



ARTIKEL RISET

URL artikel:

Tatalaksana Akalasia Esofagus dengan Pneumatic Balloon Dilation: Laporan Kasus

^K M. Abrar Naufal Hidayatullah ZA ¹, Anton Komala ²

¹ Mahasiswa Magister Administrasi Rumah Sakit, Fakultas Kesehatan Masyarakat,
Universitas Hasanuddin, Makassar

² Departemen Ilmu Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran, Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur,
Samarinda

Email Penulis Korespondensi (^K): zamanh25k@student.unhas.ac.id

zamanh25k@student.unhas.ac.id, ak411@umkt.ac.id

(08114201212)

ABSTRAK

Akalasia esofagus adalah gangguan motilitas esofagus ditandai dengan degenerasi sel ganglion progresif pada pleksus mienterik esofagus, yang mengakibatkan gangguan relaksasi sfingter esofagus bagian bawah (Lower Esophageal Sphincter) saat menelan dan terjadi gagalnya peristaltik esofagus pada area segmen otot polos distal esofagus. Insiden dan prevalensi akalasia di seluruh dunia mengalami peningkatan yaitu dari 0,40 kasus per 100.000 orang-tahun pada periode 1925-1999 menjadi 1,64 kasus pada periode 2018-2021. Dilaporkan seorang pasien perempuan usia 56 tahun dengan keluhan sering muntah tiap makan sejak 4 tahun terakhir, hanya makan konsistensi lunak hampir setiap hari selama 4 tahun. Pada pemeriksaan Oesophageal Maag Duodenum (OMD) ditemukan penyempitan lumen esofagus yang membentuk gambaran "rat tail sign". Dilakukan pemeriksaan endoskopi, didapatkan dua penyempitan setinggi 22cm dan 30cm dari kedalaman scope, sekaligus tatalaksana berupa *Pneumatic Balloon Dilation*. Hanya penyempitan pertama yang dapat dilebarkan, sementara penyempitan kedua belum dapat dilebarkan akibat diameter lumen esofagus <2cm sehingga alat pneumatic balloon dilation tidak dapat melewati penyempitan tersebut. Pascatindakan masih ditemukan keluhan namun akan dilakukan tindakan yang sama dengan jarak 1-2 bulan.

Kata kunci: akalasia esofagus; *oesophageal maah duodenum*; *pneumatic balloon dilation*.

PUBLISHED BY:

Rumah Sakit Ibnu Sina

YW-Universitas Muslim Indonesia

Address:

Jl. Urip Sumoharjo Km. 5 (Kampus II UMI)

Makassar, Sulawesi Selatan.

Email:

Walafiathospitaljournal@umi.ac.id

Phone:

+62 82396131343

Article history:

Received 20 May 2026

Received in revised form 11 June 2026

Accepted 25 June 2026

Available online 30 June 2026

licensed by [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](#).



ABSTRACT

Esophageal achalasia is an esophageal motility disorder characterized by progressive degeneration of ganglion cells in the esophageal myenteric plexus, resulting in impaired relaxation of the lower esophageal sphincter during swallowing and failure of esophageal peristalsis in the distal esophageal smooth muscle segment. The incidence and prevalence of achalasia worldwide have increased, from 0.40 cases per 100,000 person-years in the period 1925-1999 to 1.64 cases in the period 2018-2021. A 56-year-old female patient was reported with complaints of frequent vomiting after each meal for the past 4 years, only eating soft foods almost every day for 4 years. On examination of the Oesophageal Ulcer Duodenum (OMD), narrowing of the esophageal lumen was found, forming a "rat tail sign". An endoscopic examination revealed two narrowings measuring 22 cm and 30 cm from the scope's depth, and treatment included pneumatic balloon dilation. Only the first narrowing could be dilated, while the second narrowing could not be dilated due to the esophageal lumen diameter being <2 cm, preventing the pneumatic balloon dilation tool from passing through the narrowing. Post-procedure complaints persisted, but the same procedure will be performed within 1-2 months.

