

## Peranan Pencitraan dalam Deteksi Kelainan Anatomik pada Anak dengan Infeksi Saluran Kemih Atas

Rini Andriani

Departemen Ilmu Kesehatan Anak Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia

### Abstrak

Infeksi saluran kemih (ISK) merupakan salah satu infeksi yang sering terjadi pada anak, berkisar 3-5% pada anak perempuan dan 1% pada anak laki-laki. Infeksi pada anak laki-laki sering terjadi pada anak yang tidak disirkumsisi. Penyebab utama ISK adalah bakteri yang berasal dari kolon. Pada anak perempuan terutama disebabkan oleh *E. coli* diikuti oleh *Proteus* dan *Klebsiella* sedangkan pada anak laki-laki penyebab utama adalah *E.coli* dan *Proteus*. Manifestasi klinis ISK tergantung pada lokalisasi infeksi dan umur penderita. Perjalanan penyakit dan manifestasi klinis ISK juga berhubungan dengan adanya faktor resiko pada pejamu dan virulensi bakteri. Panduan *National Institute for Health and Clinical Excellence* (NICE) memberikan rekomendasi pemeriksaan pencitraan pada anak dengan ISK berdasarkan usia dan jenis ISK. Pemeriksaan pencitraan memegang peranan penting dalam evaluasi anak dengan ISK atas (pielonefritis), ISK kompleks dan ISK berulang untuk menyingkirkan kemungkinan adanya kelainan anatomi sebagai faktor resiko terjadinya ISK, mendeteksi adanya refluks vesiko ureter (RVU), memprediksi dan mendeteksi adanya parut ginjal setelah episode ISK. Pemeriksaan pencitraan tidak perlu dilakukan secara rutin pada anak dengan ISK simpleks episode pertama. Pemeriksaan USG dapat digunakan sebagai pemeriksaan lini pertama dalam evaluasi anak dengan ISK. Diperlukan adanya panduan penggunaan pemeriksaan pencitraan yang dapat digunakan secara universal, yang efektif dan ekonomis dalam evaluasi anak dengan ISK.

**Kata kunci:** infeksi saluran kemih, pencitraan kelainan anatomi, anak

## The Role of Imaging in the Anatomy Defect Detection of Child with Upper Urinary Tract Infection

### Abstract

Urinary tract infection (UTI) is one of infections children, 3-5% in girls and 1% in boys. The boys' infection frequently happened in circumcised boys. The prominent cause of UTI is colon's bacteria. In girls the UTI due to *E.coli*, *Proteus* and *Klebsiella*. Furthermore, in boys, the UTI caused by *E.coli* and *Proteus*. The UTI clinical manifestation depends on the infection localization and the children age. Then, the host risk factor and the bacteria virulence. The NICE recommends that imaging investigation to the children with UTI depending on the age and the type of UTI. The imaging investigation play an important role in the children with upper UTI (pyelonephritis) evaluation, complex UTI and repeated UTI to withdraw the anatomy abnormality as the UTI risk factor. Imaging investigation also plays an important role to detect the existence of refluks vesiko ureter (RVU). Finally, it predicts and detects the existence of kidney scath after the UTI episode. The imaging investigation doesn't need to be done routinely to the child with simplex UTI first episode. The USG investigation can be applied as the first level of investigation to evaluate the child with UTI. It is a need to have an imaging investigation guideline which can be applied universally, effectively and economically for the evaluation of children with UTI.

