



InaGURS
Indonesia Genitourinary Reconstructive Society

Panduan Tata Laksana Striktur Uretra

Edisi Pertama, 2023

Ikatan Ahli Urologi Indonesia (IAUI)
Indonesia Genitourinary Reconstructive Section (InaGURS)

Panduan Tatalaksana **STRIKTUR URETRA**

Editor

M. Ayodhia Soebadi
Gampo Alam Irdam

Penyusun

Kuncoro Adi
Paksi Satyagraha
Boyke Soebhali
Ken Ramadhan
Nanda Daniswara
Ahmad Agil
Parsaoran Nababan
Sufriadi
Donny Eka Putra
Aga Parardya
Caesar Khairul Wallad
JC Prihadi
Syakri Syahrir
Muhammad Adan Yashar
Pandu Ishaq Nandana
Ogi Bahaurini Gumilar
Ramlan Nasution
Edi Wibowo

IKATAN AHLI UROLOGI INDONESIA (IAUI) 2023

Panduan Tatalaksana Striktur Uretra

Edisi Pertama

Penulis

Ikatan Ahli Urologi Indonesia (IAUI)
Indonesian Genitourinary Reconstructive Society (INAGURS)

ISBN: 978-623-88648-2-9

Editor

dr. M. Ayodhia Soebadi, SpU(K), PhD
dr. Gampo Alam Irdam, SpU(K)

Design Sampul dan Tataletak

dr. Angger Satria Pamungkas
Sheila Chuangda Selamat
Nugrahardi Ramadhani

Penerbit:

Ikatan Ahli Urologi Indonesia

Redaksi dan Distributor

Ikatan Ahli Urologi Indonesia (IAUI)
The Mansion at Dukuh Golf Kemayoran
Blok Bougenville – Tower Fontana, Zona 2 Lt. 51 Unit E2
Jl. Trembesi blok D Bandarbaru Jakarta Utara 14410

Edisi Ke-1, 2023

Dokumen ini hanya memberikan pedoman dan tidak menetapkan aturan atau tidak menentukan standar hukum perawatan penderita. Pedoman ini adalah pernyataan penyusun berdasarkan bukti atau konsensus tentang pandangan mereka terhadap rekomendasi pelayanan urologi terkait striktur uretra yang diterima saat ini. Klinisi yang akan menggunakan pedoman ini agar memperhatikan juga penilaian medis individu untuk penanganan penyakitnya.

Hak Cipta(Disclaimer) Dilindungi Undang-Undang

Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan cara apapun tanpa izin tertulis dari penerbit.

DAFTAR KONTRIBUTOR

Anggota Tim Penyusun

dr. M. Ayodhia Soebadi, SpU(K), PhD
dr. Gampo Alam Irdam, SpU(K)
dr. Kuncoro Adi, SpU (K)
dr. Paksi Satyagraha, SpU (K), M. Kes
dr. Boyke Soebhali, SpU(K)
dr. Ken Ramadhan, SpU(K)
dr. Nanda Daniswara, SpU(K)
dr. Ahmad Agil, SpU(K)
dr. Parsaoran Nababan, SpU(K)
dr. Sufriadi, SpU(K)
dr. Donny Eka Putra, SpU(K)
dr. Aga Parardya, SpU(K)
dr. Caesar Khairul Wallad, SpU(K)
Dr. dr. JC Prihadi, SpU(K)
Dr. dr. Syakri Syahrir, SpU(K)
dr. Muhammad Adan Yashar, SpU(K)
Dr. dr. Pandu Ishaq Nandana, SpU(K)
dr. Ogi Bahaurini Gumilar, SpU(K)
dr. Ramlan Nasution, SpU(K)
dr. Edi Wibowo, SpU

Asisten kontributor

dr. Febriyani
dr. Risa Rilanda
dr. Angger Satria Pamungkas
dr. Lenggo Septiady Putra
dr. Herlian Budiman
dr. Retta Catherina Sihotang
dr. Jemmy Kurniawan

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmatnya yang luar biasa sehingga buku Panduan Striktur Uretra ini dapat diselesaikan oleh tim penyusun dengan sebaik-baiknya. Saya turut mengucapkan terima kasih dan selamat kepada tim penyusun yang beranggotakan dokter spesialis urologi konsultan urologi trauma dan rekonstruksi.

Striktur uretra merupakan masalah yang dapat terjadi pada pria dan wanita dengan keadaan gangguan dalam berkemih, dimulai dari aliran berkemih yang mengecil sampai tidak ada sama sekali sehingga dapat mengakibatkan masalah yang kompleks bagi penderita. Buku Panduan Striktur Uretra diharapkan dapat membantu dokter spesialis, dokter umum, dan tenaga kesehatan lain untuk melakukan pendekatan, menegakkan diagnosis, dan merencanakan terapi yang terbaik dari berbagai aspek sehingga dapat tercapai perbaikan gejala dan kualitas hidup.

Sebagai penutup, saya ucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dan seluruh Pengurus Pusat Ikatan Ahli Urologi Indonesia dan anggota *Indonesia Genitourinary Reconstructive Section* (InaGURS) yang telah berpartisipasi serta membantu memfasilitasi dalam penyusunan buku ini.

Jakarta, Januari 2023
Tim Penyusun

SAMBUTAN KETUA IAUI

Puji syukur Kehadirat Allah SWT atas berkat rahmatNya, buku **Panduan Tatalaksana Striktur Uretra** dapat diselesaikan. Saya mengucapkan selamat dan terimakasih kepada Tim Penyusun dari berbagai pusat pendidikan dan pelayanan urologi di Jakarta, Tangerang, Bandung, Samarinda, Makassar, Malang, Semarang, dan Surabaya yang telah bekerja keras menyelesaikan buku ini.

Buku Panduan Tatalaksana Striktur Uretra ini merupakan perwujudan dari upaya pemutakhiran ilmu pengetahuan dari Ikatan Ahli Urologi Indonesia (IAUI) dan *Indonesian Genitourinary Reconstructive Section (INAGURS)* terkait penatalaksanaan terkini tentang striktur uretra. Panduan penatalaksanaan klinis ini bertujuan untuk merasionalisasi diagnosis, pengobatan, dan pemantauan penyakit yang dapat diterapkan dalam pelayanan.

Buku ini merupakan edisi pertama yang akan diterbitkan dan telah disesuaikan dengan berbagai pedoman internasional, literatur, jurnal, dan penelitian terkini. Buku ini diharapkan dapat membantu dokter spesialis urologi, dokter umum, dan tenaga kesehatan lain untuk melakukan pendekatan, menegakkan diagnosis dan merencanakan tatalaksana striktur uretra.

Sebagai penutup, semoga buku ini dapat memberikan manfaat dan digunakan dalam proses pelayanan pasien striktur uretra di Indonesia.

Jakarta, Januari 2023
Dr. dr. Besut Daryanto, SpB, SpU(K)
Ketua PP IAUI 2020-2023

DAFTAR ISI

DAFTAR KONTRIBUTOR	III
KATA PENGANTAR	IV
SAMBUTAN KETUA IAUJ	V
DAFTAR ISI	VI
DAFTAR SINGKATAN	VII
PENDAHULUAN	1
METODE PENYUSUNAN	5
ETIOLOGI DAN KLASIFIKASI	9
STRIKTUR URETRA PADA PRIA	21
<i>PELVIC FRACTURE URETHRAL INJURY</i>	51
STRIKTUR URETRA PASCA OPERASI PROSTAT	75
STRIKTUR URETRA PASCA OPERASI HIPOSPADIA	87
STRIKTUR URETRA PADA WANITA	95
KOMPLIKASI DAN <i>FOLLOW UP</i>	105

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>Level of Evidence</i>	6
Tabel 2.2 Tingkat Rekomendasi	6
Tabel 3.1 Klasifikasi Derajat Striktur Uretra	14

DAFTAR SINGKATAN

AAR	<i>Augmented Anastomotic Repair</i>
AUA	<i>American Urological Association</i>
BMG	<i>Buccal Mucosa Graft</i>
BPH	<i>Benign Prostate Hyperplasia</i>
BOO	<i>Bladder Outlet Obstruction</i>
BXO	<i>Balanitis Xerotica Obliterans</i>
CT	<i>Computed Tomography</i>
CTU	<i>Computed tomography urography</i>
DRE	<i>Digital Rectal Examination</i>
DVIU	<i>Direct Vision Internal urethrotomy</i>
EAU	<i>European Association of Urology</i>
ED	<i>Erectile Dysfunction</i>
EPA	<i>Excision and Primary Anastomosis</i>
FGU	<i>Free Graft Urethroplasty</i>
FHR	<i>Failed Hypospadias Repair</i>
FUS	<i>Female Urethral Stricture</i>
IMS	Infeksi Menular Seksual

IMT	Indeks Masa Tubuh
ISD	<i>Intermittent Self Dilatation</i>
LS	<i>Lichen Sclerosus</i>
LUTS	<i>Lower Urinary Tract Symptoms</i>
MMC	<i>Mitomycin C</i>
MRI	<i>Magnetic Resonance Imaging</i>
OMG	<i>Oral Mucosa Graft</i>
PFUI	<i>Pelvic Fracture Urethral Injuries</i>
PROM	<i>Patient Reported Outcome Measure</i>
PRP	<i>Platelet Rich Plasma</i>
PU	<i>Perineal Urethrostomy</i>
PULS	<i>Post-ureteroscopic lesion scale</i>
PVR	<i>Post void residual</i>
RP	<i>Radical Prostatectomy</i>
RUG	<i>Retrograde urethrography</i>
SG	<i>Skin graft</i>
SPT	<i>Suprapubic Tube</i>
SUG	<i>Sonourethrography</i>

SUI	<i>Stress Urinary Incontinence</i>
TRUS	<i>Transrectal ultrasonography</i>
TUIP	<i>Transurethral Incision of Prostate</i>
TURP	<i>Transurethral Resection of Prostate</i>
UI	<i>Urinary Incontinence</i>
USG	<i>Ultrasonography</i>
VCUG	<i>Voiding Cystourethrogram</i>
VUAS	<i>Vesico-urethral anastomosis stricture</i>

BAB I

PENDAHULUAN

M. Ayodhia Soebadi, Gampo Alam Irdam

1.1 Tujuan

Tujuan dibuatnya panduan tatalaksana striktur uretra yaitu untuk memberikan panduan bagi dokter umum dan dokter spesialis urologi dalam menangani kasus striktur uretra yang berbasis bukti dalam praktik klinis. Penatalaksanaan yang diberikan akan disesuaikan dengan keadaan pasien, fasilitas yang tersedia, komplikasi yang dapat terjadi, serta pilihan pasien.

1.2 Definisi dan Epidemiologi

Striktur uretra merupakan keadaan kronik fibrosis dan penyempitan lumen uretra yang diakibatkan oleh trauma akut, kondisi inflamasi, kondisi iatrogenik termasuk instrumentasi uretra, pembedahan, dan terapi kanker prostat.^{1,3} Pada segmen posterior uretra pria, tidak terdapat jaringan spongiosum, di sinilah lokasi tempat terjadinya stenosis.^{1,2} Sedangkan pada wanita tidak terdapat definisi secara universal mengenai striktur uretra.¹ Pada sebuah studi, striktur uretra pada wanita lebih sering dikatakan penyempitan anatomi tetap yang menyebabkan saluran uretra mengecil antara <10 Fr sampai <20 Fr.^{4,5} Pada pasien transgender, striktur diartikan sebagai penyempitan dari rekonstruksi uretra.¹

Striktur uretra adalah penyakit relatif umum pada pria dengan prevalensi terkait 229-627 per 100.000 kelahiran pria, atau 0,6% dari populasi beresiko. Pada pria, insidensi tersering terjadi pada usia lebih dari 55 tahun, dengan rata-rata usia 45,1.^{6,7} Uretra anterior merupakan salah satu bagian yang paling sering terkena sebanyak 92,2%, kemudian pada bagian bulbar uretra sebanyak 46,9%.⁷

Pada wanita, sebanyak 2-29% disertai gejala refrakter saluran kemih bagian bawah kemudian terdapat obstruksi aliran saluran kemih, sekitar 4-20% mengalami striktur uretra.⁸⁻¹² Oleh sebab itu, striktur

uretra pada wanita terjadi sebanyak 0.08-5.4% disertai gejala refrakter saluran kemih bagian bawah. Insiden meningkat pada wanita dengan usia lebih dari 64 tahun.¹³

Menurut Kuncoro *et al*, melalui penelitian yang dilakukan di Indonesia (Surabaya, Malang, Semarang, Surakarta, Denpasar) sejak tahun 2006 hingga 2010 dibagi menjadi dua yaitu wilayah Jawa Barat dan Jawa Timur. Jumlah yang mengalami striktur uretra pada dewasa sebanyak 587 orang di Jawa Barat, dan 206 orang di Jawa Timur. Dengan regio terbanyak pada Bulbar sebanyak 240 orang di Jawa Barat, dan 70 orang di Jawa Timur.¹⁴ Hasil serupa ditemukan pada penelitian yang dilakukan di RS Kariadi Semarang yang menyatakan penyebab striktur uretra paling banyak adalah trauma, diikuti dengan infeksi dan iatrogenik. Sedangkan lokasi yang paling sering ditemukan adalah di uretra posterior.¹⁸

Pada anak-anak, striktur banyak disebabkan oleh faktor traumatik: berhubungan dengan kasus iatrogenik sekitar 27.8-48% dan trauma eksternal sebanyak 34-72%.¹⁵ Jarang disebabkan oleh kongenital (sekitar 13%), inflamasi (4%), pos infeksi (1%). Bagian tersering yang terkena adalah bagian bulbar.¹⁵ Setelah perbaikan hipospadia, telah dilaporkan terjadi sebanyak 1.3-20% kasus striktur uretra, hal ini berhubungan dengan keparahan tingkat hipospadia dan teknik yang digunakan.^{16,17}

REFERENSI

1. Lumen N, Campos-Juanatey F, Dimitropoulos K, et al. EAU guidelines on Urethral Strictures;2021.
2. Hunter W, Kenneth W, Sean P, et al. AUA guidelines on Male urethral Stricture;2016.
3. Gerald J, Christopher C, Chris H, et al. SIU guidelines on Urethral Strictures;2010.
4. Singh M, et al. Dorsal onlay vaginal graft urethroplasty for female urethral stricture. *Indian J Urol.* 2013;29: 124.
5. Montorsi F, et al. Vestibular flap urethroplasty for strictures of the female urethra. Impact on symptoms and flow patterns. *Urol Int.* 2002;69:12.
6. Alwaal A, et al. Epidemiology of urethral strictures. *Transl Androl Urol.* 2014;3:209.

7. Palminteri E, et al. Contemporary urethral stricture characteristics in the developed world. *Urology*. 2013;81: 191.
8. Groutz A, et al. Bladder outlet obstruction in women: definition and characteristics. *Neurourol Urodyn*. 2000;19: 213.
9. Chuang FC, et al. Lower Urinary Tract Symptoms and Video-Urodynamic Characteristics of Women with Clinically Unsuspected Bladder Outlet Obstruction. *Low Urin Tract Symptoms*. 2013;5:23.
10. Malde S, et al. Female bladder outlet obstruction: Common symptoms masking an uncommon cause. *Low Urin Tract Symptoms*. 2019;11:72.
11. Nitti VW, et al. Diagnosing bladder outlet obstruction in women. *J Urol*. 1999;161:1535.
12. Kuo HC. Videourodynamic characteristics and lower urinary tract symptoms of female bladder outlet obstruction. *Urology*. 2005;66:1005.
13. Santucci RA, et al. Office dilation of the female urethra: a quality of care problem in the field of urology. *J Urol*, 2008;180:2068.
14. Kuncoro A, Paksi S. Urethral Stricture in Indonesia Current Evidence and Management. *SIU*;2012.
15. Vetterlein MW, et al. Anterior Urethral Strictures in Children: Disease Etiology and Comparative Effectiveness of Endoscopic Treatment vs. Open Surgical Reconstruction. *Front Pediatr*. 2019;7.
16. Snodgrass WT, et al. Management of Urethral Strictures After Hypospadias Repair. *Urol Clin North Am*. 2017;44: 105.
17. Stein DM, et al. A geographic analysis of male urethral stricture aetiology and location. *BJU Int*. 2013;112: 830.
18. Parulian Pasaribu, E., Daniswara, N., Santosa, A., Agung Nugroho, E., Soedarso, M. A., & Rais Adin, S. (2021, July 15). MALE URETHRAL STRICTURE CHARACTERISTIC IN DR KARIADI GENERAL HOSPITAL SEMARANG: A DESCRIPTIVE STUDY. *Indonesian Journal of Urology*, 28(2), 168–171. <https://doi.org/10.32421/juri.v28i2.690>

BAB II METODE PENYUSUNAN

M. Ayodhia Soebadi, Gampo Alam Irdam

Panduan tatalaksana striktur uretra disusun oleh tim penyusun yang dibentuk oleh Pengurus Pusat Ikatan Ahli Urologi Indonesia (PP IAU) berkolaborasi dengan *Indonesian Genitourinary Reconstructive Section* (INAGURS). Penyusunan panduan tatalaksana ini dilakukan berdasarkan beberapa pedoman nasional dan internasional. Tim Penyusun melakukan telusur literatur dan merangkumnya dalam bentuk rekomendasi.

Pencarian literatur dilakukan di *PubMed*, *Cochrane Central Register of Controlled Trials*, *Embase*, *Mendeley*, dan Direktori Jurnal Akses yang Terbuka. Artikel-artikel yang tersedia ditinjau oleh para panelis dan hasilnya disimpulkan. Artikel-artikel yang diterbitkan dari European Association of Urology (EAU), American Urology Association (AUA) serta Urological Society of India (USI) dan berhubungan dengan subpopulasi Asia dianalisis bersama dengan literatur dunia.

Selanjutnya, hasil rumusan panduan ini dicapai melalui konsensus dan diformulasikan sesuai dengan urutan rekomendasi dan *Level of Evidence* (LE). Sumber tingkatan rekomendasi mengacu pada pedoman *Oxford Recommendation of Evidence-based Medicine* dan menggunakan *EAU Guidelines*, *Urological Society of India (USI) Guidelines 2021*, *SIU Guidelines 2020*, dan *AUA Guidelines 2020* untuk manajemen striktur uretra.¹⁻⁴ LE disusun berdasarkan ketersediaan bukti-bukti ilmiah yang dijadikan sumber (**Tabel 2.1**). Kekuatan rekomendasi dibedakan menjadi ‘kuat’, ‘moderate’ dan ‘lemah’, ditentukan berdasarkan sejauh mana rasio risiko dan manfaat untuk melakukan tindakan. Sedangkan kekuatan rekomendasi ‘prinsip klinis’ merupakan pernyataan yang disetujui secara luas oleh dokter, yang mungkin ada atau tidak ada bukti dalam literatur medis.⁴

Panduan tatalaksana striktur uretra menyediakan bukti terbaik yang tersedia, akan tetapi rekomendasi dalam panduan tatalaksana ini tidak menjamin hasil yang terbaik. Panduan tatalaksana tidak dapat

menggantikan keahlian klinis saat membuat keputusan secara fokus, dengan mempertimbangan nilai-nilai personal, keadaan atau preferensi pasien. Panduan tatalaksana bukan merupakan suatu kewajiban dan tidak dimaksudkan untuk standar manajemen yang legal. Panduan ini hanya berisi tatalaksana penyakit atau keadaan dan tidak menentukan atau membatasi siapa yang dapat mengerjakan.

Tabel 2.1 Level of Evidence

LE	Keterangan
1a	Bukti didapatkan dari meta-analisis uji klinis acak (<i>randomized clinical trials</i>).
1b	Bukti didapatkan sekurang-kurangnya dari satu uji klinis acak (<i>randomized clinical trials</i>).
2a	Bukti didapatkan dari satu studi <i>well-designed controlled non-randomized</i> .
2b	Bukti didapatkan sekurang-kurangnya dari satu studi <i>well-designed quasi-experimental</i> tipe lainnya.
3	Bukti didapatkan dari studi <i>well-designed non-experimental</i> , seperti studi komparatif, studi korelasi, dan laporan kasus.
4	Bukti didapatkan dari laporan komite ahli atau pendapat atau pengalaman klinis dari ahli.

Tabel 2.2 Tingkat Rekomendasi

Rekomendasi	Keterangan
KUAT	Berdasarkan studi klinis dengan kualitas dan konsistensi yang baik yang mencakup rekomendasi spesifik dan mengandung sekurang-kurangnya satu <i>randomized trial</i> .
LEMAH	Berdasarkan studi klinis <i>well-conducted</i> , tetapi tanpa <i>randomized clinical trial</i> , atau tidak berdasarkan studi klinis manapun.

REFERENSI

1. Lumen N, Campos-Juanatey F, Dimitropoulos K, et al. EAU guidelines on Urethral Strictures;2021.
2. Hunter W, Kenneth W, Sean P, et al. AUA guidelines on Male urethral Stricture;2016.
3. Gerald J, Christopher C, Chris H, et al. SIU guidelines on Urethral Strictures;2010.
4. Kulkarni SB, Bhat A, Bhatyal HS, Sharma GR, Dubey DD, Khattar N, et al. The urological society of India guidelines for the management of urethral stricture (Executive Summary). Indian J Urol. 2021;37(1):6-9.
5. OCEBM Levels of Evidence Working Group*. "The Oxford Levels of Evidence 2". Oxford Centre for Evidence-Based Medicine. <https://www.cebm.ox.ac.uk/resources/levels-of-evidence/ocebmllevels-of-evidence> (diakses pada 3 September 2023).

BAB III

ETIOLOGI DAN KLASIFIKASI

Donny Eka Putra, Ogi Bahaurini Gumilar, Ramlan Nasution

3.1 Etiologi

Umumnya, striktur uretra memiliki empat penyebab utama: idiopatik, iatrogenik, inflamasi, dan trauma. Etiologi striktur uretra berbeda-beda antar regional dunia karena adanya perbedaan kualitas kesehatan dan lingkungan. Pada negara maju, penyebab striktur uretra adalah: idiopatik (41%), diikuti oleh iatrogenik (35%). Kegagalan dalam operasi hipospadia serta tindakan endoskopi (contoh: reseksi transuretral) merupakan salah satu penyebab iatrogenik. Pada negara berkembang, trauma (36%) menjadi penyebab utama, oleh sebab tingginya kecelakaan lalu lintas, penanganan sistem trauma yang kurang, sistem lalu lintas yang tidak adekuat, dan faktor sosioekonomi.¹⁻³

Berdasarkan data yang di dapatkan beberapa *centre* di Indonesia menunjukkan etiologi terbanyak kasus striktur uretra adalah trauma, infeksi, iatrogenik dan idiopatik^{4,5,6}

3.2. Striktur pada laki-laki

3.2.1. Trauma uretra eksterna

Trauma eksternal uretra adalah penyebab kedua tersering striktur uretra pada laki-laki. Uretra bulbar adalah lokasi tersering trauma tumpul⁷, biasanya sebagai akibat dari *straddle injury* atau tendangan ke area perineum. Kecelakaan kendaraan bermotor merupakan penyebab utama cedera tumpul pada uretra posterior, dan berhubungan dengan kejadian fraktur pelvis.⁸

3.2.2 Cedera Iatrogenik

Cedera iatrogenik pada uretra adalah salah satu penyebab paling umum dari striktur di negara maju, sebesar 32-79% dari semua striktur.⁹ Cedera uretra iatrogenik paling sering terjadi dari

instrumentasi uretra (kateterisasi, sistoskopi), pembedahan untuk obstruksi prostat jinak dan kanker prostat, atau radioterapi.¹⁰

3.2.2.1 Kateterisasi uretra

Striktur uretra adalah komplikasi yang umum dari tindakan pemasangan kateter uretra, menyumbang 11,2-16,3% dari semua kejadian striktur.⁹ Striktur uretra setelah kateterisasi dapat timbul sebagai akibat dari cedera selama upaya insersi atau selama periode kateter in situ. Selama insersi, uretra dapat terluka oleh kesalahan pemasukan dari ujung kateter (29,7%) atau kesalahan saat melakukan inflasi balon (70,3%).¹¹ Tingkat cedera uretra akibat kateterisasi ditemukan 3,2 per 1.000 pasien rawat inap.¹²

Studi telah menunjukkan sekitar 25% dari semua kateterisasi di rumah sakit tidak diperlukan dan tidak tepat.¹³ Implementasi dari pedoman dan kriteria spesifik telah terbukti mengurangi tingkat kateterisasi. Selain itu, diameter kateter diperkirakan sebagai faktor yang mungkin menyebabkan striktur uretra karena efek tekanan pada dinding uretra.¹⁴ Penggunaan kateter uretra jangka panjang juga menyumbang angka kejadian striktur (seperti pada pasien multi-trauma, pasien luka bakar).¹⁵

3.2.2.2 *Transurethral resection of the prostate (TURP)*

Kejadian striktur uretra pasca operasi prostat trans uretra (TURP) berkisar antara 4,5-13% pasien¹⁶, sedangkan stenosis leher kandung kemih (BNS) berkisar antara 0,3-9,7%.¹⁷ Operasi trans uretra adalah yang paling umum menyebabkan striktur uretra iatrogenik, yaitu sekitar 41% dari semua penyebab. Lokasi paling umum untuk striktur pada penyebab ini adalah uretra bulboembranosa, diikuti oleh fossa *navicularis* dan pendulosa.¹⁸ Stenosis uretra posterior mungkin juga disebabkan oleh periode ketidakmampuan berkemih pasca operasi yang berkepanjangan.¹⁹

3.2.2.3 Radikal Prostatektomi

Radikal prostatektomi telah dikaitkan dengan striktur anastomosis vesiko-uretra (VUAS) pada 0,5-30% dari pasien,¹⁷. Risiko pembentukan striktur setelah radikal prostatektomi *salvage* lebih tinggi (22-40%). Kebanyakan VUAS terjadi dalam dua tahun pertama.²⁰ Faktor risiko terjadinya striktur adalah penggunaan teknik non-nerve-sparing, kebocoran anastomosis, waktu operasi yang lebih panjang, dan peningkatan pendarahan.^{21,22} Selain itu, operator dengan pengalaman lebih sedikit (<40/tahun) juga memiliki tingkat kejadian VUAS lebih tinggi, yaitu 27,7%, dibandingkan dengan operator dengan pengalaman lebih banyak (> 40/tahun), yaitu 22%.²³

3.2.2.4 Radiasi prostat

Striktur uretra terjadi pada 1,5% pasien yang menjalani terapi radiasi sinar eksternal (EBRT), 1,9% menjalani *brachytherapy* (BT) dan 4,9% yang menerima kombinasi EBRT-BT pada sekitar empat tahun masa pemantauan.²⁴ Striktur biasanya terjadi pada uretra bulbomembranosa.²⁵

3.2.3. Operasi hipospadia yang gagal

Meskipun striktur uretra setelah perbaikan hipospadia terkadang dianggap sebagai iatrogenik,⁹ namun striktur ini merupakan subtype yang sangat spesifik dan harus dianggap sebagai entitas yang terpisah.

3.2.4. Kongenital

Diagnosis striktur uretra kongenital hanya dapat ditegakkan jika kemungkinan penyebab lain, seperti penyebab iatrogenik, inflamasi, dan traumatik telah disingkirkan.²⁶ Striktur ini biasanya terjadi pada bulbar yang dalam dan berukuran pendek. Secara umum, striktur kongenital didiagnosis pada usia muda (Moorman's ring atau Cobb's collar).

3.2.4 Idiopatik

Striktur idiopatik terlihat pada 34% dari semua striktur pendulosa dan 63% dari semua striktur bulbar.²⁷

3.2.5 Infeksi menular seksual

Urethritis oleh karena infeksi menular seksual (utamanya akibat *gonorrhoea*) merupakan faktor penyebab utama striktur uretra sekitar 40% dari kasus. *Neisseria gonorrhoeae* memiliki berbagai macam tipe rambut pili yang melekat pada mukosa uretra. Ini menyebabkan terjadi hambatan pada aliran saluran urin. Gonokokus kemudian berreproduksi pada vakuola fagosit. Vakuola ini kemudian masuk ke jaringan subepitelial sehingga terjadi proses peradangan.²⁸ Proses peradangan infiltrat pada submukosa akhirnya menyebabkan spongiofibrosis dan striktur, hal ini terjadi terutama jika terjadi infeksi yang berkepanjangan. Kejadian striktur pada negara maju lebih sedikit dibandingkan dengan negara berkembang atas infeksi meular seksual mengingat penggunaan antibiotik yang lebih efektif.^{9-10,-29-31}

3.2.6. Inflamasi

Liken Sklerosus merupakan proses progresif sklerosis, yang bisa melibatkan kulit batang penis, kelenjar, meatus, atau uretra anterior. Merupakan penyebab paling umum dari striktur kelenjar uretra dan striktur meatus yang didapat. Liken sklerosus sering ditemukan saat tindakan sunat pada fimosis saat usia *neonatal*, dan kasus *repair* hipospadia.^{32,33} Etiologi dari liken sklerosus tidak banyak bisa dijelaskan sebelumnya namun diperkirakan disebabkan oleh berbagai faktor salah satunya yaitu, kelainan autoimun. Liken sklerosus terkadang dihubungkan oleh faktor lingkungan dan komorbid non-autoimun.³⁴ Liken sklerosus sering ditemukan pada pria yang tidak disunat *odds ratio* (OR) sebanyak 53,55. Selain itu sering juga ditemukan pada pasien dengan IMT yang tinggi, diabetes melitus, penyakit arteri koroner, penggunaan tembakau, hiperlipidemia, dan hipertensi. Liken sklerosus juga disertai dengan gejala obstruktif berkemih, oleh karena plak secara progresif memenuhi meatus dan fosa navikularis. Ketika terjadi arus tekanan tinggi aliran berkemih dan terdapat obstruksi meatus hal ini akan menyebabkan trauma. Perbandingan Liken sklerosus pada ras *caucasian* antara wanita dan pria yaitu 6:1 dan 10:1.³⁵⁻³⁸

3.3 Striktur uretra pada perempuan

Penyebab striktur pada perempuan merupakan idiopatik pada 48,5%, iatrogenik pada 24,1%, akibat pelebaran uretra sebelumnya, trauma kateterisasi dengan fibrosis, operasi uretra (terutama operasi divertikulum, perbaikan fistula dan prosedur anti-inkontinensia), dan trauma (terutama setelah fraktur panggul) pada 16,4% kasus. Segmen uretra yang paling sering terkena adalah mid or mid-to-distal (58%). Striktur panuretra jarang terjadi (4%)³⁹⁻⁴¹

3.4 Klasifikasi

3.4.1 Berdasarkan Lokasi Striktur pada Pria

Klasifikasi menurut lokasi striktur sangat penting dan berhubungan dengan rencana tata laksana.

3.4.1.1 Uretra Anterior

Uretra anterior berjalan dari meatus sampai ke diafragma urogenital dan dikelilingi oleh korpus spongiosum. Dibagi menjadi tiga bagian berbeda dari distal ke proksimal.⁴²

- **Meatus uretra eksterna:** Terletak dibagian eksternal meatus uretra dan terkadang mencapai fosa navikularis glans penis.⁴²
- **Uretra pars pendulosa/ *penile urethra*:** Terletak diantara fosa navikularis dengan uretra pars bulbosa. Pada bagian luar, uretra pars pendulosa dimulai dari sulkus *balanopreputial* sampai *penoscrotal junction*. Keseluruhan dari segmen uretra terletak di ventral sampai korpus kavenosum dan dikelilingi oleh selaput tipis korpus spongiosum.⁴²
- **Uretra pars Bulbosa:** dimulai dari *penoscrotal junction* dan dikelilingi oleh otot bulbuspongiosum pada bagian proksimal. Batas proksimal dari uretra proksimal pars bulbosa yaitu diafragma urogenital.

