

Disfungsi Kandung Kemih Non-Neurogenik pada Anak: Diagnosis dan Tata Laksana

Sudung O. Pardede,¹ William J. Iskandar,¹ Bernadetha Nadeak²

¹Departemen Ilmu Kesehatan anak FKUI-RSCM, Jakarta

²Departemen Histologi FK UKI, Jakarta

Abstrak

Disfungsi kandung kemih (*lower urinary tract dysfunction*) merupakan masalah berkemih yang sering ditemukan pada anak, dapat berupa disfungsi neurogenik, anatomis, maupun non-neurogenik. Masalah tersebut sering disertai infeksi saluran kemih, refluks vesikoureter, dan parut ginjal yang berpotensi menyebabkan penyakit ginjal kronik, serta memiliki dampak fisik dan psikososial yang berat pada anak. Manifestasi klinis disfungsi kandung kemih muncul sesuai dengan patofisiologi berkemih, yakni gangguan pada pengisian (*storage*) atau gangguan miksi (*voiding*), dengan deskripsi istilah atau terminologi mengacu pada konsensus *International Children's Continence Society (ICCS) 2015*. Diagnosis ditegakkan secara klinis melalui anamnesis dan pemeriksaan fisik dengan prinsip utama menyingkirkan kelainan neurologis dan anatomis, serta pencatatan urin rutin. Modalitas pemeriksaan penunjang dapat bersifat noninvasif (urinalisis, ultrasonografi, *uroflowmetry*) maupun invasif (sistogram). Tata laksana komprehensif disfungsi kandung kemih non-neurogenik terdiri atas uroterapi (termasuk terapi *biofeedback*), terapi farmakologis, terapi bedah, dan neuromodulasi atau neurostimulasi.

Kata Kunci: disfungsi kandung kemih, non neurogenik, uroterapi

Non Neurogenic Bladder Dysfunction in Children: Diagnosis and Management

Abstract

Bladder dysfunction or lower urinary tract dysfunction is frequently found in children, which can be caused by neurologic, anatomical, or functional (non-neurogenic) problem. Urinary tract infection, vesicoureteral reflux, and renal scar are common secondary to bladder dysfunction, leading to chronic kidney disease and causing serious physical and psychosocial impact in childhood. Clinical manifestation correlates well with the pathophysiology, either storage (filling) or voiding problem. Standard terms have been published by International Children's Continence Society (ICCS) 2015. Diagnosis of bladder dysfunction could be clinically established by history taking and physical examination, focusing on excluding neurological or anatomical lesion and voiding diary. Further examination consists of non-invasive methods (urinalysis, ultrasonography, and uroflowmetry) or invasive methods (cystogram). Comprehensive management includes urotherapy (including biofeedback therapy), pharmacological treatment, urosurgery, and neuromodulation or neurostimulation.

Keywords: : bladder dysfunction, non neurogenic, urotherapy

*SOP: Penulis Koresponden; E-mail: suopard@yahoo.com

Pendahuluan

Disfungsi kandung kemih merupakan salah satu masalah berkemih tersering pada anak. Disfungsi tersebut dapat berhubungan dengan kelainan saraf (disebut disfungsi neurogenik atau neuropatik) atau tanpa kelainan saraf (disebut disfungsi non-neurogenik atau non-neuropatik). Disfungsi kandung kemih juga dikenal dengan istilah *lower urinary tract dysfunction* (LUTD) yang berupa sekumpulan gejala dan disebut *lower urinary tract symptoms* (LUTS); serta *bladder (and bowel) dysfunction* atau disebut sindrom eliminasi disfungsi jika disertai dengan gangguan defekasi.¹⁻⁴

Manifestasi klinis disfungsi kandung kemih sangat bervariasi, bergantung pada patofisiologi saat pengisian atau pengosongan kandung kemih.^{3,5-7} Disfungsi saat pengisian atau penyimpanan (*filling or storage*) antara lain *overactive* atau *underactive bladder*; sindrom urgensi, inkontinensia urin, dan inkontinensia yang dipicu tawa (*giggle incontinence*). Disfungsi saat pengosongan (*emptying*) antara lain disfungsi berkemih, *staccato voiding*, *infrequent voiding*, sindrom Hinman, sindrom Ochoa, dan *postvoid dribbling*. Manifestasi lain yang ditemukan adalah enuresis, polakiuria, *holding maneuvers*, refluks vaginal, dan disfungsi detrusor.

