membantu untuk pemeriksaan yang singkat dan sukses. Ini adalah pemeriksaan fisiologis yang tidak memerlukan kateter kandung kemih.³

Deteksi VUR. Peningkatan aktivitas di ginjal selama pemeriksaan menunjukkan VUR. Fase pengisian kandung kemih harus dengan pemeriksaan VCUG atau DIC, tidak dapat dilakukan dengan IRC. Dengan demikian, VUR hadir hanya dalam fase pengisian akan dilewatkan oleh IRC. VUR adalah fenomena intermiten yang insiden bervariasi bahkan menggunakan pemeriksaan yang sama pada kesempatan yang berbeda. Mengevaluasi teknik untuk mendeteksi VUR akan tetap sulit karena tidak ada referensi metode pasti. Ada kesepakatan bahwa IRC hanya berkontribusi ketika positif, sedangkan pemeriksaan negatif tidak dapat mengecualikan VUR.³

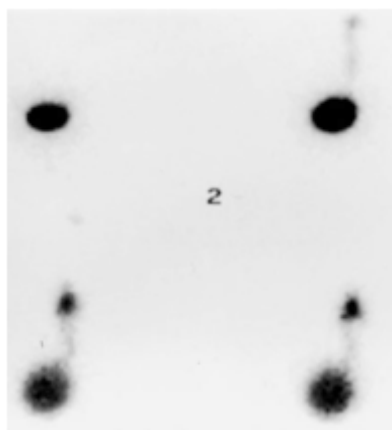
Argumen ini berlaku, bagaimanapun, untuk semua teknik cystogram. IRC adalah teknik skrining yang berharga untuk mendeteksi refluks mencapai ginjal dan pengamatan miksi fisiologis; Hal ini sangat penting ketika seseorang berurusan dengan kasus yang sulit, misalkan anak perempuan dengan ISK berulang yang memiliki pemeriksaan ultrasound normal, Tc-99m DMSA normal, tetapi tetap bergejala dan mungkin mengalami disfungsi kandung kemih. Indikasi untuk IRC termasuk setiap kali VUR harus disingkirkan pada anak yang sedang toilet training, dilatasi ureter, anak-anak yang lebih tua dengan disfungsi kandung kemih yang diketahui (termasuk katup uretra posterior) (Dinneen et al. 1994); dan anak perempuan dengan UTI rekuren dan ultrasound normal serta scan Tc-99m DMSA, di mana seluruh sistem nefrourologis dapat dievaluasi.²

Kelebihan IRC terletak pada kenyataan bahwa prosedur memiliki resiko radiasi yang rendah; tidak ada peningkatan dosis radiasi di atas renogram rutin. Mengajukan berkemih akan mengurangi radiasi karena kandung kemih adalah organ target. The Tc-99m MAG3 + IRC memberikan informasi tentang fungsi ginjal dan drainase dengan kandung kemih penuh dan kosong dan juga memungkinkan penilaian fungsi kandung kemih. Ketika disfungsi kandung kemih dicurigai, ini adalah satu-satunya cystogram fisiologis karena tidak memerlukan kateterisasi kandung kemih.³

Kelemahan IRC termasuk hanya dapat dilakukan pada anak yang menjalani training toilet. Ginjal dan refluks ureter atas akan terdeteksi, tetapi hanya fase berkemih dari mikturisi diperiksa. Ketika ada laju aliran kemih yang tinggi, seperti yang terlihat setelah pemberian diuretik, refluks ginjal mungkin tidak terdeteksi. Dalam konteks hidronefrosis atau hidroureter, refluks ke sistem pelvocalyceal yang dilatasi menyebabkan sistem drainase yang lemah sulit untuk dievaluasi. Detail anatomi dari junctio vesicoureterika buruk dan struktur uretra tidak terlihat. Kondisi ektopik kidney

membuat deteksi VUR sulit atau tidak mungkin jika ginjal terletak sepenuhnya atau sebagian di belakang kandung kemih. Pada kasus transplantasi ginjal, IRC tidak membantu dalam mendeteksi VUR pada anak-anak ini (kecuali ada ginjal intraperitoneal, ditransplantasikan ke anak yang sangat muda, berbeda dengan transplantasi rutin pada anak lebih tua dimana transplantasi ginjal pada fosa iliaka). Penelitian perbandingan antara IRC dan VCUG atau DIC menunjukkan hasil yang bervariasi, dengan banyak institusi memiliki korelasi yang erat dan yang lainnya tidak dapat mencapai kesepakatan.³