3.4.1.2 Uretra Posterior

Uretra posterior kurang lebih sepanjang 5 cm, dan dibagi menjadi tiga segmen, diantaranya⁴²:

- **Uretra pars membranosa** merupakan area uretra yang melintang sampai segmen diafragma urogenital, dinantara bulbus proksimal dan distal *verumontanum*

- **Uretra pars prostatika** melalui glandula prostat, dimulai dari uretra pars membranosa proksimal sampai dinding kandung kemih
- **Leher kandung kemih** dikelilingi sfingter urin internal dan melintang diantara prostat uretra dengan kandung kemih. Stenosis (atau kontraktur) dari dinding kandung kemih terdiri dari *prostat in situ* (contoh: setelah TURP atau *simpel prostatektomi*)

3.4.2. Berdasarkan Lokasi Striktur pada Perempuan

Uretra pada wanita berukuran panjang 4 cm dan terbagi menjadi bagian: proksimal, mid, dan distal. ⁴³⁻⁴⁷

3.4.3 Klasifikasi menurut Derajat Striktur

Berikut merupakan klasifikasi oleh EAU berdasarkan ukuran uretra: ⁴⁸⁻⁵⁰

Tabel 3.1 Klasifikasi Derajat Striktur Uretra

Kategori	Deskripsi	Lumen Uretra (Fr)	Derajat
0	Normal	-	-
1	Striktur Subklinis	Penyempitan uretra \geq 16 Fr	Rendah
2	Derajat Rendah	11-15 Fr	Rendah
3	Derajat Tinggi	4-10 Fr	Tinggi
4	Striktur sub-obliteratif	1-3 Fr	Tinggi
5	Striktur Obliteratif	Tidak terdapat uretral lumen (0 Fr)	Tinggi

No	Rekomendasi	LE	GR
1	Anjurkan praktik seksual yang aman, kenali gejala infeksi menular seksual dan berikan akses ke pemeriksaan dan pengobatan segera untuk pria dengan uretritis.	3	Kuat
2	Hindari kateterisasi uretra yang tidak perlu.	2b	Kuat
3	Melaksanakan program pelatihan bagi dokter dan perawat yang melakukan kateterisasi urin.	2a	Kuat
4	Jangan gunakan kateter yang lebih besar dari 18 Fr jika tujuannya hanya untuk drainase urin	3	Lemah
5	Hindari penggunaan kateter lateks yang tidak dilapisi.	1a	Kuat

REFERENSI

1. Santucci RA, Joyce GF, Wise M. Male urethral stricture disease. *J Urol*. 2007;177(5):1667-1674.
2. Anger JT, Santucci RA, Grossberg AL, et al. The morbidity of urethral stricture disease among male Medicare beneficiaries. *BMC Urol*. 2010;10:3.
3. Fenton AS, Morey AF, Aviles R, et al. Anterior urethral strictures: Etiology and characteristics. *Urology*. 2005;65(6):1055-1058.
4. Utomo DC, Prapiska FF, Nasution R. Demographic study and the management of urethral stricture in H. Adam Malik General Hospital. *Indonesian Journal of Urology*. 2022;29(3).
5. Kuncoro A, Paksi S. Urethral Stricture in Indonesia Current Evidence and Management. *SIU*;2012. (*unpublished data*)
6. The outcome of anastomotic urethroplasty for traumatic urethral stricture in RSUD dr. Dradjat Prawiranegara Serang (*unpublished data*)
7. Latini, J.M., et al. SIU/ICUD Consultation On Urethral Strictures: Epidemiology, etiology, anatomy, and nomenclature of urethral stenoses, strictures, and pelvic fracture urethral disruption injuries. *Urology*, 2014. 83: S1.
8. Tausch, T.J., et al. Gunshot wound injuries of the prostate and posterior urethra: reconstructive armamentarium. *J Urol*, 2007. 178: 1346.
9. Lumen, N., et al. Etiology of urethral stricture disease in the 21st century. *J Urol*, 2009. 182: 983.
10. Lazzeri, M.S., S. Guazzoni, G, Barbaglu, G. Incidence, Causes, and Complications of Urethral Stricture Disease. *Eur Urol Suppl*, 2016. 15: 2.
11. Davis, N.F., et al. Long-term outcomes of urethral catheterisation injuries: a prospective multiinstitutional study. *World J Urol*, 2020. 38: 473.
12. Kashefi, C., et al. Incidence and prevention of iatrogenic urethral injuries. *J Urol*, 2008. 179: 2254.
13. Davoodian, P., et al. Inappropriate use of urinary catheters and its common complications in different hospital wards. *Saudi J Kidney Dis Transpl*, 2012. 23: 63.
14. Liss, M.A., et al. Preventing perioperative complications of robotic-assisted radical prostatectomy. *Urology*, 2013. 81: 319.
15. Fenton, A.S., et al. Anterior urethral strictures: etiology and characteristics. *Urology*, 2005. 65: 1055.

16. Cornu, J.N., et al. A Systematic Review and Meta-analysis of Functional Outcomes and Complications Following Transurethral Procedures for Lower Urinary Tract Symptoms Resulting from Benign Prostatic Obstruction: An Update. *Eur Urol*, 2015. 67: 1066.
17. Chen, M.L., et al. Urethral Strictures and Stenoses Caused by Prostate Therapy. *Rev Urol*, 2016. 18: 90.
18. Michielsen, D.P., et al. Urethral strictures and bipolar transurethral resection in saline of the prostate: fact or fiction? *J Endourol*, 2010. 24: 1333.
19. Lumen, N., et al. Challenging non-traumatic posterior urethral strictures treated with urethroplasty: a preliminary report. *Int Braz J Urol*, 2009. 35: 442.
20. Browne, B.M., et al. Management of Urethral Stricture and Bladder Neck Contracture Following Primary and Salvage Treatment of Prostate Cancer. *Curr Urol Rep*, 2017. 18: 76.
21. Rocco, N.R., et al. An update on best practice in the diagnosis and management of postprostatectomy anastomotic strictures. *Ther Adv Urol*, 2017. 9: 99.
22. Spector, B.L., et al. Bladder Neck Contracture Following Radical Retropubic versus Robotic-Assisted Laparoscopic
23. Hu, J.C., et al. Role of surgeon volume in radical prostatectomy outcomes. *J Clin Oncol*, 2003. 21: 401. *Curr Urol*, 2017. 10: 145.
24. Awad, M.A., et al. Prostate cancer radiation and urethral strictures: a systematic review and metaanalysis. *Prostate Cancer Prostatic Dis*, 2018. 21: 168.
25. Moltzahn, F., et al. Urethral strictures after radiation therapy for prostate cancer. *Investig Clin Urol*, 2016. 57: 309.
26. Vetterlein, M.W., et al. Anterior Urethral Strictures in Children: Disease Etiology and Comparative Effectiveness of Endoscopic Treatment vs. Open Surgical Reconstruction. *Front Pediatr*, 2019. 7: 5.
27. Cotter, K.J., et al. Trends in Urethral Stricture Disease Etiology and Urethroplasty Technique From a Multi-institutional Surgical Outcomes Research Group. *Urology*, 2019. 130: 167
28. Gerald J, Christopher C, Chris H, et al. SIU guidelines on Urethral Strictures; 2010.
29. Heyns C, et al. Etiology of male urethral strictures-Evaluation of temporal changes at a single center, and review of the literature. *Afric J Urol*. 2012;18:4.

30. Ahmed A, Kalayi GD. Urethral stricture at Ahmadu Bello University Teaching Hospital, Zaria. *East Afr Med J.* 1998;75(10):582-585.
31. Sharfi ARA, Elarabi YE. The “watering-can” perineum: Presentation and management. *Br J Urol.* 1997;80(6):933-936.
32. Meuli M, Briner J, Hanimann B, et al. Lichen sclerosis et atrophicus causing phimosis in boys: A prospective study with 5-year follow up after complete circumcision. *J Urol.* 1994;152(3):967-989.
33. Kumar MVK, Harris DL. Balanitis xerotica obliterans complicating hypospadias repair. *Br J Plast Surg.* 1999;52(1):69-71.
34. Akporiaye LE, Jordan GH, Devine CJ. Balanitis xerotica obliterans. *AUA Update Series.* 1997;16(21):162-165.
35. Mallon E, et al. Circumcision and genital dermatoses. *Arch Dermatol.* 2000;136:350.
36. Hofer MD, et al. Lichen sclerosus in men is associated with elevated body mass index, diabetes mellitus, coronary artery disease and smoking. *World J Urol.* 2014;32:105.
37. Erickson BA, et al. Understanding the Relationship between Chronic Systemic Disease and Lichen Sclerosus Urethral Strictures. *J Urol.* 2016;195:363.
38. Bjekic M, et al. Risk factors for genital lichen sclerosus in men. *Br J Dermatol.* 2011;164:325.
39. Simonato, A., et al. Vaginal flap urethroplasty for wide female stricture disease. *J Urol,* 2010.184: 1381.
40. Onol, F.F., et al. Techniques and results of urethroplasty for female urethral strictures: our experience with 17 patients. *Urology,* 2011. 77: 1318.
41. Romero-Maroto, J., et al. Lateral-based Anterior Vaginal Wall Flap in the Treatment of Female Urethral Stricture: Efficacy and Safety. *Eur Urol,* 2018. 73: 123
42. Latini JM, McAninch JW, Brandes SB, et al. SIU/ICUD Consultation On Urethral Strictures: Epidemiology, etiology, anatomy, and nomenclature of urethral stenoses, strictures, and pelvic fracture urethral disruption injuries. *Urology.* 2014;83:S1-7.
43. Singh M, et al. Dorsal onlay vaginal graft urethroplasty for female urethral stricture. *Indian J Urol.* 2013;29: 124.
44. Simonato A, et al. Vaginal flap urethroplasty for wide female stricture disease. *J Urol.* 2010;184:1381.
45. Onol FF, et al. Techniques and results of urethroplasty for female urethral strictures: our experience with 17 patients. *Urology.* 2011;77:1318.

46. Blaivas JG, et al. Management of urethral stricture in women. *J Urol.* 2012;188:1778.
47. Rehder P, et al. Dorsal urethroplasty with labia minora skin graft for female urethral strictures. *BJU Int.* 2010;106: 1211.
48. Baradaran N, et al. Clinical significance of cystoscopic urethral stricture recurrence after anterior urethroplasty: a multi-institution analysis from Trauma and Urologic Reconstructive Network of Surgeons (TURNS). *World J Urol.* 2019.
49. Purohit RS, et al. Natural History of Low-stage Urethral Strictures. *Urology.* 2017;108:180.
50. Erickson BA, et al. Multi-institutional 1-year bulbar urethroplasty outcomes using a standardized prospective cystoscopic follow-up protocol. *Urology.* 2014;84:213.

BAB IV

Striktur Uretra pada Pria

Caesar Khairul Wallad, Muhammad Adan Yashar, Kuncoro Adi, Aga Parardya

4.1 Evaluasi Diagnostik

Seorang dokter urologi harus memasukkan striktur uretra di dalam diagnosis banding pada pasien yang datang dengan keluhan BAK yang tidak lampias, disuria, infeksi saluran kemih, penurunan hasil pemeriksaan uroflowmetri dan adanya sisa urine pasca berkemih (Tingkat bukti ; LE 3).

4.1.1 Pemeriksaan Klinis dan Laboratorium

Dalam menegakkan diagnosis klinis striktur uretra anamnesis, pemeriksaan fisik dan laboratorium juga mempunyai peran penting dalam menegakkan diagnosis; Berikut poin poin anamnesis yang harus ditanyakan pada pasien dengan kecurigaan striktur uretra :

- **Evaluasi keluhan LUTS:**
 - Sulit BAK
 - Pancaran lemah (seperti lidi, bercabang)
 - Terputus-putus
 - BAK yang mengedan
 - Tidak lampias
 - Menetes saat BAK
- **Melakukan diferensial diagnosis** dengan kemungkinan penyebab LUTS lain (BPH, batu, tumor buli), evaluasi diabetes dan gangguan neurologis lain yang mempengaruhi fungsi berkemih
- **Evaluasi gejala komplikasi** yang meliputi: hematuria, infeksi saluran kemih berulang, fistula uretrokutan, abses skrotum, batu saluran kemih bagian bawah dan retensi urin.
- **Mencari etiologi penyebab** yang meliputi; riwayat penyakit menular seksual, riwayat trauma uretra dan genitalia, riwayat pemasangan kateter atau kegagalan pemasangan kateter, riwayat operasi endoskopi urologi atau operasi hipospadia, riwayat pemasangan sistostomi

- **Evaluasi penanganan operasi sebelumnya** secara lengkap (interval perawatan, interval businasi, riwayat penggunaan kateter mandiri) anjuran dilakukan tindakan rekonstruksi uretra 2 – 3 bulan bebas instrumentasi²
- **Fungsi ereksi dan ejakulasi** harus ditanyakan kepada pasien dengan striktur urethra⁵

Pemeriksaan fisik harus dilakukan yang meliputi poin poin berikut ini:

- **Gambaran *habitus* dan *gait*** (menilai gambaran keseluruhan pasien; kelainan neurogenik – *stroke*, riwayat trauma – apakah pasien dapat diposisikan litotomy maksimal)
- **Evaluasi *higiene oral*** untuk pasien pasien yang direncanakan *buccal* atau *lingual graft*
- **Pemeriksaan daerah abdomen dan suprapubis;** untuk melihat adanya sistostomi, kolostomi, parut pasca operasi, evaluasi posisi sistostomi dan ukuran sistostomi yang terpasang. Bila tidak terpasang di garis tengah atau berada sangat proksimal perlu diinformasikan kepada pasien kemungkinan dilakukan open sistostomi, daerah inguinal juga dievaluasi untuk melihat adanya massa atau hernia
- **Pemeriksaan genitalia eksterna** evaluasi adanya liken sklerosus (LS) pada kasus panurethritis, adanya fistula uretrokutan, jaringan fibrotik pada penis paha scrotum dan perineum, melihat parut post op untuk memperkirakan apa yang telah dilakukan operasi sebelumnya dan perlunya mengevaluasi adanya absess pada area genitalia
- **Pemeriksaan muskuloskeletal dan neurologi** evaluasi untuk melihat kemampuan pasien dapat bergerak ke posisi litotomi dan fleksibilitas tungkai bawah. Serta menyingkirkan kemungkinan adanya gangguan neurologis

Pemeriksaan laboratorium yaitu urinalisis dan kultur urine adalah komponen penting dari pemeriksaan pasien dengan striktur uretra. Jika terdapat infeksi, kultur urin juga harus dilakukan. Pemilihan antibiotik disesuaikan dengan hasil kultur urine sebelum intervensi bedah untuk mencegah sepsis perioperatif.¹¹

4.1.2 Uroflowmetri dan PVR (*Post Void Residual*)

Temuan hasil uroflowmetri meliputi:

- Penurunan *maximum flow rate* (Qmax) dengan *prolonged plateau Q* max < 12 cc/detik. (Sensitivitas 80-81% dan spesifisitas 77-78%)
- Hasil residu urine post miksi yang buruk

4.1.3 Uretrografi *retrograde, voiding cystourethrography* (VCUG)

Uretrografi *retrograde* (RUG) dan *voiding cystourethrography* (VCUG) Merupakan baku emas dalam mendiagnosis kasus striktur uretra. Dari pemeriksaan tersebut gambaran yang didapatkan:

- Lokasi striktur uretra
- Panjang striktur uretra
- Jumlah striktur uretra
- Defek anatomi pada uretra – buli buli (divertikel, *false route*, fistula)

Bila tidak mendapatkan gambaran uretra proksimal dari striktur maka dilakukan VCUG yang dilakukan dari akses selang sistostomi yang sudah terpasang. Bila pasien sudah dalam kondisi retensi urine dan telah terpasang sistostomi maka dapat langsung dilakukan VCUG untuk melihat patensi bladder neck dan uretra posterior.

Cara melakukan RUG

- RUG idealnya dilakukan dan diinterpretasikan oleh ahli urologi.
- Posisi pasien oblik 45 derajat dengan satu sisi ekstremitas posterior posisi fleksi merupakan langkah yang sangat penting, terutama saat menilai uretra bulbar.⁷
- Pasien diposisikan supine daerah penis prepusium dan glans dibersihkan dengan antiseptik
- Penis ditraksi secara optimal sejajar dengan os femur kemudian kontras diinjeksikan kedalam uretra

- Kontras dimasukan secara perlahan dengan sempit yang sudah disambungkan dengan *metallic adaptor* atau dengan kateter ukuran kecil yang balonnya dikembangkan di *fossa naviculare*
- Pemeriksaan sebaiknya dilakukan dengan menggunakan alat fluoroskopi

Sensitivitas dan spesifisitas RUG yang dilaporkan dalam diagnosis striktur adalah 91% dan 72%. *Positive predictive value* (PPV) adalah 89% dan *negative predictive value* (NPV) adalah 76%. Interpretasi temuan RUG oleh ahli urologi ditemukan lebih akurat dalam memprediksi lokasi dan panjang striktur uretra.¹⁷

Keterbatasan RUG salah satunya yaitu sulit menilai striktur yang sangat distal dan sulitnya mengevaluasi derajat striktur proksimal yang terlalu sempit. Menggabungkan RUG dengan VCUG dapat memberikan visualisasi yang memadai dari striktur urethra proksimal dan penilaian yang lebih akurat dari panjang striktur pada striktur yang obliteratif, stenosis dan panjang defek pada *pelvic fracture urethral injury* (PFUI) serta mengevaluasi patensi dari *bladder neck*.^{18,19} Risiko prosedur termasuk infeksi, ketidaknyamanan, reaksi kontras dari intravasasi kontras selain itu terdapat risiko paparan radiasi.¹⁹

4.1.4 Uretrosistostkopi diagnostik

Uretrosistostkopi, baik rigid maupun flexible, memungkinkan deteksi visual yang akurat dari striktur uretra.²⁰ Uretrosistostkopi juga dapat menilai adanya LS atau patologi lain tetapi biasanya tidak dapat menilai panjang striktur karena kaliber kebanyakan sistoskop lebih besar daripada kebanyakan striktur simptomatik. Untuk mengatasi hal ini, **dapat digunakan ureteroskop kaliber yang lebih kecil** (6,5 Fr dan 4,5 Fr). Ini juga memungkinkan penilaian kandung kemih sebelum operasi dan dapat mengidentifikasi patologi lain seperti batu kandung kemih. **Sistouretroskopi sangat membantu untuk mendiagnosis striktur bulbo-membranasea yang mungkin terlewatkan pada RUG.**²¹

RUG dikombinasikan dengan sistoskopi antegrade melalui suprapubik dapat digunakan untuk mengevaluasi PFUI dan

merencanakan pembedahan. Tindakan ini dapat menilai panjang defek, leher kandung kemih, jaringan parut, mengidentifikasi adanya *bony spicules* atau kelainan lainnya (misalnya, fistula, batu).²²

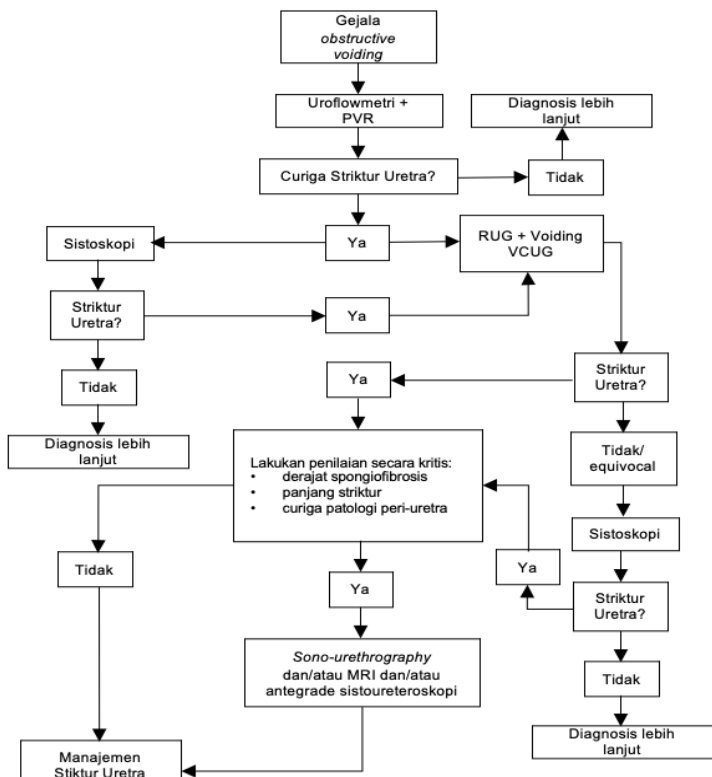
4.1.5 Magnetic Resonance Imaging (MRI)

MRI telah digunakan untuk menggambarkan striktur uretra posterior, PFUI, striktur uretra anterior dan korelasi detail dengan organ organ sekitar pelvis.

MRI juga ditemukan lebih akurat dalam mendiagnosis patologi terkait misalnya, divertikula, tumor, fistula, dan batu. Dalam kasus fistula saluran kemih dan simfisis pubis setelah iradiasi untuk kanker prostat, saluran fistula dapat dengan jelas ditunjukkan pada MRI.²³

Keuntungan utama dari MRI adalah detail anatomi yang lebih besar pada kasus patologi pelvis yang kompleks, hasil yang lebih detail dalam penafsiran gambar namun memakan biaya yang sangat besar. **Pemeriksaan ini tidak umum digunakan untuk situasi rutin, tetapi mungkin membantu pada kasus tertentu yang dapat mengubah manajemen pasien.**

4.1.6 ALUR DIAGNOSIS PASIEN STRIKTUR URETRA



MRI = Magnetic resonance imaging; RUG = retrograde urethrography, USD = urethral stricture disease; VCUG = voiding cystourethrogram.

No	Rekomendasi	LE	GR
1	Striktur uretra menjadi diferensial diagnosis pada pasien dengan gejala LUTS, dysuria, ISK, dan sisa urine yang banyak pasca berkemih	2a	Kuat
2	Evaluasi awal dugaan striktur uretra dengan melakukan pemeriksaan uroflowmetri dan estimasi penilaian PVR	3	Kuat
3	RUG sendiri atau dengan kominasi VCUG masih menjadi <i>gold standard</i> untuk menegakan diagnosis striktur uretra	2a	Kuat
4	Lakukan sistouretroskopi sebagai pencitraan tambahan jika informasi lebih lanjut diperlukan	3	Lemah
5	Pemeriksaan urin dan kultur urin dilakukan untuk pemilihan antibiotik yang bertujuan untuk mencegah sepsis perioperatif	3	Lemah
6	Pertimbangkan MRI pelvis sebagai tes tambahan pada kasus kompleks	2a	Kuat

4.2 Tatalaksana

4.2.1 Tatalaksana Konservatif

4.2.1.1 Observasi

- Striktur biasanya akan mengakibatkan penurunan aliran setelah kaliber lumen uretra ≤ 10 Fr.
- Untuk striktur yang berukuran > 10 Fr, diagnosis seringkali secara insidental pada pasien tanpa gejala saat pasien menjalani pemeriksaan lainnya (misalnya, sistoskopi, kateterisasi urethra).²⁴

4.2.1.2 Kateter Suprapubik

- Kateter suprapubik dianjurkan pada pasien dengan striktur uretra buntu total (*totally obliterated stricture*).

- Kateter suprapubik dianjurkan pada pasien yang akan menjalani *delayed urethroplasty* sebagai bagian dari konsep *urethral rest*.
- Kateter suprapubik pada pasien dengan status klinis yang buruk yang tidak memungkinkan menjalani operasi uretroplasti definitif.
- Kateter suprapubik juga merupakan pilihan pada pasien dengan kondisi yang tidak dapat menjalani operasi atau pada pasien yang tidak ingin menjalani operasi uretra lebih lanjut operasi dan bersedia menerima komplikasi dari kateter suprapubik.²⁸

4.2.2 Tatalaksana Endoskopi untuk Striktur Uretra Anterior

4.2.2.1 Direct Vision Internal Urethrotomy (DVIU)

DVIU umum dikerjakan sebagai terapi lini pertama pada kasus striktur uretra anterior yang pendek, pada pars bulbosa, non traumatic dan belum mendapat terapi sebelumnya untuk mendapatkan kemungkinan striktur uretra free rate 50%¹²⁹.

Steenkamp et al. melakukan studi acak pada 210 pasien rawat jalan dengan striktur non-obliteratif di semua lokasi uretra, membandingkan dilatasi dengan DVIU dengan anestesi lokal. Dengan *follow up* sebanyak 7 kali (3, 6, 9, 12, 24, 36, dan 48 bulan), studi ini menunjukkan bahwa dilatasi uretra sama efektif dengan DVIU tetapi keduanya modalitas ini menjadi kurang efektif dengan bertambahnya panjang striktur.³⁰

Terdapat 2 jenis DVIU yaitu *cold knife* dan *hot knife* (Laser). Jin et al. melakukan tinjauan sistematis termasuk 44 seri kasus pada uretrotomi laser atau *cold knife* DVIU. Studi ini termasuk 19 artikel tentang uretrotomi laser dan 25 artikel tentang DVIU *cold knife*. Tingkat bebas striktur rata-rata tertimbang keseluruhan adalah 74,9% (371/495) dan 68,5% (1874/2735) untuk laser vs. *cold knife* DVIU, masing-masing ($p=0,004$). Meskipun signifikan, hasilnya harus ditafsirkan dengan hati-hati karena heterogenitas dan karena tidak ada rincian yang diberikan pada durasi tindak lanjut. Secara khusus melihat DVIU pertama, laser dan *cold knife* DVIU memperoleh tingkat

bebas striktur masing masing 58,6% dan 42,7% dan perbedaannya tidak lagi signifikan secara statistik ($p=0,09$). Di uretra bulbar, laser dan *cold knife* DVIU menghasilkan tingkat bebas striktur masing-masing 52,9% dan 60% ($p=0,66$).⁴²

4.2.2.2 Stent uretra

Sebuah uji klinis membandingkan dilatasi/DVIU saja dengan dilatasi/DVIU diikuti dengan insersi stent temporer untuk striktur bulbar, menunjukkan hasil waktu bebas striktur yang lebih panjang signifikan pada kelompok yang diikuti dengan insersi stent (median 292 hari versus 84 hari, $p<0,001$)⁶⁷ Hanya 20,6% dari pasien yang mengalami rekuren striktur pada kelompok yang diikuti dengan insersi stent pasca dilatasi/DVIU. Akan tetapi, kegagalan stent dan keperluan untuk re-intervensi cukup sering (30-53%) disebabkan karena rekurensi striktur, enkrustasi stent, migrasi stent, dan hiperplasia uretra. Komplikasi lain meliputi infeksi saluran kemih berulang, hematuria berulang, dan nyeri genito-perineal.

No	Rekomendasi	LE	GR
1	Dilatasi / DVIU meatus uretra bersifat paliatif pada striktur meatal	4	Lemah
2	Dilatasi / DVIU uretra pada striktur penile bersifat paliatif. Pilihan ini dapat ditawarkan kepada pasien yang tidak layak untuk operasi, menolak operasi atau setelah beberapa kegagalan operasi	3	Lemah
3	Dilatasi/ <i>direct visual internal urethrotomy</i> (DVIU) pada striktur penile memiliki hasil yang buruk dan sebaiknya dihindari	3	Kuat
4	Kateterisasi mandiri bersifat paliatif dan non-kuratif	3	Kuat
5	Tidak ada cukup bukti untuk merekomendasikan kalibrasi mandiri setelah DVIU untuk mencegah restriktur pada striktur bulbar	3	Kuat

6	Tidak ada peran DVIU pada striktur bulbosa akibat trauma	3	Kuat
7	Dilatasi uretra sederhana merupakan tindakan paliatif pada striktur panuretra	4	Lemah
8	Uretrotomi interna tidak memiliki peran pada striktur panuretra	3	Kuat
9	Prosedur laser dan <i>cold-knife</i> memberikan hasil yang bersifat ekuivalen	2	Kuat
10	Pencabutan kateter sebaiknya dilakukan dalam waktu 72 jam. Penggunaan kateter jangka panjang tidak memiliki peran.	4	Lemah
11	Injeksi intrauretra dengan mitomycin atau agen adjuvant lainnya tidak direkomendasikan pada saat ini.	4	Lemah
12	Jangan gunakan DVIU pada striktur pendulare karena mungkin memprovokasi kebocoran vena dari korpora cavernosa dengan risiko disfungsi ereksi.	1b	Kuat
13	Jangan menggunakan DVIU/dilatasi sebagai tatalaksana tersendiri untuk striktur berukuran panjang (>2 cm)	1b	Kuat
14	Penggunaan <i>urethral stent</i> tidak direkomendasikan	3	Kuat
15	Kegagalan stent sebaiknya ditatalaksana dengan uretroplasti, pencabutan stent dan sebaiknya dengan pendekatan dorsal	3	Kuat

4.2.3 Uretroplasti

4.2.3.1 Striktur Uretra Meatal

Operasi untuk striktur pada lokasi ini dapat berupa meatoplasti Malone, meatoplasti *skin flap* atau uretroplasti *graft*. Untuk striktur

meatal distal yang pendek, meatoplasti Malone (meatotomi dorsal + ventral) memberikan hasil tingkat patensi hingga 100% dan 83% pasien menyatakan puas pada hasil secara kosmetik.⁶⁸

Meatoplasti dengan *skin flap* menunjukkan tingkat patensi yang sangat baik berkisar 90%-96% berdasarkan 3 studi dengan total 67 pasien.⁶⁹⁻⁷¹ Selain itu, kepuasan pasien pasca operasi dan dari segi kosmetik tinggi, tidak ada kasus disfungsi ereksi dan keluhan fungsional minimal. Tingkat patensi menggunakan *graft* (OMG atau SG) berkisar 69%-91% pada total 85 pasien. Pasien cukup puas dari segi kosmetik dan keluhan BAK bercabang mengalami perbaikan.

4.2.3.2 Striktur Uretra penile

Terdapat beberapa jenis uretroplasti yang dapat dilakukan pada striktur uretra penile, meliputi uretroplasti dua tahap, uretroplasti satu tahap, dan uretroplasti anastomosis.¹

Uretroplasti dua tahap dapat menjadi uretroplasti multi-tahap sebagai revisi (biasanya karena kontraktur *graft*) setelah tahap pertama telah dilaporkan pada 0-20% kasus.⁷²⁻⁷⁵ Karena itu, istilah *staged* harus digunakan sebagai gantinya.⁷⁶ Tingkat revisi sebelum tahap ke-2 adalah 0-20%, menekankan bahwa uretroplasti dua tahap mungkin dapat menjadi uretroplasti multi-tahap. Secara umum, ahli urologi rekonstruktif cenderung untuk mengikuti pendekatan ini pada pria dengan penyakit striktur uretra yang lebih kompleks (beberapa intervensi di masa lalu, temuan klinis yang tidak menguntungkan seperti spongiofibrosis yang signifikan atau jaringan parut yang memerlukan eksisi, kualitas buruk dari *urethral plate*). Interval setidaknya empat hingga enam bulan telah diusulkan sebelum melanjutkan ke tubularisasi uretra, dengan syarat cangkok telah sembuh dengan lancar.⁷⁶⁻⁷⁹ Sebuah tinjauan sistematis oleh Mangera et al. telah menunjukkan tingkat patensi rata-rata 90,5% dengan penggunaan semua jenis cangkok untuk uretroplasti penis bertahap dengan rata-rata tindak lanjut 22,2 bulan.⁷⁹ Tingkat paten dipentaskan uretroplasti OMG di lokasi tertentu bervariasi antara 73,3 dan 100%.^{72,74,75,80} Pasca operasi tingkat fistula *urethrocutaneous* (UCF) adalah 17,2% dan 2,6% dalam studi Ekerhult et al. dan Joshi et al. masing-masing, dan baik tidak dilaporkan atau tidak jelas dalam studi yang tersisa.^{72,80}

Uretroplasti satu tahap menawarkan rekonstruksi striktur tanpa diperlukan pembedahan multipel, risiko periprosedural, dan implikasi fungsional serta kosmetik yang secara definisi mengikuti tahap pertama uretroplasti. Ada beberapa bukti yang menunjukkan sejumlah pasien (>50%) yang telah dilakukan uretroplasti tahap pertama tidak pernah kembali lagi untuk tahap kedua karena pasien sudah cukup puas dengan hasil operasi yang pertama atau beberapa pasien sudah tidak mau lagi untuk dilakukan operasi selanjutnya. Tingkat patensi pada berbagai teknik satu tahap meliputi:

- *dorsal OMG* (n=320): 63-100%;^{75,81-84}
- *ventral OMG* (n=54): 55-92.6%;^{85,86}
- *dorsal + ventral OMG* (n=10): 80%;⁸⁷
- *double (dorsal + ventral) onlay with penile/scrotal skin graft/OMG* (n=14/8/4): 88.5%;⁸²
- *dorsal penile skin graft* (n=44): 62-78%;⁸²⁻⁸³
- *penile skin flap* (n=315): 67-100%.^{82,83,87}

Tidak ada studi dengan level bukti yang tinggi menunjukkan salah satu teknik lebih superior dibandingkan yang lainnya, namun *dorsal graft* lebih digunakan dibandingkan dengan *ventral graft*. Faktor yang penting diperhatikan pada prosedur satu tahap adalah pemilihan pasien. Kasus striktur yang panjang dan kompleks bukan merupakan kandidat yang baik untuk prosedur satu tahap dan melakukan prosedur satu tahap pada pasien tersebut meningkatkan risiko striktur rekuren. Dalam beberapa kasus, penentuan satu tahap diputuskan intra-operatif, sehingga rencana prosedur satu tahap dapat berubah menjadi prosedur bertahap.^{88,89}

Penggunaan uretroplasti anastomosis sudah ditinggalkan karena risiko *chordee* pasca operasi. Akan tetapi, masih dikerjakan pada kasus striktur yang sangat pendek (<1 cm) dengan tingkat patensi 93%, kualitas hidup dan fungsi seksual yang memuaskan serta tanpa *chordee* pasca operasi.⁹⁰

4.2.3.3 Striktur Uretra Bulbar

4.2.3.3.1 Striktur Uretra Bulbar Pendek

Belum ada definisi yang jelas untuk panjang striktur yang “pendek”. Secara umum, striktur bulbar yang pendek dapat dilakukan eksisi striktur dan repair anastomosis *tension-free*. Batasannya

biasanya sekitar 2-3 cm namun dapat lebih panjang, tergantung pada anatomi pasien dan lokasi striktur pada uretra bulbar.⁹¹

4.2.3.3.1.1 Eksisi dan Anastomosis Primer dengan Transeksi Korpus Spongiosum (*transecting EPA*)

Transecting EPA (tEPA) berdasarkan pada reseksi *full thickness* segmen uretra bulbar dimana striktur dan jaringan spongiofibrosis berlokasi. Rekonstruksi dilakukan dengan anastomosis spatulasi dan *tension-free*. Tingkat patensi untuk tEPA adalah 93,8%.⁹² Berdasarkan ini, studi menyatakan tEPA sebagai pilihan terapi untuk striktur bulbar yang pendek apabila teknik lain diperkirakan memiliki patensi yang lebih rendah <90%. Teknik tEPA merupakan pilihan untuk striktur bulbar pendek pasca trauma dengan obliterasi total lumen uretra dan spongiofibrosis *full thickness*.⁹³ Penyebab striktur seperti ini paling sering adalah *straddle injury*.