Keywords: Esophageal achalasia; oesophageal maag duodenum; pneumatic ballon dilation

PENDAHULUAN

Akalasia esofagus adalah gangguan motilitas esofagus ditandai dengan degenerasi sel ganglion progresif pada pleksus mienterik esofagus, yang mengakibatkan gangguan relaksasi sfingter esofagus bagian bawah (Lower Esophageal Sphincter) saat menelan dan terjadi gagalnya peristaltik esofagus pada area segmen otot polos distal esofagus.(1)

Insiden dan prevalensi akalasia di seluruh dunia mengalami peningkatan yaitu dari 0,40 kasus per 100.000 orang-tahun pada periode 1925-1999 menjadi 1,64 kasus pada periode 2018-2021.(2)

Esofagus memiliki tujuh titik penyempitan yang dapat dilihat menggunakan esophagoscopy maupun barium passage graphy. Empat penyempitan klasik ditemukan di hampir semua orang; tiga penyempitan lainnya ditemukan dalam kondisi medis tertentu. Penyempitan medis pertama adalah pada titik penyempitan klasik pertama dibentuk oleh otot orofaring; Diameter luminal titik penyempitan pertama ini adalah sekitar 1,4-1,5 cm, dan terletak 15 cm dibawah gigi seri tengah atas rahang atas. Penyempitan ini dinamai "*upper esophageal sphincter*". Penyempitan medis kedua adalah titik penyempitan klasik kelima, yang terbentuk jika adanya dilatasi atrium yang disebabkan oleh stenosis mitral. Penyempitan medis ketiga adalah penyempitan klasik ketujuh, biasa disebut "*lower esophageal sphincter*" terdiri dari mekanisme fisiologis sfingter oleh otot polos; membuat mekanisme antirefluks. Ketika seseorang tidak makan, lumen esofagus tertutup di atas sfingter esofagus bagian bawah.(3)

Keluhan klasik akalasia ada 4 berdasarkan skor Eckardt, yaitu disfagia, regurgitasi, nyeri dada, dan penurunan berat badan. Sistem skor harus merupakan penanda dan evaluasi ulang menggunakan pemeriksaan penunjang seperti endoskopi, manometri, dan radiologi dengan kontras barium.(4)

Kemajuan tatalaksana akalasia seperti *Pneumatic Ballon Dilataion (PD)*, *Laparoscopic Heller Myotomi (LHM)*, dan *Peroral Endoscopic Myotomi (POEM)*, telah meningkatkan tingkat keberhasilan tatalaksana akalasia.(5)

LAPORAN KASUS

Dilaporkan pasien usia 56 tahun, jenis kelamin Perempuan, mengeluhkan sulit menelan sejak tahun 2022 dan memberat dalam 1 pekan terakhir, disertai muntah tiap habis makan makanan lunak ataupun keras. Awalnya Pasien merasa tiap makan selalu mengganjal, namun seiring waktu semakin sulit untuk makan. Nyeri ulu hati disangkal pasien. Pasien batuk jika merasa tersedak oleh makanan yang dikonsumsi pasien. Pasien kadang merasa lemas (+) dan nafsu makan menurun (+) sejak 1 minggu terakhir. Pasca 2022, Pasien hanya konsumsi bubur nasi, bubur kacang hijau, dan susu. Selain itu, Pasien tidak mau konsumsi lagi karena takut muntah dan tersedak. Keluhan lain seperti penurunan berat badan disangkal, demam disangkal, sesak disangkal. BAK Kesan lancar, BAB biasa. Pasien tidak memiliki riwayat penyakit. Pasien mendapatkan riwayat obat Omeprazole 20mg.

Pasien telah berobat sebelumnya tahun 2022 dan telah mendapatkan terapi *Pneumatic Balloon Dilation*, setelah itu, Pasien membaik dan tidak ada keluhan selama 6 bulan, namun setelah itu keluhan muncul kembali.