**Key words :** urinary tract infection, imaging anatomy defect, peditary.

## Pendahuluan

Infeksi saluran kemih (ISK) merupakan salah satu infeksi yang sering terjadi pada anak, berkisar 3-5% pada anak perempuan dan 1% pada anak laki-laki.<sup>1,2</sup> Infeksi pada anak laki-laki sering terjadi pada anak yang tidak disirkumsisi.<sup>2</sup> Penyebab utama ISK adalah bakteri yang berasal dari kolon. Pada anak perempuan terutama disebabkan oleh *E. coli* diikuti oleh *Proteus* dan *Klebsiella* sedangkan pada anak laki-laki penyebab utama adalah *E. coli* dan *Proteus*.<sup>1,2</sup> Infeksi saluran kemih atas (pielonefritis) saat ini dianggap sebagai infeksi bakteri yang serius pada bayi dan anak karena besarnya proporsi (10%-30%) anak yang menderita parut ginjal setelahnya. Timbulnya parut ginjal setelah infeksi merupakan faktor resiko untuk terjadinya hipertensi dan gangguan fungsi ginjal pada anak.<sup>2-4</sup> Tujuan tata laksana ISK saat ini adalah deteksi dini, pengobatan dan pencegahan ISK dengan pendekatan medis maupun bedah untuk mencegah kerusakan pada ginjal dan timbulnya parut ginjal.<sup>4</sup>

Evaluasi dan tata laksana ISK masih merupakan subjek perdebatan hingga saat ini. Terdapat kontroversi mengenai pemberian antibiotika profilaksis dan pemeriksaan pencitraan dalam evaluasi saluran kemih anak dengan ISK.<sup>4,5</sup> Kontroversi mengenai pemeriksaan pencitraan meliputi:<sup>4</sup>

1. Kapan pemeriksaan pencitraan perlu dilakukan
2. Jenis pemeriksaan pencitraan yang sesuai menurut umur dan jenis ISK.
3. Waktu yang tepat untuk dilakukan pemeriksaan.
4. Perlunya pemeriksaan ulangan setelah periode waktu tertentu.

Dengan adanya kontroversi ini, penting diketahui peranan pemeriksaan pencitraan pada ISK.

## Definisi

Beberapa definisi yang digunakan pada ISK:<sup>2</sup>

- ISK: keadaan adanya pertumbuhan dan perkembangan bakteri dalam saluran kemih hingga parenkim ginjal, dengan jumlah bakteri yang bermakna.
- ISK berulang: berulangnya gejala serangan ISK yang ditandai adanya interval masa bebas gejala.
- ISK bawah: bila infeksi terjadi di uretra dan vesika urinaria (sistitis).
- ISK atas: bila infeksi terjadi pada saluran kemih bagian atas terutama parenkim ginjal. Sering disebut pielonefritis.
- ISK simpleks: disebut juga ISK sederhana (*uncomplicated* UTI), adanya infeksi tanpa lesi anatomik maupun fungsional saluran kemih.
- ISK kompleks: disebut juga ISK dengan komplikasi (*complicated* UTI), adanya infeksi disertai lesi anatomik dan fungsional sehingga menyebabkan obstruksi mekanik maupun fungsional saluran kemih. Termasuk pada kelompok ini adalah ISK pada neonatus dan pielonefritis akut.

## Manifestasi Klinis dan Patogenesis ISK

Manifestasi klinis ISK tergantung pada lokalisasi infeksi dan umur penderita. Pada ISK atas (pielonefritis), gejala ditandai dengan adanya demam, nyeri perut atau pinggang, mual dan muntah, kadang-kadang disertai diare.

Gejala pielonefritis yang timbul pada neonatus umumnya tidak spesifik. Pada neonatus, gejala seperti mudah terangsang, tidak napsu makan dan berat badan yang menurun bisa merupakan gejala dari pielonefritis.<sup>1,2</sup> Pada anak usia kurang dari dua tahun dengan demam tanpa fokus infeksi yang jelas, pielonefritis merupakan salah satu infeksi tersering.<sup>1</sup>