Komplikasi meliputi hematoma, neuralgia, infeksi, masalah fungsional berkemih tidak berbeda signifikan antara EPA, repair anastomosis augmentasi dan *free graft urothoplasty* (FGU). Disfungsi ereksi yang ditimbulkan biasanya transien, perbaikan setelah 3-6 bulan.⁹⁴ *Chordee* juga pernah dilaporkan, namun insidennya cukup jarang (0,3%).⁹³ Komplikasi lain dari tEPA meliputi rasa dingin pada glans (1,6-3,2%) dan penurunan tumesens glans (6%).^{83,94} Untuk mencegah komplikasi ini, teknik *nontransecting EPA* (ntEPA) dikembangkan.^{95,96}

4.2.3.3.1.2 Eksisi dan Anastomosis Primer Nontranseksi (ntEPA)

Selain *straddle injury* yang biasanya menyebabkan obliterasi total dari lumen uretra dan *full thickness scarring* dari korpus spongiosum, ntEPA merupakan terapi alternatif yang baik untuk striktur bulbar dengan penyebab nontrauma. Tingkat patensi yang dilaporkan berkisar 93,2-99%.⁹³

Dua studi membandingkan tEPA dan ntEPA didapatkan tingkat patensi keduanya masing-masing adalah 88,4% dan 93,2%. Dari pasien-pasien yang awalnya direncanakan ntEPA, 11,1% dikonversi menjadi tEPA, menunjukkan bahwa ntEPA tidak selalu dapat dikerjakan. Chapman *et al.* melaporkan tingkat patensi tEPA sebesar 93,8% dibandingkan 97,9% dengan ntEPA. *Follow up* lebih pendek signifikan pada tEPA 74,1 bulan sementara pada ntEPA 37,1 bulan.⁹³

Selain itu, pasien dengan ntEPA mengalami disfungsi ereksi yang lebih rendah (4,3%) dibandingkan dengan tEPA (14,3%).

4.2.3.3.1.3 Free Graft Urethroplasty (FGU)

Teknik ini juga dapat digunakan untuk striktur bulbar yang pendek. Studi meta-analisis yang membandingkan antara tEPA dengan BMG FGU untuk striktur yang pendek, menunjukkan bahwa secara tingkat patensi tEPA lebih tinggi 91,5% daripada FGU 70%, akan tetapi komplikasi disfungsi ereksi yang ditimbulkan lebih rendah pada FGU 9% dibandingkan tEPA 25%.⁹⁷ Studi lainnya melaporkan tidak adanya perbedaan dari segi tingkat patensi dan disfungsi ereksi antara tEPA dan FGU. Sebagaimanapun juga, teknik operasi yang digunakan tergantung pada panjang striktur dimana tEPA lebih untuk striktur yang pendek (<2 cm) sementara BMG untuk yang lebih panjang (>2 cm) atau ketika anastomosis *tension-free* tidak dapat dicapai.^{25,98}

4.2.3.3.2 Striktur Uretra Bulbar Panjang

4.2.3.3.2.1 Free Graft Urethroplasty (FGU)

Untuk striktur yang tidak dapat dilakukan EPA, FGU merupakan terapi pilihan dan mukosa *buccal* yang paling sering digunakan. Tingkat patensi FGU untuk striktur bulbar adalah 88-01% dalam 12-40 bulan.⁹⁹ Selama urethroplasti bulbar, otot bulbospongiosus biasanya dipisahkan di midline dan dapat menyebabkan kerusakan otot dan saraf perineal. Hal ini dapat menyebabkan *post-void dribbling* dan masalah ejakulasi. Teknik perineal *muscle-* dan *nerve- sparing* dikembangkan untuk mencegah masalah ini terjadi.

4.2.3.3.2.2 Repair Anastomosis Augmentasi

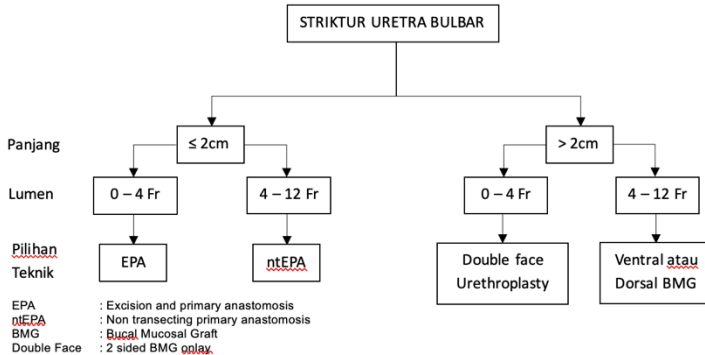
Merupakan salah satu pilihan untuk striktur yang panjang (kurang lebih 2-4 cm) untuk *tension-free* EPA. Dapat juga dilakukan untuk striktur yang lebih panjang dengan segmen obliteratif yang lebih pendek. Pada kasus seperti ini, hanya segmen obliteratif yang dieksisi, *urethral plate* kemudian dianastomosis dan uretra direkonstruksi lebih lanjut dengan onlay graft.¹⁰⁰ Tingkat patensi pasca AAR bervariasi antara 91,1-91,9% dalam 12-28 bulan *follow-up*.^{101,102} Teknik *nontransecting* juga digunakan untuk mengurangi

ketidaknyamanan yang ditimbulkan oleh transeksi spongiosum (*augmented nontransecting anastomotic bulbar urethroplasty (ANTABU)*). Dengan teknik ini, Bugeja *et al.* melaporkan tingkat patensi mencapai 100% dalam 13 bulan. 1 pasien (6,7%) mengalami disfungsi ereksi yang permanen.¹⁰³

4.2.3.3.2.3 Lokasi Graft Uretroplasti untuk Striktur Bulbar

Lokasi terbaik untuk memposisikan *graft* pada uretra bulbar sampai saat ini masih diteliti. Teknik yang digunakan meliputi, ventral, lateral, dorsolateral, atau dorsal *graft* sebagai *onlay* atau *inlay*. *Onlay* berarti dari luar ke uretra, sementara *inlay* berarti dari dalam setelah uretra dibuka. Tinjauan sistematis yang ada mengikutsertakan 1 uji klinis, 4 studi komparatif, dan 36 serial kasus meliputi 3.683 pasien.¹⁰⁴ Uji klinis membandingkan uretroplasti ventral dan dorsal onlay BMG menunjukkan tingkat patensi 90% dan 92,5% dalam *follow up* 12 bulan.¹⁰⁵ Serial kasus menunjukkan tingkat patensi 62,1-98,3% untuk dorsal onlay, 74,3-94,4% untuk ventral onlay, dan 78,4-92% untuk dorsal inlay.

Meskipun uretroplasti lebih invasive dan lebih sulit, uretroplasti menunjukkan hasil yang lebih superior dibandingkan dengan tindakan endoskopi dalam menangani kasus striktur uretra dengan tingkat keberhasilan jangka panjang berkisar antara 80-95%.^{83, 92, 130} Pada pasien dengan striktur pendek (≤ 2 cm) obliteratif (0-4 Fr), disarankan dilakukan *Excision Primary Anastomosis (EPA)* terutama pada kasus striktur karena trauma disertai dengan spongiofibrosis yang berat. Jika Striktur pendek namun tidak obliteratif (>4 Fr), disarankan untuk dilakukan ntEPA. Pada pasien dengan striktur yang Panjang (>2 cm) direkomendasikan dengan teknik uretroplasti non transecting menggunakan onlay BMG. Jika lumen > 4 Fr maka dapat digunakan teknik *dorsal graft* dan *double face urethroplasty* jika lumen uretra < 4 Fr¹³¹.



Gambar. Algoritma tatalaksana uretroplasti striktur bulbar

4.2.3.3.4 Tatalaksana untuk Striktur Bulbar Rekuren

Kahokehr *et al.*¹⁰² mengikuti sebanyak 400 pasien pasca uretroplasti dan menemukan tingkat rekurensi 6%. 92% kasus kegagalan dapat ditatalaksana dengan DVUI dan hanya 8% yang memerlukan uretroplasti terbuka. Studi serial kecil melaporkan penggunaan EPA untuk operasi revisi pasca uretroplasti pada striktur berukuran rata-rata 2,1 cm. Tingkat patensi menggunakan EPA pasca kegagalan EPA (51%) dan setelah operasi uretroplasti teknik lainnya (49%) adalah 95% dan 94% masing-masingnya dengan waktu *follow up* 30 bulan.¹²⁰

4.2.3.4 Striktur Panuretra

Kemungkinan dalam rekonstruksi sangat bervariasi dan seringkali melibatkan kombinasi berbagai teknik atau graft yang berbeda selain OMG. Tingkat patensi biasanya lebih rendah dibandingkan dengan rekonstruksi striktur yang lebih pendek. Tidak ada perbedaan signifikan antara tingkat patensi dan komplikasi antara penggunaan *skin graft* (72%) dengan *skin flap* (79%) pada striktur dengan rata-rata panjang 15 cm.¹²¹ Kulkarni *et al.*¹²² mengembangkan pendekatan perineal komplit 1 tahap dengan invaginasi dari penis dan diseksi uretra satu sisi (*one sided urethral dissection*). Setelah 59 bulan, tingkat patensi secara umum 83,7% pada 117 pasien dengan rata-rata panjang striktur 14 cm. Pilihan lain pada pasien yang

menolak atau tidak fit untuk operasi rekonstruktif yang kompleks adalah uretrotomi perineal.

4.2.3.5 *Perineal Urethrostomy (PU)*

Perineal Urethrostomy (PU) menyediakan solusi permanen atau temporer untuk mengembalikan fungsi berkemih pada striktur uretra kompleks dimana:

- Tidak ada lagi pilihan-pilihan lebih lanjut untuk mengembalikan patensi uretra baik karena kegagalan berulang uretrotomi maupun komorbiditas multipel yang membuat diperlukannya pembedahan yang ekspansif pasca gagalnya terapi endoskopik^{106,108,123}
- Ketidakyakinan dokter terkait pilihan uretrotomi yang paling tepat untuk pasien¹⁰⁶
- Mengikuti uretrotomi dan atau penektomi untuk kanker¹²⁴

Johanson menggambarkan *funnel* PU skrotum anterior terbalik pada tahun 1953. Kemudian dimodifikasi oleh Gil-Vernet dan Blandy untuk menggunakan flap skrotum posterior. Kedua teknik ini menggunakan sayatan U terbalik atau lambda. Teknik ini juga telah dimodifikasi lebih lanjut dengan penambahan OMG dorsal dan/atau ventral free augmentasi untuk memungkinkan penggunaan PU pada pria dengan striktur akibat radioterapi^{123[369]} atau LS⁷⁵ dan/atau pada pria dengan PU stenosis atau striktur meluas ke bulbar proksimal atau uretra membranasea ("*augmented Blandy*").¹²³

Baru-baru ini, PU "*7-flap*" yang menggunakan *flap* skrotum unilateral posterior telah dikembangkan untuk digunakan pada orang yang sangat gemuk, atau pada pria dari semua BMI dengan perluasan striktur ke bulbar proksimal atau uretra membranosa.¹²⁶ Awalnya dilakukan dengan transeksi dari uretra bulbar distal tetapi kemudian tekniknya telah dimodifikasi menjadi teknik non-transeksi dengan mobilisasi loop dari uretra bulbar ("*loop PU*").¹²⁷ PU "*7-flap*" menggunakan sayatan garis tengah yang telah terbukti memiliki efek samping yang lebih rendah secara signifikan dalam hal infeksi luka superfisial (1,9% c.f. 18,6%) dan *dehiscence* luka superfisial (11,9% c.f. 23,3%) daripada insisi U terbalik atau lambda^{128,129} dan mungkin terkait dengan peningkatan hasil uretrotomi (dan dengan kesimpulan PU), setidaknya dalam jangka pendek (0% kegagalan c.f.

6,2% kegagalan dalam enam bulan).¹²⁸ Waktu operasi serupa untuk semua jenis PU dengan waktu operasi rata-rata bervariasi antara 97,2 menit hingga 112 menit.^{124,130} Pemanfaatan PU meningkat¹³¹ – merupakan 4,5% dari 403 prosedur untuk uretra kompleks penyakit striktur di pusat tersier pada tahun 2008 dan 38,7% pada tahun 2017.¹³²

Pasien PU umumnya lebih tua dari mereka yang menjalani uretroplasti dengan median usia 62,6 tahun untuk pria yang memiliki PU di Fuchs *et al.* Seri 2018 dibandingkan dengan median 53,2 tahun untuk pria yang menjalani uretroplasti anterior.¹³² Antara 18,7% dan 73,4% pria yang menjalani uretroplasti bertahap untuk penurunan striktur uretra anterior kompleks untuk melanjutkan re-tubularisasi tahap ke-2 setelah tahap pertama yang sukses dan tetap berkemih dari PU tahap pertama mereka uretroplasti.^{73,106,112}

Tingkat patensi berkisar 70-05% dengan median *follow up* 20-63 bulan. McKibben *et al.* melaporkan tingkat patensi 92,9% pada 42 pasien untuk *7-flap* PU pada median *follow up* 53,6 bulan.¹²⁷ Lumen *et al.* pada tahun 2015 melaporkan tingkat patensi 74,3% untuk Johanson PU dibandingkan dengan tingkat patensi 87,5% untuk Gil-Vernet-Blandy PU ($p=0,248$), tetapi dengan tindak lanjut yang jauh lebih lama setelah Johanson PU (median 36 vs. sembilan bulan).¹²⁴

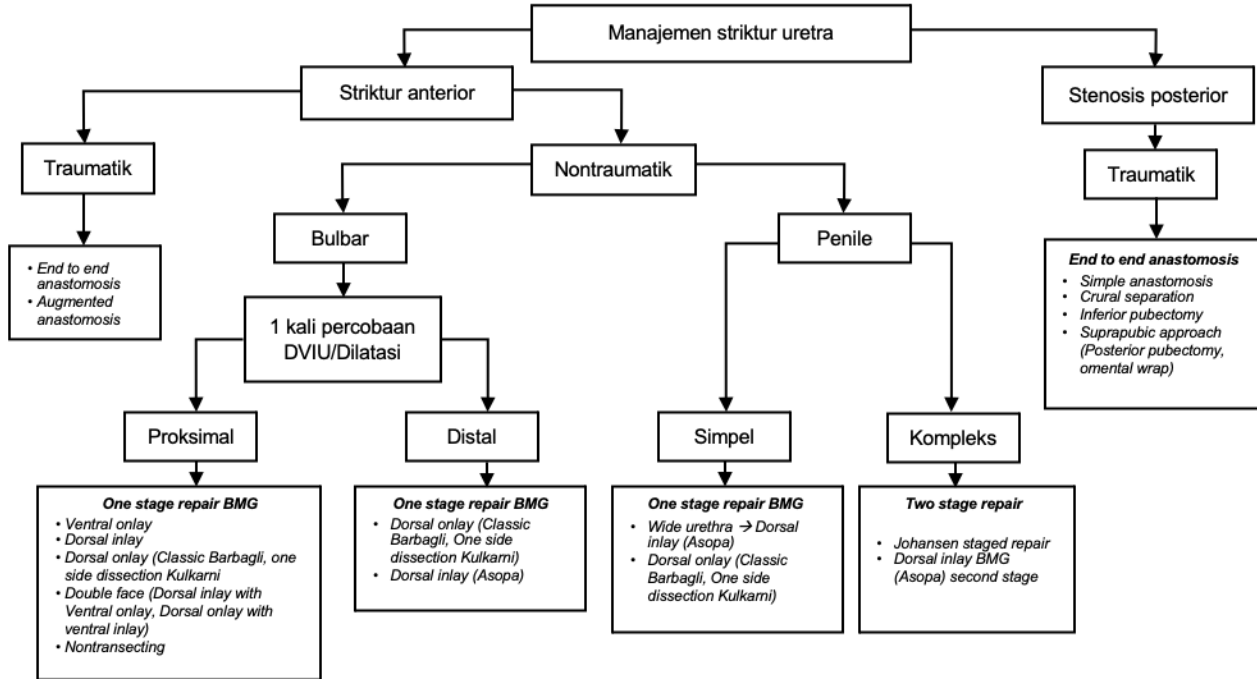
Komplikasi PU terjadi pada 2,5-11,4% dan meliputi *wound dehiscence*, abses skrotum, infeksi saluran kemih, perdarahan, nyeri dan kebas pada skrotum yang transien.^{108,124,133} Sebagian besar komplikasi merupakan grade I dari klasifikasi Clavien-Dindo (2,9-18,8%). Grade 3 sangat jarang dan hanya terjadi pada 5,7%-6,2%. 22,2-30,8% pria dengan PU mengeluhkan adanya *post-micturition dribble*.¹²⁴

No	Rekomendasi	LE	GR
Striktur Meatal			
1	Dilatasi meatus uretra bersifat paliatif	4	Lemah
2	Meatotomi (ventral) adalah pengobatan lini pertama apabila memungkinkan	4	Lemah
3	Meatoplasti dapat dilakukan menggunakan <i>dorsal inlay buccal mucosa graft</i> sebagai pilihan pertama	4	Lemah
4	Graft kulit prepusium ventral dapat digunakan sebagai alternatif	5	Kuat
5	Flap kulit lokal dapat digunakan untuk meatoplasti	4	Lemah
Striktur Pendulare			
1	Dilatasi uretra pada striktur pendulare bersifat paliatif. Dapat ditawarkan kepada pasien yang tidak memungkinkan secara klinis untuk operasi, menolak operasi atau setelah gagal beberapa kali operasi	3	Lemah
2	Dilatasi / DVIU pada striktur pendulare memberikan hasil yang buruk dan lebih baik dihindari	3	Kuat
3	CIC merupakan tindakan paliatif, bukan sebagai terapi kuratif	3	Kuat
4	Uretroplasti Non-likensklerosis		
	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Buccal mucosa urethroplasty dorsal onlay/inlay</i> • <i>Local Flap</i> • Pada uretra yang sangat sempit; dilakukan uretroplasti dua tahap 	2 2 3	Kuat Lemah Lemah
5	Likensklerosis		
	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Buccal mucosa</i> satu tahap 	3	Kuat
Striktur Bulbar			
Striktur bulbosa non trauma			
1	Tidak ditemukan adanya bukti yang kuat untuk merekomendasikan CIC / Businasi setelah tindakan DVIU/Dilatasi untuk mencegah terjadinya re-striktur	3	Kuat
2	Uretroplasti		

	<ul style="list-style-type: none"> • Lokasi penempatan <i>graft</i> tidak mempengaruhi hasil akhir pada urethroplasti bulbosa. • Pada pasien obesitas, berusia muda, aktif secara seksual dan pasca-TURP striktur bulbosa proksimal, <i>ventral onlay urethroplasty</i> tetap menjadi pilihan pertama • Striktur bulbosa proksimal dengan jaringan spongiosa yang sehat, urethroplasti <i>ventral onlay</i> adalah prosedur pilihan pertama • Pendekatan dorsal termasuk <i>Barbagli-Circumferential mobilization</i> atau <i>Kulkarni-One side dissection</i> untuk <i>dorsal onlay</i> dan <i>Asopa</i> untuk <i>Dorsal inlay</i> • <i>Non-transecting bulbar urethroplasty</i>. Lakukan insisi pada bagian dorsal dan nilai <i>urethral plate</i>. Pada striktur yang pendek, mukosa ventral dapat dieksisi dan kemudian dilakukan strikturoplasti. 	3 5 5 - 3	Kuat Prinsip Klinis Prinsip Klinis - Moderate
2	Trauma uretra anterior		
	<ul style="list-style-type: none"> • Dilatasi / DVIU tidak disarankan • Pada striktur yang pendek lakukan eksisi dengan urethroplasti anastomosis • Pada striktur yang panjang atau gagal dengan anastomosis, direkomendasikan untuk melakukan urethroplasti anastomosis augmentasi 	3 3 4	Kuat Kuat Kuat

Striktur Panuretra			
1	Dilatasi uretra merupakan terapi paliatif	4	Moderate
2	DVIU tidak disarankan	3	Kuat
3	<i>One side dissection urethroplasty</i> merupakan pilihan terbaik	3	Kuat
2	Uretroplasti dua tahap (Johannsson's pada tahap pertama dengan atau tanpa augmentasi <i>dorsal inlay buccal mucosa</i>) dapat dilakukan pada striktur uretra buntu total (<i>obliterated</i>).	4	Moderate
3	Flap genital <i>non lichen sclerosus</i> dapat dilakukan	3	Moderate
4	Uretrostomi perineal merupakan prosedur pilihan terakhir	4	Moderate

Algoritma Penanganan Striktur Uretra pada Pria



REFERENSI

1. Lumen N, Campos-Juanatey F, Dimitropoulos K, et al. EAU guidelines on Urethral Strictures;2021.
2. Gerald J, Christopher C, Chris H, et al. SIU guidelines on Urethral Strictures;2010.
3. Rourke K, et al. The clinical spectrum of the presenting signs and symptoms of anterior urethral stricture: detailed analysis of a single institutional cohort. *Urology*. 2012;79:1163.
4. Latini JM, McAninch JW, Brandes SB, et al. SIU/ICUD Consultation On Urethral Strictures: Epidemiology, etiology, anatomy, and nomenclature of urethral stenoses, strictures, and pelvic fracture urethral disruption injuries. *Urology*. 2014;83:S1-7.
5. Anwar MS, et al. To find out the Incidence of Erectile Dysfunction among patients of Stricture Urethra. *Pak J Med Hlth Sci*. 2018;12:746.
6. Browne BM, et al. Use of Alternative Techniques and Grafts in Urethroplasty. *Urol Clin North Am*. 2017;44: 127.
7. Jordan G, Chapple C, Heyns C. Urethral Strictures. Presented at An International Consultation on Urethral Strictures, Marrakech, Morocco, October 13-16, 2010.
8. Simms MS, et al. Well leg compartment syndrome after pelvic and perineal surgery in the lithotomy position. *Postgrad Med J*. 2005;81:534.
9. Potts BA, et al. Intraurethral Steroids are a Safe and Effective Treatment for Stricture Disease in Patients with Biopsy Proven Lichen Sclerosus. *J Urol*. 2016;195:1790.
10. Anderson KM, et al. Management of the devastated posterior urethra and bladder neck: refractory incontinence and stenosis. *Transl Androl Urol*. 2015;4:60.
11. Bonkat G, et al. Urological Infections, in: EAU Guidelines. Edn. presented at the EAU Annual Congress Barcelona 2019. 2019.
12. Lambert E, et al. Validated uroflowmetry-based predictive model for the primary diagnosis of urethral stricture disease in men. *Int J Urol*. 2018;25:792.
13. Bryk DJ, et al. Outpatient Ultrasound Urethrogram for Assessment of Anterior Urethral Stricture: Early Experience. *Urology*. 2016;93:203.
14. Kalabhavi S, et al. Role of Sonourethrogram in Evaluation of Anterior Urethral Stricture and its Correlation with Retrograde Urethrogram and Intraoperative Findings-A Prospective Study. *J Clin Diag Res*. 2018;12.
15. Buckley JC, et al. Impact of urethral ultrasonography on decision-making in anterior urethroplasty. *BJU Int*. 2012;109:438.

16. Rosenbaum CM, et al. Management of Anterior Urethral Strictures in Adults: A Survey of Contemporary Practice in Germany. *Urol Int.* 2017;99:43.
17. Bach P, et al. Independently interpreted retrograde urethrography does not accurately diagnose and stage anterior urethral stricture: the importance of urologist-performed urethrography. *Urology.* 2014;83:1190.
18. Goel A, et al. Antegrade urethrogram: A technique to visualize the proximal bulbous urethral segment in anterior urethral stricture. *Indian J Urol.* 2009;25:415.
19. Wessells H, Angermeier KW, Elliott SP, et al. Male Urethral Stricture. American Urological Association (AUA) Guideline 2016:1-34.
20. Mahmud SM, et al. Is ascending urethrogram mandatory for all urethral strictures? *J Pak Med Assoc.* 2008;58:429.
21. Bircan MK, et al. Diagnosis of urethral strictures: is retrograde urethrography still necessary? *Int Urol Nephrol.* 1996;28:801.
22. Li X, et al. Flexible cystoscope for evaluating pelvic fracture urethral distraction defects. *Urol Int.* 2012;89: 402.
23. Murugesan VK, et al. Role of Magnetic Resonance Urethrography in Evaluation of Male Urethral Stricture Against Conventional Retrograde Urethrography. *J Clin Diag Res.* 2018;12:7.
24. Purohit RS, et al. Natural History of Low-stage Urethral Strictures. *Urology.* 2017;108:180.
25. Erickson BA, et al. Multi-institutional 1-year bulbar urethroplasty outcomes using a standardized prospective cystoscopic follow-up protocol. *Urology.* 2014;84:213.
26. Baradaran N, et al. Clinical significance of cystoscopic urethral stricture recurrence after anterior urethroplasty: a multi-institution analysis from Trauma and Urologic Reconstructive Network of Surgeons (TURNS). *World J Urol.* 2019.
27. Fuchs JS, et al. Role of Chronic Suprapubic Tube in the Management of Radiation Induced Urethral Strictures. *Urol Pract.* 2017;4:479.
28. Harrison SC, et al. British Association of Urological Surgeons' suprapubic catheter practice guidelines. *BJU Int.* 2011;107:77.
29. Ferguson GG, et al. Minimally invasive methods for bulbar urethral strictures: a survey of members of the American Urological Association. *Urology.* 2011;701.
30. Steenkamp JW, et al. Internal Urethrotomy versus dilatation as treatment for male urethral strictures: a prospective, randomised comparison. *J Urol.* 1997;157:98.
31. Wong SS, et al. Simple urethral dilatation, endoscopic urethrotomy, and urethroplasty for urethral stricture disease in adult men. *Cochrane Database Syst Rev.* 2012;12:CD006934.
32. Stephenson R, et al. Open urethroplasty versus endoscopic urethrotomy--clarifying the management of men with recurrent urethral stricture (the OPEN trial): study protocol for a randomised controlled trial. *Trials.* 2015;16:600.

33. Diamond DA, et al. What is the optimal surgical strategy for bulbous urethral stricture in boys? *J Urol.* 2009;182:1755.
34. Santucci R, et al. Urethrotomy Has a Much Lower Success Rate Than Previously Reported. *J Urol.* 2010. 183: 1859.
35. Pansadoro V, et al. Internal urethrotomy in the management of anterior urethral strictures: long term follow-up. *J Urol.* 1996;156:73.
36. Kluth LA, et al. Direct Vision Internal Urethrotomy for Short Anterior Urethral Strictures and Beyond: Success Rates, Predictors of Treatment Failure, and Recurrence Management. *Urology.* 2017;106:210.
37. Goulao B, et al. Surgical Treatment for Recurrent Bulbar Urethral Stricture: A Randomised Openlabel Superiority Trial of Open Urethroplasty Versus Endoscopic Urethrotomy (the OPEN Trial). *Eur Urol.* 2020.
38. Brown ET, et al. Direct visual internal urethrotomy for isolated, post-urethroplasty strictures: a retrospective analysis. *Ther Adv Urol.* 2017;9:39.
39. Rosenbaum CM, et al. Internal urethrotomy in patients with recurrent urethral stricture after buccal mucosa graft urethroplasty. *World J Urol.* 2015;33:1337.
40. Farrell MR, et al. Internal Urethrotomy With Intralesional Mitomycin C: An Effective Option for Endoscopic Management of Recurrent Bulbar and Bulbomembranous Urethral Strictures. *Urology.* 2017;110:223.
41. Torres Castellanos L, et al. Evaluation of the Efficacy and Safety of Laser versus Cold Knife Urethrotomy in the Management of Patients with Urethral Strictures: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Clinical Trials. *Urol Int.* 2017;99:453.
42. Jin T, et al. Safety and efficacy of laser and cold knife urethrotomy for urethral stricture. *Chin Med J (Engl)*, 2010;123:1589.
43. Chen J, et al. Comparison of holmium laser combined ureteroscopy and cold knife urethrotomy in treatment of simple urethral stricture: a 5 year follow-up study. *Int J Clin Exp Med.* 2018;11:13792.
44. Yenice MG, et al. Comparison of cold-knife optical internal urethrotomy and holmium:YAG laser internal urethrotomy in bulbar urethral strictures. *Cent Eur J Urol.* 2018;71:114.
45. Holzhauer C, et al. Is the laser mightier than the sword? A comparative study for the urethrotomy. *World J Urol.* 2018;36:663.
46. Cecen K, et al. PlasmaKinetic versus cold knife internal urethrotomy in terms of recurrence rates: a prospective randomized study. *Urol Int.* 2014;93:460.
47. Ozcan L, et al. Internal urethrotomy versus plasmakinetic energy for surgical treatment of urethral stricture. *Arch Ital Urol Androl.* 2015;87:161.
48. Basok EK, et al. Can bipolar vaporization be considered an alternative energy source in the endoscopic treatment of urethral strictures and bladder neck contracture? *Int Braz J Urol.* 2008;34:577.
49. Graversen PH, et al. Erectile dysfunction following direct vision internal urethrotomy. *Scan J Urol Nephrol.* 1991;25:175.

