

# Laporan Studi Kasus: Gangguan Nutrisi dan Pertumbuhan Sebagai Manifestasi Komplikasi *Patent Ductus Urachus* pada Anak

Sri Fauziyah<sup>1\*</sup>, Yeni Amalia<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Kedokteran Universitas Islam Malang, 65144 Malang, Indonesia

\*Email : [sri\\_fauziyah@unisma.ac.id](mailto:sri_fauziyah@unisma.ac.id)

## Abstrak

*Urachus* adalah struktur tubular yang menghubungkan kubah kandung kemih dengan umbilikus selama kehidupan intrauterin. Setelah lahir, urachus biasanya mengalami obliterasi menjadi ligamentum umbilicalis median. Kegagalan proses ini dapat menimbulkan anomali urachal, seperti urachus paten, sinus urakhal, kista urakhal, atau divertikulum. Kondisi ini dapat bermanifestasi sebagai keluarnya cairan dari umbilikus, pembengkakan, atau ditemukan secara insidental saat pencitraan untuk keluhan saluran kemih. Diagnosis terutama menggunakan riwayat, pemeriksaan fisik, dan ultrasonografi, sementara CT scan atau VCUG jarang diperlukan. Penelitian ini bertujuan menganalisis hubungan *patent ductus urachus* dengan risiko malnutrisi dan keterlambatan pertumbuhan. Hasilnya menunjukkan bahwa diagnosis untuk pasien ini adalah paten duktus urachus yang mengakibatkan malnutrisi tipe marasmik, gagal tumbuh, perawakan pendek, sembelit, anemia mikrositer hipokromik, dan keterlambatan motorik kasar.

**Kata kunci** : anak, urachus, kandung kemih, malnutrisi.

## Abstract

*The urachus is a tubular structure that connects the dome of the bladder to the umbilicus during intrauterine life. After birth, the urachus typically obliterates into the median umbilical ligament. Failure of this process can lead to urachal anomalies, such as a patent urachus, urachal sinus, urachal cyst, or diverticulum. These conditions can manifest as umbilical discharge, swelling, or be discovered incidentally during imaging for urinary tract complaints. Diagnosis primarily relies on history, physical examination, and ultrasonography; CT scans or VCUG are rarely necessary. This study aimed to analyze the association of a patent urachal duct with the risk of malnutrition and growth retardation. The results indicated that the diagnosis for this patient was a patent urachal duct, resulting in marasmic malnutrition, failure to thrive, short stature, constipation, microcytic hypochromic anemia, and gross motor delay.*

**Keywords**: children, urachus, bladder, malnutrition.

## I. PENDAHULUAN

Urachus merupakan sisa struktur tubular embrionik yang terbentuk pada masa intrauterin dan seharusnya mengalami obliterasi pascakelahiran. Kegagalan obliterasi lumen urachus dapat mengakibatkan berbagai kelainan kongenital pada periode postnatal, termasuk urachus paten, sinus urachal, kista urachal, dan divertikulum urachal.<sup>1,2</sup> Anomali urachal ini memiliki gejala simptomatik seperti keluarnya cairan pada umbilikus dan pembengkakan di daerah umbilikus maupun asimtomatik, yang umumnya dideteksi secara kebetulan saat pemeriksaan radiologi pada sistem urinaria. Urachus adalah struktur yang menghubungkan apex vesika urinaria ke dinding anterior abdomen setinggi umbilikus. Selama masa perkembangan fetus awal, *urachus* merupakan struktur tubular yang paten, namun pascanatal menjadi jaringan padat (ligamentum umbilicalis mediana). Kegagalan lumen urachus untuk obliterasi dapat mengakibatkan beberapa kondisi patologis.<sup>3-5</sup>

Beberapa kelainan yang dapat terjadi pada urachus di antaranya (1) Urachus paten, ditandai dengan masih adanya hubungan antara kandung kemih dan umbilikus, urine mengalir dari umbilikus. (2) Sinus urakha, lubang buntu sinus urachus terlihat di umbilikus, baik secara tidak sengaja maupun karena drainase. (3) Kista urakha, kista residual tanpa hubungan ke kandung kemih atau umbilikus, ditemukan di inferior umbilikus di sepanjang garis tengah dinding perut. Biasanya muncul sebagai massa yang nyeri dan bengkak akibat infeksi.<sup>4</sup>

Diagnosis utama patent ductus urachus ditegakkan berdasarkan riwayat, pemeriksaan fisik, dan ultrasonografi. CT scan atau *voiding cystourethrography* jarang diperlukan untuk menegakkan diagnosis anomali urachus.<sup>6</sup> Dalam laporan kasus ini, akan disajikan dan didiskusikan sebuah kasus menarik dan langka seorang anak

perempuan berusia 3 tahun dengan patent ductus urachus. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara keberadaan patent ductus urachus dengan munculnya komplikasi berupa malnutrisi dan keterlambatan pertumbuhan pada sebuah tersebut.