Patogenesis ISK adalah infeksi *ascending* dari bakteri yang berasal dari kolon, berkoloni di perineum dan masuk ke kandung kemih melalui uretra. Infeksi pada kandung kemih akan menimbulkan reaksi inflamasi, sehingga timbul nyeri pada suprapubik. Infeksi pada kandung kemih ini disebut sistitis. Gejala yang timbul pada sistitis meliputi disuria (nyeri saat berkemih), urgensi (rasa ingin miksi terus menerus), sering berkemih, inkontinensia, dan nyeri suprapubik. Pada sistitis umumnya tidak terdapat gejala demam dan tidak menimbulkan kerusakan ginjal.<sup>1,6</sup> Pada beberapa kasus, infeksi akan menjalar melalui ureter ke ginjal sehingga timbul pielonefritis. Pada keadaan normal, papilla pada ginjal memiliki mekanisme antirefluks yang mencegah urin untuk memasuki tubulus pengumpul ginjal. Namun terdapat papilla, terutama yang terletak pada bagian atas dan bawah ginjal, tidak memiliki mekanisme ini sehingga refluks intrarenal bisa terjadi. Urin yang terinfeksi akan masuk kembali, menstimulasi terjadinya respon imun dan inflamasi yang pada akhirnya akan menyebabkan terjadinya luka dan parut pada ginjal. Infeksi saluran kemih juga bisa terjadi pada penyebaran kuman secara hematogen, misalnya pada endokarditis dan neonatus dengan bakteremia.

Perjalanan penyakit dan manifestasi klinis ISK juga berhubungan dengan adanya faktor resiko pada pejamu dan virulensi bakteri. Faktor resiko pada pejamu meliputi:<sup>1,2,7</sup>

- a. Jenis kelamin perempuan.
- b. Laki-laki yang tidak disirkumsisi atau adanya phimosis.
- c. Kelainan anatomi saluran kemih seperti; refluks vesiko ureter (RVU), refluks intrarenal (RIR), duplikasi *collecting system*, divertikulum kandung kemih, obstruksi saluran kemih, ureterokel, dan adhesi labia.
- d. Adanya batu saluran kemih.
- e. Pemakaian kateter/benda asing pada saluran kemih.
- f. Infestasi cacing kremi.
- g. Malnutrisi
- h. Cara membersihkan anus dari belakang ke depan pada anak perempuan.
- i. Proses *toilet training*, pakaian dalam yang ketat, dan adanya konstipasi.

Resiko ISK akan meningkat pada anak yang memiliki faktor resiko. Pada anak dengan ISK berulang harus dilakukan investigasi faktor resiko yang berperan. Kelainan anatomi saluran kemih memegang peranan penting dalam terjadinya ISK berulang.<sup>1,2,8</sup>

Bakteri yang berperan pada terjadinya ISK adalah bakteri yang mempunyai pili atau fimbria pada permukaan sehingga mempermudah terjadinya perlekatan pada dinding saluran kemih. Fimbria yang berperan adalah fimbria tipe II (*P-fimbriae*) yang bersifat resisten terhadap mannosa. *P-fimbriae* ini ditemukan pada strain *E.coli* tertentu. Reseptor dari fimbria ini adalah glikosfingolipid yang terdapat pada membran sel uroepitelial dan sel darah merah. Bakteri dengan *P-fimbriae* lebih sering menyebabkan pielonefritis.<sup>1,2</sup>

## Diagnosis dan Tata Laksana ISK

Diagnosis ISK diduga berdasarkan adanya gejala dan pemeriksaan urin. Untuk mendapatkan diagnosis yang tepat diperlukan cara pengambilan sampel urin yang benar. Biakan urin diperlukan untuk diagnosis pasti dan terapi yang adekuat.<sup>1,2</sup> Interpretasi hasil biakan urin berdasarkan cara pengambilan sampel urin untuk pemeriksaan dan kondisi klinis pasien. Kriteria dapat dilihat lebih

rinci pada Tabel 1.<sup>2,7</sup> Tujuan utama tata laksana ISK adalah mencegah komplikasi dari infeksi yang dapat menyebabkan parut ginjal dengan diagnosis dini, pemberian antibiotika segera, pencegahan infeksi berulang, pencarian faktor resiko, perencanaan tindak lanjut. Pada makalah ini tidak dibahas tata laksana ISK secara lengkap, pembahasan difokuskan pada pemeriksaan pencitraan pada ISK.<sup>2,7,9</sup>