50. Buckley JC, et al. SIU/ICUD Consultation on Urethral Strictures: Dilation, internal urethrotomy, and stenting of male anterior urethral strictures. *Urology*. 2014;83:S18.
51. Akkoc A, et al. Use and outcomes of amplatz renal dilator for treatment of urethral strictures. *Int Braz J Urol*. 2016;42:356.
52. Nomikos M, et al. The use of Amplatz renal dilators in the minimally invasive management of complex urethral strictures. *Cent Eur J Urol*. 2017;70:301.
53. Yu SC, et al. High-pressure balloon dilation for male anterior urethral stricture: single-center experience. *J Zhejiang Univ Sci B*. 2016;17:722.
54. Chhabra JS, et al. Urethral Balloon Dilatation: Factors Affecting Outcomes. *Urol Int*. 2016;96:427.
55. Kallidonis P, et al. The use of S-curved coaxial dilator for urethral dilatation: Experience of a tertiary department. *Urol Ann*. 2018;10:375.
56. Hudak SJ, et al. Repeat transurethral manipulation of bulbar urethral strictures is associated with increased stricture complexity and prolonged disease duration. *J Urol*. 2012;187:1691.
57. Jackson MJ, et al. Intermittent self-dilatation for urethral stricture disease in males. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014;CD010258.
58. Kjaeergard B, et al. Prevention of urethral stricture recurrence using clean intermittent self catheterisation. *Jr J Urol*. 1994;73: 692.
59. Khan S, et al. Role of clean intermittent self catheterisation (CISC) in the prevention of recurrent urethral strictures after internal optical urethrotomy. *J Ayub Med Coll. Abbottabad:JAMC*. 2011;23: 22.
60. Bodker A, et al. Treatment of recurrent urethral stricture by internal urethrotomy and intermittent selfcatheterisation: A controlled study of a new therapy. *J Urol*. 1992;148:308.
61. Horiguchi A, et al. Do Transurethral Treatments Increase the Complexity of Urethral Strictures?. *J Urol*. 2018;199:508.
62. Zhang K, et al. Efficacy and safety of local steroids for urethra strictures: a systematic review and meta-analysis. *J Endourol*. 2014;28:962.
63. Cotta BH, et al. Endoscopic Treatment of Urethral Stenosis. *Urol Clin North Am*. 2017;44:19.
64. Moradi M, et al. Safety and efficacy of Intraurethral Mitomycin C Hydrogel for prevention of posttraumatic anterior urethral stricture recurrence after internal urethrotomy. *J Inj Violence Res*. 2016;8: 75.
65. Kumar S, et al. Efficacy of Optical Internal Urethrotomy and Intralesional Injection of VatsalaSantosh PGI Tri-Inject (Triamcinolone, Mitomycin C, and Hyaluronidase) in the Treatment of Anterior Urethral Stricture. *Adv Urol*. 2014;192710.
66. Rezaei M, et al. The effect of platelet-rich plasma injection on post-internal urethrotomy stricture recurrence. *World J Urol*. 2019;37:1959.
67. Jordan GH, et al. Effect of a temporary thermo-expandable stent on urethral patency after dilation or internal urethrotomy for recurrent

- bulbar urethral stricture: results from a 1-year randomized trial. *J Urol*. 2013;190:13 23313208 0.
68. Treiyer A, et al. [Treatment of urethral meatus stenosis due to Balanitis xerotic obliterans. Long term results using the meatoplasty of Malone]. *Actas Urol Esp*. 2011;35:494.
 69. Babu P, et al. Evaluation of Jordan's meatoplasty for the treatment of fossa navicularis strictures. A retrospective study. *Cent Eur J Urol*. 2017;70:103.
 70. Meeks JJ, et al. Distal urethroplasty for isolated fossa navicularis and meatal strictures. *BJU Int*. 2012;109:616.
 71. Tijani KH, et al. Dorsal Island Penile Fasciocutaneous Flap for Fossa Navicularis and Meatal Strictures: Short and Intermediate Term Outcome in West African Men. *Urol J*. 2015;12:2267.
 72. Joshi PM, et al. A novel composite two-stage urethroplasty for complex penile strictures: A multicenter experience. *Indian J Urol*. 2017;33:155.
 73. Kozinn SI, et al. Management of complex anterior urethral strictures with multistage buccal mucosa graft reconstruction. *Urology*. 2013;82:718.
 74. Pfalzgraf D, et al. Redo-urethroplasty: comparison of early functional results and quality of life in penile and bulbar strictures. *World J Urol*. 2014;32:1191.
 75. Kulkarni S, et al. Lichen sclerosus of the male genitalia and urethra: surgical options and results in a multicenter international experience with 215 patients. *Eur Urol*. 2009;55:945.
 76. Shukla AR, et al. The 2-stage hypospadias repair. Is it a misnomer? *J Urol*. 2004;172:1714.
 77. Mori RL, et al. Staged urethroplasty in the management of complex anterior urethral stricture disease. *Transl Androl Urol*. 2015;4:29.
 78. Horiguchi A. Substitution urethroplasty using oral mucosa graft for male anterior urethral stricture disease: Current topics and reviews. *Int J Urol*. 2017;24:493.
 79. Mangera A, et al. Management of anterior urethral stricture: an evidence-based approach. *Curr Opin Urol*. 2010;20:453.
 80. Ekerhult TO, et al. Limited experience, high body mass index and previous urethral surgery are risk factors for failure in open urethroplasty due to penile strictures. *Scand J Urol*. 2015;49:415.
 81. Aldaqadossi H, et al. Dorsal onlay (Barbagli technique) versus dorsal inlay (Asopa technique) buccal mucosal graft urethroplasty for anterior urethral stricture: A prospective randomized study. *Int J Urol*. 2014;21:185.
 82. Barbagli G, et al. Retrospective outcome analysis of one-stage penile urethroplasty using a flap or graft in a homogeneous series of patients. *BJU Int*. 2008;102:853.
 83. Barbagli G, et al. Long-term followup and deterioration rate of anterior substitution urethroplasty. *J Urol*. 2014;192:808.

84. Fu Q, et al. Substitution urethroplasty for anterior urethral stricture repair: comparison between lingual mucosa graft and pedicled skin flap. *Scandinavian J Urol.* 2017;51:479.
85. Jinga V, et al. Ventral buccal mucosa graft urethroplasty for penile urethral strictures: a predictable failure? *Chirurgia (Bucur).* 2013;108:245.
86. Mellon MJ, et al. Ventral onlay buccal mucosa urethroplasty: a 10-year experience. *Int J Urol.* 2014;21: 190.
87. Goel A, et al. Buccal mucosal graft urethroplasty for penile stricture: only dorsal or combined dorsal and ventral graft placement? *Urology.* 2011;77:1482.
88. Barbagli G, et al. Current controversies in reconstructive surgery of the anterior urethra: a clinical overview. *Int Braz J Urol.* 2012;38:307.
89. Peterson AC, et al. Heroic measures may not always be justified in extensive urethral stricture due to lichen sclerosis (balanitis xerotica obliterans). *Urology.* 2004;64:565.
90. Shakir NA, et al. Excision and Primary Anastomosis Reconstruction for Traumatic Strictures of the Pendulous Urethra. *Urology.* 2019;125:234.
91. Morey AF, et al. Proximal bulbar urethroplasty via extended anastomotic approach--what are the limits? *J Urol.* 2006;175:2145.
92. Morey AF, et al. SIU/ICUD Consultation on Urethral Strictures: Anterior urethra--primary anastomosis. *Urology.* 2014;83:S23.
93. Chapman DW, et al. Non-Transecting Techniques Reduce Sexual Dysfunction After Anastomotic Bulbar Urethroplasty: Results of a Multi-Institutional Comparative Analysis. *J Urol.* 2018.
94. Beysens M, et al. Anastomotic Repair versus Free Graft Urethroplasty for Bulbar Strictures: A Focus on the Impact on Sexual Function. *Adv Urol.* 2015;912438.
95. Jordan G, et al. The technique of vessel sparing excision and primary anastomosis for proximal bulbous urethral reconstruction. *J Urol.* 2007;177:1799.
96. Andrich DE, et al. Non-transecting anastomotic bulbar urethroplasty: a preliminary report. *BJU Int.* 2012;109:1090.
97. Yuri P, et al. Comparison Between End-to-end Anastomosis and Buccal Mucosa Graft in Short Segment Bulbar Urethral Stricture: a Meta-analysis Study. *Acta Med Indones.* 2016;48:17.
98. Choudhary AK, et al. Is anastomotic urethroplasty is really superior than BMG augmented dorsal onlay urethroplasty in terms of outcomes and patient satisfaction: Our 4-year experience. *Can Urol Assoc J.* 2015;9:E22.
99. Mangera A, et al. A systematic review of graft augmentation urethroplasty techniques for the treatment of anterior urethral strictures. *Eur Urol.* 2011;59:797.
100. Abouassaly R, et al. Augmented anastomotic urethroplasty. *J Urol.* 2007;177:2211.

101. Granieri MA, et al. A Critical Evaluation of the Utility of Imaging After Urethroplasty for Bulbar Urethral Stricture Disease. *Urology*. 2016;91:203.
102. Kahokehr AA, et al. A Critical Analysis of Bulbar Urethroplasty Stricture Recurrence: Characteristics and Management. *J Urol*. 2018;200:1302.
103. Bugeja S, et al. Non-transecting bulbar urethroplasty. *Transl Androl Urol*. 2015;4:41.
104. Barratt R, et al. A systematic review of various free graft urethroplasty techniques for the management of bulbar urethral strictures. 2020. [No abstract available].
105. Vasudeva P, et al. Dorsal versus ventral onlay buccal mucosal graft urethroplasty for long-segment bulbar urethral stricture: A prospective randomized study. *Int J Urol*. 2015;22:967.
106. Barbagli G, et al. Clinical outcome and quality of life assessment in patients treated with perineal urethrostomy for anterior urethral stricture disease. *J Urol*. 2009;182:548.
107. Secrest CL. Staged urethroplasty: indications and techniques. *Urol Clin North Am*. 2002;29:467.
108. Warner JN, et al. A Multi-institutional Evaluation of the Management and Outcomes of Long-segment Urethral Strictures. *Urology*. 2015;85:1483.
109. Pfalzgraf D, et al. Two-staged urethroplasty: buccal mucosa and mesh graft techniques. *Aktuelle Urologie*. 2010;41 Suppl 1:S5.
110. Ergun O, et al. A prospective, randomized trial to evaluate the efficacy of clean intermittent catheterization versus triamcinolone ointment and contractubex ointment of catheter following internal urethrotomy: long-term results. *Int Urol Nephrol*. 2015;47:909.
111. Ajit S Sawant AJS, et al. An Audit of Urethroplasty Techniques used for Managing Anterior Urethral Strictures at a Tertiary Care Teaching Institute-What We Learned. *J Clin Diagn Res*. 2018;12: PC17.
112. Levine MA, et al. Revision urethroplasty success is comparable to primary urethroplasty: a comparative analysis. *Urology*. 2014;84:928.
113. Pfalzgraf D, et al. Staged urethroplasty: comparison of early functional results and quality of life in mesh graft and buccal mucosa technique. *Can J Urol*. 2015;22:7720.
114. Breyer BN, et al. Multivariate analysis of risk factors for long-term urethroplasty outcome. *J Urol*. 2010;183:613.
115. Kinnaird AS, et al. Stricture length and aetiology as preoperative independent predictors of recurrence after urethroplasty: A multivariate analysis of 604 urethroplasties. *Can Urol Ass*. 2014;8:E296.
116. Chapman D, et al. Independent Predictors of Stricture Recurrence Following Urethroplasty for Isolated Bulbar Urethral Strictures. *J Urol*. 2017;198:1107.
117. Verla W, et al. Independent risk factors for failure after anterior urethroplasty: a multivariate analysis on prospective data. *World J Urol*, 2020.

118. Viers BR, et al. Urethral Reconstruction in Aging Male Patients. *Urology*. 2018;113:209.
119. Ahyai SA, et al. Outcomes of Ventral Onlay Buccal Mucosa Graft Urethroplasty in Patients after Radiotherapy. *J Urol*. 2015;194:441.
120. Siegel JA, et al. Repeat Excision and Primary Anastomotic Urethroplasty for Salvage of Recurrent Bulbar Urethral Stricture. *J Urol*. 2015;194:1316.
121. Hussein MM, et al. The use of penile skin graft versus penile skin flap in the repair of long bulbo- penile urethral stricture: a prospective randomized study. *Urology*. 2011;77:1232.
122. Kulkarni SB, et al. Management of Panurethral Stricture Disease in India. *J Urol*. 2012;188:824.
123. DeLong J, et al. Augmented perineal urethrostomy using a dorsal buccal mucosal graft, bi-institutional study. *World J Urol*. 2017;35:1285.
124. Lumen N, et al. Perineal Urethrostomy: Surgical and Functional Evaluation of Two Techniques. *BioMed Res Int*. 2015;365715.
125. Myers JB, et al. The outcomes of perineal urethrostomy with preservation of the dorsal urethral plate and urethral blood supply. *Urology*. 2011;77:1223.
126. French D, et al. The "7-flap" perineal urethrostomy. *Urology*. 2011;77:1487.
127. McKibben MJ, et al. Versatile algorithmic midline approach to perineal urethrostomy for complex urethral strictures. *World J Urol*. 2019;37:1403.
128. Bascom A, et al. Assessment of Wound Complications After Bulbar Urethroplasty: The Impact of a Lambda Perineal Incision. *Urology*. 2016;90:184.
129. Lin Y, et al. Perineal midline vertical incision versus inverted-U incision in the urethroplasty: which is better? *World J Urol*. 2018;36:1267.
130. Starke NR, et al. '7-flap' perineal urethrostomy: an effective option for obese men with devastated urethras. *Can J Urol*, 2015. 22: 7902.
131. Granieri MA, et al. The evolution of urethroplasty for bulbar urethral stricture disease: lessons learned from a single center experience. *J Urol*. 2014;192:1468.
132. Fuchs JS, et al. Changing Trends in Reconstruction of Complex Anterior Urethral Strictures: From Skin Flap to Perineal Urethrostomy. *Urology*. 2018;122:169.
133. Lopez JC, et al. Perineostomy: the last opportunity. *Int Braz J Urol*. 2015;41:91.

BAB V

Pelvic Fracture Urethral Injury

Pandu Ishaq Nandana, Paksi Satyagraha, Gampo Alam Irdam, Edi Wibowo

5.1 Pendahuluan

Pelvic fracture urethral injury (PFUI) merupakan trauma uretra non iatrogenik yang disertai dengan fraktur pelvis yang disebabkan oleh trauma tumpul dengan energi tinggi pada regio pelvis. Risiko terjadinya trauma uretra meningkat selaras dengan tingkat keparahan dari fraktur pelvis.¹ Kejadian fraktur pelvis tidak selalu disertai dengan trauma uretra, begitu juga sebaliknya. Insidensi PFUI adalah 2-25% dari total kejadian fraktur pelvis.²

Etiologi trauma uretra yang berkaitan dengan fraktur pelvis diakibatkan oleh kecelakaan lalu lintas. Di negara maju, trauma uretra paling sering mengenai penumpang mobil, sedangkan di negara berkembang, trauma paling sering mengenai pejalan kaki atau pengendara sepeda motor. Adanya perbedaan antara negara maju dan berkembang dikarenakan perbedaan jumlah pejalan kaki dan pengendara roda dua yang menyebabkan jumlah kasus PFUI yang lebih banyak di negara berkembang.³

Terapi standar pada PFUI adalah *deferred urethroplasty*. Pada kasus ruptur uretra komplis, dilakukan diversifikasi urin suprapubik selama 3 bulan awal untuk memberikan waktu penyembuhan pada hematoma pelvis, pengembalian posisi prostat ke posisi anatomi, jaringan parut yang terbentuk lebih stabil serta kondisi pasien yang lebih stabil dan mampu diposisikan ke posisi litotomi.¹ Tujuan tata laksana rekonstruksi uretra pada striktur atau cedera uretra adalah untuk memperbaiki patensi lumen uretra yang memungkinkan aliran urin yang lancar dengan tolok ukur antara lain bebas dari terapi ulang striktur, area rekonstruksi mampu dilewati oleh sistoskopi fleksibel, *maximum flow rate* di atas ambang batas yang sudah ditentukan, dan tidak ada keluhan buang air kecil atau terdapat perbaikan signifikan dari gejala dibandingkan sebelum operasi.⁴ Karena tingginya angka kejadian kasus PFUI, panduan ini akan membahas secara khusus materi ini.

5.2 Epidemiologi

Kecelakaan lalu lintas jalan telah menjadi penyebab utama kematian kedelapan secara global, yang merenggut lebih dari 1,35 juta nyawa setiap tahun dan menyebabkan hingga 50 juta cedera.⁵ Fraktur pelvis merupakan cedera yang serius yang terjadi pada 1,5-3% dari keseluruhan cedera skeletal.⁶ Fraktur pelvis memiliki insidensi sekitar 20/100.000 orang untuk laki-laki dan 29/100.000 orang untuk

perempuan. Sebagian besar pasien dengan fraktur pelvis (sekitar 90%) memiliki cedera pada sistem lainnya. PFUI terjadi pada 1,6-25% dari fraktur pelvis, dengan angka kejadian 0,32-5/100.000 orang laki-laki dan 0,46-7,25 orang perempuan.⁷

Kecelakaan lalu lintas merupakan penyebab utama dari PFUI. Di India PFUI paling terjadi pada pejalan kaki (35%), pengendara sepeda motor (26,5%) dan pesepeda (12,8%). Di Italia, kecelakaan pada mobil (39,2%) dan tempat kerja (25,35) paling sering menyebabkan PFUI.⁸ Di Indonesia sendiri, berdasarkan penelitian di RSUD Dr. Moewardi Surakarta dari tahun 2012-2018, PFUI ditemukan pada 52% dari pasien dengan fraktur pelvis.⁹ Pada penelitian lain di RSUP Dr. Hasan Sadikin, 62,5% trauma uretra posterior ditemukan pada pasien dengan fraktur pelvis, dengan penyebab terseringnya adalah kecelakaan lalu lintas.¹⁰

5.3 Diagnosis

5.3.1 Anamnesis

Anamnesis dilakukan dengan tujuan untuk menilai gejala meliputi tingkat keparahan dan durasi, kemungkinan etiologi, riwayat terapi, komplikasi, masalah yang berkaitan dengan gejala, dan faktor pasien yang dapat berdampak pada hasilnya pembedahan.¹¹

Riwayat trauma sangat penting untuk ditanyakan terutama pada kecurigaan terjadinya striktur uretra pasca PFUI. Sekitar 84% pasien dengan striktur uretra posterior pasca trauma disebabkan karena fraktur pelvis.¹³ Sebuah studi retrospektif selama 10 tahun di Malang menunjukkan bahwa insidensi striktur uretra meningkat pada semua pasien dengan riwayat PFUI (*odd ratio* (OR) = 2,61, *confidence interval* (CI) 95% = 2,03-3,34), $p = 0,001$ dan 96,7% pasien dengan trauma uretra *American Association for Surgery of Trauma* (AAST) *grade IV* (OR = 3,54, CI 95% = 2,48-5,06, $p = 0,001$). Semua pasien dalam studi mengalami retensi urin dan sudah terpasang sistostomi suprapubik.(xx)

Masalah fungsi seksual sering terjadi pada pasien dengan striktur uretra dan dipengaruhi oleh tindakan pembedahan, oleh karena itu, pemeriksaan terhadap status ereksi dan fungsi ejakulasi harus dilakukan pada pasien dengan striktur uretra.^{14,15} Gangguan seksual dan inkontinensia urin merupakan gejala dari adanya laserasi (trauma ataupun *penetrating*) pada leher buli akibat PFUI. Hal ini terjadi karena cedera pada leher buli tidak akan pernah sembuh secara spontan dan membutuhkan rekonstruksi secepatnya.^{1,16}

Riwayat penyakit dahulu harus menilai faktor-faktor yang dapat berdampak pada penyembuhan jaringan, seperti diabetes, immunosupresi, dan merokok. Penggunaan tembakau secara oral atau

mengunyah daun sirih mungkin meningkatkan risiko morbiditas di lokasi panen atau menyebabkan mukosa mulut terlalu buruk untuk digunakan.¹⁷

5.3.2 Pemeriksaan Fisik

Pemeriksaan fisik pada pasien dengan striktur uretra tetap penting untuk dilakukan, mulai dari identifikasi adanya bekas luka pada daerah penis atau perineum, inspeksi ada tidaknya penyempitan meatus uretra eksterna (MUE), perubahan warna (gambaran hipopigmentasi) dari LS, sampai dengan palpasi uretra untuk mencari ada tidaknya jaringan fibrotik. Selain itu, pemeriksaan prostat juga penting untuk dilakukan untuk menyingkirkan diagnosis *benign prostatic hyperplasia* (BPH), kanker prostat, atau prostatitis.^{4,18}

Pemeriksaan fisik penting untuk dilakukan, mulai dari identifikasi adanya selang suprapubik yang berguna untuk prosedur sistoskopi *antegrade* dan palpasi teraba tidaknya buli sampai dengan pemeriksaan genitalia eksterna yang meliputi ada tidaknya preputium, posisi dan ukuran dari MUE, dan adanya jaringan parut atau gambaran hipopigmentasi yang menunjukkan kecurigaan adanya LS. Biopsi preoperatif dapat dilakukan untuk mendiagnosis LS jika mempengaruhi pemilihan tata laksana dan adanya kecurigaan terhadap keganasan.¹⁹

Identifikasi adanya fistula penis atau perineum harus dilakukan. Uretra harus dipalpasi untuk menilai indurasi yang mengindikasikan adanya fibrosis yang bermakna. Adanya massa jarang menandakan sebuah karsinoma uretra. Pemeriksaan colok dubur untuk menilai patologi prostat, yang mungkin menjadi penyebab LUTS, juga penting untuk dilakukan. *Adherence* rektum ke prostat dan mobilitas jaringan sekitarnya harus dinilai.²⁰ Rongga mulut harus diperiksa untuk kualitas mukosa mulut. Pengukuran indeks massa tubuh (IMT) diperlukan untuk identifikasi adanya obesitas yang berisiko lebih besar mengalami sindrom kompartemen kaki ketika pasien dalam posisi litotomi untuk jangka waktu yang lama.²¹ Penilaian mobilitas panggul merupakan pemeriksaan yang penting ketika mempertimbangkan posisi litotomi karena beberapa pasien mungkin memiliki gerakan fleksi panggul yang terbatas karena masalah ortopedi yang belum terselesaikan.²²

5.3.3 Pemeriksaan Penunjang

5.3.3.1 Patient reported outcome measure (PROM)

Urethral Stricture Surgery PROM (USS-PROM) tervalidasi yang pertama dilaporkan pada tahun 2011.²³ Instrumen ini terdiri dari enam pertanyaan LUTS dari modul International Consultation on Incontinence Questionnaire Male LUTS (ICIQMLUTS), pertanyaan LUTS-specific QoL, *Peeling voiding chart* dan EQ-5D untuk menilai keseluruhan *Health-related QoL* (HRQoL). Kuesioner pasca operasi berisi dua pertanyaan tambahan untuk menilai kepuasan pasien secara keseluruhan. PROM ini telah divalidasi dalam beberapa bahasa lain (Jerman, Spanyol, Italia, Belanda, Turki, Polandia, Jepang) dan semakin banyak digunakan dalam penelitian maupun praktik klinis.²⁴ USS-PROM sedang dalam proses validasi di Indonesia oleh Dr Kuncoro Adi dan tim.

Ringkasan Bukti	Tingkat Bukti
Pasien striktur uretra spesifik yang melaporkan ukuran hasil/ <i>outcome measure</i> ditemukan memiliki validitas psikometrik dalam penilaian manfaat yang diperoleh pasien dari intervensi bedah pada striktur uretra.	2a
Disfungsi seksual umum terjadi pada pasien dengan striktur uretra dan fungsi seksual dapat dipengaruhi oleh manajemen bedah terhadap striktur uretra.	3

Rekomendasi	Kekuatan
Gunakan PROM untuk menilai tingkat keparahan gejala dan dampaknya terhadap kualitas hidup pada laki-laki yang menjalani operasi striktur uretra.	Kuat
Gunakan instrumen yang tervalidasi untuk menilai fungsi seksual pada laki-laki yang menjalani operasi striktur uretra.	Kuat

Uretroskopi *retrograde* dikombinasikan dengan sistoskopi *antegrade* melalui saluran suprapubik dapat digunakan untuk mengevaluasi PFUI dan menjadi dasar perencanaan tindakan operasi. Prosedur ini memungkinkan penilaian panjang defek, kompetensi leher buli, jaringan parut pada leher buli, melihat adanya spikula tulang atau kelainan lainnya (misalnya, fistula, batu). Kombinasi sistoskopi *retrograde* dan *antegrade* dapat memberikan perkiraan panjang defek uretra pada pasien dengan PFUI yang hampir sama dengan

pemeriksaan BVCUG, namun memiliki kelebihan dalam mendeteksi fistula, saluran palsu, dan batu.⁴¹

Ringkasan Bukti	Tingkat Bukti
Gabungan uretroskopi <i>retrograde</i> dan sistoskopi <i>antegrade</i> lebih akurat daripada RUG dan VCUg dalam mengidentifikasi kelainan terkait seperti fistula, <i>false passage</i> , dan batu pada pasien dengan PFUI.	3

Rekomendasi	Kekuatan
Lakukan kombinasi uretroskopi <i>retrograde</i> dan sistoskopi <i>antegrade</i> sebagai pencitraan tambahan evaluasi PFUI jika informasi lebih lanjut diperlukan.	Lemah

5.3.3.6 *Penile Dynamic Color Duplex Doppler USG (D-CDDU)*

Pemeriksaan D-CDDU dapat digunakan untuk mendeteksi vaskularisasi uretra (arteri uretra) dan kelainan jaringan spongiosal, termasuk menilai ada tidaknya disfungsi ereksi pada pasien. Puncak aliran darah sistolik/*peak systolic blood flow* >30 cm/detik, kecepatan akhir diastolic/*end-diastolic velocity* (EDV) <3 cm/detik dan *resistant index* (RI) >0,8 adalah nilai normal dari pemeriksaan D-CDDU.^{42,43}

Intracavernosal injection (ICI) dan RI arteri cavernosa adalah prediktor yang dapat diandalkan untuk menilai fungsi ereksi pada pasien striktur uretra terutama striktur uretra posterior.⁴⁴ ICI dapat dilakukan dengan menggunakan alprostadil (10 µg dosis awal), papaverine (10-60 mg), atau dalam formulasi campuran (*bimix* dan *trimix*).⁴⁵ Hasil positif tes ICI ditunjukkan dengan adanya respon ereksi *rigid* (tidak dapat membengkokkan penis) yang muncul dalam 10 menit setelah injeksi dan berlangsung selama 30 menit.⁴⁶ Diameter dan *peak systolic blood flow* dari arteri cavernosal dinilai sebelum dilakukan ICI. Terdapat peningkatan PSV yang signifikan antara sebelum dan sesudah injeksi 20 mg PGE1 (P <0,001). Setelah injeksi phentolamine didapatkan peningkatan yang signifikan dalam *grade of erection* (P = 0,0001) dan penurunan yang signifikan dalam EDV (P = 0,0001).⁴⁷

5.3.3.7. *Magnetic Resonance Imaging (MRI)*

Pencitraan dengan MRI dapat digunakan pada kasus PFUI, striktur uretra posterior, dan striktur uretra anterior. Beberapa penelitian telah membandingkan uretrogram MRI dengan RUG dan temuan intraoperatif. Dalam studi lebih lanjut pasien dengan striktur uretra

posterior, MRI dapat memberikan estimasi panjang lesi dengan korelasi lebih dekat dengan temuan operasi dibandingkan dengan RUG.⁴⁸ MRI juga memberikan hasil yang lebih akurat dalam mendiagnosis adanya patologi lainnya, seperti, divertikula, tumor, fistula, dan batu.⁴⁹

Keuntungan utama MRI adalah dapat memberikan gambaran anatomi yang lebih besar secara lebih detail, namun diimbangi dengan biaya prosedur dan kompleksitas yang lebih besar. Teknik ini tidak rutin digunakan, tetapi penggunaan dapat membantu dalam mendiagnosis patologi lain yang dapat mengubah manajemen pasien.¹¹ Beberapa kondisi yang menjadi pertimbangan untuk dilakukan pemeriksaan MRI, yaitu tidak dapat dilakukannya pemeriksaan BVCUG dan sistostomi, operator ragu terhadap pilihan metode pembedahan yang optimal, striktur yang multipel, striktur yang panjang dengan spongiofibrosis ekstensif, dan striktur uretra pasca PFUI.⁵⁰

Ringkasan Bukti	Tingkat Bukti
MRI lebih akurat daripada RUG dan VCUG dalam menentukan panjang striktur uretra posterior dan dapat mendeteksi kemungkinan kelainan lain terkait, seperti divertikula, fistula.	2a

Rekomendasi	Kekuatan
Pertimbangkan MRI uretrografi sebagai pemeriksaan tambahan pada striktur uretra posterior yang kompleks.	Kuat

5.4 Tata Laksana

Tata laksana akut dan dini PFUI akan dibahas dalam buku Panduan Tata Laksana Trauma Urogenital.⁵¹ *Deferred management* striktur uretra akibat PFUI paling cepat dilakukan 3 bulan setelah trauma, karena pada periode itu proses inflamasi akut sudah berhenti, yang ditandai dengan hematoma pada panggul yang sudah teratasi, prostat telah turun ke posisi yang lebih normal, bekas luka jaringan telah stabil, serta pasien secara klinis stabil dan mampu berbaring dalam posisi litotomi.⁵²

5.4.1 Tata Laksana Endoluminal

5.4.1.1 Tata Laksana Endoluminal Sebagai Tata Laksana Primer

Tata laksana endoluminal (dilatasi, *direct vision internal urethrotomy* (DVIU)) menggunakan prinsip *cut-to-the-light* tidak akan

berhasil dan memiliki risiko menciptakan saluran yang salah/*false passage* menuju dasar buli atau rektum.^{7,53} Pada defek yang pendek (<1,5 cm) yang non-obliteratif, satu kali percobaan dengan tata laksana endoluminal (insisi endoskopi atau pelebaran) dapat dilakukan. Kulkarni *et al.*, melaporkan angka bebas striktur dengan “pisau dingin/*cold knife*” dan uretrotomi laser holmium, masing-masing adalah 92,3% dan 96,5% dengan rata-rata *follow-up* masing-masing 61 dan 57 bulan.⁸ Hasil ini ditentang oleh Barbagli *et al.*, yang melaporkan tingkat bebas striktur dengan uretrotomi laser holmium adalah 51,0%, namun tanpa ada keterangan waktu *follow-up*.⁵⁴ Tata laksana endoluminal berulang/*repetitive* tidak bersifat kuratif dan harus dihentikan karena hal ini menunda waktu untuk tata laksana definitif dan dapat menyebabkan lebih banyak komplikasi.⁵⁵

5.4.1.2 Tata Laksana Endoluminal Setelah Kegagalan Uretroplasti

Dalam kasus rekurensi non-obliteratif dan pendek (<1 cm) setelah gagal uretroplasti, tata laksana endoluminal dapat dilakukan.⁵⁶ Meskipun DVIU pertama dan kedua berhasil dengan tingkat bebas striktur masing-masing 22,9-77,3% dan 0,0-60,0%, tiga atau lebih insisi tidak akan pernah berhasil.⁵⁷ Oleh karena itu, tata laksana endoluminal berulang (dilatasi dan/atau insisi endoskopi) hanya dapat dipertimbangkan sebagai pilihan paliatif.⁵⁸

Ringkasan Bukti	Tingkat Bukti
Tata laksana endoluminal tidak berhasil pada kasus striktur yang obliteratif dan dapat menciptakan <i>false passage</i> menuju buli atau rektum.	3
DVIU pertama memiliki tingkat bebas striktur 22,9-77,3% untuk rekurensi singkat dan non-obliteratif setelah EPA.	3
Tiga atau lebih insisi endoskopi tidak pernah berhasil untuk mengatasi rekurensi pasca EPA.	3

Rekomendasi	Kekuatan
Tidak melakukan tata laksana endoskopik untuk striktur obliteratif.	Kuat
Tata laksana endoluminal hanya sekali dilakukan pada striktur pendek dan non-obliteratif.	Lemah
Tidak disarankan lebih dari dua tindakan DVIU dan/atau dilatasi untuk rekurensi singkat dan non-	Lemah

obliteratif setelah EPA untuk striktur posterior traumatis jika patensi uretra jangka panjang adalah tujuan yang diinginkan.	
--	--

5.4.2 Uretroplasti

Mengingat kompleksitas dan kesulitan uretroplasti serta fakta bahwa hasil terbaik diperoleh dari uretroplasti pertama (*first attempt*), prosedur ini harus dilakukan di rumah sakit pusat rujukan terakhir (*high-volume centres*). Striktur uretra posterior akibat PFUI dapat ditemukan baik dalam kondisi simpel maupun kompleks, dimana striktur uretra kompleks meliputi striktur uretra yang terjadi setelah kegagalan uretroplasti pertama, adanya defek panjang karena *bulbar urethral ischaemic necrosis* (BUN), striktur uretra pada anak laki-laki usia <12 tahun, striktur uretra pada anak perempuan, adanya *double block* pada uretra bulbomembranasea, adanya *rectourethral fistula* (RUF), dan inkontinensia pasca cedera pada leher buli.⁵⁹

5.4.2.1 Uretroplasti Pertama/*First Urethroplasty*

5.4.2.1.1 Indikasi dan Teknik Uretroplasti

Excision and primary anastomosis (EPA) perineal yang progresif adalah standar penata laksanaan bagi striktur uretra obliteratif maupun non-obliteratif pada tata laksana pertama atau setelah mengalami kegagalan pada tata laksana endoluminal primer.⁶¹ Meskipun insisi *midline* dan *inverted-U* memungkinkan untuk mendapatkan akses ke uretra posterior, insisi *midline* dihubungkan dengan penurunan trauma yang signifikan pada saraf dan pembuluh darah dari perineum superfisial dan skrotum posterior, dalam tingkat *surgical site infections* (3,1% vs 16,4%) dan pengurangan lama rawat inap.⁶²