Angka kejadian disfungsi kandung kemih diperkirakan sebanyak 40% di antara kelainan kandung kemih, dengan komplikasi atau komorbiditas tersering adalah infeksi saluran kemih, refluks vesikoureter, dan parut yang seluruhnya berujung pada gagal ginjal.^{1-3,8} Sebanyak 22% anak usia sekolah di Amerika mengalami minimal satu keluhan disfungsi kandung kemih, tersering adalah *holding maneuvers* (19,1%), dan sindrom urgensi (13,7%).³ Kandung kemih yang overaktif merupakan disfungsi tersering pada anak berusia 5-7 tahun, dengan prevalens di Jepang dan Korea masing-masing sebanyak

17,8% dan 16,6%.³ Studi di Departemen Ilmu Kesehatan Anak RSCM melaporkan sejak Januari 2000 hingga Desember 2003 terdapat 35 anak dengan inkontinensia urin terdiri atas 22 anak mengalami disfungsi neurogenik, empat anak disfungsi non-neurogenik, dan sembilan anak memiliki kelainan anatomis.⁹ Anak perempuan lebih sering mengalami disfungsi kandung kemih dibandingkan anak laki-laki,^{10,11} dan juga sering disertai refluks vesikoureter yang berakibat infeksi saluran kemih sekunder berulang.^{3,8,12}

Disfungsi kandung kemih non-neurogenik berdampak pada kualitas kehidupan anak secara fisik maupun psikososial. Dampak fisik antara lain kerusakan anatomis dan fungsi ginjal beserta saluran kemih, baik disebabkan infeksi sekunder dalam bentuk parut ginjal, refluks vesikoureter, atau obstruksi, yang berujung pada penyakit ginjal kronik. Dampak psikososial antara lain gangguan konsentrasi atau gangguan belajar, kepercayaan diri menurun, dan gangguan mental/emosional akibat masalah berkemih. Oleh karena itu, disfungsi kandung kemih non-neurogenik pada anak perlu diwaspadai oleh praktisi kesehatan, terutama dalam menegakkan diagnosis dan merencanakan tata laksana pada pasien secara medis, bedah, dan psikis.^{1-3,6}

Anatomi Kandung Kemih

Kandung kemih merupakan kantong yang menampung air kemih, berhubungan dengan ginjal melalui dua ureter dan di bagian distal terdapat uretra. Kandung kemih terdiri atas otot polos yang secara anatomi dibagi menjadi korpus dan trigonum. Secara histologis dinding kandung kemih terdiri atas lapisan mukosa, lapisan submukosa, lapisan muskularis, dan lapisan serosa. Otot polos di bagian korpus disebut dengan otot detrusor. Pada daerah trigonum terdapat

dua muara ureter dan pangkal uretra. Di sekitar pangkal uretra terdapat otot polos yang disebut sfingter uretra internum yang berfungsi mempertahankan tonus uretra sehingga urin tidak keluar dari kandung kemih melalui uretra. Di luar kandung kemih, uretra melewati diafragma urogenital yang terdiri atas otot serat lintang, dan susunan otot serta lintang ini disebut sfingter uretra eksternum. Sfingter uretra eksternum berkontraksi terus menerus supaya urin tidak keluar dari kandung kemih. Sfingter uretra eksternum ini dapat berelaksasi baik karena reflex maupun karena kendali dari otak.

Kandung kemih mendapat persarafan dari medula spinalis sakral II-IV yang keluar sebagai saraf parasimpatetik pleksus pelvikus dan pleksus sakralis menuju kandung kemih sebagai nervus pudendus. Perangsangan saraf parasimpatetik nervus pudendus menyebabkan kontraksi otot detrusor dan relaksasi sfingter uretra internum.

Saraf simpatetik untuk kandung kemih berasal dari medula spinalis torakal XI – lumbal II. Saraf ini keluar melalui pleksus hipogastrika menuju kandung kemih. Saraf simpatetik mempunyai reseptor alfa dan beta. Reseptor alfa terletak di otot polos leher kandung kemih sekitar pangkal uretra. Perangsangan reseptor alfa menyebabkan kontraksi bagian bawah kandung kemih dan menghambat pengosongan kandung kemih. Sebaliknya, inhibisi reseptor alfa akan menyebabkan relaksasi leher kandung kemih dan terjadi miksi. Reseptor beta terletak di korpus kandung kemih. Perangsangan reseptor beta menyebabkan relaksasi otot detrusor sehingga menambah kapasitas kandung kemih, dan sebaliknya, inhibisi reseptor beta menyebabkan kontraksi otot detrusor sehingga terjadi pengeluaran air kemih karena peningkatan tekanan intra vesika.^{3,5}

Terminologi

Berbagai istilah sindrom atau gejala yang digunakan dalam disfungsi kandung kemih pada anak bersumber dari terminologi yang dipublikasikan oleh *International Children's Continence Society (ICCS)* pada tahun 2015.^{1,3,7} Terminologi tersebut menggunakan batasan usia anak di atas 5 tahun sesuai dengan kriteria DSM-5 dan ICD-10 untuk gangguan inkontinensia urin. Gejala klinis secara ringkas disajikan dalam Tabel 1. Berikut adalah sindrom tersering disfungsi kandung kemih non-neurogenik pada anak.

