



Karakteristik Pasien Operasi Rekonstruksi Hipospadia yang Menjalani Terapi Oksigen Hiperbarik di RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou dan RS Siloam Manado Characteristics of Hypospadias Reconstructive Surgery Patients Undergoing Hyperbaric Oxygen Therapy at Prof. Dr. R. D. Kandou and Siloam Hospitals, Manado

Irawan Sukarno,¹ Ari Astram,² Mendy J. Hatibie,³ Fredrik G. L. Langi⁴

¹Program Pendidikan Dokter Spesialis Bagian Ilmu Bedah Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi - Rumah Sakit Umum Pusat Prof. Dr. R. D. Kandou, Manado, Indonesia

²Divisi Urologi Bagian Ilmu Bedah Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi - Rumah Sakit Umum Pusat Prof. Dr. R. D. Kandou, Manado, Indonesia

³Divisi Bedah Plastik Bagian Ilmu Bedah Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi – Rumah Sakit Umum Pusat Prof. Dr. R. D. Kandou, Manado, Indonesia

⁴Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sam Ratulangi, Manado, Indonesia

E-mail: ari.astram@yahoo.co.id; drirawan120@gmail.com

Received: February 10, 2023; Accepted: October 22, 2023; Published online: October 26, 2023

Abstract: Hypospadias is a congenital abnormality of urethral meatus in male. Hypospadias can be corrected by urethroplasty. Hyperbaric oxygen therapy (HBOT) can accelerate wound healing after surgery by increasing oxygenation, angiogenesis, and collagen synthesis. This study aimed to describe the characteristics of hypospadias reconstructive surgery patients who underwent hyperbaric oxygen therapy. This was a quantitative and descriptive study. Data were analyzed with SPSS ver 22.0. The results showed that from 20 patients who underwent reconstructive hypospadias surgery, 10 patients received HBOT as adjuvant therapy and 10 patients received conservative therapy post-surgery. The mean age of patients who underwent HBOT was 17.4 ± 7.1 years old. The most frequent type of hypospadias found was subcoronal (35%), followed by the other types: glandular (20%), distal penile (10%), midshaft penile (10%), proximal penile (10%), penoscrotal (10%), and the least was scrotal (5%). All of the patients underwent urethroplasty with Sidik-Chaula and Manset Flap method. In conclusion, the mean age of patients who underwent HBOT was 17.4 ± 7.1 years old, and the most frequent type of hypospadias found was subcoronal.

Keywords: hypospadias; hyperbaric oxygen therapy; characteristics of hypospadias patients

Abstrak: Hipospadia merupakan kelainan kongenital meatus uretra pada laki-laki. Hipospadia dapat dikoreksi dengan uretroplasti. Terapi oksigen hiperbarik (TOHB) dapat mempercepat penyembuhan luka pascaoperasi melalui peningkatan oksigenasi, angiogenesis, dan sintesis kolagen. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik pasien rekonstruksi hipospadia yang menjalani TOHB. Jenis penelitian ialah deskriptif kuantitatif dengan alat analisis SPSS ver. 22.0. Hasil penelitian mendapatkan 20 pasien yang dilakukan operasi rekonstruksi hipospadia; 10 pasien menjalani TOHB dan 10 pasien menjalani terapi konservatif pasca pembedahan. Rerata usia pasien yang menjalani TOHB yaitu $17,4 \pm 7,1$ tahun. Tipe hipospadia yang paling sering ialah *subcoronal* (35%), diikuti tipe glandular (20%), dan sisanya ialah tipe *distal penile* (10%), *midshaft penile* (10%), *proximal penile* (10%), *penoscrotal* (10%), dan yang paling sedikit ialah tipe *scrotal* (5%). Semua pasien menjalani operasi dengan metode Sidik-Chaula dan Manset Flap. Simpulan penelitian ini ialah rerata usia pasien yang menjalani TOHB ialah $17,4 \pm 7,1$ tahun dengan tipe hipospadia yang paling sering ialah *subcoronal*.

Kata kunci: hipospadia; terapi oksigen hiperbarik; karakteristik pasien hipospadia

PENDAHULUAN

Hipospadia adalah suatu kelainan kongenital traktus genitalia eksterna laki-laki dengan karakteristik posisi anatomi meatus uretra berada di bagian ventral atau anterior corpus penis, seringkali disertai dengan spongiosum uretra, prepusium dorsal yang melebar, prepusium ventral, *chordee penis*, dan deviasi korpus penis ventral. Hipospadia merupakan masalah kongenital traktus genitalia eksternal yang paling sering terjadi pada 0,2-0,6% laki-laki.¹ Data lain menyebutkan bahwa hipospadia terjadi pada 1 dari 200-300 bayi laki-laki yang lahir hidup. Prevalensi hipospadia dilaporkan mengalami peningkatan setiap tahunnya terutama akibat peningkatan polusi lingkungan.