**Tabel 1. Interpretasi Hasil Biakan Urin<sup>2,7</sup>**

| Cara penampungan           | Jumlah koloni                       | Kemungkinan infeksi         |
|----------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|
| Pungsi suprapubik          | Bakteri Gram negatif: >99%          |                             |
|                            | asal ada kuman                      |                             |
|                            | Bakteri Gram positif:               |                             |
|                            | Beberapa ribu                       |                             |
| Kateterisasi kandung kemih | >10 <sup>5</sup>                    | 95%                         |
|                            | 10 <sup>4</sup> -10 <sup>5</sup>    | Diperkirakan ISK            |
|                            | 10 <sup>3</sup> -10 <sup>4</sup>    | Diragukan, ulangi           |
|                            | <10 <sup>3</sup>                    | Tidak ada ISK (kontaminasi) |
| Urin pancar tengah         |                                     |                             |
| Laki-laki                  | >10 <sup>4</sup>                    | Diperkirakan ISK            |
| Perempuan                  | 3x biakan >10 <sup>5</sup>          | 95%                         |
|                            | 2x biakan >10 <sup>5</sup>          | 90%                         |
|                            | 1x biakan >10 <sup>5</sup>          | 80%                         |
|                            | 5x 10 <sup>4</sup> -10 <sup>5</sup> | Diragukan, ulangi           |
|                            | Klinis simtomatik                   | Diperkirakan ISK, ulangi    |
|                            | Klinis asimtomatik                  | Tidak ada ISK               |
|                            | < 10 <sup>4</sup>                   | Tidak ada ISK               |

## Pemeriksaan Pencitraan pada Anak dengan ISK

Pencitraan memegang peranan penting dalam evaluasi anak dengan ISK. Evaluasi melalui pemeriksaan pencitraan bertujuan untuk mendeteksi kelainan anatomi saluran kemih, memprediksi dan mendeteksi adanya parut ginjal setelah menderita ISK, dan mendeteksi adanya refluks vesiko ureter (RVU) yang merupakan faktor predisposisi utama untuk terjadinya pielonefritis kronik.<sup>8,10,11</sup> Hasil evaluasi ini akan mempengaruhi tata laksana selanjutnya dalam mencegah infeksi

berulang dan kemungkinan kerusakan ginjal sebagai efek jangka panjang.<sup>10,11</sup>

Hingga saat ini, hanya sedikit konsensus yang ada dari panduan-panduan yang telah dipublikasikan mengenai pemeriksaan pencitraan untuk evaluasi anak dengan ISK.<sup>3</sup> Terjadinya ISK atas pada anak harus memicu dugaan adanya kelainan anatomi saluran kemih.<sup>7</sup> Panduan dari *American Academy of Pediatrics* (AAP) tahun 1999, menyarankan pemeriksaan pencitraan pada semua anak usia 2 bulan sampai 2 tahun setelah episode pertama ISK dengan USG, MSU dan

DMSA tergantung gambaran klinis dan usia.<sup>11,12</sup> Efektivitas pemeriksaan pencitraan pada semua anak di bawah 2 tahun setelah episode pertama ISK saat ini mulai banyak dipertanyakan, sejalan dengan perubahan pemahaman terhadap ISK pada anak. Saat ini diketahui bahwa parut ginjal yang ditemukan saat pemeriksaan DMSA, dapat merupakan kelainan kongenital selain didapat pada ISK atas berulang. Pemeriksaan USG pada semua anak jarang mendapatkan hasil yang mempengaruhi tata laksana klinis. Selain itu, walaupun telah dilakukan pemeriksaan pencitraan pada semua anak setelah episode ISK di beberapa negara, insidens gagal ginjal akut akibat nefropati refluks tidak menurun.<sup>11</sup> Hoberman et.al,<sup>13</sup> melaporkan bahwa walaupun pemeriksaan pencitraan rutin dilakukan pada anak dengan episode pertama ISK, hanya terdapat sedikit bukti bahwa tindakan ini mencegah komplikasi dari ISK seperti parut ginjal, hipertensi dan gagal ginjal. Hasil penelusuran kepustakaan yang ada didapatkan hanya terdapat sedikit penelitian yang melakukan evaluasi terhadap efek hasil pemeriksaan pencitraan terhadap tata laksana ISK dan pengaruh pencitraan terhadap keberhasilan tata laksana ISK.