Kandung kemih overaktif (overactive bladder/OAB), yakni keluhan urgensi dan peningkatan frekuensi berkemih dengan atau tanpa disertai inkontinensia urin. Diagnosis ditegakkan secara klinis berdasarkan definisi tersebut.

Disfungsi berkemih (dysfunctional voiding), terjadi pada anak yang melakukan kontraksi sfingter uretra selama berkemih, sering disertai konstipasi dan/ atau enkopresis. Pola berkemih tersering adalah bentuk stakato, diikuti dengan pola terputus (*interrupted*) atau campuran. Kontraksi tersebut perlu dibuktikan dengan elektromiografi (EMG) otot dasar panggul secara simultan dalam studi urodinamik atau *uroflowmetry*. Pemeriksaan EMG dipertimbangkan jika pasien gagal terapi konservatif (manajemen konstipasi dan latihan berkemih) selama 3 bulan.

Menunda berkemih atau disebut juga *voiding postponement*, pada anak terutama terjadi pada fase *toilet-training*. Serupa dengan konstipasi, kebiasaan menunda berkemih sering disebabkan distraksi akibat mainan, alat elektronik, atau televisi. Perilaku tersebut berlanjut pada *holding maneuvers*, frekuensi berkemih jarang,

urgensi, dan inkontinensia saat siang hari. Sebanyak 45% pasien mengalami perbaikan frekuensi mengompol (*wetting*) dengan latihan berkemih terjadwal.

Extraordinary daytime urinary frequency, ditandai dengan volume berkemih sedikit (kurang dari 50% kapasitas kandung kemih) dengan frekuensi lebih dari 8x/hari. Kapasitas kandung kemih (mL/kg) dapat dihitung dengan rumus $(\text{usia dalam tahun} + 2) \times 30$, dan hasil tersebut dikalikan 7 pada anak berusia <1 tahun. Gejala penyerta lainnya adalah disuria, perubahan aliran berkemih, inkontinensia siang hari, enuresis, banyak minum, tanpa disertai peningkatan volume urin. Berbeda dengan manifestasi lainnya, bentuk ini terjadi lebih sering pada anak laki-laki dan bersifat *self-limited*.

Kandung kemih kurang aktif (underactive bladder), ditandai dengan jarang berkemih (2-4 kali/hari), dan perilaku mengedan saat berkemih. Anak biasanya mendorong perut untuk meningkatkan tekanan intra-abdomen, baik saat memulai berkemih maupun saat menyelesaikan berkemih. Bentuk disfungsi tersebut sering terjadi pada hari pertama sekolah, juga disertai bakteriuria simtomatik atau asimtomatik, *dribbling*, enuresis, dan/atau konstipasi/enkopresis. Pemeriksaan uroflowmetri dapat menunjukkan pola

interrupted dengan residu banyak. Terapi utama pada bentuk ini adalah uroterapi dengan program intensif, dapat disertai pemberian penyekat alfa atau modalitas invasif lain seperti *clean intermittent catheterization* (CIC).

Sindrom Hinman, merupakan bentuk terberat disfungsi berkemih non-neurogenik. Sindrom ini disebabkan gangguan psikososial dan perilaku didapat yang ditandai disfungsi berkemih menyerupai penyakit neurologis. Walaupun bersifat fungsional, sindrom Hinman sering menunjukkan gejala sugestif obstruksi seperti dilatasi, penebalan dinding kandung kemih dan trabekulasi, serta penurunan fungsi ginjal yang menyerupai katup uretra posterior atau striktur uretra. Berbeda dengan disfungsi neurologi, pasien sindrom Hinman menunjukkan pemeriksaan neurologis dan punggung yang normal pada pemeriksaan *magnetic resonance imaging* (MRI). Gejala umum antara lain inkontinensia, urgensi, frekuensi, enuresis, jarang berkemih, berkemih tidak lengkap, mengedan, infeksi saluran kemih, dan nyeri perut. Pasien sindrom Hinman secara sadar melakukan kontraksi sfingter eksterna dan otot dasar panggul yang berlanjut pada aliran urin intermiten, peningkatan volume residu, dan peningkatan tekanan intravesika.^{1,3,7}