Setelah pemeriksaan rutin Tc-99m MAG3 selama 20 menit, anak diminta untuk kembali ke ruang tunggu sampai mereka harus berkemih. Saat kembali ke ruang kamera gamma, anak-anak akan berkemih ketika dia berada di depan kamera, yang telah berubah ke posisi vertikal. Meskipun anak laki-laki lebih suka berdiri tegak, mereka harus didorong untuk duduk dengan punggung mereka ke kamera gamma sehingga dapat mengurangi gerakan ke minimum selama berkemih. Akuisisi harus mencakup periode 30 detik sebelum dan sesudah berkemih. Data harus dikumpulkan pada komputer dengan frame rate cepat 1 frame/s. Pemrosesan termasuk melihat, mengelompokkan kembali data ke dalam 5 frame, dan meninjau data ini baik dalam mode cine maupun menggambar ROI di atas kandung kemih dan ginjal dan menghasilkan kurva dari ROI ini. Selain itu, gambar terkompresi dari data mentah harus dibuat. Diagnosis VUR hanya harus dilakukan ketika ada peningkatan yang jelas dalam aktivitas di area ginjal. Jika kurva menunjukkan peningkatan aktivitas, maka ini harus dilihat baik pada gambar cine atau gambar yang dikompresi atau keduanya. Peningkatan pada kurva tidak cukup untuk mendiagnosis VUR karena gerakan dapat menjadi penyebab kurva abnormal palsu.³



Gambar 9. IRC dengan rekuren infeksi saluran kemih pada anak perempuan 4 tahun. VUR pada ginjal kanan.³

Tidak ada kontraindikasi untuk IRC, namun demikian kehati-hatian harus dilakukan dalam menyingkirkan diagnosis ketika ada dilatasi dengan drainase yang buruk dari saluran atas. Juga pada kasus transplantasi ginjal atau ginjal ektopi bawah, kandung kemih yang penuh dapat menutupi ginjal.³

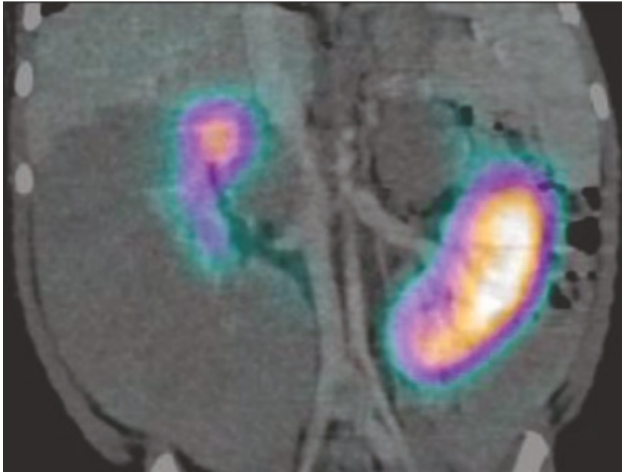
PENCITRAAN FUNGSIONAL PADA TUMOR NEPHROUROLOGICAL DAN POST-TRANSPLANT LYMPHOPROLIFERATIVE DISORDER (PLTD) ANAK

Tumor Wilms adalah tumor padat kedua pada populasi pediatrik. Prognosis baik, meskipun pada stadium yang tinggi memiliki mortalitas dan morbiditas yang signifikan terkait pengobatan. DMSA SPECT CT mungkin berguna dalam penilaian jaringan ginjal fungsional sebelum operasi nefron-sparing.³

FDG PET-CT sekarang diindikasikan dalam menentukan staging dan follow up tumor pada organ traktus urinarius seperti rhabdomyosarcoma dan kandung kemih.²

Pemeriksaan PET mempunyai resiko radiasi yang relatif tinggi, mulai dari sekitar 8 hingga 13 mSv untuk pemeriksaan seluruh tubuh. Selama pemeriksaan pasien anak diharuskan tetap diam, dan dengan demikian dibutuhkan anestesi umum.³

Penyakit limfoproliferatif pasca-transplantasi (PTLD) terlihat di antara 1 dan 10% dari semua penerima transplantasi ginjal pediatrik (Shroff dan Rees 2004). Ini adalah entitas yang tidak biasa dan memiliki banyak fitur dari sistem kekebalan tubuh. Hal ini ditandai dengan proliferasi sel limfoid yang tidak terkendali, biasanya sel B. Sebagian besar kasus PTLD memiliki hubungan yang kuat dengan virus Epstein-Barr (EBV). Satu-satunya faktor risiko terpenting untuk PTLD adalah kurangnya paparan EBV sebelumnya pada penerima transplantasi, dengan seronegativitas memberikan risiko tiga kali lipat hingga 33 kali lipat lebih tinggi mengembangkan PTLD. Presentasi klinis bervariasi, tetapi penyakit akut dengan malaise, demam, penurunan berat badan dan limfadenopati dalam satu tahun transplantasi. Diagnosis berdasarkan DNA virus dalam darah dan biopsi area penyakit. Pemantauan viral load merupakan prosedur rutin mengikuti transplantasi ginjal pada anak.