Uretroplasti dilakukan dengan 6 langkah di mana 4 langkah pertama merupakan tindakan yang dilakukan pada kondisi striktur uretra simpel, yang terdiri dari mobilisasi uretra bulbar, *crural separation*, pubektomi inferior, dan *supra-crural rerouting*. Sedangkan 2 langkah terakhir, yaitu total pubektomi dan *omental wrap* dengan pendekatan abdomino-perineal, merupakan langkah yang diperlukan hanya pada kasus-kasus rumit, seperti adanya fistula parauretra dasar buli, RUF pasca trauma, dan cedera leher buli.⁵³ Pubektomi total selama rekonstruksi abdomino-perineum transpubik memiliki tingkat komplikasi yang lebih tinggi (perdarahan, ketidakstabilan panggul, dan *dead space*) dibandingkan dengan pubektomi parsial (superior atau inferior).⁶³ Meskipun juga dianggap sebagai situasi yang kompleks, RUF iatrogenik (setelah tata laksana endoskopi yang salah), RUF traumatik <5 cm dari anus, *urethrocutaneous fistula* (UCF) dan rongga

urinoma biasanya dapat dikoreksi hanya dengan pendekatan perineum yang progresif.⁶⁴

5.4.2.1.2 Tingkat Patensi Uretroplasti

Tingkat patensi keseluruhan setelah *deferred* EPA adalah 85,7%.⁷ Eksisi lengkap jaringan parut merupakan prediktor kuat untuk kebebasan striktur sedangkan jumlah (3-5 vs 6-7) dan ukuran (3,0 vs 4,0) jahitan tidak.⁶⁵ Sebuah studi retrospektif menunjukkan peningkatan tingkat patensi setelah eversi mukosa uretra dari kedua ujung uretra sebelum anastomosis (anastomosis mukosa uretra valgus), tetapi temuan ini belum dikonfirmasi secara prospektif.⁶⁶

Untuk mempertahankan aliran arteri *antegrade* dari uretra bulbar dan mengurangi trauma bedah akibat "klasik" *deferred* EPA, *bulbar artery sparing* EPA mulai dikenalkan.⁶⁷ Tingkat patensi awal bervariasi antara 88,5-100,0% dengan 20-45 bulan masa *follow-up*.⁶⁷⁻⁶⁹ Xie *et al.*, hanya menggunakan teknik ini untuk defek distraksi <2,5 cm.⁶⁹ Tidak ada bukti sampai saat ini apakah *bulbar artery sparing* EPA lebih unggul daripada "klasik" EPA dalam hal tingkat patensi dan tingkat potensi dan kontinensia.¹¹

Dalam kasus lokasi yang sangat dalam dari ujung proksimal uretra yang membuat penjahitan anastomosis tidak mungkin dilakukan, Badenoch mengenalkan teknik *pull-through* dapat digunakan karena yang memiliki tingkat patensi 33,3-96,5% setelah 43-126 bulan masa *follow-up*.^{8,70,71} Dengan tujuan untuk mengurangi rekurensi striktur, Wong *et al.*, menyarankan untuk menggunakan segmen *overlap* 1,5 cm dari *bulbar stump* dalam uretra prostat selama melakukan teknik *pull-through*.⁷⁰ Untuk memfasilitasi penjahitan pada bagian proksimal uretra yang terletak jauh di bawah tulang pubis, pendekatan robotik sedang dieksplorasi tetapi sejauh ini tidak ada bukti peningkatan hasil dengan pendekatan ini.⁷²

5.4.2.1.3 Fungsi Seksual, Inkontinensia Urin, dan Cedera Rektum Pasca Uretroplasti

Mengenai fungsi ereksi, studi prospektif oleh Hosseini *et al.*, tidak menemukan perbedaan yang bermakna sebelum, dan 3 atau 6 bulan setelah EPA.⁷³ Studi prospektif lain oleh Tang *et al.*, juga menunjukkan tidak ada perubahan keseluruhan yang bermakna pada disfungsi ereksi setelah uretroplasti. Namun, dalam subkelompok pasien dengan disfungsi ereksi non-vaskular pra operasi, disfungsi ereksi pasca operasi ditemukan mengalami peningkatan secara bermakna.⁷⁴ Sebuah studi meta-analisis retrospektif menunjukkan penurunan yang bermakna disfungsi ereksi dari 43,3% sebelum dilakukannya operasi menjadi 24,0% setelah tindakan uretroplasti

posterior ($p < 0,001$).⁷⁵ Penilaian fungsi ereksi dan terapi definitifnya (misalnya, prostesis penis) harus dilakukan 2 tahun setelah trauma karena potensi kembalinya fungsi ereksi normal adalah selama 2 tahun.^{76,77}

Setelah *deferred* EPA, ejakulasi *antegrade* terjadi pada 98,3-100,0% kasus. Penurunan volume ejakulasi dan/atau penurunan kekuatan ejakulasi dilaporkan pada 17,2-18,7% kasus tetapi tidak dapat dibedakan apakah hal ini dikarenakan trauma atau tindakan pembedahan.^{78,79}

Kontinensia setelah PFUI dan uretroplasti umumnya dikaitkan dengan leher buli yang kompeten.⁷ Di sisi lain, sebagian besar ruptur terjadi di *bulbomembranous junction* tepat di bawah *external sphincteric mechanism*, setidaknya sebagian dari *external sphincteric mechanism* dapat dipertahankan selama uretroplasti.⁸⁰ Oleh karena itu, inkontinensia jarang terjadi dengan *deferred* EPA (6,8-8,5%) dan biasanya disebabkan oleh inkompetensi leher buli meskipun leher buli yang tidak kompeten belum tentu mengakibatkan inkontinensia setelah uretroplasti.^{7,80,81}

Cedera rektum adalah komplikasi yang relatif jarang (0,0-10,2%) tetapi berat akibat *deferred* EPA.^{52,63,81-83} Risiko cedera rektum cenderung lebih tinggi pada kasus yang kompleks atau kasus dengan manipulasi uretra sebelumnya.^{52,84,85}

5.4.2.1.4 ReDo-urethroplasty/Uretroplasti Ulang

Pada kasus striktur rekuren, uretroplasti ulang dapat dilakukan. Dalam sebagian besar kasus, terutama jika tidak semua manuver *length-gaining* secara berturut-turut dilakukan pada EPA pertama, EPA ulang dapat dilakukan.^{81,86,87} Teknik *pull-through* Badenoch menjadi pilihan jika penjahitan mukosa ke mukosa tidak memungkinkan.^{70,71} Dalam kasus *dead space* berlebihan setelah reseksi fibrosis, *flap* otot gracilis atau omentum (diambil secara laparoskopik jika uretroplasti dilakukan hanya dengan pendekatan perineal) disarankan untuk mengisi ruang ini dan membantu anastomosis.

Flap ini atau alternatifnya (*flap* otot bulbospongiosus atau dartos subkutan lokal), juga berguna untuk memisahkan garis jahitan dalam kasus adanya RUF.^{53,59,64,85} Jika uretra tidak dapat dianastomosis dalam kondisi *tension-free*, meskipun telah dilakukan manuver tersebut di atas, atau dalam kasus penyempitan/nekrosis iskemik uretra bulbar, pilihan lainnya adalah *tubed preputial island flap*, *staged BMG urethroplasty with flap*, *staged buccal mucosa dartos flap*, *radial forearm free flap urethroplasty* atau *entero-urethroplasty*.^{59,86,88,89} Dalam melakukan *entero-urethroplasty*, kolon sigmoid lebih dipilih dibandingkan ileum (yang lebih baik daripada lambung) karena

kedekatan pedikel vaskular dengan perineum. *Entero-urethroplasty* hanya boleh dilakukan dengan adanya leher buli yang kompeten karena implantasi *artificial urinary sphincter* (AUS) hampir tidak mungkin dilakukan.⁸⁹

Tingkat patensi berbagai jenis uretroplasti ulang bervariasi antara 50,0-100,0%.^{59,81,86,88,89} Alternatif lain adalah meninggalkan saluran kemih normal dan memilih Mitrofanoffvesicostomy, uretrostomi perineal (jika kulit perineoskrotal lokal cocok) atau diversifikasi suprapubik permanen.^{86,89}

Ringkasan Bukti	Tingkat Bukti
Hasil terbaik diperoleh setelah uretroplasti pertama.	4
Tingkat bebas striktur keseluruhan setelah EPA adalah 85,7%. Dengan menggunakan pendekatan perineal progresif, gabungan pendekatan abdomino-perineal transpubik biasanya tidak diperlukan.	3
Setelah tata laksana endoluminal gagal, EPA adalah tata laksana standar untuk striktur non-obliteratif.	3
Insisi <i>midline</i> dan <i>inverted-U</i> perineum sama-sama mendapatkan akses ke uretra posterior, tetapi insisi <i>midline</i> dikaitkan dengan lebih sedikit kerusakan anatomi pada pembuluh darah dan saraf lokal, mengurangi risiko infeksi tempat operasi dan rawat inap di rumah sakit.	2b
Pubektomi total selama rekonstruksi abdomino-perineum transpubik memiliki tingkat komplikasi yang lebih tinggi (perdarahan, ketidakstabilan panggul, <i>dead space</i>) dibandingkan dengan pubektomi parsial (superior atau inferior) tanpa peningkatan paparan bedah.	4
Dengan menggunakan pendekatan perineal progresif, gabungan pendekatan abdomino-perineal transpubik biasanya tidak diperlukan kecuali untuk defek distraksi yang panjang dan dalam kasus situasi rumit, seperti fistula parauretra dasar buli terkait, RUF terkait trauma, dan cedera leher buli.	3
Jika uretra tidak dapat dianastomosis dengan cara bebas tegangan atau dalam kasus penyempitan iskemik/nekrosis uretra bulbar, pilihannya adalah <i>tubed preputial island flap</i> , <i>staged buccal mucosa graft urethroplasty with flap</i> , <i>staged buccal mucosa dartos</i>	3

<i>flap, radial forearm free flap urethroplasty</i> atau <i>entero-urethroplasty</i> .	
Dalam kasus <i>dead space</i> yang berlebihan pasca reseksi fibrosis, <i>flap</i> lokal disarankan untuk mengisi ruang ini dan mendukung anastomosis. Flap ini juga berguna untuk memisahkan garis jahitan jika terjadi bersamaan dengan RUF.	3

Rekomendasi	Kekuatan
Lakukan rekonstruksi terbuka untuk striktur posterior pasca trauma hanya di <i>high-volume centres</i> .	Lemah
Lakukan EPA perineal progresif untuk striktur obliteratif.	Kuat
Lakukan EPA perineal progresif untuk striktur non-obliteratif setelah kegagalan tata laksana endoluminal.	Kuat
Lakukan insisi <i>midline</i> perineal untuk memperoleh akses ke uretra posterior.	Kuat
Tidak melakukan pubektomi total selama rekonstruksi abdomino-perineal.	Kuat
Rekonstruksi abdomino-perineal diupayakan hanya untuk situasi kompleks termasuk defek distraksi yang sangat panjang, fistula parauretra dasar buli, RUF terkait trauma, dan cedera leher buli.	Lemah
Lakukan uretroplasti ulang setelah kegagalan uretroplasti pertama pada pasien yang bersedia dan tidak mau menerima tata laksana endoluminal paliatif atau diversif urin.	Lemah
Gunakan <i>flap</i> jaringan lokal untuk mengisi <i>dead space</i> yang berlebihan atau setelah koreksi yang bersamaan RUF.	Lemah

5.4.3 Tata Laksana Pada Perempuan

Tata laksana PFUI pada perempuan hingga saat ini masih terbatas pada serial kasus dengan jumlah pasien yang sedikit. Serupa dengan tata laksana PFUI pada laki-laki, strategi tata laksana yang dipilih untuk PFUI pada perempuan adalah dengan pemasangan kateter suprapubik pada kondisi akut, menstabilkan kondisi pasien, dan melakukan terapi setelah 3 bulan. Pada beberapa kondisi khusus, jika ada cedera akut yang dapat diakses dan tidak ada cedera organ lain, rekonstruksi primer dapat dilakukan pada perempuan dewasa. Namun hal ini jarang sekali dilakukan karena biasanya sulit untuk melakukan evaluasi pada kondisi akut.^{90,91}

Secara umum, tata laksana definitif PFUI pada perempuan adalah EPA dengan melakukan eksisi skar pada uretra dan menghubungkan jaringan uretra yang sehat. Sedangkan apabila striktur terjadi di meatus, prosedur pemanjangan uretra dapat direkomendasikan.^{90,91}

Sebelum dilakukan tindakan operatif, perlu dilakukan evaluasi terlebih dahulu menggunakan nefroskop mini 7,0 Fr atau ureteroskop 4,5 Fr, yang dimasukkan secara *retrograde* dari meatus untuk menilai uretra distal. Selain itu, perlu juga dilakukan vaginoskopi untuk melakukan evaluasi vagina dan serviks.^{90,91}

Joshi *et al.* membagi tata laksana PFUI pada perempuan menjadi 2 kelompok yaitu perempuan muda dan perempuan dewasa. Penata laksanaan pada perempuan muda cukup sulit karena pembedahan transvaginal tidak memungkinkan atau sulit dilakukan. Dengan demikian, pendekatan reseksi anastomosis uretrotomi dilakukan melalui abdomen. Uretra dapat diakses dengan teknik pubektomi posterior dan pubektomi superior dengan tetap menyisakan tulang pubis secara utuh. Sedangkan untuk perempuan dewasa, prosedur dilakukan dengan pendekatan melalui vagina. Penting untuk diingat, pada populasi perempuan pra pubertas harus selalu dicurigai adanya fistula uretrovaginal.^{90,91}

Penata laksanaan PFUI pada perempuan dapat dibedakan berdasarkan lokasinya yaitu pada leher buli, uretra proksimal, miduretra atau distal. Pada cedera di leher buli, dilakukan insisi melalui abdomen bagian bawah dipandu dengan nefroskop melalui kateter suprapubik. Kemudian dilakukan reseksi anastomosis dengan melakukan eksisi jaringan skar dan menjahit jaringan leher buli dengan uretra dan meninggalkan kateter uretra di sepanjang anastomosis.^{90,91}

Pada cedera uretra proksimal, prosedur yang dilakukan mirip dengan yang dilakukan pada cedera leher buli dengan jaringan yang dihubungkan adalah kedua ujung uretra. Tantangan pada prosedur ini adalah lapang operasi yang sangat sempit pada pelvis perempuan.^{90,91}

Pada cedera miduretra, yang merupakan lokasi tersering PFUI pada perempuan, hampir selalu dikaitkan dengan fistula uretrovaginal. Pada kasus ini, diperlukan pubektomi posterior dan superior yang lebih ekstensif untuk mendapatkan lapang pandang yang lebih luas. Omentum digunakan untuk memisahkan antara anastomosis uretra dan dinding vagina sebagai lapisan pembatas sementara.^{90,91}

Cedera MUE sangat jarang terjadi dan seringkali terjadi bersamaan dengan cedera vagina. Meatus akan menjadi hipospadik sedangkan cedera vagina yang meninggalkan skar akan menyebabkan striktur. Pasien-pasien ini berkemih melalui vagina, di mana urin menumpuk, dan pasien-pasien tersebut mengalami inkontinensia intermiten. Prosedur yang selanjutnya dilakukan adalah vaginotomi. Sedangkan prosedur meatotomi dihindari karena akan menyebabkan uretra menjadi hipospadik. Prosedur yang lebih dipilih adalah pemanjangan uretra menggunakan *flap* kulit labial bagian dalam yang dijahit ke uretra.^{90,91}

5.5 Evaluasi Pasca Operasi

Tujuan utama tindakan operasi pada striktur uretra adalah untuk mengembalikan patensi lumen uretra sehingga dapat memperoleh aliran urin yang tidak ada hambatan. Untuk menentukan keberhasilan operasi pasca striktur uretra, terdapat beberapa definisi keberhasilan operasi yang sering digunakan yaitu:⁴

1. bebas dari terapi ulang striktur uretra maupun intervensi lainnya,
2. mampu melakukan insersi ke fleksibel sistoskop lebih proksimal dari area rekonstruksi,
3. Q-max lebih tinggi dari batas sebelumnya, dan
4. bebas dari gejala terkait gangguan berkemih atau mengalami perbaikan gejala yang bermakna berdasarkan hasil kuesioner.

Definisi keberhasilan yang disebutkan di atas merupakan definisi keberhasilan operasi striktur uretra yang digunakan, namun masing-masing definisi memiliki kekurangan untuk secara komprehensif menilai perbaikan anatomi dan fungsi organ secara menyeluruh berdasarkan penilaian subyektif dan objektif. Hal ini yang kemudian menjadikan hambatan dalam melakukan meta-analisis terhadap banyak studi.⁴

Paradigma definisi keberhasilan operasi sudah bergeser menjadi "*patient-reported definition of success*". Dengan demikian, seluruh intervensi pada uretra bertujuan untuk mengembalikan kemampuan berkemih serta menjaga kualitas hidup atau untuk meminimalisir gejala, mengurangi disabilitas dan memperbaiki kualitas hidup terkait kesehatan dengan mengembalikan fungsi normal

berkemih.⁹² Uretra yang paten dan lebar, namun pasien mengalami nyeri, disfungsi ereksi, dan merasa fungsi berkemih belum membaik, maka pasien tidak akan merasa operasinya berhasil.⁹³ Secara sederhana, definisi sukses pada praktik klinis yang dapat digunakan adalah tidak terdapat gejala dan tidak memerlukan intervensi lanjutan.¹¹

Striktur dan trauma uretra yang terkait dengan trauma pelvis secara khusus harus dilakukan *follow-up* yang holistik karena kondisi ini memiliki risiko lebih tinggi terhadap komplikasi, rekurensi dan masalah fungsional lain seperti kemampuan berkemih, ada tidaknya inkontinensia, fungsi seksual seperti disfungsi ereksi. Trauma pada leher buli pada trauma pelvis dapat disertai dengan *urethral sphincter mechanism* juga sehingga dapat terjadi inkontinensia urin.⁹⁴ Disfungsi ereksi juga terdapat hingga mencapai lebih dari 30% pada pasien dengan trauma pelvis.⁹⁵

Beberapa modalitas yang digunakan dalam *follow-up* pasca operasi uretra dibedakan menjadi tiga yaitu modalitas diagnostik, skrining, dan untuk menilai kualitas hidup. Modalitas pemeriksaan ini harus ditunjang oleh anamnesis dan pemeriksaan fisik yang adekuat mirip dengan saat awal melakukan diagnosis terhadap pasien.

5.5.1 Anamnesis

Anamnesis dapat mencakup durasi dan keparahan keluhan saat ini, tindakan dan pengobatan yang sudah dijalani sebelumnya, keluhan tambahan, serta masalah-masalah lain yang dikeluhkan pasien. Kelancaran berkemih pasca operasi, adanya keluhan gangguan saluran kemih bawah lainnya, fungsi seksual, dan inkontinensia perlu untuk dilakukan.¹¹ Penilaian untuk perbaikan keluhan LUTS dapat dilakukan dengan melakukan pengisian kuesioner International Prostate Symptom Score (IPSS). Apabila terdapat illiterasi atau kemampuan kognitif yang terbatas, kuesioner Visual Prostate Symptoms Score (VPSS) juga dapat digunakan.⁹⁶

5.5.2 Pemeriksaan Fisik

Pada pemeriksaan fisik yang perlu dinilai antara lain ada tidaknya fistula, fibrosis, infeksi, dan masalah lain disekitar luka operasi. Mobilitas panggul juga dapat dinilai untuk menilai masalah ortopediknya. Perlu juga dilakukan penilaian fungsi atau derajat ereksi.¹¹

5.5.3 Pemeriksaan Penunjang

5.5.3.1 Kuesioner tervalidasi

Penggunaan kuesioner tervalidasi sangat dianjurkan untuk mendokumentasi keluhan pasien. Beberapa kuesioner spesifik yang

dapat digunakan untuk menilai kualitas hidup pasien adalah dengan EQ-5D-3L dan USS-PROM.(11,92) Sedangkan kuesioner lain seperti IIEF dan MSHQ dapat digunakan untuk menilai fungsi ereksi dan ejakulasi.(11) Namun kuesioner ini belum dilakukan validasi di Indonesia.

5.5.3.2 Uroflowmetri dan PVR

Untuk skrining awal kondisi pasien pasca operasi beberapa modalitas yang dapat dilakukan adalah dengan melakukan pemeriksaan uroflowmetri untuk menilai Q-max serta kurva berkemih pasien yang dilanjutkan dengan pemeriksaan PVR dengan USG. Selain itu, pemeriksaan dapat didukung dengan kuesioner IPSS untuk menilai perbaikan LUTS yang umumnya memiliki korelasi terbaik dengan nilai Q-max.¹¹

Seluruh pemeriksaan ini, terutama bila dilakukan secara bersamaan memiliki nilai prediktif yang baik untuk menilai kondisi striktur uretra. Karena pada sebagian pasien dapat mengalami inkontinensia urin terkait dengan trauma pelvis yang dialami terutama bila terjadi trauma pada area leher buli yang mengganggu *urethral sphincteric mechanism*, maka pemeriksaan seperti urodinamik juga dapat dilakukan pada saat *follow-up*.⁹⁷

5.5.3.3 Uretrosistostkopi dan Uretrografi

Secara lebih akurat dan objektif, terdapat modalitas diagnostik untuk penilaian kondisi striktur yaitu dengan melakukan tindakan uretroskopi/uretrosistostkopi, RUG, *pericatheter urethrography*, serta jika diperlukan, VCUG. Disisi lain, uretrosistostkopi dan RUG serta VCUG sangat penting untuk memastikan ada tidaknya rekurensi striktur.¹¹

5.5.4 Follow-up

Strategi *follow-up* yang optimal dapat menghasilkan hasil yang objektif untuk menilai keberhasilan operasi tanpa harus melakukan pemeriksaan yang invasif sehingga menyebabkan pengeluaran biaya yang tidak diperlukan, rasa tidak nyaman, kecemasan dan risiko tambahan bagi pasien.⁹³ Walaupun tidak ada pedoman durasi lama *follow-up* secara khusus untuk striktur uretra akibat PFUI, namun pasien pasca uretroplasti umumnya dapat di *follow-up* hingga 5 tahun.¹¹

Referensi

1. Kitrey ND, et al. EAU Guidelines on Urological Trauma. Published online 2023:1-54.
2. McGeady JB, et al. Current epidemiology of genitourinary trauma. *Urol*

- Clin North Am.* 2013;40:323-334. doi:10.1016/j.ucl.2013.04.001
3. Joshi PM, et al. Management of pelvic fracture urethral injuries in the developing world. *World J Urol.* 2020;38:3027-3034. doi:10.1007/s00345-019-02918-0
 4. Verla W, et al. Treatment Success After Urethroplasty: The Ongoing Quest for a Pragmatic and Universal Definition. *Eur Urol Focus.* Published online 2023. doi:https://doi.org/10.1016/j.euf.2023.01.017
 5. Xu Y, et al. Global, Regional, and National Burden of Road Injuries from 1990 to 2019. *Int J Environ Res Public Health.* 2022;19. doi:10.3390/ijerph192416479
 6. Ghosh S, et al. Epidemiology of pelvic fractures in adults: Our experience at a tertiary hospital. *Chinese J Traumatol = Zhonghua chuang shang za zhi.* 2019;22:138-141. doi:10.1016/j.cjtee.2019.03.003
 7. Barratt RC, et al. Pelvic fracture urethral injury in males-mechanisms of injury, management options and outcomes. *Transl Androl Urol.* 2018;7:S29-S62. doi:10.21037/tau.2017.12.35
 8. Kulkarni SB, et al. Posterior urethral stricture after pelvic fracture urethral distraction defects in developing and developed countries, and choice of surgical technique. *J Urol.* 2010;183:1049-1054. doi:10.1016/j.juro.2009.11.045
 9. Ihya M, et al. Pelvic Fracture as a Risk Factor for Posterior Urethral Rupture in Patients at Dr . Moewardi Hospital (A Retrospective Study). 2021;4:57-61.
 10. Tambah AB, et al. Five Years Characteristic of Ureteral Trauma in Tertiary Hospital in West Java From 2013-2017. *Indones J Urol.* 2021;28:35-38. doi:10.32421/juri.v28i1.620
 11. Lumen N, et al. EAU Guidelines on Urethral Strictures. Published online 2023:7-108.
 12. Rourke K, et al. The clinical spectrum of the presenting signs and symptoms of anterior urethral stricture: detailed analysis of a single institutional cohort. *Urology.* 2012;79:1163-1167. doi:10.1016/j.urology.2012.01.044
 13. Smith TG 3rd. Current management of urethral stricture disease. *Indian J Urol.* 2016;32:27-33. doi:10.4103/0970-1591.173108
 14. Anwar MS, et al. To find out the Incidence of Erectile Dysfunction among patients of Stricture Urethra. *Pakistan J Med Heal Sci.* 2018;12:746-747.
 15. Kaluzny A, et al. Ejaculatory Disorders in Men With Urethral Stricture and Impact of Urethroplasty on the Ejaculatory Function: A Systematic Review. *J Sex Med.* 2018;15:974-981. doi:10.1016/j.jsxm.2018.05.005
 16. Gite VA, et al. Post traumatic isolated bladder neck transection: Unreported and undescribed injury. *Urol case reports.* 2018;17:67-69. doi:10.1016/j.eucr.2017.12.001
 17. Browne BM, et al. Use of Alternative Techniques and Grafts in Urethroplasty. *Urol Clin North Am.* 2017;44:127-140. doi:10.1016/j.ucl.2016.08.003

18. Mundy AR, et al. Urethral strictures. *BJU Int.* 2011;107:6-26. doi:10.1111/j.1464-410X.2010.09800.x
19. Potts BA, et al. Intraurethral Steroids are a Safe and Effective Treatment for Stricture Disease in Patients with Biopsy Proven Lichen Sclerosus. *J Urol.* 2016;195:1790-1796. doi:10.1016/j.juro.2015.12.067
20. Anderson KM, et al. Management of the devastated posterior urethra and bladder neck: refractory incontinence and stenosis. *Transl Androl Urol.* 2015;4:60-65. doi:10.3978/j.issn.2223-4683.2015.02.02
21. Simms MS, et al. Well leg compartment syndrome after pelvic and perineal surgery in the lithotomy position. *Postgrad Med J.* 2005;81:534-536. doi:10.1136/pgmj.2004.030965
22. Gelman J, et al. Posterior Urethral Strictures. *Adv Urol.* 2015;2015:628107. doi:10.1155/2015/628107
23. Jackson MJ, et al. Defining a patient-reported outcome measure for urethral stricture surgery. *Eur Urol.* 2011;60:60-68. doi:10.1016/j.eururo.2011.03.003
24. Breyer BN, et al. Comprehensive Qualitative Assessment of Urethral Stricture Disease: Toward the Development of a Patient Centered Outcome Measure. *J Urol.* 2017;198:1113-1118. doi:10.1016/j.juro.2017.05.077
25. Bonkat G, et al. EAU Guidelines on Urological Infections. *Eur Assoc Urol 2021.* 2021:18-20.
26. Lambert E, et al. Validated uroflowmetry-based predictive model for the primary diagnosis of urethral stricture disease in men. *Int J Urol Off J Japanese Urol Assoc.* 2018;25:792-798. doi:10.1111/iju.13730
27. Rosenbaum CM, et al. Management of Anterior Urethral Strictures in Adults: A Survey of Contemporary Practice in Germany. *Urol Int.* 2017;99:43-50. doi:10.1159/000471928
28. Mahmud SM, et al. Is ascending urethrograph mandatory for all urethral strictures? *J Pak Med Assoc.* 2008;58:429-431.
29. Krukowski J, et al. Comparison between cystourethrography and sonourethrography in preoperative diagnostic management of patients with anterior urethral strictures. *Med Ultrason.* 2018;20:436-440. doi:10.11152/mu-1613
30. Bach P, et al. Independently interpreted retrograde urethrography does not accurately diagnose and stage anterior urethral stricture: the importance of urologist-performed urethrography. *Urology.* 2014;83:1190-1193. doi:10.1016/j.urology.2013.12.063
31. Buckley JC, et al. Impact of urethral ultrasonography on decision-making in anterior urethroplasty. *BJU Int.* 2012;109:438-442. doi:10.1111/j.1464-410X.2011.10246.x
32. Kathpalia R, et al. Effect of phallic stretch on length of bulbous urethral stricture during retrograde urethrography. *Urol Int.* 2014;93:63-66. doi:10.1159/000353228
33. Goel A, et al. Antegrade urethrogram: A technique to visualize the proximal bulbous urethral segment in anterior urethral stricture. *Indian J Urol.* 2009;25:415-416. doi:10.4103/0970-1591.56193

34. Sung DJ, et al. Obliterative urethral stricture: MR urethrography versus conventional retrograde urethrography with voiding cystourethrography. *Radiology*. 2006;240:842-848. doi:10.1148/radiol.2403050590
35. Bansal A, et al. Urethro-venous intravasation: a rare complication of retrograde urethrogram. *BMJ Case Rep*. 2016;2016. doi:10.1136/bcr-2016-215206
36. Bishara S, et al. Can urodynamics distinguish between urethral strictures and Benign Prostatic Hyperplasia (BPH)? *J Clin Urol*. 2015;8:274-278. doi:10.1177/2051415814565371
37. Berná-Mestre J de D, et al. Optimisation of sonourethrography: the clamp method. *Eur Radiol*. 2018;28:1961-1968. doi:10.1007/s00330-017-5211-3
38. Erickson BA, et al. Multi-institutional 1-year bulbar urethroplasty outcomes using a standardized prospective cystoscopic follow-up protocol. *Urology*. 2014;84:213-216. doi:10.1016/j.urology.2014.01.054
39. Shahrour W, et al. The Benefits of Using a Small Caliber Ureteroscope in Evaluation and Management of Urethral Stricture. *Adv Urol*. 2018;2018:9137892. doi:10.1155/2018/9137892
40. Abu Nasra W, et al. The Importance of Cystoscopy in Diagnosis and Treatment of Urethral Stricture Following Transurethral Prostatectomy. *Isr Med Assoc J*. 2020;22:241-243.
41. Li X, et al. Flexible cystoscope for evaluating pelvic fracture urethral distraction defects. *Urol Int*. 2012;89:402-407. doi:10.1159/000339926
42. Sikka SC, et al. Standardization of vascular assessment of erectile dysfunction: standard operating procedures for duplex ultrasound. *J Sex Med*. 2013;10:120-129. doi:10.1111/j.1743-6109.2012.02825.x
43. Pathak RA, et al. Novel Evidence-Based Classification of Cavernous Venous Occlusive Disease. *J Urol*. 2016;196:1223-1227. doi:10.1016/j.juro.2016.04.089
44. Chen L, et al. Predictive value of penile dynamic colour duplex Doppler ultrasound parameters in patients with posttraumatic urethral stricture. *J Int Med Res*. 2011;39:1513-1519. doi:10.1177/147323001103900441
45. Belew D, et al. Intracavernosal Injection for the Diagnosis, Evaluation, and Treatment of Erectile Dysfunction: A Review. *Sex Med Rev*. 2015;3:11-23. doi:10.1002/smrj.35
46. Salonia A, et al. EAU Guidelines on Sexual and Reproductive Health. Published online 2023:1-312.
47. Altinbas NK, et al. Penile Doppler ultrasonography and elastography evaluation in patients with erectile dysfunction. *Polish J Radiol*. 2018;83:e491-e499. doi:10.5114/pjr.2018.80301
48. Oh MM, et al. Magnetic resonance urethrography to assess obliterative posterior urethral stricture: comparison to conventional retrograde urethrography with voiding cystourethrography. *J Urol*. 2010;183:603-607. doi:10.1016/j.juro.2009.10.016