Panduan terbaru dari *National Institute for Health and Clinical Excellence* (Panduan NICE) tahun 2007, memberikan rekomendasi yang lebih selektif dibandingkan panduan

sebelumnya.<sup>11</sup> Panduan NICE memberikan rekomendasi pemeriksaan pencitraan pada anak dengan ISK berdasarkan usia dan jenis ISK. Pada bayi yang berusia dibawah 6 bulan, pemeriksaan ultrasonografi (USG) direkomendasikan dalam 6 minggu pada ISK simpleks. Pada bayi dengan atipikal atau ISK berulang, pemeriksaan pencitraan meliputi USG (saat infeksi akut), MSU dan DMSA (4-6 bulan setelah terjadinya infeksi) (Tabel 3). Definisi dari ISK atipikal dan ISK berulang dapat dilihat pada tabel 2. Pada bayi dan anak yang berusia antara 6-36 bulan, tidak diperlukan pemeriksaan pencitraan pada ISK simpleks. Pada anak dengan ISK atipikal direkomendasikan pemeriksaan USG segera, sedangkan pada ISK berulang pemeriksaan USG dapat dilakukan elektif. Pemeriksaan DMSA direkomendasikan 4-6 bulan setelah terjadinya infeksi. Pemeriksaan MSU direkomendasikan pada ISK atipikal dan ISK berulang, dan bila pada pemeriksaan USG ditemukan adanya dilatasi pelvis, aliran urin yang sedikit, ISK yang disebabkan oleh kuman selain E.coli dan riwayat keluarga dengan RVU (Tabel 4). Pada anak yang berusia diatas 3 tahun, tidak diperlukan pemeriksaan pencitraan pada ISK simpleks. Pemeriksaan USG direkomendasikan pada ISK atipikal dan ISK berulang. Pemeriksaan DMSA direkomendasikan pada ISK berulang (Tabel 5).<sup>11</sup>

**Tabel 2. Definisi ISK Atipikal dan ISK Berulang.** <sup>11</sup>

Definisi ISK atipikal:

- Sakit berat
- Aliran urin minimal
- Massa pada abdomen atau kandung kemih
- Kreatinin serum yang meningkat
- Septikemia
- Tidak respon pada pengobatan dalam 48 jam dengan antibiotik yang sesuai.
- Infeksi oleh kuman selain *E.coli*

Definisi ISK berulang:

- Dua atau lebih episode ISK dengan ISK atas / pielonefritis akut, atau
- Satu episode ISK atas/ pielonefritis akut ditambah satu atau lebih episode sistitis/ISK bawah
- Tiga atau lebih episode sistitis/ISK bawah

**Tabel 3. Rekomendasi Skedul Pemeriksaan Pencitraan pada Bayi Kurang dari enam bulan.** <sup>11</sup>

| Pemeriksaan                         | ISK simpleks, respon baik dalam 48 jam pengobatan | ISK atipikal <sup>a</sup> | ISK berulang <sup>a</sup> |
|-------------------------------------|---|---------------------------|---------------------------|
| USG selama infeksi akut             | Tidak   | Ya <sup>c</sup>           | Ya                        |
| USG dalam 6 minggu                  | Ya <sup>b</sup>                                   | Tidak                     | Tidak                     |
| DMSA 4-6 bulan setelah infeksi akut | Tidak   | Ya                        | Ya                        |
| MSU                                 | Tidak   | Ya                        | Ya                        |

Catatan: <sup>a</sup> Lihat Tabel 1 untuk definisi.

<sup>b</sup> Jika USG tidak normal, pertimbangkan MSU.

<sup>c</sup> Jika bayi atau anak dengan ISK yang bukan disebabkan *E.coli*, respons baik terhadap antibiotik dan tidak ada gambatan infeksi atipikal, USG dapat dilakukan elektif dalam enam minggu setelah ISK.