Penelitian ini menggunakan metode wawancara dengan orang tua pasien yaitu seorang anak perempuan berusia 3 tahun, yang dibawa oleh orang tuanya ke poliklinik karena keluarnya cairan dari umbilikus. Penelitian ini dilakukan di RSUD Saiful Anwar Malang pada bulan Mei tahun 2018. Instrumen yang digunakan adalah rekam medik. Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan etik dari komite terkait.

## II. LAPORAN KASUS

Seorang anak perempuan usia 3 tahun dibawa orang tuanya ke poliklinik bedah dengan keluhan keluar cairan dari umbilikus. Kemudian pasien dikonsultasikan ke departemen Pediatri dengan kecurigaan patent ductus urachus dan gizi buruk marasmus. Cairan keluar dari umbilikus sejak 1 tahun yang lalu (ketika pasien berusia 2 tahun), cairan tersebut berbau seperti urin. Riwayat keluarnya cairan tidak pernah dialami sebelumnya. Umbilikus pasien kering sejak ia berusia 7 hari, tidak ada keluhan sampai ia berusia 2 tahun. Pasien juga dikeluhkan kesulitan buang air besar sejak perubahan makan pada usia 3 tahun. Buang air besar 2 kali seminggu, setiap kali buang air besar harus dibantu dengan sabun.

Riwayat penyakit sebelumnya: pasien dirawat di Rumah sakit swasta kota Banyuwangi dengan diagnosis malnutrisi tipe marasmus. Pada usia 23 bulan, muncul massa di umbilikus yang pecah dan mengeluarkan cairan berbau seperti urin. Kemudian pasien dirawat di Rumah sakit umum di Jember, tetapi tidak ada perbaikan. Sejak usia 2 tahun, pasien telah berobat ke beberapa dokter anak sebelum akhirnya

dirujuk ke Rumah Sakit Daerah Saiful Anwar Malang pada bulan Mei 2018.

Dari riwayat kehamilan, ibu pasien rutin memeriksakan kehamilannya ke bidan setiap bulan. Tidak ada riwayat penyakit kronis, trauma, mengonsumsi obat-obatan, paparan radiasi selama kehamilan dan keguguran. Usia ibu saat hamil 30 tahun. Riwayat persalinan normal dengan kehamilan cukup bulan, ditolong bidan, menangis spontan, dengan berat badan lahir 3000 gram, tidak ikterus, tidak sianosis. Dari riwayat tumbuh kembang, pasien sudah bisa duduk saat berusia 6 bulan. Ia sudah bisa berjalan sebelum sakit sebelum berusia 2 tahun. Sekarang, pasien mengalami kesulitan berjalan. Dari riwayat imunisasi, imunisasi dasar lengkap, tetapi kartu tumbuh kembang tidak dibawa. Dari riwayat asupan gizi, pasien mendapat ASI sejak lahir sampai berusia 3 tahun. Pada usia 3 bulan ia mendapat susu formula 1x100 cc/hari. Sejak berusia 1 tahun, pasien mengalami penurunan nafsu makan. Saat ini, ia makan makanan keluarga, 3 kali sehari tanpa asupan nasi atau roti. Pasien hanya mengonsumsi protein (ikan, tahu) tanpa sayur dan buah.