49. El-Ghar MA, et al. MR urethrogram versus combined retrograde urethrogram and sonourethrography in diagnosis of urethral stricture. *Eur J Radiol.* 2010;74:e193-8. doi:10.1016/j.ejrad.2009.06.008
50. Frankiewicz M, et al. MRI in patients with urethral stricture: a systematic review. *Diagn Interv Radiol.* 2021;27:134-146. doi:10.5152/dir.2020.19515
51. Adi K, et al. *Panduan Tata Laksana Trauma Urogenital.* 1st ed. (Irdram GA, Soebadi M, Ayodhia, eds.). IAU-I-INAGURS; 2022.
52. Lumen N, et al. Perineal anastomotic urethroplasty for posttraumatic urethral stricture with or without previous urethral manipulations: a review of 61 cases with long-term followup. *J Urol.* 2009;181:1196-1200. doi:10.1016/j.juro.2008.10.170
53. Koraitim MM. Complex pelvic fracture urethral distraction defects revisited. *Scand J Urol.* 2014;48:84-89. doi:10.3109/21681805.2013.817484
54. Barbagli G, et al. The spectrum of pelvic fracture urethral injuries and posterior urethroplasty in an Italian high-volume centre, from 1980 to 2013. *Arab J Urol.* 2015;13:32-36. doi:10.1016/j.aju.2014.08.004
55. Horiguchi A, et al. Primary Realignment for Pelvic Fracture Urethral Injury Is Associated With Prolonged Time to Urethroplasty and Increased Stenosis Complexity. *Urology.* 2017;108:184-189. doi:10.1016/j.urology.2017.06.001
56. Hong YK, et al. Predictors for success of internal urethrotomy in patients with urethral contracture following perineal repair of pelvic fracture urethral injuries. *Injury.* 2017;48:1035-1039. doi:10.1016/j.injury.2017.02.030
57. Ali S, et al. Delayed Single Stage Perineal Posterior Urethroplasty. *J Coll Physicians Surg Pak.* 2015;25:438-442.
58. Fu Q, et al. Use of anastomotic urethroplasty with partial pubectomy for posterior urethral obliteration injuries: 10 years experience. *World J Urol.* 2009;27:695-699. doi:10.1007/s00345-009-0394-0
59. Kulkarni SB, et al. Management of complex and redo cases of pelvic fracture urethral injuries. *Asian J Urol.* 2018;5:107-117. doi:10.1016/j.ajur.2018.02.005
60. Mundy AR, et al. Urethral trauma. Part II: Types of injury and their management. *BJU Int.* 2011;108:630-650. doi:10.1111/j.1464-410X.2011.10340.x
61. Gómez RG, et al. SIU/ICUD Consultation on Urethral Strictures: Pelvic fracture urethral injuries. *Urology.* 2014;83:S48-58. doi:10.1016/j.urology.2013.09.023
62. Lin Y, et al. Perineal midline vertical incision verses inverted-U incision in the urethroplasty: which is better? *World J Urol.* 2018;36:1267-1274. doi:10.1007/s00345-018-2267-x
63. Koraitim MM. Transpubic urethroplasty revisited: total, superior, or inferior pubectomy? *Urology.* 2010;75:691-694. doi:10.1016/j.urology.2009.09.026
64. Xu YM, et al. Surgical treatment of 31 complex traumatic posterior urethral strictures associated with urethrorectal fistulas. *Eur Urol.*

- 2010;57:514-520. doi:10.1016/j.eururo.2009.02.035
65. Koraitim MM, et al. Perineal repair of pelvic fracture urethral injury: in pursuit of a successful outcome. *BJU Int.* 2015;116:265-270. doi:10.1111/bju.12679
 66. Zhang L, et al. The application of valvulourethral mucosa anastomosis in the operation of posterior urethral stricture. *Int Urol Nephrol.* 2015;47:491-495. doi:10.1007/s11255-015-0912-5
 67. Gomez RG, et al. Reconstruction of Pelvic Fracture Urethral Injuries With Sparing of the Bulbar Arteries. *Urology.* 2016;88:207-212. doi:10.1016/j.urology.2015.09.032
 68. Verla W, et al. Vessel-sparing Excision and Primary Anastomosis. *J Vis Exp.* 2019. doi:10.3791/58214
 69. Xie H, et al. Preliminary Experience of Nontransecting Urethroplasty for Pelvic Fracture-related Urethral Injury. *Urology.* 2017;109:178-183. doi:10.1016/j.urology.2017.07.013
 70. Wang P, et al. Modified urethral pull-through operation for posterior urethral stricture and long-term outcome. *J Urol.* 2008;180:2479-2485. doi:10.1016/j.juro.2008.08.039
 71. Yin L, et al. Urethral pull-through operation for the management of pelvic fracture urethral distraction defects. *Urology.* 2011;78:946-950. doi:10.1016/j.urology.2011.05.027
 72. Unterberg SH, et al. Robotic-assisted Proximal Perineal Urethroplasty: Improving Visualization and Ergonomics. *Urology.* 2019;125:230-233. doi:10.1016/j.urology.2018.11.011
 73. Hosseini J, et al. Effects of Anastomotic Posterior Urethroplasty (Simple or Complex) on Erectile Function: a Prospective Study. *Urol J.* 2018;15:33-37. doi:10.22037/uj.v0i0.3805
 74. Tang CY, et al. Erectile dysfunction in patients with traumatic urethral strictures treated with anastomotic urethroplasty: a single-factor analysis. *Can J Urol.* 2012;19:6548-6553.
 75. Feng C, et al. The relationship between erectile dysfunction and open urethroplasty: a systematic review and meta-analysis. *J Sex Med.* 2013;10:2060-2068. doi:10.1111/jsm.12181
 76. El-Assmy A, et al. Erectile dysfunction post-perineal anastomotic urethroplasty for traumatic urethral injuries: analysis of incidence and possibility of recovery. *Int Urol Nephrol.* 2015;47:797-802. doi:10.1007/s11255-015-0945-9
 77. Koraitim MM. Predictors of erectile dysfunction post pelvic fracture urethral injuries: a multivariate analysis. *Urology.* 2013;81:1081-1085. doi:10.1016/j.urology.2012.12.040
 78. El-Assmy A, et al. Ejaculatory function after anastomotic urethroplasty for pelvic fracture urethral injuries. *Int Urol Nephrol.* 2015;47:497-501. doi:10.1007/s11255-015-0923-2
 79. Anger JT, et al. Ejaculatory profiles and fertility in men after posterior urethroplasty for pelvic fracture-urethral distraction defect injuries. *BJU Int.* 2008;102:351-353. doi:10.1111/j.1464-410X.2008.07657.x
 80. Bagga HS, et al. The mechanism of continence after posterior urethroplasty. *Arab J Urol.* 2015;13:60-63.

doi:10.1016/j.aju.2014.11.006

81. Sa Y, et al. Transperineal anastomotic urethroplasty for the treatment of pelvic fracture urethral distraction defects: a progressive surgical strategy. *World J Urol.* 2021;39:4435-4441. doi:10.1007/s00345-021-03789-0
82. Hussain A, et al. Outcome of end-to-end urethroplasty in post-traumatic stricture of posterior urethra. *J Coll Physicians Surg Pak.* 2013;23:272-275.
83. Kulkarni SB, et al. Laparoscopic omentoplasty to support anastomotic urethroplasty in complex and redo pelvic fracture urethral defects. *Urology.* 2015;85:1200-1205. doi:10.1016/j.urology.2014.12.055
84. Fu Q, et al. Recurrence and complications after transperineal bulboprosthetic anastomosis for posterior urethral strictures resulting from pelvic fracture: a retrospective study from a urethral referral centre. *BJU Int.* 2013;112:E358-63. doi:10.1111/bju.12171
85. Hwang JH, et al. Clinical factors that predict successful posterior urethral anastomosis with a gracilis muscle flap. *Korean J Urol.* 2013;54:710-714. doi:10.4111/kju.2013.54.10.710
86. Garg G, et al. Outcome of patients with failed pelvic fracture-associated urethral injury repair: A single centre 10-year experience. *Turkish J Urol.* 2019;45:139-145. doi:10.5152/tud.2018.36824
87. Gupta NP, et al. Does a previous end-to-end urethroplasty alter the results of redo end-to-end urethroplasty in patients with traumatic posterior urethral strictures? *Int J Urol Off J Japanese Urol Assoc.* 2008;15:885-888. doi:10.1111/j.1442-2042.2008.02135.x
88. Bhagat SK, et al. Redo-urethroplasty in pelvic fracture urethral distraction defect: an audit. *World J Urol.* 2011;29:97-101. doi:10.1007/s00345-010-0524-8
89. Mundy AR, et al. Entero-urethroplasty for the salvage of bulbo-membranous stricture disease or trauma. *BJU Int.* 2010;105:1716-1720. doi:10.1111/j.1464-410X.2009.09005.x
90. Joshi PM, et al. Pelvic Fracture Urethral Injury in Females. *Société d'Urologie J.* 2022;3:77-86. doi:10.48083/mbxr6354
91. Kulkarni SB, et al. Complex posterior urethral injury. *Arab J Urol.* 2015;13:43-52. doi:10.1016/j.aju.2014.11.008
92. Bertrand LA, et al. Measuring and Predicting Patient Dissatisfaction after Anterior Urethroplasty Using Patient Reported Outcomes Measures. *J Urol.* 2016;196:453-461. doi:10.1016/j.juro.2016.01.117
93. Belsante MJ, et al. Cost-effectiveness of risk stratified followup after urethral reconstruction: a decision analysis. *J Urol.* 2013;190:1292-1297. doi:10.1016/j.juro.2013.04.024
94. Abbasi B, et al. Posterior urethral stenosis: a comparative review of the guidelines. *World J Urol.* 2022;40:2591-2600. doi:10.1007/s00345-022-04131-y
95. Chung PH, et al. Risk Stratification for Erectile Dysfunction After Pelvic Fracture Urethral Injuries. *Urology.* 2018;115:174-178. doi:10.1016/j.urology.2018.01.035
96. Schober JP, et al. Effect of Urethroplasty on Anxiety and Depression.

- J Urol.* 2018;199:1552-1556. doi:10.1016/j.juro.2018.01.074
97. Blaschko SD, et al. The incidence of erectile dysfunction after pelvic fracture urethral injury: A systematic review and meta-analysis. *Arab J Urol.* 2015;13:68-74. doi:10.1016/j.aju.2014.09.004

BAB VI

Striktur Uretra Pasca Operasi Prostat

Nanda Daniswara, Boyke Soebhali, Sufriadi

6.1 Striktur Uretra post TURP

6.1.1 Insidensi dan Etiologi

Transurethral resection of prostate (TURP) merupakan prosedur bedah yang paling sering dilakukan pada kasus pembesaran prostat jinak. Beberapa modalitas yang digunakan pada TURP antara lain monopolar-TURP/M-TURP, bipolar-TURP/B-TURP, enukleasi, dan ablasi. M-TURP merupakan prosedur yang paling umum dilakukan dalam praktik sehari-hari. Striktur uretra merupakan salah satu komplikasi yang cukup sering ditemukan dengan insidensi yang bervariasi mulai dari 0,6% hingga 21%.¹ Sedangkan stenosis leher kandung kemih (*Bladder Neck Stenosis/BNS*) terjadi antara 0,3-9,7%.² Pembedahan transuretra adalah penyebab terbanyak dari striktur uretra iatrogenik, terhitung 41% dari semua penyebab.³ Lokasi yang paling umum untuk striktur uretra adalah uretra bulbomembranosa, diikuti oleh fossa navicularis dan uretra penile.^{4,5} Lokasi tersebut paling sering karena adanya perubahan mendadak pada anatomi uretra pada saat prosedur. Tetapi beberapa penelitian lain menunjukkan lokasi yang paling sering adalah striktur membranosa atau striktur sfingter.⁶

Berdasarkan etiologinya, striktur uretra post-TURP dapat disebabkan oleh cedera mekanis uretra, infeksi, kebocoran aliran listrik, dan suhu cairan irigasi saat prosedur.⁷ Cedera mekanis uretra terjadi karena adanya ketidakcocokan kalibel resektoskop dengan lumen uretra, gerakan resektoskop yang berulang kali keluar masuk, dan kurangnya pelumas yang memadai. Ukuran resektoskop yang terlalu besar akan menyebabkan cedera pada uretra. Kondisi tersebut akan menyebabkan terganggunya integritas mukosa dan terjadi ekstrasvasi urine.⁸ Waktu operasi dan kateterisasi yang lama juga dapat meningkatkan kemungkinan cedera pada uretra. Infeksi bakteri dapat menginduksi metaplasia skuamosa pada epitel mukosa uretra dan menyebabkan terbentuknya jaringan striktur ditambah dengan proses inflamasi. Baik peradangan prostat (OR: 4,31) dan waktu operasi > 60 menit (OR: 4,27) ditemukan sebagai prediktor independen striktur setelah M-TURP.⁹ Kebocoran aliran listrik akibat sirkuit pendek

antara elektroda aktif dan pelapis logam atau bagian logam lainnya dapat menyebabkan densitas aliran ke lapisan uretra. Selain itu, cairan irigasi yang dingin juga dapat menyebabkan konstiksi pembuluh darah sehingga meningkatkan risiko pembentukan striktur uretra.⁷ Larutan irigasi suhu kamar dikaitkan dengan risiko striktur uretra yang lebih besar setelah reseksi transurethral gabungan dan penguapan prostat dibandingkan dengan irigasi suhu tubuh (21,3% vs 6,3%, $p=0,002$).¹⁰

BNS mungkin berhubungan dengan reseksi berlebihan dan/atau melingkar dan penggunaan *loop* resektor yang relatif besar yang dapat menghasilkan panas yang berlebihan pada adenoma intrauretra kecil yang menyebabkan jaringan parut.^{2,11} Stenosis uretra posterior juga mungkin disebabkan oleh ketidakmampuan berkemih yang berkepanjangan setelah operasi.¹² Stenosis leher kandung kemih diketahui terjadi lebih sering pada kelenjar prostat yang lebih kecil setelah M-TURP dan B-TURP.^{13,14} Lee *et al.* menemukan bahwa berat adenoma merupakan faktor risiko independen untuk BNS setelah TURP monopolar.¹⁴ Di sisi lain, Tao *et al.* menemukan total volume prostat (<46,2 g) (OR: 1,5), bukan berat kelenjar yang tidak direseksi, sebagai faktor risiko independen.¹⁵

Sebuah meta-analisis oleh Cornu *et al.* menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan dalam striktur uretra dan tingkat BNS dengan modalitas energi (monopolar, bipolar, enukleasi laser holmium, penguapan fotoselektif).¹⁶ Dalam meta-analisis lain yang menilai hasil laser thulium (Tm:Yag) dan TURP bipolar, tidak ada perbedaan dalam striktur uretra dan tingkat BNS yang ditemukan antara kedua modalitas.¹⁷ Secara keseluruhan, tidak ada bukti kuat bahwa setiap modalitas tunggal dikaitkan dengan insiden striktur uretra dan BNS yang signifikan secara klinis lebih tinggi daripada yang lain. Pemilihan modalitas harus didasarkan pada evaluasi komprehensif keamanan dan kemanjuran klinis.

6.1.2 Pencegahan

Sciarra *et al.* melakukan RCT *single-blind* ($n=96$) untuk menilai penggunaan rofecoxib untuk pencegahan striktur setelah TURP. Pada dua belas bulan tindak lanjut, striktur uretra ditemukan pada 17% dan 0% kasus pada kelompok plasebo dan rofecoxib, masing-masing ($p=0,0039$).¹⁸ Chung *et al.* melakukan RCT *single-blind* ($n=180$) yang mengevaluasi efek pemberian asam hialuronat (HA) dan

karboksimetilselulosa (CMC) melalui uretra. Striktur uretra pada uretrografi didiagnosis pada 1,25% dan 8,64% pasien dalam kelompok perlakuan dan plasebo ($p=0,031$). RCT lebih lanjut diperlukan untuk mengkonfirmasi temuan ini dan keamanan intervensi farmakologis.

Beberapa studi komparatif sebelumnya menilai apakah uretrotomi rutin sebelum TURP dengan *urethrotome Otis* dapat mencegah kejadian striktur setelah TURP.¹⁸⁻²² Hanya satu studi yang memiliki setidaknya 12 bulan *follow up* dan tidak menemukan perbedaan yang signifikan dalam tingkat striktur pada pasien yang menjalani TURP saja vs uretrotomi Otis diikuti oleh TURP (21% vs 14%).²³ Lainnya telah menyarankan melakukan urethrotomy internal di mana ada striktur meatus atau uretra yang sudah ada sebelumnya.²⁴

Transurethral incision of prostate (TUIP) pada akhir TURP untuk mengurangi tingkat BNS dipelajari oleh Lee *et al.*¹⁴ Studi tersebut melibatkan sebanyak 1.135 pasien (667 menjalani TURP dan 468 menjalani TURP plus TUIP) dianalisis secara retrospektif. Pada median *follow up* dari 38 bulan, kejadian BNS adalah 12,3% untuk kelompok TURP vs 6,0% untuk kelompok TURP plus TUIP ($p < 0,001$). Pada kelenjar < 30 g, kejadian BNS pada kelompok TURP vs. TURP plus TUIP masing-masing adalah 19,3% dan 7,7% ($p < 0,05$). Efektivitas klinis dan keamanan intervensi bedah tambahan untuk mencegah striktur uretra dan BNS perlu dikonfirmasi dalam RCT prospektif yang lebih besar sebelum penggunaannya dapat direkomendasikan.

6.2 Prostatektomi Radikal

6.2.1 Insidensi dan Etiologi

Prostatektomi radikal (RP) telah dikaitkan dengan striktur anastomosis vesiko-uretra (*Vesico-urethral anastomosis stricture/* VUAS) pada 0,5-30% pasien², meskipun sebagian besar penelitian terbaru melaporkannya dalam kisaran 1-3%.²⁵ Risiko pembentukan striktur setelah RP paliatif lebih tinggi (22-40%).²⁶ Kebanyakan VUAS berkembang dalam dua tahun pertama.^{26,27} Sebuah meta-analisis oleh Tewari *et al.* menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan dalam VUAS antara RP terbuka, laparoskopi dan robotik.²⁸ Sebaliknya, analisis yang lebih baru dari studi kohort di Inggris menemukan bahwa tingkat VUAS setelah RP robot adalah 3,3%, yang secara signifikan lebih rendah dibandingkan laparoskopi (5,7%) atau RP terbuka (6,9%).²⁹ Temuan ini konsisten dengan penelitian serupa sebelumnya

yang dilakukan di Amerika Serikat.³⁰ Perbedaan tingkat VUAS dapat terjadi karena perbedaan pengalaman dan jumlah kasus ahli bedah.³¹ Dengan demikian, hasil yang lebih baik untuk RP robot dalam studi populasi mungkin terkait dengan *learning curve* yang lebih pendek.³²

Faktor risiko terjadinya VUAS setelah RP antara lain: kanker tingkat yang lebih tinggi, stadium yang lebih lanjut, volume prostat yang lebih tinggi, penyakit arteri koroner, obesitas, hipertensi, diabetes mellitus, operasi saluran kandung kemih sebelumnya dan usia yang lebih tua.^{25,33,34} Faktor pembedahan termasuk penggunaan teknik *non-nerve-sparing*, kebocoran urin anastomosis, peningkatan waktu operasi dan peningkatan jumlah perdarahan.^{25,33,34} Selain itu, ahli bedah dengan jumlah kasus rendah (<40/tahun) terbukti memiliki tingkat VUAS yang lebih tinggi, 27,7%, dibandingkan dengan ahli bedah dengan jumlah kasus yang tinggi (> 40/tahun), 22%.³⁵

6.2.1 Pencegahan

Srougi *et al.* mempelajari eversi mukosa leher kandung kemih dalam RCT prospektif dari 95 pasien. Tidak ada perbedaan signifikan yang ditemukan pada tingkat VUAS pada dua belas bulan *follow-up*.³⁶ Sebuah meta-analisis oleh Kowelewski *et al.* membandingkan jahitan anastomosis vesiko-uretra interupsi vs kontinu dan tidak ditemukan perbedaan pada tingkat VUAS.³⁷ SR lain oleh Bai *et al.* membandingkan jahitan berduri dengan jahitan konvensional, dan meskipun heterogenitas di seluruh studi menghalangi meta-analisis, tidak ada pasien yang mengembangkan VUAS kedua pendekatan tersebut.³⁸

6.3 Evaluasi

Pria yang mengalami striktur uretra setelah perawatan untuk kanker prostat dapat datang dengan gejala saluran kemih bagian bawah (LUTS), baik penyimpanan maupun berkemih. Waktu onset striktur yang biasa tergantung pada jenis pengobatan yang telah diberikan. Setelah RP (\pm EBRT), TURP, atau intervensi seperti HIFU dan cryotherapy yang mengakibatkan pengelupasan jaringan, gejala obstruksi berkemih dapat terjadi segera setelah pelepasan kateter atau dalam tahun pertama.³⁹

Pemeriksaan LUTS setelah pengobatan untuk kanker prostat ditentukan oleh onset dan tingkat keparahan gejala. Perkembangan

striktur biasanya berhubungan dengan LUTS de novo, rekuren, atau persisten. Keluhan utama mungkin berhubungan dengan pola berkemih yang terhambat, seperti berkurangnya kekuatan aliran, meskipun gejala berkemih dan/atau penyimpanan lain mungkin mendominasi. Evaluasi yang cermat sebelum memulai intervensi harus dilakukan. Waktu intervensi ditentukan oleh tingkat keparahan gejala dan temuan. Sebagai contoh, retensi urin akut setelah pelepasan kateter Foley setelah RP mungkin memerlukan sistoskopi dan kateterisasi ulang segera.³⁹

Secara umum, evaluasi dugaan PUS setelah pengobatan untuk kanker prostat meliputi anamnesis, pemeriksaan fisik, pemeriksaan laboratorium, uroflowmetri dan PVR, sistoskopi, urodinamik dan pencitraan (RUG, VCUG, USG, CT, atau MRI). Anamnesis meliputi riwayat LUTS, buku harian berkemih, dan kuesioner lain yang telah divalidasi (lihat pada Bab IV). Pemeriksaan fisik meliputi pemeriksaan fisik umum, genital, perinal, rektal, dan neurologi sesuai indikasi. Pemeriksaan laboratorium yang dilakukan adalah urinalisis, kultur urin dan sensitivitas, PSA, dan fungsi ginjal sesuai indikasi. Sedangkan pemeriksaan pencitraan dilakukan sesuai dengan kebutuhan dan indikasi pasien.³⁹

6.4 Tatalaksana

Penatalaksanaan striktur post TURP sangat bervariasi mulai dari dilatasi per endoskopi, uretroplasti anastomosis dan uretroplasti augmentasi.^{6,23}

Striktur uretra bulbomembran (BMS) setelah TURP atau prostatektomi sederhana dikelola sebagai striktur bulbar dan dapat diobati dengan EPA atau uretroplasti augmentasi dengan cangkok, dengan mempertimbangkan panjang dan ketatnya striktur.^{12,40} Karena rekonstruksi berada di dekat sfingter eksternal dan leher kandung kemih sudah rusak selama operasi BPO, risiko inkontinensia (sampai 25%) ada.¹²

Pada studi yang dilakukan oleh Kulkarni *et al.* menunjukkan bahwa striktur paling sering ditemukan pada regio bulbar dan paling sering terjadi di bagian proksimal, diikuti dengan panuretra. Tatalaksana yang dilakukan pada penelitian tersebut adalah pembedahan rekonstruktif. Tingkat kesuksesan secara keseluruhan

sebesar 70,7%. Teknik dengan tingkat keberhasilan yang paling besar (84,61%) adalah *dorsal onlay* untuk striktur bulbar, diikuti dengan teknik *double face* (83,3%). Sedangkan pada striktur panuretra dengan teknik Kulkarni menunjukkan tingkat keberhasilan sebesar 84%. Hasil *ventral onlay BMG graft* hampir sama dengan teknik *dorsal onlay*, yaitu 81,81%. Sedangkan untuk teknik uretroplasti anastomosis sebaiknya tidak digunakan karena striktur post TURP merupakan striktur iskemik yang kemungkinan besar tidak akan berhasil dengan tersebut, ditambah dengan tingginya risiko inkontinensia.⁶

Pada BNS, dilatasi uretra intermiten sederhana mungkin terbukti berhasil untuk VUAS setelah RP tetapi jarang berhasil setelah TURP.⁴¹ BNS setelah TURP atau salah satu terapi invasif minimal yang lebih baru, paling konsisten diselesaikan dengan sayatan leher kandung kemih, sekaligus merupakan metode yang paling disukai.^{41,42} Vanni *et al.* melaporkan menggunakan sayatan tri-radial di leher kandung kemih pada jam 9, 12, dan 3, didahului dan diikuti oleh 0,4 mg mitomycin C sebagai agen antiproliferatif untuk mencegah kekambuhan.⁴³ Sayatan penuh dengan *cold knife* melalui cincin fibrotik ke dalam lemak periprostatik kemudian diikuti dengan pemasangan kateter selama 10 hari. Pendekatan ini memiliki tingkat keberhasilan 84% pada BNS refrakter yang telah gagal sebelumnya dengan DVIU.

Rekonstruksi leher kandung kemih dilakukan pada stenosis leher kandung kemih setelah operasi prostat. Leher kandung kemih ditambah dengan pengembangan flap lokal kandung kemih (Y-V atau *T-plasty*) dengan atau tanpa reseksi jaringan parut. Teknik ini digunakan untuk BNS refrakter terhadap perawatan endoskopi.⁴⁴⁻⁴⁷ Tingkat patensi bervariasi antara 83-100% dengan empat belas sampai 45 bulan masa tindak lanjut.⁴⁴⁻⁴⁷ Ada kecenderungan untuk melakukan rekonstruksi leher kandung kemih dengan pendekatan invasif minimal (laparoskopi, bantuan robot).^{44,46-47} Tingkat inkontinensia de novo berkisar antara 0-14%.⁴⁴⁻⁴⁷ Kepuasan di antara pasien tinggi dengan 88,5% pasien menyatakan bahwa mereka senang dengan operasi, dengan peningkatan kualitas hidup pada 75% pasien.^{45,47} Baru-baru ini, teknik augmentasi berbantuan robot dengan inlay mukosa bukal subtrigonal telah berhasil dilaporkan dalam laporan kasus, tetapi teknik ini memerlukan penyelidikan lebih lanjut.⁴⁸

No	Rekomendasi	LE	GR
1	Tidak disarankan melakukan uretrotomi secara rutin jika tidak ditemukan striktur uretra yang sudah ada sebelumnya.	1b	Kuat
2	Dilatasi uretra adalah pilihan pengobatan pada kasus vesikouretral stenosis pasca-radikal prostatektomi	3	Lemah
3	Insisi leher kandung kemih perendoskopi merupakan prosedur inisial yang menjadi pilihan	3	Lemah
4	Injeksi intralesi menggunakan mitomycin atau steroid dapat dicoba pada kasus yang berulang	4	Lemah
5	<i>Y-V plasty</i> terbuka/robotik dan modifikasinya bersama dengan <i>end-to-end</i> anastomosis diindikasikan pada stenosis vesicouretra recalcitrant dan kontraktur leher kandung kemih	4	Lemah
6	<i>Ventral onlay buccal graft augmentation</i> merupakan prosedur pilihan pada striktur bulbosa proksimal yang terletak dekat dengan uretra pars membranosa	3	Kuat

REFERENSI

1. Pirola GM, Castellani D, Lim EJ, et al. Urethral stricture following endoscopic prostate surgery: a systematic review and meta-analysis of prospective, randomized trials. *World J Urol.* 2022.
2. Chen ML, et al. Urethral Strictures and Stenoses Caused by Prostate Therapy. *Rev Urol.* 2016;18:90.
3. Fenton AS, et al. Anterior urethral strictures: etiology and characteristics. *Urology.* 2005;65:1055.
4. Michielsen DP, et al. Urethral strictures and bipolar transurethral resection in saline of the prostate: fact or fiction? *J Endourol.* 2010;24:1333.

5. Balbay MD, et al. Development of urethral stricture after transurethral prostatectomy: a retrospective study. *Int Urol Nephrol.* 1992;24:49.
6. Kulkarni S. Post TURP complications and mangement. In: Ramalingam M, Albala DM (eds) *Benign prostatic hyperplasia.* Macmillan, New York. 2012; pp 254–262.
7. Wang JW, Man LB. Transurethral resection of the prostate stricture management. *Asian J Androl.* 2020;22(2):140-144.
8. Rassweiler J, et al. Complications of transurethral resection of the prostate (TURP)--incidence, management, and prevention. *Eur Urol.* 2006;50:969.
9. Doluoglu OG, et al. Impact of asymptomatic prostatitis on re-operations due to urethral stricture or bladder neck contracture developed after TUR-P. *Int Urol Nephrol,* 2012. 44: 1085.
10. Park JK, et al. Is warm temperature necessary to prevent urethral stricture in combined transurethral resection and vaporization of prostate? *Urology.* 2009;74:125.
11. Robinson HP, et al. Postoperative contracture of the vesical neck. II. Experimental production of contractures in dogs: transurethral series. *J Urol.* 1962;87:610.
12. Lumen N, et al. Challenging non-traumatic posterior urethral strictures treated with urethroplasty: a preliminary report. *Int Braz J Urol.* 2009;35:442.
13. Varkarakis J, et al. Long-term morbidity and mortality of transurethral prostatectomy: a 10-year follow-up. *Prostate.* 2004;58:248.
14. Lee YH, et al. Comprehensive study of bladder neck contracture after transurethral resection of prostate. *Urology.* 2005;65:498.
15. Tao H, et al. Analysis of risk factors leading to postoperative urethral stricture and bladder neck contracture following transurethral resection of prostate. *Int Braz J Urol.* 2016;42:302.
16. Cornu JN, et al. A Systematic Review and Meta-analysis of Functional Outcomes and Complications Following Transurethral Procedures for Lower Urinary Tract Symptoms Resulting from Benign Prostatic Obstruction: An Update. *Eur Urol.* 2015;67:1066.
17. Lan Y, et al. Thulium (Tm:YAG) laser vaporesction of prostate and bipolar transurethral resection of prostate in patients with benign prostate hyperplasia: a systematic review and meta-analysis. *Lasers Med Sci.* 2018;33:1411.

18. Sciarra A, et al. Use of cyclooxygenase-2 inhibitor for prevention of urethral strictures secondary to transurethral resection of the prostate. *Urology*. 2005;66:1218.
19. Bailey MJ, et al. The role of internal urethrotomy in the prevention of urethral stricture following transurethral resection of prostate. *Br J Urol*. 1979;51:28.
20. Steenfos HH, et al. The importance of internal urethrotomy a.m. Otis for the incidence of urethral stricture following transurethral prostatectomy. *Int Urol Nephrol*. 1988;20:55.
21. Schultz A, et al. Prevention of urethral stricture formation after transurethral resection of the prostate: a controlled randomized study of Otis urethrotomy versus urethral dilation and the use of the polytetrafluoroethylene coated versus the uninsulated metal sheath. *J Urol*. 1989;141:73.
22. Nielsen KK, et al. Does internal urethrotomy prevent urethral stricture after transurethral prostatectomy. Early and late results. *Eur Urol*. 1989;16:258.
23. Nielsen KK, et al. Urethral stricture following transurethral prostatectomy. *Urology*. 1990;35:18.
24. Faul P. Video TUR: raising the gold standard. New aspects, techniques and tendencies to minimize invasiveness. *Eur Urol*. 1993;24:256.
25. Rocco NR, et al. An update on best practice in the diagnosis and management of post-prostatectomy anastomotic strictures. *Ther Adv Urol*. 2017;9:99.
26. Browne BM, et al. Management of Urethral Stricture and Bladder Neck Contracture Following Primary and Salvage Treatment of Prostate Cancer. *Curr Urol Rep*. 2017;18:76.
27. Herschorn S, et al. SIU/ICUD Consultation on Urethral Strictures: Posterior urethral stenosis after treatment of prostate cancer. *Urology*. 2014;83:S59.
28. Tewari A, et al. Positive surgical margin and perioperative complication rates of primary surgical treatments for prostate cancer: a systematic review and meta-analysis comparing retropubic, laparoscopic, and robotic prostatectomy. *Eur Urol*. 2012;62:1.
29. Sujenthiran A, et al. National cohort study comparing severe medium-term urinary complications after robot-assisted vs laparoscopic vs retropubic open radical prostatectomy. *BJU Int*. 2018;121:445.
30. Hu JC, et al. Comparative effectiveness of minimally invasive vs open radical prostatectomy. *JAMA*. 2009;302:1557

31. Almatar A, et al. Effect of radical prostatectomy surgeon volume on complication rates from a large population-based cohort. *Can Urol Assoc J.* 2016;10:45.
32. Patel VR, et al. Robotic radical prostatectomy in the community setting--the learning curve and beyond: initial 200 cases. *J Urol.* 2005;174:269.
33. Spector BL, et al. Bladder Neck Contracture Following Radical Retropubic versus Robotic-Assisted Laparoscopic Prostatectomy. *Curr Urol.* 2017;10:145.
34. Gillitzer R, et al. Single center comparison of anastomotic strictures after radical perineal and radical retropubic prostatectomy. *Urology.* 2010;76:417.
35. Hu JC, et al. Role of surgeon volume in radical prostatectomy outcomes. *J Clin Oncol.* 2003;21:401.
36. Srougi M, et al. The influence of bladder neck mucosal eversion and early urinary extravasation on patient outcome after radical retropubic prostatectomy: a prospective controlled trial. *BJU Int.* 2005;95:757.
37. Kowalewski KF, et al. Interrupted versus Continuous Suturing for Vesicourethral Anastomosis During Radical Prostatectomy: A Systematic Review and Meta-analysis. *Eur Urol Focus.* 2019;5:980.
38. Bai Y, et al. Assessing the Impact of Barbed Suture on Vesicourethral Anastomosis During Minimally Invasive Radical Prostatectomy: A Systematic Review and Meta-analysis. *Urology.* 2015;85:1368.
39. Gerald J, Christopher C, Chris H, et al. SIU guidelines on Urethral Strictures;2010.
40. Blakely S, et al. Dorsal Onlay Urethroplasty for Membranous Urethral Strictures: Urinary and Erectile Functional Outcomes. *J Urol,* 2016;195:1501.
41. Sikafi Z, Butler MR, Lane V, et al. Bladder neck contracture following prostatectomy. *Br J Urol.* 1985;57(3):308-310.
42. Wettlaufer JN, Kronmiller P. The management of post-prostatectomy vesical neck contracture. *J Urol.* 1976;116(4):482-483.
43. Vanni A, Zinman L, Buckley J. Management of recurrent bladder neck contractures with urethrotomy and mitomycin C [abstract]. *J Urol.* 2010;183(4):e426.
44. Kirshenbaum EJ, et al. Patency and Incontinence Rates After Robotic Bladder Neck Reconstruction for Vesicourethral Anastomotic Stenosis and Recalcitrant Bladder Neck

- Contractures: The Trauma and Urologic Reconstructive Network of Surgeons Experience. *Urology*. 2018;118:227.
45. Rosenbaum CM, et al. The T-plasty as therapy for recurrent bladder neck stenosis: success rate, functional outcome, and patient satisfaction. *World J Urol*. 2017;35:1907.
 46. Shu HQ, et al. Laparoscopic T-Plasty for the Treatment of Refractory Bladder Neck Stenosis. *Am J Mens Health*. 2019;13:1557988319873517.
 47. Musch M, et al. Robot-assisted laparoscopic Y-V plasty in 12 patients with refractory bladder neck contracture. *J Robot Surg*. 2018;12:139.
 48. Avallone MA, et al. Robotic-assisted Laparoscopic Subtrigonal Inlay of Buccal Mucosal Graft for Treatment of Refractory Bladder Neck Contracture. *Urology*. 2019;130:209.