Tabel 1. Definisi Gejala Klinis Disfungsi Kandung Kemih pada Anak⁷

| Isilah | Definisi |
|---|---|
| Gejala saat pengisian kandung kemih (<i>storage symptoms</i>) | |
| Peningkatan atau penurunan frekuensi berkemih | Frekuensi berkemih normal bergantung pada usia, diuresis, dan jumlah minum anak. Sebanyak 95% anak usia sekolah berkemih sebanyak 3-8 kali/hari. Frekuensi berkemih disebut meningkat jika lebih dari 8 kali/hari, sedangkan menurun jika kurang dari 3 kali/hari. |
| Inkontinensia | Pengeluaran urin secara involunter, dapat bersifat kontinu atau intermiten. Inkontinensia kontinu, jika pengeluaran urin terjadi terus-menerus sepanjang hari dan malam, umumnya berhubungan dengan malformasi kongenital (ekstrofi atau ureter ektopik), kehilangan fungsi sfingter uretra eksterna fungsional, atau iatrogenik. Inkontinensia intermiten, jika pengeluaran urin terjadi dalam jumlah diskrit, baik pada siang hari (<i>daytime incontinence</i>), atau malam hari (enuresis). |
| Urgensi | Desakan tiba-tiba untuk berkemih pada anak yang sudah memiliki kendali berkemih, sering menunjukkan overaktivitas kandung kemih. |
| Nokturia | Anak terbangun malam hari hanya untuk berkemih, tidak selalu disebabkan disfungsi kandung kemih, tidak termasuk enuresis, dan tidak menyebabkan inkontinensia. |
| Gejala saat pengosongan buli (<i>voiding or emptying symptoms</i>) | |
| Hesitancy | Anak sulit memulai berkemih. |
| Mengedan (<i>straining</i>) | Usaha anak untuk meningkatkan tekanan intraabdomen untuk memulai dan mempertahankan proses berkemih. |
| Weak stream | Pancaran urin (secara klinis atau <i>uroflowmetry</i>) lemah. |
| Intermittency | Proses berkemih terputus-putus dengan beberapa episode berhenti. |
| Disuria | Ketidaknyamanan atau rasa terbakar saat berkemih. Disuria saat awal berkemih berhubungan dengan sumber nyeri pada uretra, sedangkan disuria saat akhir berkemih berhubungan dengan sumber pada kandung kemih. |
| Gejala lainnya | |
| Holding maneuvers | Sekumpulan perilaku anak untuk menunda berkemih atau menekan urgensi yang berhubungan dengan overaktivitas kandung kemih. Perilaku tersebut antara lain berdiri pada ujung jari kaki, menyilangkan kaki, meraba atau menekan genitalia atau perut dan menahan perineum. |
| Incomplete emptying | Anak merasa tidak lampias saat berkemih dan kandung kemih terasa masih penuh sehingga anak ingin berkemih kembali. |
| Retensi urin | Ketidakmampuan anak berkemih dengan usaha persisten dan buli teraba penuh. |
| Post micturition dribble | Urin menetes secara involunter segera setelah selesai berkemih, dapat terjadi pada refluks vagina pada anak perempuan atau siringokel pada anak laki-laki. |
| Spraying (splitting) | Pancaran urin terbelah atau menyerupai semprotan (<i>spray</i>), berhubungan dengan obstruksi mekanik pada meatus atau prepusium. |
| Nyeri pada saluran kemih bawah dan genitalia | |
| Nyeri kandung kemih | Keluhan nyeri suprapubik atau sensasi tidak nyaman atau tertekan pada kandung kemih. |
| Nyeri uretra | Keluhan nyeri pada uretra |
| Nyeri genital | Nyeri atau gatal pada vagina biasanya berhubungan dengan iritasi lokal akibat inkontinensia pada perempuan, sedangkan pada laki-laki terjadi nyeri pada penis dan priapisme episodik yang dapat disebabkan kandung kemih penuh, konstipasi, atau <i>trapping</i> urin pada fimosis. |

Saluran Kemih Bagian Bawah dan Patofisiologi

Saluran kemih bawah terdiri atas kandung kemih dan uretra. Dinding kandung kemih dilapisi oleh otot polos yang tersusun dalam lapisan dari luar sirkuler, memanjang dan sirkuler kembali di lapisan dalam.¹³ Sambungan antara kandung kemih dan uretra dilapisi serat otot yang lebih tebal, disebut sfingter uretra eksterna dan sfingter uretra interna. Sfingter eksterna dipersarafi oleh sistem saraf somatik sentral, sedangkan sfingter interna dipersarafi sistem saraf otonom. Proses kendali berkemih diatur oleh sistem saraf pusat mulai dari janin hingga dewasa dan hampir selalu terjadi saat kondisi anak bangun.^{3,6} Pada fase transisi kandung kemih dari bentuk infantil menuju bentuk dewasa, diskoordinasi antara otot detrusor dan sfingter uretra dapat terjadi secara transien dan normal selama anak menjalani *toilet training*. Perubahan kendali berkemih dimulai dari perubahan bertahap kapasitas kandung kemih fungsional, pematangan koordinasi detrusor-sfingter, dan perkembangan bertahap kendali kompleks kandung kemih-sfingter-perineal secara sadar.