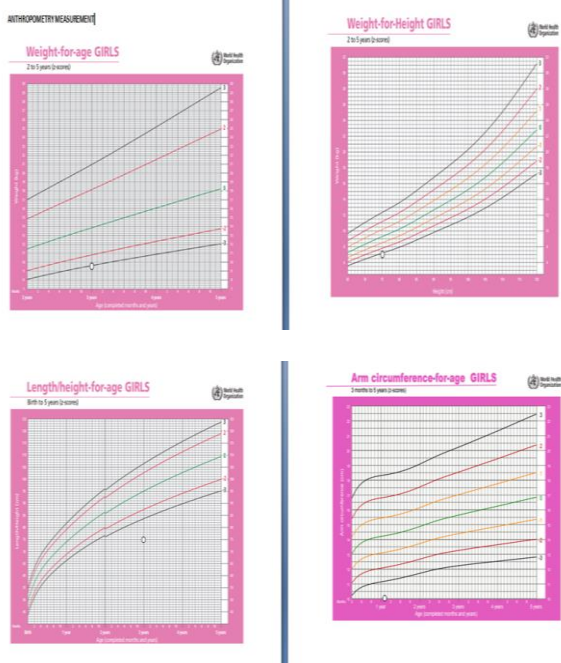
Saat datang ke rumah sakit, pasien tampak sakit sedang. Pemeriksaan tanda vital menunjukkan denyut nadi 118 bpm, cukup dan teratur. Tekanan darahnya 90/60 mmHg, laju pernapasan 28 kali dalam satu menit, suhu aksila 36,8 °C dan saturasi oksigen 98% dengan oksigen ambient. Pemeriksaan kepala dan leher menunjukkan konjungtiva palpebra sedikit anemia, tidak ada konjungtiva sklera ikterik, tidak ada pembesaran kelenjar getah bening yang teraba. Pada pemeriksaan dada menunjukkan gerakan dada simetris, tidak ada retraksi, tidak ada suara paru tambahan atau murmur. Terdapat cairan yang keluar dari umbilikus, berwarna kuning agak keruh dan berbau seperti urin. Pemeriksaan bising usus yang normal, hati dan limpa tidak teraba membesar. Ginjalnya tidak teraba pada palpasi bimanual. Tidak teraba pembesaran kelenjar getah bening di daerah

aksila dan inguinal. Pemeriksaan ekstremitas menunjukkan agak pucat, akral hangat, dan denyut nadi kuat. Hasil pemeriksaan neurologis GCS 4/5/6, pupil isokor 3 mm/3 mm; refleks cahaya positif, tanda meningeal negatif, dan refleks patologis negatif. Refleks motorik dan fisiologis dalam batas normal. Kontak baik untuk orientasi tempat, orang, dan waktu.



GAMBAR 1. PENAMPILAN KLINIS PASIEN

Pengukuran antropometri menunjukkan berat badan 7 kg (<-3SD), tinggi badan 75 cm, sesuai dengan usia 1 tahun 10 bulan. Lingkar lengan 10 cm (<-3SD) dan lingkar kepala 42 cm. Proporsi berat badan terhadap tinggi badan sesuai dengan --3 SD dan berat badan ideal 9 kg (77%).



**GAMBAR 2. PLOTTING BERAT BADAN DAN TINGGI BADAN PASIEN**

Dari pemeriksaan laboratorium, pemeriksaan darah lengkap didapatkan hemoglobin 9,4 g/dl; leukosit 8.780 sel/m<sup>3</sup>; trombosit 565.000 sel/m<sup>3</sup>; hematokrit 28,30%, MCV 61,7%, MCH 26,5%, MCHC 33,3% dan RDW 18,2%. Hitung diferensial menunjukkan eosinofil 3%; basofil 0%; neutrofil 52%; limfosit 32%; dan monosit 6,6%. Pemeriksaan fungsi ginjal menunjukkan ureum 39,5 mg/dl dan kreatinin 0,65 mg/dl dengan laju filtrasi glomerulus 42,6 ml/menit/1,73 m<sup>2</sup> (penurunan 46%) dan BUN/Cr 46. Pemeriksaan elektrolit serum menunjukkan kadar natrium 136 mmol/L; Kalium 3,56 mmol/L; klorida 115 mmol/L; kalsium 8,9 mmol/L dan fosfor 3,1. Albumin 3,8 g/L. Besi serum 19 mg/dL, saturasi transferin 8%, TIBC 245. Dari pemeriksaan hormon, ditemukan TSH 1,13  $\mu$ IU/mL (kisaran normal 0,270-4,20  $\mu$ IU/mL), T3 total 0,9 uIU/mL dan T4 bebas 0,94 uIU/mL. Hasil pemeriksaan apusan darah tepi menunjukkan eritrosit normokrom normositer, polikromasi (+), sferosit (+) dengan jumlah leukosit normal dan peningkatan jumlah trombosit, trombosit raksasa (+) dan trombosit menggumpal (+).