BAB VII

Striktur Uretra Pasca Operasi Hipospadia

Edi Wibowo, Boyke Soebhali, M Ayodhia Soebadi

7.1 Insidensi

Istilah "perbaikan hipospadia yang gagal" (*Failed Hypospadias Repair/FHR*) mencakup berbagai kelainan setelah upaya rekonstruksi sebelumnya, seperti deformitas kelenjar, striktur uretra berulang, *dehiscence* kelenjar/uretra, fistula uretrokutan dan *chordee* penis.¹⁻³ Setelah perbaikan hipospadia, stenosis meatus dan striktur uretra dilaporkan pada 1,3-20% kasus, tergantung pada tingkat keparahan hipospadia dan teknik yang digunakan.⁴ Insiden striktur lebih tinggi ditemukan pada negara-negara dengan sumber daya yang baik karena jumlah operasi yang lebih tinggi.⁵ Sebanyak 18% dari semua striktur uretra telah dilaporkan melibatkan meatus atau fossa navicularis, biasanya karena FHR, liken sklerosus (LS), trauma/instrumentasi atau penyebab idiopatik.⁶⁻⁹

7.2 Evaluasi

Striktur paling sering didiagnosis karena gejala, termasuk stranguria, retensi urin, dan infeksi saluran kemih, setelah operasi hipospadia. Mendiagnosis striktur pada anak-anak tanpa gejala, misalnya, berdasarkan parameter laju aliran saja jarang dilakukan.^{10,11}

Sebelumnya, uroflowmetri pernah direkomendasikan setelah perbaikan hipospadia secara khusus untuk mendeteksi striktur tanpa gejala. Namun, meskipun Garibay *et al.*¹² dari 30% pasien yang didiagnosis dengan obstruksi memiliki gejala, hanya 2 dari pasien ini yang memiliki striktur uretra yang memerlukan perbaikan. Sementara itu, studi tentang aliran urine pada pasien dengan hipospadia yang tidak dioperasi melaporkan banyak yang memiliki Qmax sekitar persentil kelima dari nilai nomogram dan kurva dataran tinggi, kemungkinan menunjukkan uretra yang terbentuk juga abnormal.¹³ Oleh karena itu, uroflowmetri pascaoperasi dengan Qmax rendah dan kurva dataran tinggi tidak dapat dipastikan disebabkan oleh striktur, terutama jika pasien dinyatakan asimtomatik.

Pasien dengan striktur setelah perbaikan hipospadia terkadang memiliki lesi di bulbar, namun paling sering obstruksi terjadi pada neouretra atau pada sambungan dengan uretra asli. Meskipun

uretrografi dapat dilakukan, jarak yang relatif pendek dari meatus ke lesi pada anak-anak dan kesulitan dalam menahan kateter pada tempatnya saat menutup meatus pada anak yang bergerak, yang mungkin membutuhkan sedasi, membuat kesulitan dalam melakukan prosedur uretrografi.⁴

Diagnosis obstruksi anatomi pada anak-anak setelah operasi hipospadia menggunakan uretroskopi paling baik dilakukan dengan anestesi umum, yang memfasilitasi kalibrasi neomeatus yang akurat untuk menyingkirkan stenosis (<8 French), dan uretroskopi untuk memvisualisasikan striktur.⁴

7.3 Tatalaksana

Penatalaksanaan FHR cukup menantang karena *urethral plate*, kulit penis, dan fascia dartos sering kali kurang atau tidak ada. Manajemen pasien ini sering menjadi lebih sulit karena catatan kesehatan yang tidak lengkap dan kurangnya informasi penting (lokasi meatal asli, jumlah, dan jenis perbaikan sebelumnya).^{14,15} Selain itu, beberapa operasi mungkin perlu ditawarkan untuk mencapai hasil yang memuaskan.¹ Sehingga, FHR harus selalu dianggap sebagai kondisi yang kompleks dan manajemen FHR disarankan dilakukan di pusat-pusat dengan jumlah kasus tinggi.^{2,3,16-17} Meskipun striktur uretra setelah perbaikan hipospadia terkadang dianggap sebagai iatrogenik¹⁸, namun subtype ini sangat spesifik dan harus dianggap sebagai entitas yang terpisah. Alasan utama untuk ini adalah tidak adanya jaringan spongiosus pada tingkat yang berbeda dalam segmen uretra penis, dan kurangnya jaringan lokal berkualitas tinggi untuk rekonstruksi uretra.¹⁹

"*Hypospadias cripples*" adalah istilah yang banyak digunakan untuk menggambarkan sekelompok pria dengan beberapa upaya sebelumnya yang gagal untuk memperbaiki hipospadia yang mengakibatkan hasil yang tidak menguntungkan seperti jaringan parut yang parah, deformitas dan pemendekan penis, rambut atau batu di uretra, fistula uretrokutan, chordee dan gangguan fungsional (misalnya, kemih, atau disfungsi seksual). Istilah ini harus dihindari dan yang lebih netral harus menggantikannya karena semakin menstigmatisasi pria dengan hipospadia yang telah terbukti telah mengurangi harga diri dan kepercayaan diri karena kosmetik yang tidak memuaskan, dan fungsi kemih dan seksual yang bermasalah. Selain

itu, telah dilaporkan bahwa pasien FHR mengalami tingkat kekecewaan yang tinggi setelah kegagalan upaya perbaikan dan rasa tidak berdaya karena mereka sering diberi tahu bahwa hipospadia yang gagal terlalu rumit untuk diperbaiki dan mereka tidak boleh melanjutkan perbaikan lebih.^{2-3,15,20,21}

Stenosis meatus setelah operasi hipospadia jarang terjadi, bahkan ketika meatus ditempatkan di ujung kelenjar. Namun, ketika itu terjadi, stenosis bisa sangat merepotkan untuk ditangani. Meatotomi konvensional yang dilakukan dengan adanya peradangan sering disertai dengan stenosis berulang. Oleh karena itu, dalam situasi seperti itu, dianjurkan untuk menempatkan torniket di sekitar pangkal penis dan mengangkat lipatan kepala penis berbentuk V dengan titik V pada dorsum meatus. Stenosis kemudian diinsisi di sepanjang dinding belakang uretra ke dalam jaringan yang tidak meradang. Ujung flap dijahit ke titik ini dan jahitan tambahan yang dapat diserap digunakan untuk menahan flap pada tempatnya sehingga jaringan sehat melintasi area stenosis.²²

Sebuah protokol dibuat untuk menilai efektivitas DVIU untuk mengelola striktur uretra kurang dari 1 cm setelah operasi hipospadia sebelumnya. Keberhasilan prosedur didefinisikan sebagai bebas gejala minimal 2 tahun masa tindak lanjut, dengan Qmax lebih besar dari 12 mL/detik, ditemukan sebanyak 24%. DVIU berulang hanya dilakukan untuk striktur berulang yang diperkirakan masih kurang dari 1 cm, dengan tingkat keberhasilan yang kecil (2/25).²³ Dibandingkan mengulangi DVIU, uretrotomi terbuka direkomendasikan untuk semua striktur berulang, bahkan dengan panjang kurang dari 1 cm. Dua tinjauan retrospektif lain menggunakan DVIU untuk perbaikan striktur pasca hipospadia juga melaporkan bahwa pengulangan DVIU tidak efektif.^{24,25} Oleh karena itu, jika DVIU dipilih untuk pengobatan awal perbaikan striktur pasca hipospadia dan tidak berhasil, uretrotomi terbuka selanjutnya harus dilakukan selesai.

Penelitian mengenai eksisi striktur dengan uretrotomi anastomosis untuk lesi yang berkembang setelah perbaikan hipospadia. Vaskularisasi neouretra dianggap tidak adekuat seperti uretra normal yang terkena striktur, sehingga sebaiknya hindari prosedur ini.³

Dua pendekatan utama untuk striktur FHR yang dapat diterapkan adalah prosedur satu tahap atau bertahap. Secara umum,

disarankan bahwa prosedur bertahap harus dilakukan ketika *urethral plate* tidak memadai untuk operasi satu tahap. Ahli bedah harus memberitahukan pasien untuk kedua jenis uretroplasti karena pendekatan bedah mungkin perlu dimodifikasi secara intraoperatif tergantung pada temuan intraoperatif yang menguntungkan/tidak menguntungkan. Selain kualitas *urethral plate* yang buruk, temuan yang tidak menguntungkan lainnya termasuk jaringan yang parah dan adanya LS, fistula uretrokutan dan/atau chordee secara bersamaan. Tidak jarang pria dengan FHR memiliki kulit bekas luka atau LS bersamaan, sehingga graft kulit atau flap harus dihindari karena risiko kekambuhan akibat LS sangat tinggi (90% dalam tindak lanjut jangka panjang seperti yang dilaporkan oleh Depsaquale *et al.*).^{26,27,28}

Perbaikan bertahap (terutama menggunakan BMG) dilaporkan memiliki tingkat patensi berkisar antara 71-95%^{20,27,29,30}, sementara perbaikan satu tahap memiliki tingkat patensi dari 80-100%^{27,30-34}. Perlu digarisbawahi bahwa, karena FHR adalah istilah umum yang mencakup berbagai kondisi klinis selain dari penyakit striktur uretra saja (seperti UCF, chordee, deformitas penis), tingkat "keberhasilan" seperti yang dilaporkan oleh penulis dalam penelitian mereka tidak mewakili tingkat patensi uretra saja.

Analisis komparatif dilaporkan oleh Barbagli *et al.* pada 345 pasien FHR setelah *follow-up* lima tahun. Tingkat kelangsungan hidup bebas kegagalan secara keseluruhan adalah 48% untuk semua uretroplasti, dan dalam sub-analisis, teknik bertahap memiliki tingkat kelangsungan hidup bebas kegagalan pengobatan yang jauh lebih rendah dibandingkan dengan teknik satu tahap.³⁵ Namun, tidak jelas apakah kelompok ini sebanding dalam hal karakteristik dasar seperti usia, panjang striktur, jumlah prosedur, komorbiditas dll.³⁵ Jika pasien dalam kelompok bertahap memiliki latar belakang yang lebih tidak menguntungkan, ini dengan sendirinya dapat menjelaskan hasil akhir daripada pendekatan bedah itu sendiri.

Kozinn *et al.* melaporkan tingkat revisi 16% dan 14% setelah tahap 1 dan 2, dan mengamati bahwa tingkat revisi ini lebih tinggi pada kelompok FHR dibandingkan dengan pasien non-FHR dengan striktur penile.²⁹ Ada bukti yang bertentangan apakah FHR sebagai etiologi merupakan faktor prognostik yang buruk dalam hasil uretroplasti untuk striktur penis.³⁶⁻³⁹ Fistula uretrokutan bersamaan dapat berhasil dikelola pada saat uretroplasti.³⁵

No	Rekomendasi	LE	GR
Striktur Bulbar			
1	Eksisi dan anastomosis primer tidak direkomendasikan	5	Kuat
Striktur Pendulosa			
1	Uretroplasti augmentasi menggunakan <i>graft dorsal inlay buccal</i> atau kulit penis merupakan prosedur pilihan	5	Lemah
2	Johannsson's tahap I dengan <i>Asopa dorsal buccal inlay</i> dan tubularisasi pada tahap kedua merupakan pilihan pada <i>urethral plate</i> yang sempit	3	Moderate
3	Uretroplasti bukal dua tahap (Memasukkan mukosa bukal pada tahap pertama dan tubularisasi setelah 6 bulan). Informasikan pasien tentang <i>graft contraction</i> dan kemungkinan perlunya pengambilan graft ulang.	5	Lemah
Stenosis fossa navicularis/meatus			
1	Dilatasi tunggal	4	Lemah
2	Augmentasi menggunakan <i>graft dorsal inlay buccal</i> / kulit tidak berambut	4	Lemah

REFERENSI

1. Hampson LA, et al. Male urethral strictures and their management. *Nat Rev Urol.* 2014;11:43.
2. Kulkarni SB, et al. Redo hypospadias surgery: current and novel techniques. *Res Rep Urol.* 2018;10:117.
3. Craig JR, et al. Management of adults with prior failed hypospadias surgery. *Transl Androl Urol.* 2014;3:196.
4. Snodgrass WT, et al. Management of Urethral Strictures After Hypospadias Repair. *Urol Clin North Am.* 2017;44:105.
5. Stein DM, et al. A geographic analysis of male urethral stricture aetiology and location. *BJU Int.* 2013;112:830.
6. Dielubanza EJ, et al. Distal urethroplasty for fossa navicularis and meatal strictures. *Transl Androl Urol.* 2014;3:163.
7. Mangera A, et al. Urethral stricture disease. *Surgery (Oxford).* 2011;29:272.
8. Daneshvar M, et al. Surgical Management of Fossa Navicularis and Distal Urethral Strictures. *Curr Urol Rep.* 2018;19:43.
9. Tonkin JB, et al. Management of distal anterior urethral strictures. *Nat Rev Urol.* 2009;6:533.
10. Duel BP, Barthold JS, Gonzalez R. Management of urethral strictures after hypospadias repair. *J Urol.* 1998;160:170–1
11. Snodgrass WT, Granberg C, Bush NC. Urethral strictures following urethral plate and proximal urethral elevation during proximal TIP hypospadias repair. *J Pediatr Urol.* 2013;9:990–4.
12. Garibay JT, Reid C, Gonzalez R. Functional evaluation of the results of hypospadias surgery with uroflowmetry. *J Urol.* 1995;154:835–6.
13. Maylon AD, Boorman JG, Blwley N. Urinary flow rates in hypospadias. *Br J Plast Surg.* 1997;50: 530–5.
14. Mori RL, et al. Staged urethroplasty in the management of complex anterior urethral stricture disease. *Transl Androl Urol.* 2015;4:29.
15. Rourke K, et al. Transitioning patients with hypospadias and other penile abnormalities to adulthood: What to expect? *Can Urol Assoc J.* 2018;12:S27.
16. Lee OT, et al. Predictors of secondary surgery after hypospadias repair: a population based analysis of 5,000 patients. *J Urol.* 2013;190:251.
17. Spilotros M, et al. Penile urethral stricture disease. *J Clin Urol.* 2018;12:145.
18. Lumen N, et al. Etiology of urethral stricture disease in the 21st century. *J Urol.* 2009;182:983.
19. Lumen N, et al. Urethroplasty for failed hypospadias repair: a matched cohort analysis. *J Pediatr Urol.* 2011;7:170.
20. Wu M, et al. Management of failed hypospadias: choosing the right method and achieving optimal results. *Int Urol Nephrol.* 2018;50:1795.
21. Kiss A, et al. Long-term psychological and sexual outcomes of severe penile hypospadias repair. *J Sex Med.* 2011;8:1529.
22. Kim KS, King LR. Method for correcting meatal stenosis after hypospadias repair. *Urol.* 1992;39(6):545-6.

23. Husmann DA, Rathbun SR. Long-term follow up of visual internal urethrotomy for management of short (less than 1cm) penile urethral structures following hypospadias repair. *J Urol.* 2006;176:1738–41.
24. Hsiao KC, Baez-Trinidad L, Lendvay T, et al. Direct vision internal urethrotomy for the treatment of pediatric urethral strictures: analysis of 50 patients. *J Urol.* 2003;170:952–5.
25. Gargollo PC, Cai AW, Borer JG, et al. Management of recurrent urethral strictures after hypospadias repair: is there a role for repeat dilation or endoscopic incision? *J Pediatr Urol.* 2011;7:34–8.
26. Depasquale I, et al. The treatment of balanitis xerotica obliterans. *BJU Int.* 2000;86:459.
27. Morrison CD, et al. Surgical Approaches and Long-Term Outcomes in Adults with Complex Reoperative Hypospadias Repair. *J Urol.* 2018;199:1296.
28. Myers JB, et al. Treatment of adults with complications from previous hypospadias surgery. *J Urol.* 2012;188:459.
29. Kozinn SI, et al. Management of complex anterior urethral strictures with multistage buccal mucosa graft reconstruction. *Urology.* 2013;82:718.
30. Aldamanchori RB, et al. Contemporary outcomes of hypospadias retrieval surgery in adults. *BJU Int.* 2018;122:673.
31. Li HB, et al. One-stage dorsal lingual mucosal graft urethroplasty for the treatment of failed hypospadias repair. *Asian J Androl.* 2016;18:467.
32. Bastian PJ, et al. Single-stage dorsal inlay for reconstruction of recurrent peno-glandular stenosis. *World J Urol.* 2012;30:715.
33. Xu YM, et al. Intermediate-Term Outcomes and Complications of Long Segment Urethroplasty with Lingual Mucosa Grafts. *J Urol.* 2017;198:401.
34. Xu YM, et al. Treatment of urethral strictures using lingual mucosas urethroplasty: experience of 92 cases. *Chin Med J (Engl).* 2010;123:458.
35. Barbagli G, et al. Correlation Between Primary Hypospadias Repair and Subsequent Urethral Strictures in a Series of 408 Adult Patients. *Eur Urol Focus.* 2017;3:287.
36. Ekerhult TO, et al. Limited experience, high body mass index and previous urethral surgery are risk factors for failure in open urethroplasty due to penile strictures. *Scand J Urol.* 2015;49:415.
37. Liu Y, et al. One-stage dorsal inlay oral mucosa graft urethroplasty for anterior urethral stricture. *BMC Urol.* 2014;14:35.
38. Warner JN, et al. A Multi-institutional Evaluation of the Management and Outcomes of Long- segment Urethral Strictures. *Urology.* 2015;85:1483.
39. Blaschko SD, et al. Repeat urethroplasty after failed urethral reconstruction: outcome analysis of 130 patients. *J Urol.* 2012;188:2260.
40. Aritonang, J., Rodjani, A. and Wahyudi, I. (2016) 'Relation between complicating factors of Hypospadias and complications after tip: A

- retrospective study', Indonesian Journal of Urology, 23(2), pp. 103–107.
41. Duarsa GWK, Tirtayasa PMW, Daryanto B, Nurhadi P, Renaldo J, Tarmono, Utomo T, Yuri P, Siregar S, Wahyudi I, Situmorang GR, Ansharullah Palinrungi MA, Hutasoit YI, Hutahaeen AYA, Zulfiqar Y, Sigumonrong YH, Mirza H, Rodjani A, Klopings YP. Risk factors for urethrocutaneous fistula following hypospadias repair surgery in Indonesia. *J Pediatr Urol.* 2020 Jun;16(3):317.e1-317.e6.
 42. Duarsa GWK, Tirtayasa PMW, Daryanto B, Nurhadi P, Renaldo J, Tarmono T, Utomo T, Yuri P, Siregar S, Wahyudi I, Situmorang GR, Palinrungi MAA, Hutasoit YI, Hutahaeen AYA, Zulfiqar Y, Sigumonrong YH, Mirza H, Rodjani A. Common Practice of Hypospadias Management by Pediatric Urologists in Indonesia: A Multi-center Descriptive Study from Referral Hospitals. *Open Access Maced J Med Sci.* 2019 Jul 14;7(14):2242-2245.
 43. Duarsa GWK, Pratiwi DA, Tirtayasa PW, Yudianta W, Santosa KB, Oka AAG, Wahyuni S, Mahadewa TGB. Functional and Cosmetic Urethroplasty Outcome, Emotional Stress after Genital Examination, Post Traumatic Stress Disorder, and Ages at the Time of Urethroplasty as Potential Risk Factor Causing Psychosocial Disorder of Hypospadias Children. *Open Access Maced J Med Sci.* 2019 May 13;7(9):1452-1455.

BAB VIII

Striktur Uretra pada Wanita

Parsaoran Nababan, Ken Ramadhan, Ahmad Agil

8.1 Etiologi

Penyebab utama terjadinya striktur uretra pada wanita / *Female Urethral Stricture (FUS)* adalah idiopatik yang ditemukan sebanyak 48,5%. Penyebab kedua tersering adalah iatrogenik (24,1%) yang diakibatkan Tindakan dilatasi uretra sebelumnya, pemasangan kateter, riwayat operasi pada uretra (seperti operasi divertikula uretra, fistula uretra dan prosedur operasi anti-inkontinensia). Penyebab lainnya striktur uretra pada wanita adalah kejadian trauma sebanyak 16,4%, diikuti pasca terapi radiasi dan infeksi.¹⁻¹⁴ Segmen uretra yang paling sering mengalami striktur adalah bagian *mid* uretra atau *mid-to-distal* (58%). Kejadian striktur panuretra pada wanita jarang ditemukan.^{1,3,4-8,13,15,16}

8.2 Evaluasi

Gejala pada striktur uretra wanita umumnya tidak spesifik, sehingga evaluasi keluhan melalui anamnesis saja umumnya belum cukup untuk menegakan-diagnosis.

Keluhan berkemih yang terjadi biasanya merupakan campuran gejala *storage symptom* dan *voiding symptom*, dengan keluhan frekuensi paling sering ditemukan (60.2%), urgensi (51%), pancaran BAK melemah (42%), BAK tidak lampias (42%), inkontinensia (36%), nokturia (26%), ISK (20%), dan BAK mengedan (16%). Keluhan lain seperti nyeri pada uretra, BAK menetes, hematuria dan gagal ginjal jarang ditemukan pada kasus striktur uretra wanita.^{1,3,4,13,15-18} Sering kali terdapat keterlambatan dalam mendiagnosis striktur uretra pada wanita, dengan keterlambatan rata-rata diagnosis sekitar 3 – 12 tahun dari waktu munculnya gejala paling awal dilaporkan.^{6,13}

Sampai saat ini ditemukan sekitar dua puluh empat penelitian yang mempelajari secara detail mengenai diagnosis striktur uretra wanita.^{1-4,7-13,15-16,17-27} Semua penelitian tersebut mengumpulkan keluhan dan riwayat anamnesis secara lengkap, pemeriksaan fisik terutama pemeriksaan pelvis secara mendalam untuk menilai adanya prolaps, massa, bekas luka dan gangguan dermatologis vulva seperti liken sklerosus, liken planus atau atrofi vulvovagina.

Delapan belas penelitian melakukan penilaian laju pancaran urin dan volume residual post miksi (*post-void residual*/PVR). Sebanyak lima belas studi melakukan pemeriksaan VCUG. Uretrosistostopi dilakukan secara rutin pada 13 studi. Pemeriksaan urodinamik dilakukan secara rutin pada 4 studi. Beberapa penelitian juga melakukan kalibrasi uretra (sampai <14 Fr). Pemeriksaan penunjang seperti MRI pelvis, USG transrektal dan transabdomen juga dapat dilakukan sebagai alat evaluasi,

Pemeriksaan *uroflowmetry* dan PVR dapat menjadi pemeriksaan skrining non-invasif dalam menegakkan diagnosis dan sebagai evaluasi dari pemberian terapi. Pemeriksaan tambahan seperti VCUG dan urodinamik dapat dilakukan untuk menegakkan diagnosis adanya *bladder outlet obstruction*, melihat dilatasi dari proksimal striktur, menilai aktivitas dari otot detrusor dan adanya *stress urinary incontinence*.^{4,11,26,28}

Tindakan uretrosistostopi dapat dilakukan untuk menilai uretra secara keseluruhan dan menyingkirkan kelainan anatomi.¹¹ MRI pelvis dapat dilakukan untuk menilai apakah ada kelainan lain seperti divertikula uretra, dan fibrosis uretra yang dapat menyebabkan striktur uretra wanita.^{18,29} Pemeriksaan USG transrektal dapat dilakukan sebagai pengganti MRI pelvis untuk memvisualisasi uretra.³⁰

8.3 Tatalaksana

8.3.1 Invasif Minimal

Beberapa terapi invasif minimal yang dapat dilakukan adalah uretrotomi, dilatasi uretra, meatotomi dan meatoplasti.³¹

8.3.2 Uretrotomi

Sampai saat ini belum ada penelitian yang secara spesifik membahas dan hasil dari tindakan uretrotomi sebagai tata laksana striktur uretra wanita. Uretrotomi interna atau dilatasi uretra digunakan oleh Massey dan Abrams sebagai pilihan terapi pada kondisi obstruksi berkemih, dan disebutkan memperbaiki keluhan berkemih pada 80% pasien.³² Dalam praktiknya, uretrotomi pada uretra wanita dilakukan dengan melakukan insisi pada arah jam 3, 9 dan jam 12.³²

8.3.3 Dilatasi Uretra

Pada tindakan ini, dilatasi uretra dilakukan sampai ukuran 24 Fr. Beberapa penelitian melakukan evaluasi selama 12-59 bulan pasca

tindakan dengan angka patensi 7,5% - 51%.^{3,4,17,18} Komplikasi pada dilatasi uretra sangat jarang ditemukan. Tindakan dilatasi uretra dapat dijadikan lini pertama terapi striktur uretra wanita karena angka keberhasilan yang cukup baik dan komplikasi yang rendah.³¹

8.3.4 Meatoplasti

Stenosis meatus uretra wanita cukup jarang ditemukan. Sekitar 2/58 (3%) wanita yang memiliki gejala disfungsi berkemih ditemukan terdapat stenosis meatus uretra.³³

Penelitian hasil dari meatoplasti pada wanita masih sangat jarang. Sebuah penelitian yang dilakukan oleh Helsing dkk, menemukan angka patensi keberhasilan dalam dua belas bulan pasca tindakan.³⁴ Pada kasus stenosis meatus uretra yang pendek, meatoplasti adalah pilihan terapi lini pertama.

8.3.5 Uretroplasti

Beberapa pilihan Teknik uretroplasti pada wanita adalah *graft* vagina, *flap* vagina, *graft* labial/vestibular, *flap* labial/vestibular dan *graft* buccal atau lingual. Pada uretroplasti wanita, teknik operasi melalui dorsal uretra dengan meatotomi di arah jam 12, sedangkan teknik operasi melalui ventral uretra dengan meatotomi di arah jam enam, dan teknik operasi sirkumferensial adalah tindakan rekonstruksi sirkumferensial uretra secara menyeluruh.

8.3.5.1 Uretroplasti Augmentasi Graft Vagina

Ditemukan empat studi yang melaporkan uretroplasti dengan *graft* vagina yang melibatkan 37 pasien.^{15,22,34,46} Pada penelitian ini sebanyak 37 uretroplasti *graft* vagina dilakukan melalui pendekatan dorsal uretra pada wanita dengan usia rata – rata 47,5-60,6 tahun (rentang 35-70). Dalam studi ini, angka patensi dilaporkan sebesar 73-100% setelah masa evaluasi selama 22-27 bulan. Tidak ada komplikasi atau keluhan inkontinensia urin yang dilaporkan.

8.3.5.2 Uretroplasti Augmentasi Flap Vagina

Sebuah studi melaporkan penggunaan teknik operasi Uretroplasti dengan *flap* vagina pada 70 wanita. Pemasangan *flap* ini selalu dilakukan dengan pendekatan ventral uretra.^{1,9,13} Pada evaluasi yang dilakukan selama 30-80,7 bulan, dilaporkan angka patensi

sebanyak 67-100%. Beberapa komplikasi dilaporkan dari tindakan ini seperti pasien harus menjalani pemasangan sling pubovaginal secara simultan (PVS) (11,4%), menjalani interposisi *Martius flap* secara simultan (5,7%) dan menjalani eksisi simultan divertikulum uretra (1,4%). Komplikasi lain seperti pasien mengalami inkontinensia urin, ISK, dan fistula uretra.

8.3.5.3 Uretroplasti Augmentasi Graft Labia/Vestibula

Terdapat empat studi yang membahas hasil dari pasien yang menjalani uretroplasti graft labial atau vestibular dengan total pasien sebanyak 31 pasien. 19 pasien tersebut menjalani graft labia minor di ventral dan 12 pasien menjalani graft labia di dorsal.^{8,12,16,21} Pada evaluasi rata-rata selama 15-24 bulan, dilaporkan angka patensi sebesar 75-100% dengan graft di ventral, sedangkan angka patensi mencapai 100% dengan graft di dorsal pada evaluasi selama enam sampai lima belas bulan.

8.3.5.4 Uretroplasti Flap Labia/Vestibula

Terdapat empat studi yang membahas hasil dari pasien yang menjalani uretroplasti flap labial atau vestibular dengan total 19 pasien. Dua menjalani flap labia minora ventral dan tujuh belas menjalani flap vestibular dorsal.³⁸⁻³⁹ Pada evaluasi selama 24 bulan, ditemukan patensi 100% pada dua pasien flap ventral, sedangkan pasien yang dilakukan flap vestibular dorsal ditemukan patensi sebesar 88%. Tidak ada efek jangka pendek atau jangka panjang yang merugikan yang dilaporkan pada kedua kelompok tersebut.

8.3.5.5 Uretroplasti Augmentasi dengan BMG dan LMG

Terdapat 4 studi yang membahas penggunaan *Buccal Mucosal Graft* (BMG) dengan total 73 pasien. Sementara 1 studi oleh Sharma dkk, membahas penggunaan *Lingual Mucosal Graft* (LMG). Pada evaluasi selama rata-rata 6-28 bulan, ditemukan patensi sebesar 62,5-100% pada penggunaan graft dari buccal dan lingual. Tidak ditemukannya komplikasi inkontinensia pada tindakan operasi ini.