Kandung kemih memiliki fungsi ganda, yakni fungsi pengisian/penyimpanan (*storing*) dan fungsi pengosongan atau *emptying*.^{3,13} Selama fase pengisian atau penyimpanan, sfingter uretra menutup dan kandung kemih terisi urin yang disalurkan melalui ureter hingga kapasitas tertentu yang menimbulkan rangsang untuk berkemih. Pada fase pengosongan, sfingter mengalami relaksasi dan otot kandung kemih mengalami kontraksi untuk membuang urin menuju uretra.

Disfungsi kandung kemih dapat berupa disfungsi pada mekanisme pengisian (*storing*) atau mekanisme pengosongan.^{3,7} Disfungsi dalam fase pengisian dapat diperantarai ketidakmampuan sfingter

untuk menutup, dinding kandung kemih yang lemah, serta kapasitas kandung kemih yang sedikit atau rangsang berkemih yang berlebih dengan volume minimal. Disfungsi saat pengosongan terjadi akibat ketidakmampuan sfingter untuk relaksasi atau membuka uretra, maupun kelemahan otot detrusor untuk mengeluarkan urin dari kandung kemih.^{3,7}

Diagnosis Disfungsi Kandung Kemih Non-Neurogenik

Disfungsi kandung kemih ditegakkan melalui anamnesis, pemeriksaan fisis, dan pemeriksaan penunjang.^{3,4,7} Prinsip utama dalam menegakkan diagnosis disfungsi non-neurogenik adalah menyingkirkan penyebab neurogenik dan struktural pada pasien.² Selain itu, pencatatan urin rutin sangat dianjurkan untuk mengenali jumlah (volume), pola, serta frekuensi berkemih anak.^{1,7} Pencatatan volume urin dapat membantu estimasi volume urin maksimal yang dibandingkan dengan estimasi kapasitas kandung kemih. Gangguan berkemih sering disertai masalah pencernaan seperti konstipasi atau inkontinensia alvi sehingga perlu dievaluasi.^{11,14}

Anamnesis dilakukan dengan fokus pada keluhan berkemih anak sambil mengobservasi perilaku dan tahapan perkembangan anak.⁴ Proses berkemih dicermati secara detil terutama frekuensi, pencatatan jumlah dan pola berkemih anak, serta keluhan lain seperti nyeri atau gangguan neurologis lainnya. Selain keluhan fisik, anak perlu ditanyakan masalah atau dampak psikososial terkait gangguan berkemih. Riwayat penyakit atau pengobatan sebelumnya juga perlu dievaluasi.

Pemeriksaan fisis difokuskan pada organ saluran kemih dan genitalia.⁴ Kelainan saluran kemih kongenital umumnya disertai kelainan telinga sehingga telinga perlu diperiksa, apakah terdapat kelainan

kongenital telinga luar maupun telinga dalam. Selain itu, abdomen dipalpasi untuk mencari massa, kandung kemih penuh, atau masalah saluran cerna yang sering menyertai gangguan berkemih. Punggung diperiksa untuk mencari kelainan tulang belakang, riwayat trauma, pembedahan, dan fungsi neurologis. Genitalia eksterna diperiksa untuk mencari kelainan anatomis saluran urogenital atau kekerasan seksual.

Proses berkemih pada anak dapat diukur secara semi-kuantitatif menggunakan sistem skor, antara lain *dysfunctional voiding score system* (DVSS), *dysfunctional voiding and incontinence score system* (DVISS), dan *incontinence symptom index-pediatric* (ISIP, untuk anak berusia >11 tahun).^{1,7,15} Kuesioner DVSS berguna untuk mengkuantifikasi derajat LUTS, dan terdapat kuesioner lain yakni *pediatric urinary incontinence quality of life score* (PIN-Q) untuk mengukur dampak emosional inkontinensia urin pada anak. Studi lain menunjukkan DVISS dapat menyaring lebih banyak gejala berkemih dibandingkan keluhan pasien atau keluarga, dan lebih baik dalam menentukan derajat penyakit dibandingkan ultrasonografi (USG).^{15,16}

Modalitas pemeriksaan penunjang pada gangguan berkemih dapat dibagi menjadi pemeriksaan noninvasif dan pemeriksaan invasif.^{4,7} Pemeriksaan penunjang yang disarankan pada anak pertama kali adalah pemeriksaan urin lengkap (urinalisis). Pemeriksaan tersebut sangat penting untuk menyingkirkan infeksi saluran kemih, yang ditandai peningkatan jumlah leukosit dalam urin, piuria, bakteriuria, serta peningkatan nitrat. Kultur urin dianjurkan pada pasien yang menunjukkan gejala klinis infeksi saluran kemih. Penilaian berat jenis urin berguna untuk menilai konsentrasi urin. Hematuria, proteinuria, dan glikosuria dapat menunjukkan kelainan ginjal pada anak.