Pemeriksaan urinalisis menunjukkan urin keruh, berwarna kuning dengan berat jenis < 1,005, glukosa (-), protein 1+, keton (-), bilirubin (-), urobilinogen (-), nitrit (+), leukosit 3+ (1964,6 sel/lapangan perbesaran tinggi), eritrosit 2+ (eumorfik 36%, dismorfik 61%) dan bakteri 6485,4 x 10<sup>3</sup>/mL. Dari pemeriksaan kultur urin, ditemukan *Escherichia coli* (ESBL) dengan jumlah koloni > 10<sup>5</sup> CFU per ml urin (bakteriuria signifikan), resisten terhadap amoksisilin, ampisilin, ampisilin sulbaktam, gentamisin, seftriakson, meropenem dan trimetoprim sulfametoksazol serta sensitif terhadap fosfomisin dan amikasin. Pada analisis feses, feses berwarna coklat dan padat, tidak ada unsur, epitel (+), leukosit 0-1/lapangan pandang besar, tidak ada telur atau larva parasit, tidak ada serat daging, serat tumbuhan (+), tidak ada amilum, tidak ada butiran lemak, bakteri (+++).

Pada pemeriksaan sputum dilakukan pewarnaan tahan asam dan pemeriksaan sputum gene expert dan hasilnya negatif. Dari pemeriksaan elektrokardiografi didapatkan irama sinus, denyut jantung 108 x/m, tidak ada P mitral, tidak ada P pulmonal, aksis P pada 30° sampai 60°, aksis QRS pada 30° sampai 60° dan aksis T pada 30° sampai 60°. Tidak terdapat hipertrofi ventrikel kanan maupun kiri. Pemeriksaan ekokardiografi juga dilakukan dengan hasil : Fungsi LV borderline (Fraksi ejeksi 56%), regurgitasi trikuspid, regurgitasi mitral dan regurgitasi pulmonal ringan. Pemeriksaan bone age menunjukkan mulai terdapat osifikasi pada epifisis metakarpal V dan pada epifisis proksimal jari dengan kesimpulan: sesuai dengan usia skeletal laki-laki usia 1 tahun dan perempuan usia 6 bulan. Potensi tinggi genetiknya adalah 159,5 cm hingga 176,5 cm (tinggi ayah 170 cm dan tinggi ibu 153 cm).