Faktor etiologi pada sebagian besar kasus hipospadia masih belum diketahui pasti. Berbagai etiologi yang dikaitkan dengan hipospadia meliputi faktor genetik, endokrin, dan lingkungan.² Hipospadia biasanya didiagnosis berdasarkan pemeriksaan fisik genital neonatus dan dapat diklasifikasikan menjadi hipospadia distal dan hipospadia proksimal; pembagian tersebut menentukan metode tatalaksana terpilih. Koreksi bedah hipospadia dengan berbagai teknik merupakan terapi utama, salah satunya dengan teknik uretroplasti dua tahap. Uretroplasti dua tahap yang dimodifikasi disebut sebagai teknik Sidik-Chaula. Pada tahap pertama, *chordee* dilepaskan dan neouretra dibuat menggunakan terowongan intraglanular distal yang diangkat dari vaskularisasi *preputial flap*. Uretra panjang penuh kemudian dibangun kembali pada operasi kedua menggunakan flap kutaneous yang ditransposisikan secara lokal dengan manipulasi minimal.³

Teknik *tunnelization* pertama kali diperkenalkan oleh Hinderer pada tahun 1968 yang membuat terowongan menggunakan *islanded dartos fascio-myo-cutaneous flap*, yang memerlukan seperangkat instrumen khusus untuk membuat terowongan glanular dan untuk melewati neouretra ke dalam terowongan.⁴ Modifikasi dapat dilakukan dengan menggunakan gunting tajam apapun tanpa memerlukan instrumentasi yang dibuat khusus, dan *flap* tabung neo uretra dilewatkan melalui kelenjar dengan menempatkan jahitan traksi.

Terapi oksigen hiperbarik (*hyperbaric oxygen therapy*/TOHB) adalah suatu inhalasi intermiten 100% oksigen pada ruang hiperbarik pada tekanan >1 atmosfer absolut (ATA). Terapi oksigen hiperbarik merupakan suatu modalitas terapi untuk memperbaiki kondisi hipoksia jaringan dengan memberikan oksigen tekanan tinggi sehingga tegangan oksigen jaringan meningkat. Oksigen terlarut dapat melewati cairan jaringan sekalipun jaringan tersebut rusak dan memiliki sirkulasi darah yang buruk. Selain itu, TOHB dapat menyebabkan peningkatan angiogenesis dan sintesis kolagen. Terapi oksigen hiperbarik dapat menyebabkan oksigenasi jaringan dan perbaikan suplai oksigen ke jaringan rusak, neovaskularisasi, stimulasi proliferasi fibroblas, peningkatan spesies oksigen reaktif untuk klirens bakteri, inhibisi inflamasi, inhibisi adhesi leukosit ke endotel, berkorelasi dengan peningkatan penyembuhan luka, regenerasi jaringan rusak, dan remodeling jaringan parut fibroblas.⁵

Berbagai laporan menyebutkan bahwa luka dapat disembuhkan dengan oksigen hiperbarik, termasuk luka bekas operasi rekonstruksi hipospadia. Disebutkan pula bahwa luka operasi rekonstruksi hipospadia dengan TOHB menyebabkan proses angiogenesis ditandai dengan peningkatan *vascular endothelial growth factor* (VEGF) yang menyebabkan proses proliferasi. Penelitian yang dilakukan oleh Neheman et al⁶ tentang penggunaan TOHB dalam meningkatkan kesuksesan *hypospadias graft repairs* (STAG) pada kasus hipospadia yang sebelumnya telah gagal koreksi berulang kali menyimpulkan bahwa TOHB adjuvan pada populasi pediatrik dapat memperbaiki hasil koreksi bedah hipospadia yang gagal sebelumnya dan meningkatkan ambilan *graft* lebih baik. Penelitian Chang et al⁷ juga menggunakan TOHB sebagai terapi adjuvan untuk pasien hipospadia yang menjalani koreksi dua tahap menggunakan *graft* mukosa bukal untuk menyelamatkan glans penis dehisens dan uretroplasti untuk striktur uretra setelah koreksi hipospadia, dan didapatkan luaran kesuksesan pada kasus tersebut dengan pemberian TOHB.