**Tabel 4. Rekomendasi Skedul Pemeriksaan Pencitraan pada Bayi dan Anak 6-36 bulan.** <sup>11</sup>

| Pemeriksaan                         | ISK simpleks, respon baik dalam 48 jam pengobatan | ISK atipikal <sup>a</sup> | ISK berulang <sup>a</sup> |
|-------------------------------------|---|---------------------------|---------------------------|
| USG selama infeksi akut             | Tidak   | Ya <sup>c</sup>           | Tidak                     |
| USG dalam 6 minggu                  | Tidak   | Tidak                     | Ya                        |
| DMSA 4-6 bulan setelah infeksi akut | Tidak   | Ya                        | Ya                        |
| MSU                                 | Tidak   | Tidak <sup>b</sup>        | Tidak <sup>b</sup>        |

Catatan: <sup>a</sup> Lihat tabel 1 untuk definisi.

<sup>b</sup> MSU tidak dilakukan secara rutin, pemeriksaan MSU dipertimbangkan bila terdapat:

- Dilatasi pada USG
- Aliran urin yang sedikit
- Infeksi oleh kuman bukan *E.coli*
- Riwayat keluarga dengan RVU

<sup>c</sup> Jika bayi atau anak dengan ISK yang bukan disebabkan E.coli, respon baik terhadap antibiotik dan tidak ada gembatan infeksi atipikal, USG dapat dilakukan elektif dalam 6 minggu setelah ISK.

**Tabel 5. Rekomendasi Skedul Pemeriksaan Pencitraan pada Anak usia tiga tahun atau Lebih.<sup>11</sup>**

| Pemeriksaan                         | ISK simpleks, respon baik dalam 48 jam pengobatan | ISK atipikal <sup>a</sup> | ISK berulang <sup>a</sup> |
|-------------------------------------|---|---------------------------|---------------------------|
| USG selama infeksi akut             | Tidak   | Ya <sup>b,c</sup>         | Tidak                     |
| USG dalam 6 minggu                  | Tidak   | Tidak                     | Ya <sup>b</sup>           |
| DMSA 4-6 bulan setelah infeksi akut | Tidak   | Tidak                     | Ya                        |
| MSU                                 | Tidak   | Tidak                     | Tidak                     |

Catatan: <sup>a</sup> Lihat tabel 1 untuk definisi.

<sup>b</sup> USG pada anak yang sudah di-*toilet training* harus dilakukan dalam keadaan kandung kemih penuh untuk memperkirakan volume kandung kemih sebelum dan setelah berkemih.

<sup>c</sup> Jika bayi atau anak dengan ISK yang bukan disebabkan E.coli, respon baik terhadap antibiotik dan tidak ada gembatan infeksi atipikal, USG dapat dilakukan elektif dalam 6 minggu setelah ISK.

Panduan NICE ini dapat digunakan pada anak berbagai usia dengan episode pertama ISK dengan mengeksklusi anak yang telah diketahui memiliki kelainan urologik. Wong *et al.*,<sup>11</sup> menyatakan bahwa panduan NICE ini merupakan pendekatan yang cukup rasional jika orang tua pasien bila menerima kemungkinan kecil tidak terdeteksinya RVU berat pada anak. Pilihan yang dapat dilakukan saat ini adalah tetap melakukan pemeriksaan pencitraan pada bayi di bawah 12 bulan dengan episode pertama ISK hingga bukti lebih lanjut ditemukan.

#### **Pemeriksaan Ultrasonografi (USG)**

Pemeriksaan USG direkomendasikan sebagai pemeriksaan lini pertama setelah ISK atas karena bersifat non-invasif, tidak mahal, bebas radiasi, dan banyak tersedia.<sup>5,8,10</sup> Pemeriksaan USG telah menggantikan pemeriksaan pielografi intravena untuk mengevaluasi anatomi saluran kemih. Dari USG dapat dilihat ukuran dan bentuk ginjal, adanya duplikasi dan dilatasi ureter, ureterokel, batu ginjal, dan penebalan dinding

vesika urinaria. Pemeriksaan USG dapat mendeteksi adanya hidronefrosis, hidroureter dan obstruksi.<sup>5,10,13</sup> Pemeriksaan USG merupakan metode yang efisien untuk mendeteksi infeksi yang bisa menimbulkan kegawatan seperti abses pada ginjal. Selain itu, USG juga dapat mendeteksi adanya pielonefritis akut walaupun memiliki sensitifitas yang lebih rendah dibandingkan pemeriksaan skintigrafii.<sup>5,7,13</sup>