GAMBAR 3. PEMERIKSAAN USIA TULANG PASIEN

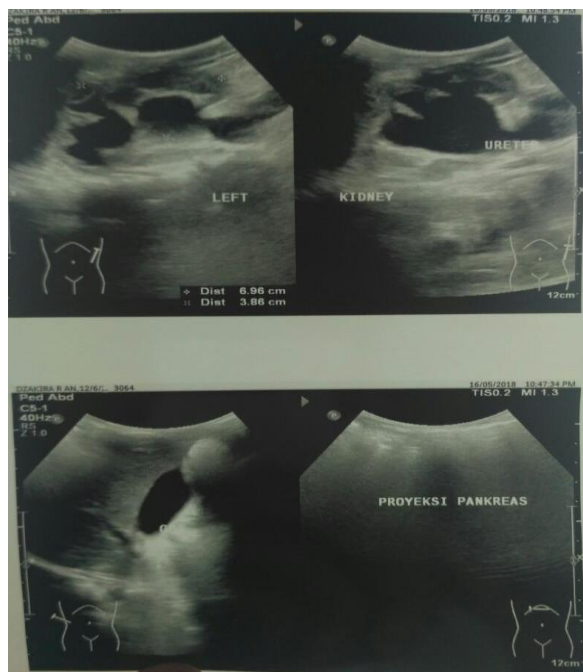


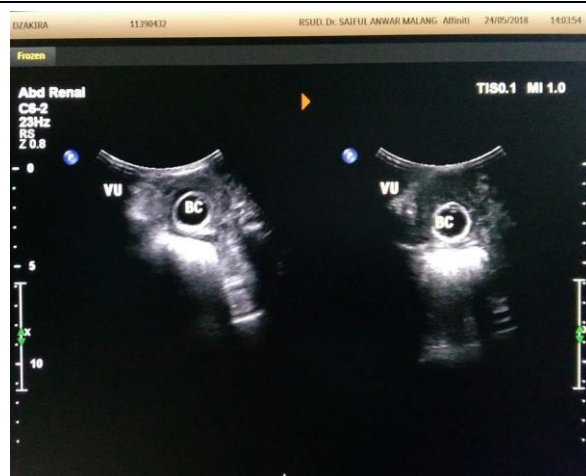
GAMBAR 4. FOTO RONTGEN TORAKS PASIEN



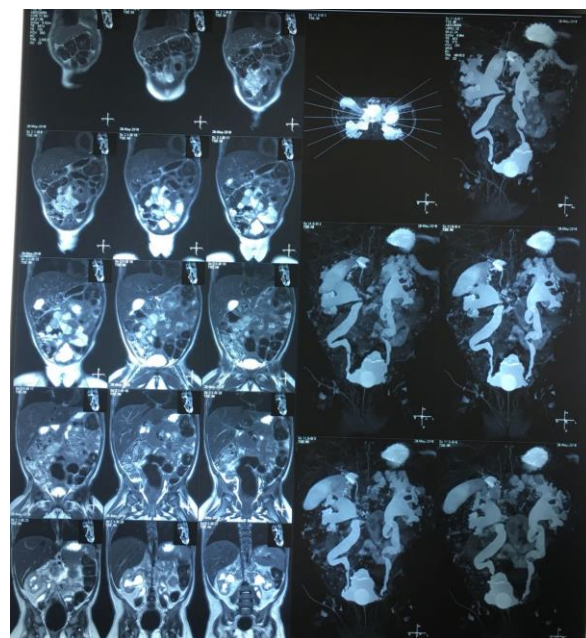
GAMBAR 5. HASIL PEMERIKSAAN FOTO POLOS ABDOMEN

Hasil rontgen toraks menunjukkan gambaran radiologis paru dan jantung normal. Foto polos abdomen (15 Mei 2018) menunjukkan peningkatan distribusi udara usus dengan feses yang menumpuk di kolon distal hingga rektum dan tidak ada gambaran batu radioopak di saluran kemih dengan kesimpulan: dugaan penyakit Hirschsprung. Ultrasonografi abdomen (17 Mei 2018) menunjukkan hidronefrosis sedang bilateral dengan debris yang terkondensasi di dalamnya dan lesi kistik di kandung kemih anterior hingga umbilikalis, diduga patent urachus.



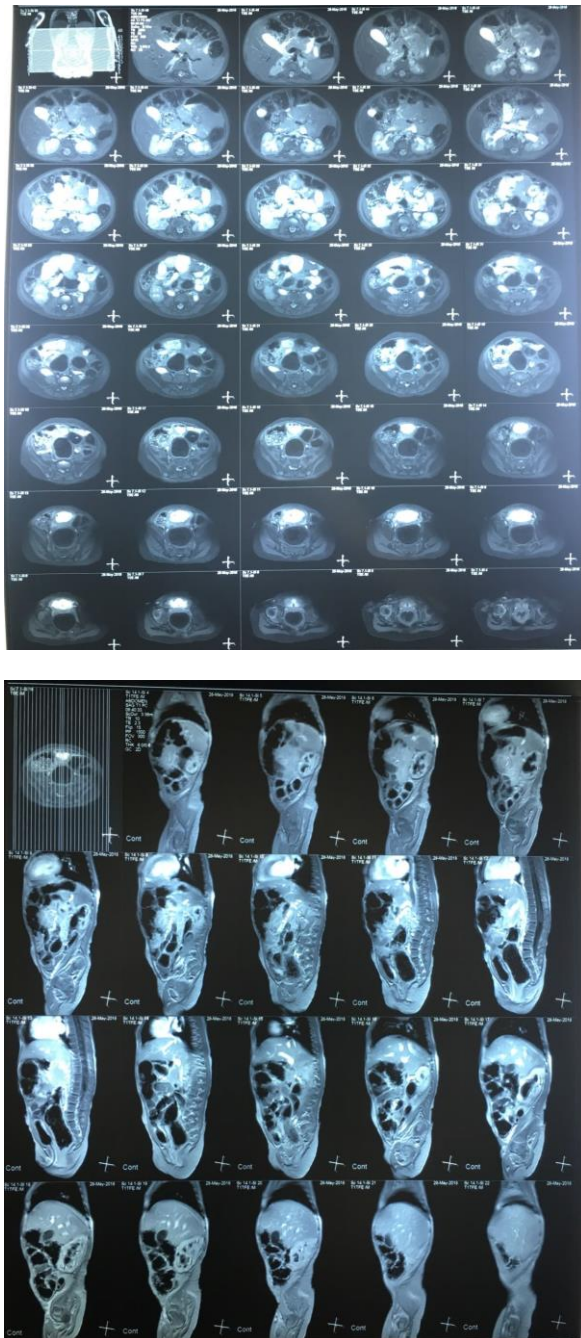


**GAMBAR 6. HASIL USG ABDOMEN**



**GAMBAR 7. HASIL FISTULOGRAFI**

Pemeriksaan fistulografi menunjukkan adanya fistula berisi cairan kontras di daerah subkutan umbilikus, mengarah ke bawah sepanjang 6,3 mm dengan kesimpulan: dugaan paten duktus urachus sekitar 6,3 mm. MRI abdomen dilakukan pada tanggal 28 Mei 2018 dengan hasil : tidak tampak fistula vesicocutaneous, sistem pelviocalyceal dan dilatasi ureter disertai ureter turtosa bilateral, sistitis kronis, segmental penuh hemivertebra lateral kanan, cord split, diduga cord tethered dan dilatasi usus halus dan besar ke rektum (diameter rektum 43 mm) dengan sigmoid redundan, diduga penyakit Hirschsprung.