8.3.5.6 Uretroplasti Anastomosis

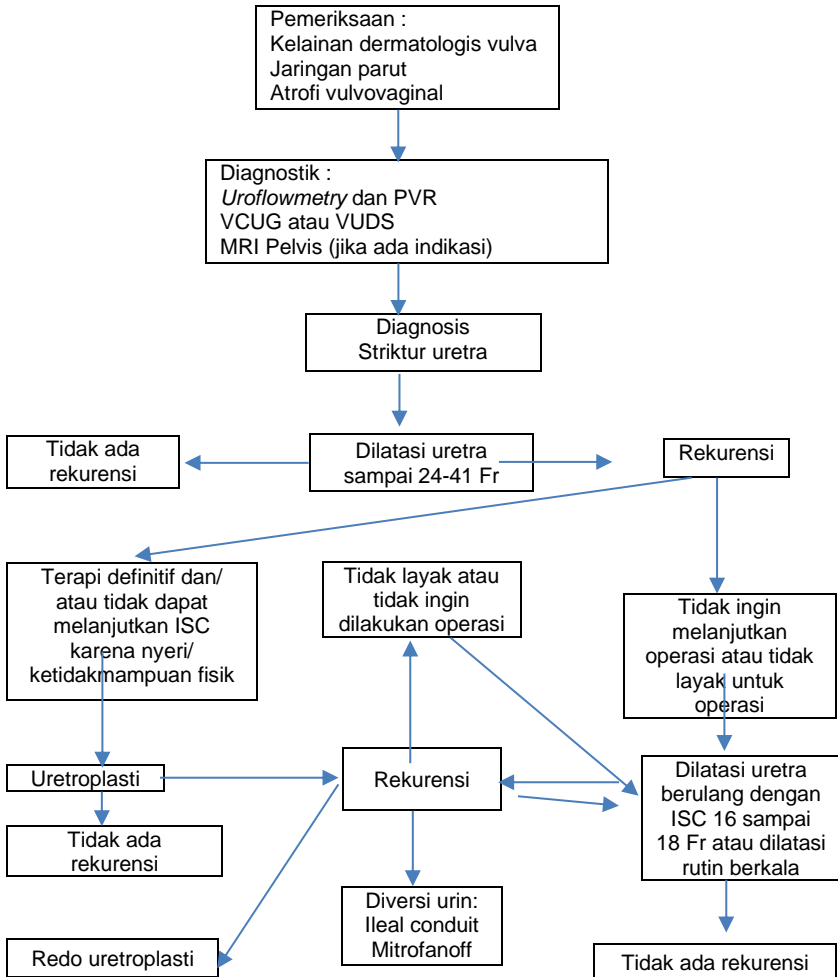
Uretroplasti anastomosis hanya dilaporkan dalam dua kasus dari literatur. Kedua penelitian tersebut hanya wanita dengan striktur mid-uretra yang sangat pendek dan keduanya bebas striktur pada evaluasi

4 dan 24 bulan pasca tindakan. Tidak ditemukannya komplikasi inkontinensia pada tindakan operasi ini.^{3,23}

No	Rekomendasi	LE	GR
1	Dilatasi uretra pada striktur segmen pendek dapat dilakukan, namun bukan sebagai tindakan kuratif	3	Kuat
2	Dilatasi uretra secara berkala pada wanita dengan gejala saluran kemih bagian bawah tanda adanya bukti striktur pada pemeriksaan endoskopi tidak memberikan manfaat	4	Kuat
3	Uretroplasti (<i>onlay</i> atau <i>inlay</i>) dapat ditawarkan apabila dilatasi uretra gagal. Mukosa vagina dan buccal dapat menjadi pilihan.	4	Kuat
4	Uretroplasti dengan flap lokal adalah pilihan yang memungkinkan pada striktur uretra bagian distal.	4	Lemah

Bagan 8.1 Wanita dengan gangguan berkemih frekuensi, urgensi, pancaran urin lemah dan BAK yang tidak lampias (di halaman sebelah)

Wanita dengan gangguan berkemih berulang berupa frekuensi, urgensi, pancaran urin lemah dan BAK tidak lampias



REFERENSI

1. Simonato A, et al. Vaginal flap urethroplasty for wide female stricture disease. J Urol. 2010;184:1381.
2. Sharma GK, et al. Dorsal onlay lingual mucosal graft urethroplasty for urethral strictures in women. BJU Int. 2010;105:1309.

3. Onol FF. Techniques and results of urethroplasty for female urethral strictures: our experience with 17 patients. *Urology*. 2011;77:1318.
4. Blaivas JG, et al. Management of urethral stricture in women. *J Urol*. 2012;188:1778.
5. Rijal A, et al. Bladder outflow problems in females. *Nepal Med Coll J*. 2013;15:46.
6. Xu YM, et al. A rationale for procedure selection to repair female urethral stricture associated with urethrovaginal fistulas. *J Urol*. 2013;189:176.
7. Kowalik C, et al. Intermediate outcomes after female urethral reconstruction: graft vs flap. *Urology*. 2014;83:1181.
8. Onol FF, et al. Ventral inlay labia minora graft urethroplasty for the management of female urethral strictures. *Urology*. 2014;83:460.
9. Spilotros M, et al. Female urethral stricture: a contemporary series. *World J Urol*. 2017;35:991.
10. Powell CR, et al. Dorsal Onlay Buccal Urethroplasty in the Female is Associated with High Quality of Life Using Validated Lower Urinary Tract Symptom Instruments. *Urol Pract*. 2017;4:48.
11. Mukhtar BMB, et al. Ventral-onlay buccal mucosa graft substitution urethroplasty for urethral stricture in women. *BJU Int*. 2017;120:710.
12. Tao TTX, et al. Novel surgical technique for female distal urethral stricture disease: an evaluation of efficacy and safety compared with urethral dilatation. *Int J Clin Exp Med*. 2018;11:12002.
13. Romero-Maroto J, et al. Lateral-based Anterior Vaginal Wall Flap in the Treatment of Female Urethral Stricture: Efficacy and Safety. *Eur Urol*. 2018;73:123.
14. West C, et al. Female urethroplasty: contemporary thinking. *World J Urol*, 2019;37:619.
15. Singh M, et al. Dorsal onlay vaginal graft urethroplasty for female urethral stricture. *Indian J Urol*. 2013;29:124.
16. Rehder P, et al. Dorsal urethroplasty with labia minora skin graft for female urethral strictures. *BJU Int*. 2010;106:1211.
17. Romman AN, et al. Distal intramural urethral pathology in women. *J Urol*. 2012;188:1218.
18. Popat S, et al. Long-term management of luminal urethral stricture in women. *Int Urogynecol J*. 2016;27:1735.
19. Smith AL, et al. Female urethral strictures: successful management with long-term clean intermittent catheterization after urethral dilatation. *BJU Int*. 2006;98:96.
20. Migliari R, et al. Dorsal buccal mucosa graft urethroplasty for female urethral strictures. *J Urol*. 2006;176:1473.
21. Gozzi C, et al. Volar onlay urethroplasty for reconstruction of female urethra in recurrent stricture disease. *BJU Int*. 2011;107:1964.
22. Petrou SP, et al. Dorsal vaginal graft urethroplasty for female urethral stricture disease. *BJU Int*. 2012;110: E1090.

23. Patil S, et al. Anastomotic urethroplasty in female urethral stricture guided by cystoscopy - a point of technique. *Journal of surgical technique and case report*. 2013;5:113.
24. Akman RY, et al. GERİATRİK YAŞ GRUBU KADINLARDA ÜRETRA DARLIKLARI TANI VE TEDAVİ. *Turk J Geriatr/Türk Geriatri Dergisi*. 2013;16.
25. Heidari F, et al. On demand urethral dilatation versus intermittent urethral dilatation: results and complications in women with urethral stricture. *Nephro-urology monthly*. 2014;6:e15212.
26. Goel A, et al. Dorsal onlay buccal mucosal graft urethroplasty in female urethral stricture disease: a single-center experience. *Int Urogynecol J*. 2014;25:525.
27. Kaushal D, et al. Dorsal onlay vaginal mucosal graft urethroplasty for refractory female urethral stricture. *Int J Med. Health Res*. 2018;4:51.
28. Kuo HC. Videourodynamic characteristics and lower urinary tract symptoms of female bladder outlet obstruction. *Urology*. 2005;66:1005.
29. Blander DS, et al. Endoluminal magnetic resonance imaging in the evaluation of urethral diverticula in women. *Urology*. 2001;57:660.
30. Ying T, et al. Value of transrectal ultrasonography in female traumatic urethral injuries. *Urology*. 2010.
31. Lumen N, Campos-Juanatey F, Dimitropoulos K, et al. EAU guidelines on Urethral Strictures;2021.
32. Massey JA, et al. Obstructed Voiding in the Female. *British J Urol*. 1988;61:36.
33. Averous M, et al. [Urethral stenosis in the young girl, myth or reality? Comparison of clinical, radiological, instrumental and urodynamic data (author's transl)]. *J Urol (Paris)*. 1981;87:67.
34. Heising J, et al. [Meatus stenosis of girls--clinical demonstration and therapy (author's transl)]. *Urologe A*. 1978;17: 292.
35. Dalela D, et al. W-V flap: a new technique for reconstruction of female distal urethral stricture using vestibular mucosa. *BMJ Case Rep*. 2016.
36. Tsivian A, et al. Dorsal graft urethroplasty for female urethral stricture. *J Urol*. 2006;176:611.
37. Gormley EA. Vaginal flap urethroplasty for female urethral stricture disease. *Neurourol Urodyn*. 2010;29 Suppl 1:S42.
38. Tanello M, et al. Use of Pedicle Flap from the Labia minora for the Repair of Female Urethral Strictures. *Urol Int*. 2002;69:95.
39. Montorsi F, et al. Vestibular flap urethroplasty for strictures of the female urethra. Impact on symptoms and flow patterns. *Urol Int*. 2002;69:12.
40. Berglund RK, et al. Buccal mucosa graft urethroplasty for recurrent stricture of female urethra. *Urology*. 2006;67:1069.

41. Hoag N, et al. Vaginal-sparing ventral buccal mucosal graft urethroplasty for female urethral stricture: A novel modification of surgical technique. *Investig Clin Urol.* 2016;57:298.

BAB IX

Komplikasi dan *Follow Up*

Syakri Syahrir, J.C. Prihadi, M. Ayodhia Soebadi

9.1 Komplikasi

Striktur uretra memberikan komorbiditas dan gangguan kualitas hidup yang cukup bermakna bagi pria.¹ Sembilan puluh persen pria dengan penyakit striktur uretra mengalami komplikasi.² Mayoritas pria dengan striktur memiliki gejala *voiding* dan *storage*. Selain itu, banyak juga yang mengalami hematuria dan infeksi saluran kemih berulang akibat residu pasca berkemih.² Komplikasi yang lebih parah mungkin termasuk retensi urin akut, karsinoma uretra, gagal ginjal, gangren Fournier, dan akontraktilitas kandung kemih.^{1,2}

9.1.1 Infeksi Saluran Kemih

Persentase pria dengan striktur uretra yang juga didiagnosis dengan infeksi saluran kemih meningkat dari 35% pada tahun 1992 menjadi 42% pada tahun 2001.³ Asosiasi ini terlihat di semua kelompok umur dan di semua ras dianalisis. Data juga dikelompokkan berdasarkan lokasi, dan semua wilayah Amerika Serikat tercatat memiliki hubungan yang sebanding antara penyakit striktur uretra dan infeksi saluran kemih.

9.1.2 Inkontinensia Urine

Terdapat hubungan yang signifikan dari penyakit striktur uretra dengan inkontinensia urin.² Suatu studi mendapatkan bahwa sekitar 11% pasien striktur uretra didiagnosis dengan inkontinensia urine. Striktur uretra posterior karena *pelvic fracture urethral injury* (PFUI) dan prosedur uretroplasti posterior atau perbaikan striktur uretra bulbar proksimal dapat menyebabkan inkontinensia urin. Risiko inkontinensia dikaitkan dengan trauma dan riwayat tindakan yang melibatkan leher kandung kemih, khususnya prostatektomi radikal, reseksi transuretra prostat, atau sayatan leher kandung kemih.⁴

9.1.3 Disfungsi Seksual

Disfungsi seksual dapat menjadi komplikasi lebih lanjut dari striktur uretra. Disfungsi ereksi dan disfungsi ejakulasi dapat terjadi akibat trauma uretra posterior atau striktur anterior.^{5,6} Kebanyakan ahli

urologi mengalami kesulitan mengidentifikasi disfungsi ereksi secara akurat pada sebelum dan sesudah operasi rekonstruksi terbuka. Hal ini menyebabkan kurangnya informasi mengenai kejadian disfungsi seksual setelah operasi uretra. Suatu studi menemukan bahwa operasi semacam itu memiliki efek yang tidak signifikan pada fungsi ereksi, baik kompleksitas pembedahan, eksisi striktur yang panjang, dan penggunaan *graft buccal* tidak mempengaruhi kejadian disfungsi ereksi.⁷ Namun studi meta-analisis terbaru tentang peran uretroplasti dan disfungsi seksual menemukan bahwa uretroplasti yang berbeda dapat mempengaruhi fungsi seksual secara berbeda.⁸ Tidak ada perbedaan signifikan yang dicatat pada pasien dengan striktur uretra anterior sebelum dibandingkan setelah prosedur, sedangkan perbedaan statistik dalam kejadian ED diketahui signifikan pada pasien yang prosedur untuk striktur uretra posterior (OR = 2,51). Sementara itu, insidensi disfungsi ereksi juga diketahui lebih tinggi pada kelompok anastomosis bulbar daripada kelompok uretroplasti cangkak oral. Riwayat operasi sebelumnya tidak menunjukkan hubungan yang kuat dengan DE. Evaluasi disfungsi seksual dapat menggunakan IIEF yang telah divalidasi dalam Bahasa Indonesia.²²

9.1.4 Komplikasi Akibat Operasi

Operasi penatalaksanaan striktur uretra dapat mengakibatkan komplikasi. Komplikasi langsung utama dari operasi uretra, baik uretotomi dan uretroplasti, antara lain (1) perdarahan, (2) infeksi, (3) inkontinensia, dan (4) impotensi. Mukosa mulut dianggap sebagai bahan pengganti yang paling luas untuk bedah rekonstruksi uretra. Pengambilan mukosa mulut juga dikaitkan dengan komplikasi mulut awal dan lanjut, seperti nyeri, mati rasa perioral, sesak mulut, kesulitan membuka mulut persisten, perubahan fungsi saliva, dan defisit motorik oral. Suatu studi kohort longitudinal menunjukkan prevalensi tinggi HPV oral laki-laki, mulai dari 15% hingga 31%.⁹

9.1.4.1 Komplikasi Pasca Uretrotomi

Striktur cenderung kambuh setelah uretrotomi atau dilatasi, dengan tingkat keberhasilan bervariasi berdasarkan teknik, panjang striktur, dan lokasi. Tingkat keberhasilan dilatasi dan uretrotomi jangka panjang untuk striktur >2 cm adalah <35%.¹⁰ Pria yang strikturnya kambuh setelah uretrotomi atau dilatasi tunggal hampir selalu

cenderung gagal pada prosedur kedua. Meskipun uretroplasti definitif memiliki tingkat kesembuhan yang sangat tinggi, namun rekurensi striktur uretra masih menjadi hasil komplikasi yang sering ditemukan. Hanya ada sedikit publikasi yang menyertakan hasil anatomis dan fungsional jangka panjang dengan follow-up >7-10 tahun pada sejumlah besar pasien. Suatu studi mengungkapkan bahwa penurunan tingkat keberhasilan uretroplasti substitusi bulbar terutama terbatas pada 5 tahun pertama, dengan tingkat keberhasilan keseluruhan 74% setelah 6 tahun. Graft dengan mukosa mulut menunjukkan tingkat kelangsungan hidup tanpa kegagalan yang lebih besar daripada kulit penis, masing-masing sebesar 78% berbanding 62%.

9.1.4.2 Komplikasi Pasca Uretroplasti

Penting untuk mengevaluasi keberhasilan uretroplasti selama periode *follow-up* yang cukup panjang karena terdapat evolusi tingkat keberhasilan rekonstruksi uretra pada *follow-up* yang diperpanjang. Pada beberapa pasien, kekambuhan striktur diamati terjadi setelah urethrotomi berulang atau riwayat anastomosis *end-to-end, two stage repair*, dan prosedur *graft onlay*. Dalam kasus ini, uretrotomi perineum dapat disarankan. Pasien yang mengalami komplikasi setelah uretroplasti seringkali tidak dapat menerima kemungkinan uretroplasti lain yang gagal total.¹¹

9.2 Perawatan Perioperatif

9.2.1 Urethral rest

Setelah segala bentuk manipulasi uretra (kateter uretra, ISD, dilatasi, DVIU), periode istirahat uretra (*urethral rest*) diperlukan untuk memungkinkan pemulihan jaringan dan "maturasi" striktur sebelum mempertimbangkan uretroplasti. Hal ini meningkatkan kemampuan untuk mengidentifikasi jaringan fibrotik pada operasi berikutnya. Jika pasien mengalami gejala obstruktif yang menyebabkan retensi urin, maka harus dilakukan pemasangan kateter suprapubik. Terlecki *et al.* mengusulkan evaluasi diagnostik dilakukan setelah dua bulan dan uretroplasti setelah tiga bulan *urethral rest*. Pengaturan waktu ini didasarkan pada prinsip umum penyembuhan luka. Dengan memanfaatkan strategi ini, didapatkan hasil serupa apabila dibandingkan dengan pasien striktur stabil yang sebelumnya tidak dimanipulasi. Namun, durasi optimal *urethral rest* untuk semua pasien tidak dapat ditetapkan dengan mempertimbangkan tingkat infeksi dan

peradangan. Pada pasien dengan tingkat infeksi dan peradangan yang lebih tinggi, diperlukan *urethral rest* yang lebih lama.¹²

9.2.2 Penggunaan Antibiotik

Infeksi luka pasca operasi dan ISK adalah komplikasi yang sering terjadi, dan infeksi di lokasi rekonstruksi dapat menyebabkan kegagalan uretroplasti. Sebagian besar ahli melakukan kultur urin satu sampai dua minggu sebelum operasi. Apabila ditemukan infeksi atau kolonisasi, terapi dengan antibiotik direkomendasikan sebelum operasi. Regimen profilaksis intra-operatif dengan antibiotik (berdasarkan profil resistensi antibiotik lokal) efektif dalam mengurangi tingkat situs bedah pasca-operasi dan ISK. Meskipun sebagian besar ahli urologi melanjutkan dengan antibiotik pasca operasi pada dan bahkan setelah pelepasan kateter, tidak ada bukti bahwa pemberian berkepanjangan seperti itu akan mengurangi tingkat komplikasi infeksi.¹³

9.2.3 Manajemen Kateter

Setelah DVIU tanpa komplikasi, tidak ada keuntungan dalam mempertahankan kateter untuk waktu yang lama dan harus dilepas dalam waktu 72 jam.¹⁴ Setelah uretroplasti, ekstrasvasasi urin di lokasi rekonstruksi harus dihindari. Untuk tujuan ini, diversifikasi urin baik dengan kateter transurethral atau kateter suprapubik dengan *stent* uretra dapat digunakan. Ukuran kateter uretra yang digunakan biasanya bervariasi antara 14 Fr dan 20 Fr.^{15,16} Setelah uretroplasti, kateter yang menetap biasanya dibiarkan in situ selama dua sampai tiga minggu.^{16,17} Sebelum pelepasan kateter setelah uretroplasti, penting untuk menilai ekstrasvasasi urin untuk menghindari komplikasi berikutnya termasuk peradangan peri-uretra, pembentukan abses dan fistula.^{17,18} Beberapa penulis telah mengidentifikasi ekstrasvasasi urin sebagai faktor prediktif untuk kekambuhan striktur.^{15,19} Dalam kasus ekstrasvasasi urin persisten dan signifikan, kateter harus dipertahankan atau dimasukkan kembali dan pemeriksaan diulang setelah satu minggu.¹⁷

9.3 Follow Up

Follow-up sangat direkomendasikan untuk selalu dilakukan kepada semua pasien pasca operasi uretroplasti. *Follow-up* pasien pasca tindakan operasi striktur uretra bertujuan untuk mendeteksi dan menangani rekurensi atau komplikasi yang sudah dijelaskan sebelumnya. Rekurensi striktur pasca uretroplasti dapat terjadi dalam frekuensi yang berbeda bergantung pada karakteristik striktur dan teknik uretroplasti. Mayoritas rekurensi striktur terjadi dalam 1 tahun pasca-operasi, namun rekurensi lebih lama dari waktu tersebut juga dapat terjadi, khususnya pasca uretroplasti augmentasi. *Follow-up* rutin hendaknya dilakukan **minimal selama 1 tahun** pasca uretroplasti.⁴

Follow-up hendaknya difokuskan pada:

- Rekurensi
- Komplikasi
- Fungsional
- Kepuasan pasien.

Adapun metode yang disarankan untuk melakukan penilaian aspek tersebut, antara lain:⁴

- Kuisiometer PROM (*Patient Reported Outcome Measure*), untuk evaluasi keluhan fungsional dan kepuasan pasien
- Kuisiometer tervalidasi untuk evaluasi fungsi seksual pasca operasi striktur uretra
- Sistoskopi atau uretrografi retrograde untuk evaluasi keberhasilan anatomis pasca uretroplasti
- Deteksi rekurensi striktur dapat dilakukan menggunakan perangkat yang digunakan untuk diagnosis primer striktur

Follow-up dapat dilakukan secara lebih terfokus berdasarkan jenis risiko tindakan yang dilakukan, dibagi menjadi 1 risiko rendah dan 2 risiko sedang. Protokol *follow-up* yang disesuaikan dengan risiko, hemat biaya dan aman bagi pasien dapat dilihat pada Tabel 2 dan Tabel 3. Tabel 2 menjelaskan protokol *follow-up* untuk urethroplasti dengan risiko rekurensi rendah. Kelompok tindakan risiko rendah, antara lain: uretroplasti anastomosis pada segmen bulbar atau membranosa tanpa riwayat radioterapi, hipospadia atau balanitis xerotica onliterations (BXO) / liken sklerosus (LS)

Table 2. Protokol *follow-up* urethroplasti dengan risiko rekurensi rendah

	3 bulan	12 bulan	24 bulan*
Uroflowmetri	+	+	+
Kuisisioner PROM	+	+	+
Evaluasi anatomis (urethroskopi / RUG-VCUG)	+	Sesuai indikasi	Sesuai indikasi

* *Follow-up* dapat dihentikan setelah dua tahun, sarankan pasien untuk evaluasi urologis jika gejala memburuk. Pusat akademik dapat meningkatkan durasi *follow-up* untuk tujuan penelitian.

Tabel 3 menjelaskan protokol *follow-up* untuk urethroplasti dengan risiko rekurensi tinggi. Kelompok tindakan risiko tinggi, antara lain:

- Anastomosis urethroplasti pada segmen bulbar dengan riwayat radioterapi, hipospadia atau BXO / LS
- Uretroplasti penile
- Uretroplasti posterior non-traumatik
- Uretroplasti dengan substitusi *graft* dan/atau *flap*

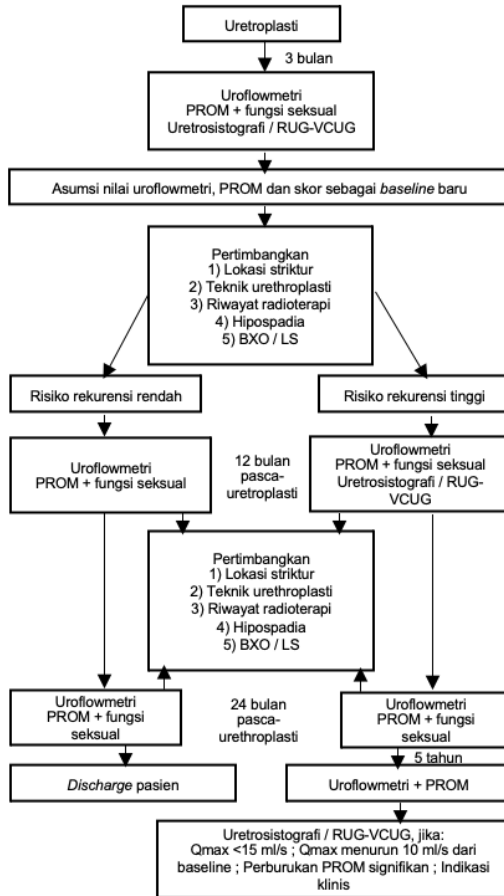
Tabel 3. Protokol *follow-up* urethroplasti dengan risiko rekurensi tinggi

	3 bulan	12 bulan	24 bulan	5 tahun*
Uroflowmetri	+	+	+	+
Kuisisioner PROM	+	+	+	+
Evaluasi anatomis (urethroskopi / RUG-VCUG)	+	+	+	Sesuai indikasi

* *Follow-up* dapat dihentikan setelah lima tahun, sarankan pasien untuk evaluasi urologis jika gejala memburuk. Pusat akademik dapat meningkatkan durasi *follow-up* untuk tujuan penelitian.

Algoritma dalam melakukan *follow-up* dan evaluasi rekurensi striktur dapat dilakukan sesuai seperti alur pada Gambar 5.

Pada periode *follow up*, hasil yang buruk ditemukan pada uretroplasti BMG yang terpapar tembakau, sehingga diperlukan alternatif *graft* lain. Penelitian yang dilakukan oleh Rao *et al.* menemukan bahwa hasil uretroplasti *everted saphenous vein graft* sebanding dengan uretroplasti OMG, dan ini adalah pilihan yang layak pada pasien yang mengunyah tembakau kronis/perokok yang memiliki mukosa bukal yang tidak sehat di mana penggunaan BMG berisiko. Ini juga merupakan alternatif untuk striktur uretra yang panjang. Dalam uretroplasti BMG, *graft* multipel memerlukan banyak anastomosis, yang menyebabkan penyempitan situs anastomosis dan lebih banyak morbiditas situs donor. Hal ini memberikan pilihan pada pasien dengan fibrosis submukosa dan mukosa bekas luka atau tidak sehat karena penyalahgunaan zat kronis.²⁰ Pilihan jaringan lainnya sebagai pengganti BMG yang tidak layak yaitu mukosa lingual, kulit prepusium non-LS, tunica albuginea, mukosa rektal, dan rekayasa jaringan.²¹



Bagan. Algoritma *follow-up* pasca urethroplasti

No	Rekomendasi	LE	GR
1	Kateter dicabut pada minggu ke-3 jika melakukan uretrogram perikateter dan pada minggu ke-4 jika	4	Lemah

	uretrogram perikateter tidak dilakukan		
2	Pada kasus yang kompleks, kateter dicabut pada minggu ke-6	4	Lemah
3	Uroflowmetri >12mL/detik setelah uretroplasti dinyatakan optimal	3	Lemah
4	Setelah uroflow, lakukan penilaian <i>patient-reported outcome measure</i> (PROM) pada bulan ke 3, 6, 9 dan 12 dan follow-up tahunan jangka panjang	2	Kuat

REFERENSI

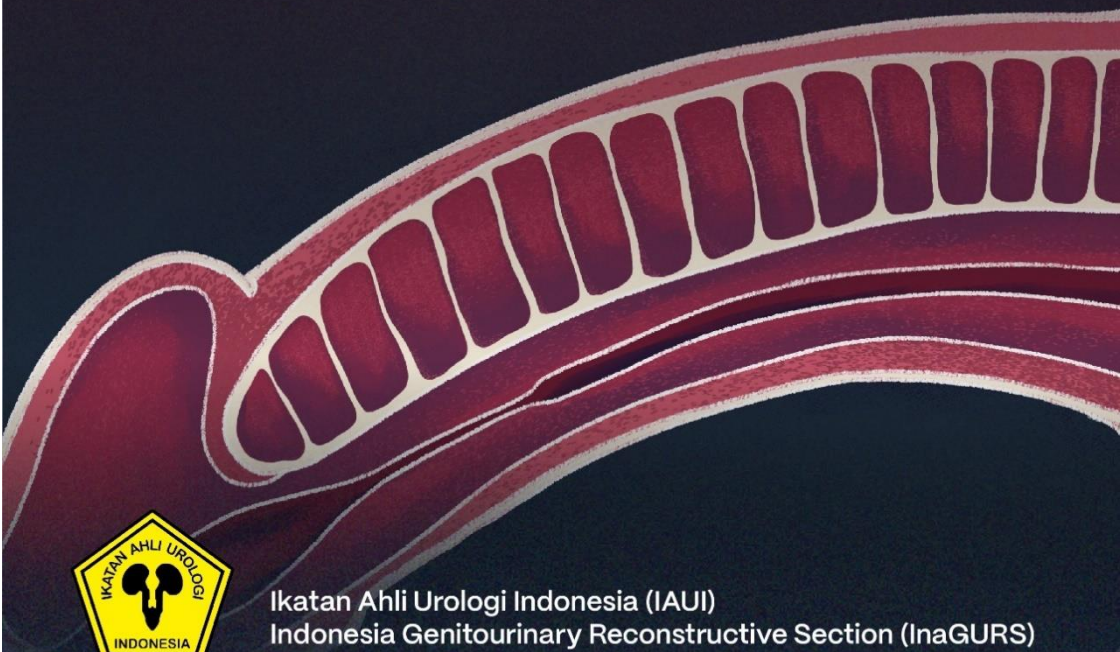
1. Lazzeri MS, et al. Incidence, Causes, and Complications of Urethral Stricture Disease. *Eur Urol Suppl.* 2016;15:2.
2. Santucci RA, Joyce GF, Wise M. Male urethral stricture disease. *J Urol* 2007;177:1667–74.
3. Anger JT, Santucci R, Grossberg AL, Saigal CS. The morbidity of urethral stricture disease among male medicare beneficiaries. *BMC Urol.* 2010;10:3.
4. Lumen N, Campos-Juanatey F, Dimitropoulos K, et al. EAU guidelines on Urethral Strictures;2021.
5. Ramírez P, Martínez-Salamanca JI, Moncada I, et al. Sexual dysfunction secondary to urethral stricture and urethroplasty. *Arch Esp Urol.* 2014;67:142–51.
6. Sangkum P, Levy J, Yafi FA, Hellstrom WJ. Erectile dysfunction in urethral stricture and pelvic fracture urethral injury patients: diagnosis, treatment, and outcomes. *Andrology.* 2015;3:443–9.
7. Anger JT, Sherman ND, Webster GD. The effect of bulbar urethroplasty on erectile function. *J Urol.* 2007;178:1009–11.
8. Feng C, Xu YM, Barbagli G, et al. The relationship between erectile dysfunction and open urethroplasty: a systematic review and meta-analysis. *J Sex Med.* 2013;10:2060–8.
9. Kero K, Rautava J, Syrjänen K, Grenman S, Syrjänen S. Oral mucosa as a reservoir of human papillomavirus: point prevalence, genotype distribution, and incident infections among males in a 7-year prospective study. *Eur Urol.* 2012;62:1063–70.
10. Wessels H. Urethral stricture is now an open surgical disease. *J Urol.* 2009;181:953.
11. Barbagli G, De Angelis M, Romano G, Lazzeri M. Clinical outcome and quality of life assessment in patients treated with perineal

- urethrostomy for anterior urethral stricture disease. *J Urol.* 2009;182:548–57.
12. Terlecki RP, et al. Urethral rest: role and rationale in preparation for anterior urethroplasty. *Urology.* 2011;77:1477.
 13. McDonald ML, et al. Antimicrobial Practice Patterns for Urethroplasty: Opportunity for Improved Stewardship. *Urology.* 2016;94:237.
 14. Beckley I, et al. Post-operative care following primary optical urethrotomy: Towards an evidence based approach. *Brit J Med Surg Urol.* 2012.
 15. Poelaert F, et al. Duration of urethral catheterization after urethroplasty: how long is enough? *Minerva Urol Nefrol.* 2017;69:372.
 16. Yeung LL, et al. Urethroplasty practice and surveillance patterns: a survey of reconstructive urologists. *Urology.* 2013;82: 471.
 17. Granieri MA, et al. A Critical Evaluation of the Utility of Imaging After Urethroplasty for Bulbar Urethral Stricture Disease. *Urology.* 2016;91:203.
 18. Sussman RD, et al. Novel pericatheter retrograde urethrogram technique is a viable method for postoperative urethroplasty imaging. *Int Urol Nephrol.* 2017;49:2157.
 19. Grossgold ET, et al. Routine Urethrography After Buccal Graft Bulbar Urethroplasty: The Impact of Initial Urethral Leak on Surgical Success. *Urology.* 2017;104: 215.
 20. Rao SN, Khattar N, Akhtar A, Goel H, Varshney A, Sood R. Everted saphenous vein graft for long anterior urethral strictures in men with tobacco-exposed oral mucosa: A prospective nonrandomized study. *Indian J Urol* 2019;35:134-40.
 21. Kulkarni SB, Bhat A, Bhatyal HS, Sharma GR, Dubey DD, Khattar N, et al. The urological society of India guidelines for the management of urethral stricture (Executive Summary). *Indian J Urol.* 2021;37(1):6-9.
 22. Laksita TB, Klopung YP, Hakim L, Rizaldi F. Translation validity and reliability of the Indonesian version of the 5-item International Index of Erectile Function (IIEF-5). *Turk J Urol.* 2021 Nov;47(6):489-494.

ISBN 978-623-88648-2-9



9 786238 864829



Ikatan Ahli Urologi Indonesia (IAUI)
Indonesia Genitourinary Reconstructive Section (InaGURS)