Adanya peningkatan kasus hipospadia dan penggunaan TOHB yang berperan dalam proses penyembuhan luka, menyebabkan peneliti tertarik untuk mengetahui lebih lanjut mengenai karakteristik pasien reparasi hipospadia yang menjalani TOHB.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan rancangan deksriptif kualitatif. Pasien dibagi ke dalam dua kelompok: TOHB dan kontrol. Prosedur standar rekonstruksi hipospadia dilakukan pada kedua kelompok. Perbedaannya ialah kelompok TOHB menerima terapi adjuvan oksigen hiperbarik pascaoperasi sementara kelompok kontrol menjalani perawatan konservatif pascaoperasi. Penelitian dilakukan di RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado dan RS Siloam Manado.

Kriteria inklusi ialah pasien hipospadia, apapun tipenya, yang menjalani operasi rekonstruksi dan bersedia menjadi partisipan dalam penelitian. Kriteria eksklusi ialah pasien dengan perforasi timpani atau menggunakan implan endokranial dan pendengaran atau gangguan pendengaran lainnya, penderita epilepsi dan penyakit kejang lainnya, sedang menggunakan kemoterapi atau alkoholisme atau pengguna obat psikoaktif, pengguna *pacemaker* jantung, klaustrofobia atau gangguan psikiatri lainnya, hipertensi tidak terkontrol, gagal jantung, gagal paru, pneumotoraks, asma, serta di bawah usia 12 tahun yang tidak bisa mengikuti arahan protokol TOHB. Variabel dependen penelitian ini ialah usia, tipe hipospadia, dan metode operasi, sedangkan variabel independen ialah kelompok penelitian (TOHB dan kontrol).

Evaluasi univariat dilakukan menurut jenis variabel, numerik atau kategori. Tabulasi deskriptif variabel numerik dalam bentuk *mean* dan standar deviasi. Normalitas distribusi dinilai dengan uji Shapiro-Wilk. Penyajian grafik setiap variabel disesuaikan dengan kebutuhan. Perbedaan karakteristik kelompok TOHB dan kontrol diuji secara parametrik atau nonparametrik, tergantung normalitas distribusi. Pengolahan data dan analisis statistik dilakukan dengan SPSS ver 22.0 yang dibantu dengan penggunaan spreadsheet Microsoft Excel.

HASIL PENELITIAN

Subjek penelitian ialah pasien hipospadia apapun tipenya yang menjalani operasi uretroplasti di RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado dan RS Siloam Manado dan bersedia ikut serta dalam penelitian. Rentang waktu penelitian dilakukan pada periode Desember 2021 sampai Desember 2022. Didapatkan sebanyak 20 pasien yang memenuhi kriteria inklusi dan setuju untuk berpartisipasi dalam penelitian ini. Penelitian ini membagi pasien menjadi dua kelompok; 10 pasien yang menjalani operasi uretroplasti dengan tambahan prosedur TOHB sebagai kelompok perlakuan dan 10 pasien yang menjalani operasi uretroplasti tanpa tambahan prosedur TOHB sebagai kelompok kontrol.

Tabel 1 memperlihatkan karakteristik umum subjek penelitian berdasarkan usia pasien saat operasi, tipe hipospadia, dan jenis operasi. Rerata usia subjek penelitian ini ialah $12,6 \pm 7,3$ tahun dengan rentang 3-32 tahun. Rerata usia pasien pada kelompok kontrol ialah $7,7 \pm 3,0$ dengan rentang 3-11 tahun, dan rerata usia pasien pada kelompok perlakuan (TOHB) yaitu $17,4 \pm 0,1$ tahun dengan rentang 12-32 tahun.

Tipe hipospadia pada pasien yang berpartisipasi dalam penelitian ini sebagian besar ialah tipe *subcoronal* (35%), diikuti tipe *glandular* (20%), dan sisanya ialah tipe *distal penile* (10%), *midshaft penile* (10%), *proximal penile* (10%), *penoscrotal* (10%), dan yang paling sedikit ialah tipe *scrotal* (5%). Tipe hipospadia pada kedua kelompok cukup mirip, dimana perbedaannya ialah kelompok kontrol memiliki proporsi tipe *subcoronal* lebih banyak daripada kelompok perlakuan (40% vs 30%), dan kelompok perlakuan memiliki satu pasien dengan hipospadia *scrotal* sedangkan kelompok kontrol tidak ada. Pasien pada penelitian ini seluruhnya menjalani operasi rekonstruksi uretroplasti dengan metode Sidik-Chaula dan Manset Flap.