Pemeriksaan penunjang lanjutan yang diperlukan antara lain adalah USG, studi

urodinamik, *voiding cystourethrogram* atau VCUG, dan MRI. Pemeriksaan USG ginjal dan saluran kemih tidak dianjurkan untuk rutin dilakukan pada tahap awal. USG dapat dipertimbangkan sebagai salah satu modalitas noninvasif untuk melihat koordinasi antara kontraksi kandung kemih dengan relaksasi sfingter eksterna. Selain itu, volume residu pascaberkemih dapat diukur dan menentukan prognosis pasien. Volume residu disebut meningkat jika berjumlah >30 ml atau >21% estimasi kapasitas kandung kemih pada anak berusia 4-6 tahun atau jumlah residu >20 mL atau >15% estimasi kapasitas kandung kemih pada anak berusia 7-12 tahun.⁷ Peningkatan volume residu pascaberkemih saat awal berisiko 2,7 kali untuk mengalami kegagalan pascaterapi.¹⁶

Pemeriksaan urodinamik noninvasif antara lain uroflowmetri dan urodinamik dengan elektromiografi (EMG) otot dasar panggul. Hasil pemeriksaan *uroflowmetry* digolongkan dalam bentuk kurva sesuai klasifikasi ICCS, yakni bentuk *bell*, *tower*, *staccato*, *interrupted*, dan *plateau*.^{4,7} Pemeriksaan EMG dapat menambahkan informasi mengenai peran neuromuskular dalam proses berkemih, namun interpretasi hasil uroflowmetri dengan EMG sangat sulit dan bergantung pada kemampuan pemeriksa.¹⁷

Sistometri dan videourodinamik merupakan pemeriksaan invasif yang dapat menyediakan informasi mendalam mengenai kapasitas, *compliance*, dan kontraktilitas kandung kemih. *Voiding cystourethrogram* (VCUG) dianjurkan pada kasus ISK demam berulang untuk menyingkirkan refluks vesikoureter, terutama jika hasil pemeriksaan USG menunjukkan abnormalitas saluran kemih atas dan/atau penebalan dinding kandung kemih atau ditemukan trabekulasi, yang dikaitkan dengan gejala obstruktif, khususnya katup uretra posterior pada pasien laki-laki.¹ Pemeriksaan MRI spinal dianjurkan untuk menyingkirkan penyebab

neurogenik, seperti *tethered cord syndrome* atau ditemukan abnormalitas neurologis maupun kelainan kulit atau tulang pada tulang belakang.¹

Tata Laksana Disfungsi Kandung Kemih Non-Neurogenik

Tata laksana terdiri atas modifikasi perilaku seperti uroterapi standar, *biofeedback*, rehabilitasi dasar panggul, neuromodulasi, pengaturan saluran cerna (jika disertai disfungsi saluran cerna), terapi medikamentosa, dan/atau terapi bedah. Studi di Brazil menunjukkan terapi bisa dimulai segera setelah diagnosis ditegakkan secara klinis ditambah dengan pemeriksaan penunjang sederhana (termasuk USG dan *uroflowmetry*).¹⁰

Keberhasilan terapi dinilai berdasarkan perkembangan gejala saat awal hingga akhir terapi, penilaian respon selama terapi, dan perkembangan anak setelah terapi hingga periode tertentu. Respons pasien digolongkan menjadi respons lengkap (100% terjadi reduksi gejala), respons parsial (50-99% reduksi), dan non-respons (<50% reduksi). Relaps dinyatakan jika pasien mengalami keluhan berulang lebih dari 1 kali/bulan. *Continued success* dinyatakan jika tidak ada relaps dalam 6 bulan setelah penghentian terapi, sedangkan *complete success* dinyatakan jika tidak ada relaps hingga 2 tahun.⁷