GAMBAR 8. HASIL MRI ABDOMEN

### III. DISKUSI

Urachus adalah struktur yang menghubungkan apex kandung kemih dengan dinding abdomen anterior setinggi umbilikus. Pada masa perkembangan janin awal, urachus merupakan tabung paten, tetapi setelah lahir biasanya hanya berupa inti jaringan padat (ligamentum umbilicalis medianus). Kegagalan lumennya untuk obliterasi dapat mengakibatkan beberapa

kondisi patologis. Insidensi anomali urachus yang dilaporkan rendah. Rendahnya insidensi ini mungkin disebabkan oleh anomali urachus yang tidak mudah ditemukan dalam kasus klinis karena seringkali asimtomatik. Tingkat insidensi yang dilaporkan pada pria dua kali lebih tinggi daripada wanita. Kelainan pada urachus lebih umum terjadi pada bayi, mulai dari usia satu hari hingga dua tahun.<sup>7</sup>

Sebagian besar kelainan pada urachus dapat diklasifikasikan ke dalam empat kelompok utama, yaitu paten urachus, ketika seluruh struktur tubulus tetap terbuka; sinus urachal, ketika ujung umbilicalis gagal menutup; divertikulum urachal, ketika ujung yang berhubungan dengan kandung kemih gagal menutup; serta kista urachal, ketika kedua ujung struktur telah menutup tetapi lumen sentral tetap terbuka.<sup>8</sup> Akumulasi data dari berbagai serial kasus menunjukkan jenis kelainan urachus yang paling umum adalah kista (45%), diikuti oleh sinus (37%), dan urachus paten (16%)<sup>9</sup> sedangkan dalam sebuah seri kasus anak, kista urachal merupakan bentuk yang paling sering ditemukan (47,6 %), diikuti oleh paten urachus (28,6 %), urachal sinus (19 %), dan urachal divertikulum (4,8 %).<sup>7</sup> Gejala paten ductus urachus umumnya adalah drainase periumbilikal. Manifestasi klinis lainnya meliputi nyeri perut, massa periumbilikal, eritema periumbilikal, dan gejala saluran kemih. Diagnosis banding untuk paten ductus urachus adalah anomali duktus vitelinus, apendisitis, omfalitis, dan jaringan granulasi dari pangkal umbilikus.<sup>10</sup>

Anamnesis dan pemeriksaan fisik yang menyeluruh diperlukan untuk diagnosis anomali urachus. Modalitas pencitraan untuk konfirmasi diagnosis meliputi ultrasonografi, CT scan, voiding cystourethrography, dan fistulogram. Di antara semua modalitas tersebut, ultrasonografi dan CT scan dilaporkan sebagai alat diagnostik terbaik. Ultrasonografi biasanya dilakukan terlebih dahulu, dan jika belum pasti, CT scan dapat

dilakukan kemudian.<sup>11</sup> Pada pasien ini, patent ductus urachus didiagnosis berdasarkan pemeriksaan klinis dan temuan radiologis (fistulografi dan VCUG). Patent ductus urachus bersifat simptomatik dan kemungkinan disebabkan oleh retensi urin akibat kandung kemih neurogenik. Drainase urin berkurang secara spontan saat CIC dilakukan.

Pasien ini juga didiagnosis infeksi saluran kemih (ISK) berdasarkan riwayat medis, pemeriksaan, dan temuan laboratorium. Gejala dan tanda yang muncul untuk ISK tidak spesifik pada bayi dan anak kecil dan menjadi lebih spesifik seiring bertambahnya usia anak. Jenis kelamin perempuan merupakan faktor risiko utama untuk ISK, tetapi ISK pertama umumnya berkembang pada bayi laki-laki, yang tidak dilakukan sirkumsisi.<sup>12-14</sup> Sejak usia dini, ISK biasanya berkembang pada perempuan dan mudah didiagnosis karena gejala awalnya yang spesifik (demam tinggi, nyeri pinggang, muntah untuk pielonefritis dan disuria, disfungsi berkemih, urin keruh, nyeri suprapubik untuk sistitis).<sup>15,16</sup> Selain itu, ISK pada bayi dan anak kecil, sering kali menimbulkan komplikasi seperti urosepsis dan jaringan parut ginjal.<sup>17</sup>