BAHASAN

Subjek penelitian ialah 20 pasien hipospadia yang menjalani operasi uretroplasti di RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou dan RS Siloam di Kota Manado periode bulan Desember 2021 sampai Desember 2022, yang dibagi menjadi dua kelompok yaitu masing-masing 10 orang dalam kelompok kontrol dan kelompok perlakuan TOHB. Usia minimum subjek yang mengikuti penelitian ialah 3 tahun dan usia maksimum ialah 32 tahun, dengan nilai rerata usia 12,6 tahun.

Tabel 1. Karakteristik umum subjek penelitian berdasarkan usia saat operasi, tipe hipospadia, dan jenis operasi

Variabel	Kontrol	HBOT	Keseluruhan
Usia (tahun; rerata±SD)	7,7±3,0	17,4±7,1	12,6±7,3
Range usia (tahun; minimal-maksimal)	8 (3-11)	20 (12-32)	29 (3-32)
Tipe hipospadia (jumlah; %)			
<i>Subcoronal</i>	4 (40,0)	3 (30,0)	7 (35%)
<i>Glandular</i>	2 (20,0)	2 (20,0)	4 (20,0%)
<i>Distal penile</i>	1 (10)	1 (10,0)	2 (10,0%)
<i>Midshaft penile</i>	1 (10)	1 (10,0)	2 (10,0%)
<i>Proximal penile</i>	1 (10)	1 (10,0)	2 (10,0%)
<i>Penoscrotal</i>	1 (10)	1 (10,0)	2 (10,0%)
<i>Scrotal</i>	0 (0,0)	1 (10,0)	1 (5%)
Jenis operasi (jumlah; %)			
<i>Sidik-Chaula urethroplasty and manset flap</i>	10 (100,0)	10 (100,0)	20 (100,0)

HBOT, Hyperbaric oxygen therapy

Apabila terdeteksi lebih dini, hipospadia dapat diperbaiki dengan pembedahan pada usia 6 sampai 18 bulan, tergantung pada tingkat keparahannya.⁸ Tidak terdapat usia baku untuk operasi reparasi hipospadia. Pertimbangan operasi apabila usia terlalu dini yaitu ukuran penis yang terlalu kecil dapat menyebabkan kesulitan teknis sehingga biasanya dianjurkan suplemen testosteron dan menunggu hingga penis cukup ukurannya untuk dioperasi. Namun, cara tersebut masih belum memiliki bukti yang kuat.⁹ Melakukan operasi pada usia dini lebih menguntungkan dalam sisi psikologis karena saat beranjak remaja, pasien cenderung tidak dapat mengingat operasi tersebut sehingga citra tubuh lebih positif daripada mereka yang dapat mengingatkannya. Selain itu, pembedahan pada usia yang lebih tua dikaitkan dengan lebih banyak komplikasi karena peningkatan sekresi uretra dan ereksi nokturnal.¹⁰ Beberapa penelitian lainnya yang serupa mencatat usia pada waktu operasi yang lebih muda daripada penelitian ini, seperti studi oleh Kocherov et al, yaitu 29,4 bulan; studi oleh Nabil et al, yaitu 17 bulan; dan studi oleh Shenoy et al, yaitu 50,4 bulan.^{11,12,13}

Tipe hipospadia pada penelitian ini yang paling sering ditemukan ialah tipe subcoronal yaitu tujuh pasien (35%), diikuti tipe *glandular* empat pasien (20%), tipe *penile* enam pasien (30%) dan yang paling sedikit ialah tipe posterior (15%). Hal ini sesuai dengan teori bahwa hampir 50% kasus lokasi hipospadia anterior, 20% kasus *penile* dan sisanya posterior. Secara keseluruhan, posisi *subcoronal* ialah lokasi hipospadia yang paling umum.¹⁴

Pada penelitian ini, dilakukan teknik operasi Sidik-Chaula urethroplasti dan Manset flap untuk reparasi hipospadia. Beberapa teknik bedah telah diperkenalkan untuk tatalaksana hipospadia namun tidak satu pun dari teknik ini yang dianggap sebagai baku emas. Teknik bedah yang direkomendasikan tergantung pada lokasi pembukaan uretra, kompleksitas perbaikan, modifikasi teknis, dan pengalaman ahli bedah yang melakukan operasi.¹⁵ Teknik lainnya yang sering dilakukan ialah Snodgrass atau *Tabularized Incisional Plate urethroplasty* beserta Mathieu dan Thiersch Duplay.^{11,13,16}

SIMPULAN

Pada penelitian ini didapatkan bahwa pasien rekonstruksi hipospadia yang menjalani terapi oksigen hiperbarik di Rumah Sakit Umum Pusat Prof. Dr. R. D. Kandou Manado berusia rerata 17,4±7,1 tahun dengan rentang 12-32 tahun, sebagian besar tipe hipospadia *subcoronal*, dengan metode operasi *Sidik-Chaula urethroplasty* dan *manset flap*.