Berdasarkan beberapa penelitian yang telah dilakukan, disimpulkan bahwa pemeriksaan USG tidak dapat digunakan untuk mendeteksi RVU, parut ginjal dan gambaran inflamasi pada pielonefritis.<sup>3,10,13-4</sup> Pemeriksaan USG memberikan gambaran yang tidak konsisten pada kelainan tersebut tergantung pada kemampuan pemeriksa.<sup>5</sup> Zamir *et al.*,<sup>10</sup> mempertanyakan kegunaan pemeriksaan USG secara rutin pada anak dengan ISK simpleks episode pertama dan menyarankan pemeriksaan USG hanya pada anak-anak yang berpotensi mengalami komplikasi.

### ***Pemeriksaan <sup>99m</sup>Tc dimercaptosuccinic acid scintigrafi (DMSA) Scan***

Pemeriksaan DMSA adalah metode yang paling sensitif dan akurat dalam mendeteksi adanya parut ginjal. Bila terdapat parut ginjal, akan terlihat gambaran DMSA dengan (ambilan) *uptake* radioisotop yang menurun disertai penipisan korteks ginjal. Untuk mendeteksi parut ginjal, DMSA harus dilakukan setelah infeksi akut, minimal 3 bulan setelah terjadinya ISK.<sup>5</sup> Pemeriksaan DMSA yang dilakukan dalam 3 bulan setelah terjadinya infeksi, dapat menggantikan MSU sebagai pemeriksaan awal pada anak dengan pielonefritis akut. Bila hasil DMSA normal (terlihat *uptake* radioisotop yang homogen pada seluruh ginjal), MSU tidak perlu dilakukan.<sup>5,10,13</sup> Pemeriksaan DMSA juga dapat dilakukan pada saat awal ISK atas untuk mendeteksi lokasi infeksi di parenkim ginjal dan untuk mengkonfirmasi diagnosis pielonefritis akut.<sup>3,5</sup> Pada kondisi ini, tampak penurunan *uptake* radioisotope yang bersifat fokal atau difus tanpa adanya penipisan korteks ginjal. Selain itu, DMSA pada saat infeksi akut juga dapat dipakai untuk menilai efek pengobatan antibiotika pada ISK. Pada hasil DMSA yang abnormal, anak dinilai memerlukan pengobatan antibiotika yang lebih ekstensif. Dari hasil DMSA juga dapat diketahui persentase fungsi ginjal kiri dan kanan.<sup>13</sup>

### ***Pemeriksaan Miksio-sisto-uretrografi (MSU)<sup>5</sup>***

Pemeriksaan MSU masih merupakan baku emas untuk mendeteksi refluks vesiko-ureter (RVU). Pemeriksaan ini memberikan gambaran yang sempurna untuk menilai derajat refluks yang terjadi dan harus dilakukan pada ISK episode pertama pada anak laki-laki

untuk menilai uretra dan menyingkirkan kemungkinan adanya katup uretra posterior. Pemeriksaan MSU ini dapat dilakukan dengan 3 cara; direk, indirek dan suprapubik.

#### **1. Sistografi Radionuklid Direk**

Pada pemeriksaan ini diperlukan kateterisasi kandung kemih. Sejumlah kecil zat radioaktif dimasukkan ke kandung kemih melalui kateter. Kelebihan pemeriksaan ini, hanya memerlukan sedikit radioaktif dan waktu untuk observasi lebih lama.

#### **2. Sistografi Radionuklid Indirek**

Pemeriksaan ini menggunakan zat radioaktif yang disuntikan intravena. Keuntungan dari pemeriksaan ini adalah tidak diperlukan kateter kandung kemih. Kekurangan pemeriksaan ini adalah hanya dapat dilakukan pada anak yang lebih besar yang sudah di-*toilet training* sedangkan target pemeriksaan harus dilakukan pada anak di bawah 3 tahun untuk mendeteksi adanya RVU dan mencegah refluks nefropati.