Pasien ini juga menderita malnutrisi akut berat. Malnutrisi akut berat ditandai dengan adanya wasting dan edema bipedal. Seorang anak berusia 6-59 bulan diklasifikasikan sebagai malnutrisi berat jika memiliki satu atau lebih kriteria berikut: Lingkar lengan atas <-3 SD atau edema bipedal.<sup>18</sup> Pada kasus ini, pasien mengalami kekurangan asupan nutrisi sejak ia berusia 1 tahun. Kondisi ini dapat disebabkan oleh infeksi saluran kemih berulang. Infeksi kronis berulang dapat menyebabkan aktivasi peradangan sistemik, menurunkan nafsu makan, dan meningkatkan kebutuhan metabolik, yang akhirnya mengganggu asupan nutrisi dan pertumbuhan linear anak.<sup>19</sup> Infeksi kronis dan malnutrisi adalah dua dari banyak faktor yang dapat

menyebabkan perawakan pendek dan gagal tumbuh. ISK sering ditemukan pada anak yang mengalami malnutrisi, dan anak malnutrisi memiliki risiko infeksi saluran kemih yang lebih tinggi dibandingkan anak yang sehat gizi.<sup>20,21</sup> Diagnosis perawakan pendek dibuat dari pengukuran antropometri di mana tinggi badan di bawah -3SD. Pada pasien ini, tinggi badan genetik potensial berada di bawah kanal. Dengan demikian perawakan pendek bersifat patologis. Gagal tumbuh didefinisikan sebagai pertumbuhan fisik yang melambat atau terhenti (pengukuran tinggi dan berat badan turun di bawah persentil ke-3 atau ke-5) dan dikaitkan dengan pertumbuhan dan perkembangan yang abnormal. Perawatan segera untuk infeksi dan malnutrisi diperlukan untuk mengobati kondisi ini.<sup>22</sup>

Berdasarkan penjelasan di atas, diagnosis pasien ini adalah patent duktus urachus, hidronefrosis sedang bilateral, refluks vesikoureteral derajat V, infeksi saluran kemih, penyakit ginjal kronis, malnutrisi tipe marasmik, gagal tumbuh dan perawakan pendek. Pemeriksaan laboratorium dan radiologi serial diperlukan untuk menemukan masalah utama pasien dan memberikan tata laksana yang tepat. Pada kasus ini, patent ductus urachus berdampak pada infeksi saluran kemih kronis/berulang dan memengaruhi status gizi serta kecepatan pertumbuhan pasien. Deteksi dini dan pengobatan segera diperlukan untuk mengatasi infeksi, meningkatkan status gizi pasien, serta mengoptimalkan tumbuh kembangnya.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Gkalonaki I, Patoulias I, Anastasakis M, Panteli C, Patoulias D. Urachal remnants: From embryology to clinical practice. *Folia Med Cracov* 2023;63:81-8. <https://doi.org/10.24425/fmc.2023.148760>.
- [2] Nissen M, Rogge P, Sander V, Alrefai M, Romanova A, Tröbs R-B. Pediatric urachal anomalies: Monocentric experience and mini-review of literature. *Children* 2022;9:72. <https://doi.org/10.3390/children9010072>.