Hasil penelitian ini dapat dijadikan landasan demografi untuk penelitian selanjutnya yang mempelajari pasien rekonstruksi hipospadia.

Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan tidak terdapat konflik kepentingan pada studi ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Turkyilmaz Z, Karabulut R, Atan A, Sonmez K. Redo Hypospadias repair: comparison of three different methods. *Urol Int*. 2020;104(5-6):391-395. Doi: 10.1159/000504947.
2. Khan M, Majeed A, Hayat W, Ullah H, Naz S, Shah SA, et al. Hypospadias repair: a single centre experience. *Plast Surg Int*. 2014;2014:453039. Doi: 10.1155/2014/453039.
3. Snodgrass W, Bush N. Staged tubularized autograft repair for primary proximal hypospadias with 30-degree or greater ventral curvature. *J Urol*. 2017;198(3):680-6. Doi: 10.1016/j.juro.2017.04.019.
4. Hinderer UT. Secondary repair of hypospadias failures: another use of the penis tunnelization technique. *Plast Reconstr Surg*. 1972;50(1):13-24. Doi: 10.1097/00006534-197207000-00003.
5. Shinomiya N, Asai Y. Hyperbaric oxygenation therapy: molecular mechanisms and clinical applications. *Springer Nature*. 2020. Doi: 10.1007/978-981-13-7836-2
6. Neheman A, Rappaport YH, Verhovsky G, Bush N, Snodgrass W, Lang E, et al. Hyperbaric oxygen therapy for pediatric "hypospadias cripple"- evaluating the advantages regarding graft take. *J Pediatr Urol*. 2020;16(2):163.e1-163.e7. Doi: 10.1016/j.jpuro.2020.01.002.
7. Chang C, White C, Katz A, Hanna MK. Management of ischemic tissues and skin flaps in re-operative and complex hypospadias repair using vasodilators and hyperbaric oxygen. *J Pediatr Urol*. 2020;16(5):672.e1-672.e8. Doi: 10.1016/j.jpuro.2020.07.034.
8. Anand S, Lotfollahzadeh S. Hypospadias urogenital reconstruction. In: *StatPearls*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; December 3, 2022.
9. Ahmad R, Chana RS, Ali SM, Khan S. Role of parenteral testosterone in hypospadias: a study from a teaching hospital in India. *Urol Ann*. 2011;3(3):138-40. Doi:10.4103/0974-7796.84966
10. Nordenvall AS, Norrby C, Butwicka A, Frisen L, Nordenström A, Almqvist C, et al. Psychosocial outcomes in adult men born with hypospadias: a register-based study. *PLoS One*. 2017;12(4):e0174923.. Doi: 10.1371/journal.pone.0174923.
11. Kocherov S, Lev G, Chertin B. Use of Bioglue surgical adhesive in hypospadias repair. *Curr Urol*. 2013;7(3):132-5. Doi: 10.1159/000356265.
12. Shenoy NS, Tiwari C, Gandhi S, Kumbhar V, Joseph V, Basu S, et al. Efficacy of fibrin sealant as waterproof cover in improving outcome in hypospadias surgery. *Afr J Paediatr Surg*. 2010;18(4):215-8. Doi: 10.4103/ajps.AJPS_132_20.
13. Nabil TA, Sultan MZ, Shenishn T, Fakhry. Prospective comparative study of hypospadias surgical repair with and without the use of fibrin sealant. *Int Surg J*. 2019;6(8):2722-5. Doi: 10.18203/2349-2902.isj20193315
14. Donaire AE, Mendez MD. Hypospadias. In: *StatPearls*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; August 1, 2022.
15. Nurtamin T, Renaldo J, Kloping YP, Rahman IA, Hakim L. The use of tissue sealant in reducing urethrocutaneous fistula event following hypospadias repair: a systematic review and meta-analysis. *Ann Med Surg (Lond)*. 2022;78:103707. Doi: 10.1016/j.amsu.2022.103707.
16. Hosseinpour M, Etezazian S, Hamsaieh M. Cryocalcium glue in hypospadias surgery. *J Indian Assoc Pediatr Surg*. 2019;24(3):226-7. Doi: 10.4103/jiaps.JIAPS15918.