Terapi Perilaku

Uroterapi merupakan bagian tata laksana nonfarmakologis dan nonbedah pada anak dengan gejala saluran kemih bawah yang terdiri atas edukasi anak dan pengasuh, hidrasi adekuat, berkemih terjadwal, dan latihan otot dasar panggul.^{1,7} Terapi tersebut bertujuan mengoptimalkan relaksasi dan kontraksi otot pada waktu yang tepat dengan angka keberhasilan mencapai $\pm 50\%$. Edukasi

diberikan untuk meningkatkan pengetahuan pasien dan keluarga mengenai gejala dan pilihan terapi, dalam bahasa yang mudah dipahami. Hidrasi adekuat diberikan untuk mengoptimalkan mekanisme pengisian dan pengosongan kandung kemih saat berkemih. Anak dianjurkan minum sesuai kebutuhan cairan harian, atau alternatif adalah minum segelas air setiap berkemih. Anak dianjurkan berkemih setiap 2-3 jam dengan bantuan pengatur waktu, saat anak bangun untuk membuat pola berkemih teratur. Selain itu, anak disarankan mengisi buku harian berkemih dan menjawab skor berkemih secara teratur sebagai salah satu pemantauan respon terapi.

Posisi dan postur saat berkemih yang baik perlu diajarkan kepada anak dan pengasuh. Salah satu jenis latihan adalah senam Kegel pada anak besar untuk meningkatkan kontraksi dan relaksasi otot pelvis pada buli-buli overaktif atau disfungsi berkemih. Terapi *biofeedback* merupakan serangkaian terapi otot dasar panggul menggunakan instrumen urodinamik dan EMG dasar panggul sambil mengajarkan pasien mengendalikan otot dasar panggul secara sadar selama berkemih, menggunakan animasi atau hasil analisis urodinamik secara langsung. Terapi tersebut bertujuan mencapai kendali sfingter uretra secara sadar pada anak.¹⁸

Terapi farmakologis

Terapi farmakologis dipertimbangkan jika pasien tidak mengalami perbaikan setelah 6 bulan menjalani uroterapi dengan atau tanpa terapi *biofeedback*.^{1,2,18} Pilihan utama untuk kandung kemih overaktif adalah golongan antikolinergik, salah satunya oksibutinin. Oksibutinin merupakan antagonis reseptor kolinergik M1, M2, dan M3 dengan dosis inisial 0,1-0,2 mg/kg/kali maksimal 5 mg/kali, diberikan dengan frekuensi 2-3x/hari. Obat penyekat alfa selektif, seperti tamsulosin (0,2-0,4 mg/hari)

dapat membantu relaksasi sfingter eksterna, membantu pengosongan kandung kemih pada anak yang mengalami kandung kemih overaktif, inkontinensia, dan infeksi saluran kemih berulang.¹ Di sisi lain, penggunaan penyekat alfa pada anak bersifat *off-label*. Antibiotik profilaksis diindikasikan pada anak yang mengalami refluks vesikoureter dan disfungsi kandung kemih.¹⁸

Terapi bedah

Terapi bedah diindikasikan pada disfungsi kandung kemih yang disertai kelainan struktural atau tidak teratasi dengan terapi perilaku dan farmakologis. Terapi bedah yang sering digunakan antara lain injeksi toksin botulinum A pada kandung kemih overaktif dan terapi neurostimulasi/ neuromodulasi.^{1,3,18} Toksin botulinum A memiliki efek terapi jangka panjang (mencapai 9 bulan), bersifat reversibel, dan menghambat penyakit secara denervasi kimiawi, dapat diberikan beberapa kali tanpa kehilangan efek terapeutik yang diinginkan. Toksin bekerja dengan cara menghambat pelepasan asetilkolin presinaptik pada tautan neuromuskular. Komplikasi terapi tersebut adalah kerusakan dinding otot kandung kemih akibat injeksi.^{1,18}

Neuromodulasi

Neurostimulasi atau neuromodulasi saat ini merupakan terapi mutakhir dalam tata laksana disfungsi kandung kemih, terutama pada kandung kemih overaktif. Aktivitas saraf dapat diubah (dimodulasi) melalui stimulator elektrik atau kimiawi pada sistem saraf pusat atau tepi. Stimulator dapat dipasang pada area sakral (*sacral nerve stimulator*), atau secara transkutan melalui *sacral transcutaneous stimulation* (TENS) atau *paratibial stimulation* (PTENS). Neurostimulasi dapat mengurangi kebutuhan antikolinergik dan meningkatkan kualitas hidup anak.^{7,18,19}

Kesimpulan

Disfungsi kandung kemih non-neurogenik merupakan salah satu keluhan tersering yang berpotensi menurunkan kualitas hidup anak, baik secara fisik maupun psikososial. Manifestasi klinis disfungsi kandung kemih bervariasi, bergantung pada patofisiologi kandung kemih saat pengisian (*storage*) atau pengosongan (*voiding*). Diagnosis dapat ditegakkan secara klinis sesuai dengan definisi ICCS, dan pencatatan urin anak berperan sangat penting untuk mengevaluasi keluhan berkemih. Hingga saat ini terdapat berbagai macam pemeriksaan penunjang, baik noninvasif maupun invasif, yang dapat membantu mengevaluasi gangguan berkemih pada anak. Terapi disfungsi kandung kemih terdiri atas uroterapi, terapi farmakologis, terapi bedah, dan neurostimulasi atau neuromodulasi.