#### **3. Sistografi Suprapubik**

Pada pemeriksaan ini, zat radioaktif disuntikkan langsung ke kandung kemih melalui suprapubik. Metode ini belum banyak dilakukan.

### **Kesimpulan**

Pemeriksaan pencitraan memegang peranan penting dalam evaluasi anak dengan ISK atas (pielonefritis), ISK kompleks dan ISK berulang untuk menyingkirkan kemungkinan adanya kelainan anatomi sebagai faktor resiko terjadinya ISK, mendeteksi adanya RVU, memprediksi dan mendeteksi



adanya parut ginjal setelah episode ISK. Pemeriksaan pencitraan tidak perlu dilakukan secara rutin pada anak dengan ISK simpleks episode pertama. Pemeriksaan USG dapat digunakan sebagai pemeriksaan lini pertama dalam evaluasi anak dengan ISK. Diperlukan adanya panduan penggunaan pemeriksaan pencitraan yang dapat digunakan secara universal, yang efektif dan ekonomis dalam evaluasi anak dengan ISK.

### Daftar Pustaka

1. Jack S. Elder. Urinary tract infections. Dalam: Kliegman RM, Behrman RE, Jenson HB, Stanton BF. Nelson textbook of pediatrics. 18<sup>th</sup> ed. Philadelphia: Saunders; 2007.p. 2223-7.
2. Rusdidjas, Rafita Ramayati. Infeksi saluran kemih. Dalam: Alatas H, Tambunan T, Trihono PP, Pardede SO, penyunting. Buku ajar nefrologi anak. Edisi ke-2. Jakarta: Balai penerbit FKUI; 2002.h. 142-63.
3. Montini G, Zucchetta P, Tomasi L, Talenti E, Rigamonti W, Picco G, dkk. Value of imaging studies after a first febrile urinary tract infection in young children: data from italian renal infection study 1. *Pediatrics* 2009; 123(2):239-46.
4. Shah G, Upadhyay J. Controversies in the diagnosis and management of urinary tract infections in children. *Pediatr Drugs* 2006; 7: 339-46.
5. Rossleigh MA. Renal infection and vesico-ureteric reflux. *Sem Nucl Med.* 2007;02:261-7.
6. National Institutes of Health Publication: Urinary tract infections in children. No. 07-4246 (2005). Diunduh dari <http://www.csc.unc.edu/vivur/linkspub/UrinaryTractInfectionsinChildren.pdf>
7. Tambunan T. Infeksi saluran kemih. Dalam: Rauf S, Albar H, Taufiq MA, Pelupessy NM, penyunting. Kegawatan pada penyakit ginjal anak, symposium dan workshop sehari. Makasar: UKK Nefrologi IDAI, 2006:29-43.
8. Haycock GB. A practical approach to evaluating urinary tract infection in children. *Pediatr Nephrol.* 1991;5:401-2.
9. Westwood ME, Whiting PF, Cooper J, Watt IS, Kleijnen J. Further investigation of confirmed urinary tract infection (UTI) in children under five year: a systematic review. *BMC Pediatr* 2005; 5: 2.
10. Zamir G, Sakran W, Horowitz Y, Koren A, Miron D. Urinary tract infection: is there a need for routine renal ultrasonography? *Arch Dis Child* 2004; 89:466-8.
11. Wong SN, Chan WKY, Chim S, LaiWM, Leung LCK, Tse NKC. Guideline review: Introducing the guideline on management of urinary tract infection in children by the national institute for health and clinical excellence. *HK J Paediatr* 2009;14:74-85.
12. American Academy of Pediatrics, Committee on quality improvement, subcommittee on urinary tract infection. Practice parameter: The diagnosis, treatment and evaluation of the initial urinary tract infection in febrile infants and young children. *Pediatrics* 1999;103:843-52.
13. Hoberman A, Charron M, Hickey RW, Baskin M, Kearney DH, dan Wald ER. Imaging studies after a first febrile urinary tract infection in young children. *N Eng J Med* 2003;348:195-202.