- [3] Das JP, Vargas HA, Lee A, Hutchinson B, O'Connor E, Kok HK, et al. The urachus revisited: Multimodal imaging of benign & malignant urachal pathology. *Br J Radiol* 2020;93:20190118. <https://doi.org/10.1259/bjr.20190118>.
- [4] Buddha S, Menias CO, Katabathina VS. Imaging of urachal anomalies. *Abdominal Radiology* 2019;44:3978–89. <https://doi.org/10.1007/s00261-019-02205-x>.
- [5] Wilson AL, Gandhi J, Seyam O, Rahmani B, Patel S, Joshi G, et al. Urachal anomalies: A review of pathological conditions, diagnosis, and management. *Translational Research in Anatomy* 2019;16:100041. <https://doi.org/10.1016/j.tria.2019.100041>.
- [6] Yiee JH, Garcia N, Baker LA, Barber R, Snodgrass WT, Wilcox DT. A diagnostic algorithm for urachal anomalies. *J Pediatr Urol* 2007;3:500–4. <https://doi.org/10.1016/j.jpuro.2007.07.010>.
- [7] Choi YJ, Kim JM, Ahn SY, Oh J-T, Han SW, Lee JS. Urachal anomalies in children: A single center experience. *Yonsei Med J* 2006;47:782–6. <https://doi.org/10.3349/ymj.2006.47.6.782>.
- [8] Orbatu D, Alaygut D. Evaluation and management of urachal remnants in children. *Pediatrics International* 2020;62:1158–61. <https://doi.org/10.1111/ped.14272>.
- [9] Ueno T, Hashimoto H, Yokoyama H, Ito M, Kouda K, Kanamaru H. Urachal anomalies: Ultrasonography and management. *J Pediatr Surg* 2003;38:1203–7. [https://doi.org/10.1016/S0022-3468\(03\)00268-9](https://doi.org/10.1016/S0022-3468(03)00268-9).
- [10] McCollum MO, MacNeily AE, Blair GK. Surgical implications of urachal remnants: Presentation and management. *J Pediatr Surg* 2003;38:798–803. <https://doi.org/10.1016/j.psu.2003.50170>.
- [11] Little DC, Shah SR, St Peter SD, Calkins CM, Murphy JP, Gatti JM, et al. Urachal anomalies in children: The vanishing relevance of the preoperative voiding cystourethrogram. *J Pediatr Surg* 2005;40:1874–6. <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2005.08.029>.
- [12] Zorc JJ, Levine DA, Platt SL, Dayan PS, Macias CG, Krief W, et al. Clinical and demographic factors associated with urinary tract infection in young febrile infants. *Pediatrics* 2005;116:644–8. <https://doi.org/10.1542/peds.2004-1825>.
- [13] Shaikh N, Morone NE, Bost JE, Farrell MH. Prevalence of urinary tract infection in childhood. *Pediatric Infectious Disease Journal* 2008;27:302–8. <https://doi.org/10.1097/INF.0b013e31815e4122>.
- [14] Renko M, Salo J, Ekstrand M, Pokka T, Pieviläinen O, Uhari M, et al. Meta-analysis of the risk factors for urinary tract infection in children. *Pediatric Infectious Disease Journal* 2022;41:787–92. <https://doi.org/10.1097/INF.0000000000003628>.
- [15] Boon HA, Van den Bruel A, Struyf T, Gillemot A, Bullens D, Verbakel JY. Clinical features for the diagnosis of pediatric urinary tract infections: Systematic review and meta-analysis. *The Annals of Family Medicine* 2021;19:437–46. <https://doi.org/10.1370/afm.2684>.
- [16] Daniel M, Szymanik-Grzelak H, Sierdziński J, Podsiadły E, Kowalewska-Młot M, Pańczyk-Tomaszewska M. Epidemiology and risk factors of UTIs in children—A single-center observation. *J Pers Med* 2023;13:138. <https://doi.org/10.3390/jpm13010138>.
- [17] Poyrazoğlu HM, Yel S. Urinary tract infections in children. *The Journal of Pediatric Academy* 2021;2:1–8. <https://doi.org/10.51271/jpea-2021-0121>.
- [18] Kerac M, Mwangome M, McGrath M, Haider R, Berkley JA. Management of acute malnutrition in infants aged under 6 Months (MAMI): Current issues and future directions in policy and research. *Food Nutr Bull* 2015;36:S30–4. <https://doi.org/10.1177/15648265150361S105>.
- [19] Jones KD, Thitiri J, Ngari M, Berkley JA. Childhood malnutrition: Toward an understanding of infections, inflammation, and antimicrobials. *Food Nutr Bull* 2014;35:S64–70. <https://doi.org/10.1177/15648265140352S110>.
- [20] Uwaezuoke SN, Ndu IK, Eze IC. The prevalence and risk of urinary tract infection in malnourished children: a systematic review and meta-analysis. *BMC Pediatr* 2019;19:261. <https://doi.org/10.1186/s12887-019-1628-y>.
- [21] Wali N, Agho K, Renzaho AM. Hidden hunger and child undernutrition in South Asia: A meta-ethnographic systematic review. *Asia Pac J Clin Nutr* 2022;31:713–39. [https://doi.org/10.6133/apjcn.202212\\_31\(4\).0014](https://doi.org/10.6133/apjcn.202212_31(4).0014).
- [22] Tickell KD, Denno DM. Inpatient management of children with severe acute malnutrition: A review of WHO guidelines. *Bull World Health Organ* 2016;94:642–51. <https://doi.org/10.2471/BLT.15.162867>.