Daftar Pustaka

1. Santos JD, Lopes RI, Koyle MA. Bladder and bowel dysfunction in children: An update on the diagnosis and treatment of a common, but underdiagnosed pediatric problem. *Can Urol Assoc J.* 2017;11:64-72.
2. Hodges SJ. Non-neurogenic bladder dysfunction in children. *Curr BI Dysfunct Rep.* 2015;10:245-9.
3. Austin PF, Vricella GJ. Functional disorders of the lower urinary tract in children. Dalam: Wein AJ, Kavoussi LR, Partin AW, Peters CA, penyunting. *Campbell-Walsh Urology.* Edisi ke-11. Philadelphia: Elsevier Inc.; 2017.h.3297-316.
4. Palmer LS. Evaluation and targeted therapy of voiding dysfunction in children. *Urology.* 2016;92:87-94.
5. Elder JS. Enuresis and voiding dysfunction. Dalam: Kliegman R, Stanton B, Geme JS, Schor N, penyunting. *Nelson textbook of pediatrics.* Edisi ke-20. Philadelphia: Elsevier Inc.; 2017.h.2581-6.
6. Kakizaki H, Kita M, Watanabe M, Wada N. Pathophysiological and therapeutic considerations for non-neurogenic lower urinary tract dysfunction in children. *LUTS.* 2016;8:75-85.
7. Austin PF, Bauer SB, Bower W, Chase J,

- Franco I, Hoebeke P et al. The standardization of terminology of lower urinary tract function in children and adolescents: Update report from the Standardization Committee of the International Children's Continence Society. *Neurourol Urodynam*. 2015;9999:1-11.
8. Avlan D, Gundogdu G, Taskinlar H, Delibas A, Nayci A. Relationships among vesicoureteric reflux, urinary tract infection and renal injury in children with non-neurogenic lower urinary tract dysfunction. *J Pediatr Urol Co*. 2011;7:612-15.
 9. Nainggolan EP, Tambunan T, Hadinegoro SRS. Profiles of patients with urinary incontinence in the Department of Child Health, Cipto Mangunkusumo Hospital. *Paediatr Indones*. 2005;45:87-92.
 10. Lebl A, Nascimento S, Hermina V, Koch K. Clinical course of a cohort of children with non-neurogenic daytime urinary incontinence symptoms followed at a tertiary center. *J Pediatr*. 2016;92:129-35.
 11. Martins G, Minuk J, Varghese A, Dave S, Williams K. Non-biological determinants of paediatric bladder bowel dysfunction: A pilot study. *J Pediatr Urol*. 2016;12:1-6.
 12. Shaikh N, Hoberman A, Keren R, Gotman N, Steven G, Mathews R, dkk. Recurrent urinary tract infections in children with bladder and bowel dysfunction. *Pediatrics*. 2016;137:1-7.
 13. Barrett KE, Barman SM, Boitano S, Brooks H. Renal function and micturition. Dalam: *Ganong's review of medical physiology*. Edisi ke-25. New York: McGraw-Hill Professional; 2015.h.671-94.
 14. Sampaio C, Sousa AS, Fraga LGA, Veiga ML, Netto JMB, Barroso U. constipation and lower urinary tract dysfunction in children and adolescents: A population-based study. *Front Pediatr*. 2016;4:1-6.
 15. Altan M, Çitamak B, Bozacı AC, Mammadov E, Dogan HS, Tekgul S. Is there any difference between questionnaires on pediatric lower urinary tract dysfunction? *Urology*. 2017;99:1-5.
 16. Beksac AT, Koni A, Bozacı AC, Dogan HS, Tekgul S. Postvoidal residual urine is the most significant non-invasive diagnostic test to predict the treatment outcome in children with non-neurogenic lower urinary tract dysfunction. *J Pediatr Urol*. 2016;12:1-8.
 17. Faasse MA, Nosnik IP, Hodgkins KS, Liu DB, Schreiber J, Yerkes EB. Uroflowmetry with pelvic floor electromyography: inter-rater agreement on diagnosis of pediatric non-neurogenic voiding disorders. *J Pediatr Urol*. 2015;11:1-6.
 18. Arlen AM. Dysfunctional voiders - medication versus urotherapy? *Curr Urol Rep*. 2017;18:1-6.
 19. Wright AJ, Haddad M. Electroneurostimulation for the management of bladder bowel dysfunction in childhood. *Eur J Paediatr Neurol*. 2016;21:67-74.