Gambar 10. DMSA SPECT CT pada anak 2 tahun dengan nephroblastomatosi pre operasi nephron-sparing setelah kemoterapi. SPECT DMSA dilakukan sebelum kemoterapi untuk menilai DRF. Kontras diberikan untuk pemeriksaan CT dosis rendah untuk menggambarkan anatomi ginjal yang terdistorsi oleh nephroblastomatosi perilobar. Reformat koronal menunjukkan fungsi yang lebih baik pada ginjal kiri.³

KESIMPULAN

Pencitraan fungsional traktus urinarius merupakan salah satu alasan penting pasien anak dikirim guna pemeriksaan nuklir. Pencitraan ginjal untuk menilai DRF dan tingkat kerusakan parenkim ginjal oleh Tc-99m DMSA dan Tc-99m MAG3 renografi guna menentukan DRF dan pola drainase. IRC dan DIC sangat berguna dalam penilaian VUR pada anak yang dilatih toilet.³

Pencitraan hibrida semakin banyak digunakan dalam stanging tumor nefro-urologis pada anak-anak, dan ini akan semakin meningkat kebutuhannya di masa depan. Dengan pencitraan PET-MRI yang menyediakan "one stop shop" untuk pencitraan nefro-urologi fungsional, dengan pengurangan radiasi. Dalam semua studi radioisotop pada anak-anak, pelatihan dalam menangani anak-anak, teknik imobilisasi dan perhatian terhadap detail dalam pengolahan gambar sangat penting untuk memberikan interpretasi hasil yang akurat.³

DAFTAR PUSTAKA

1. Soperijanto S. *Imaging Diagnostik pada Anomali Kongenital*. Airlangga University. Cetakan Pertama, 2017, p 45-49
2. American Urology Association. *Nuclear Renography in. Uroradiology For Medical Students*.
3. Easty M, Gordon I : *Nuclear Medicine. in Pediatric*

4. Mandell GA, Egli DF, Gilday DL, Heyman S, Leonard JC, Miller JH, Nadel HR, Treves ST (1997a) Procedure guideline for radionuclide cystography in children. *Society of Nuclear Medicine. J Nucl Med: Off Pub Soc Nucl Med* 38(10):1650-1654
5. Piepsz A, Tondeur M, Ham H (2000) NORA: a simple and reliable parameter for estimating renal output with or without frusemide challenge. *Nucl Med Commun* 21(4):317-323
6. Shalaby-Rana E, Lowe E et al. *Imaging in Pediatric Urology. Pediatric Clinics of North America. Volume 44. Number 5, 1065-89, 1997*
7. Sfakianakis GN, Damoulaki E. *Nuclear Medicine in Pediatric Urology and Nephrology. JNucAM-ed29:1287-1300, 1988*
8. Lassmann M, Treves ST (2014) *Pediatric Radiopharmaceutical Administration: harmonization of the 2007 EANM Paediatric Dosage Card (Version 1.5.2008) and the 2010 North American Consensus guideline. Eur J Nucl Med Mol Imaging* 41(8):1636
9. Stabin MG, Gelfand MJ (1998) *Dosimetry of pediatric nuclear medicine procedures. O J Nucl Med: Off Pub Ital Assoc Nucl Med* 42(2):93-112
10. Gordon I, Piepsz A, Sixt R, and Auspices of Paediatric Committee of European Association of Nuclear M (2011) *Guidelines for standard and diuretic renogram in children. Eur J Nucl Med Mol Imaging* 38(6): 1175-1188
11. Taylor A, Fletcher J, Nally J et al. *Procedur Guidline for diagnosis of renovascular hypertension. J. Nuci Med* 1998;39.p 1297-1302

Laporan Kasus :

1 - 7

URETEROCELE DENGAN DUPLIKASI URETER KOMPLIT

Rafikah Rauf, Bambang Soeprijanto, Indrastuti Normahayu, Lenny Violetta

8 - 17

SONOGRAFI SUPERFISIAL KEPALA PADA TRAUMA LAHIR DI RSI ARAFAH JAMBI 2018

Erni Zainuddin, Adji Saptogino, Herlina

18 - 25

PEMERIKSAAN RADIOLOGIS URETEROPELVIC JUNCTION OBSTRUCTION PADA ANAK

Yarmaniani Miliati Muchtar, Bambang Soeprijanto, Indrastuti Normahayu, Lenny Violetta

26 - 33

PERANAN RADIOLOGI PADA KASUS TUMOR WILMS'

Galuh Ayu Treswari, Bambang Soeprijanto, Indrastuti Normahayu, Lenny Violetta

34 - 36

PNEUMOTORAKS SPONTAN BILATERAL PADA PENYAKIT KISTA PARU

Ardhi Tripriyanggara, Agus Harijanto, Lenny Violetta, Bambang Soeprijanto

37 - 42

PEMERIKSAAN STATIC FLUID MAGNETIC RESONANCE UROGRAPHY PADA ANAK DENGAN DUGAAN OBSTRUKSI TRAKTUS URINARIUS : STUDI KASUS DI RS SANTO BORROMEUS BANDUNG

Nydia Rusli, Bambang Soeprijanto, Indrastuti Normahayu

43 - 51

YOLK SAC TUMOR OVARIUM : LAPORAN KASUS

Galuh Ayu Treswari, Bambang Soeprijanto, Indrastuti Normahayu, Lenny Violetta

52 - 57

TRAUMA GINJAL : LAPORAN KASUS

Noflih Sulistia, Bambang Soeprijanto, Indrastuti Normahayu, Lenny Violetta

58 - 68

PENCITRAAN SKINTIGRAFI PADA TRAKTUS URINARIUS

Rafikah Rauf, Bambang Soeprijanto, Indrastuti Normahayu, Lenny Violetta