Pada pemeriksaan fisik tidak ditemukan kelainan pada pasien, keadaan umum pasien *compos mentis*, bentuk kepala mesocephal, tidak didapatkan konjungtiva pucat, tidak didapatkan sklera ikterik. Pemeriksaan fisik jantung dan paru normal, pemeriksaan abdomen juga tidak didapatkan distensi, tidak teraba massa dan suara bising usus normal.

Pada pemeriksaan laboratorium darah lengkap, kimia darah, dan elektrolit didapatkan masih dalam batas normal. Berikut hasil pemeriksaan beserta nilai rujukannya.

Tabel 1. Hasil Pemeriksaan Darah Lengkap

	Hasil	Nilai Rujukan
WBC	$6.0 \times 10^3/\mu\text{L}$	3.6 – 11
RBC	$4.9 \times 10^6/\mu\text{L}$	3.8 – 5.2
HGB	14.2g/dl	11.7 – 15.5
HCT	43%	35 – 47
MCV	86.3fL	80 – 100
MCH	28.8pg	26 – 34
MCHC	33.4g/dl	32 – 36
PLT	233×10^3	150 – 440

Tabel 2. Hasil Pemeriksaan Kimia Darah

	Hasil	Nilai Rujukan
Glukosa Sewaktu	124mg/dl	60 – 150
SGPT	26U/L	<34
Ureum	26mg/dl	12 – 43
Creantinin	0.8mg/dl	0.5 – 1.1
HBsAg Kualitatif	Negatif	Negatif
Clotting Time (CT)	2'00"	1 – 3
Bleeding Time (BT)	4'00"	1 – 6

Tabel 3. Hasil Pemeriksaan Elektrolit

	Hasil	Nilai Rujukan
Natrium	143	135 – 147
Kalium	3.8	3.4 – 5.3
Klorida	105	95 – 105

Pada pasien dilakukan pemeriksaan radiologis Oesophagus Maag Duodenum (OMD), seperti terlihat pada gambar 1. Pada gambar 1 ditemukan penyempitan lumen esofagus yang membentuk gambaran "rat tail sign" setelah kontras barium mengisi esofagus.



Gambar 1. Gambaran radiologis Oesophagys Maag Duodenum (OMD)

Pada gambar 3, dilakukan pemeriksaan endoskopi, didapatkan dua penyempitan setinggi 22cm dan 30cm dari kedalaman scope, sekaligus tatalaksana berupa *Pneumatic Balloon Dilation*. Hanya penyempitan pertama yang dapat dilebarkan, sementara penyempitan kedua belum dapat dilebarkan akibat diameter lumen esofagus <2cm sehingga alat *pneumatic balloon dilation* tidak dapat melewati penyempitan tersebut

Gambar 2. Dilakukan prosedur endoskopi dan *Pneumatic Balloon Dilation*

Pascatindakan masih ditemukan keluhan namun akan dilakukan tindakan PD dengan jarak 1-2 bulan. Tanda-tanda vital dalam batas normal. Tidak ditemukan demam, nyeri dada, sesak, atau hipotensi.

PEMBAHASAN

Akalasia esofagus merupakan gangguan motilitas esofagus yaitu gagalnya peristaltik dan tidak relaksasinya otot sfingter bawah esofagus. Penelitian terakhir menunjukkan bahwa patofisiologi akalasia esofagus bersifat idiopatik dan paparan lingkungan (seperti infeksi virus) pada individu yang memiliki kerentanan genetik. Terdapat respons autoimun di mana infeksi virus (seperti HSV-1, HPV, atau campak) memicu pembentukan antibodi yang secara keliru menyerang neuron ganglia di esofagus akibat kemiripan struktur antigen (mimikri antigenik). Selain itu, eosinofil patogenik pada jaringan otot polos esofagus juga telah diidentifikasi sehingga memunculkan hipotesis keterlibatan hipersensitivitas alergi pada akalasia esofagus.(1)

Pada esofagus normal, gelombang peristaltik muncul setiap kali menelan, pada akalasia terdapat gangguan neuromuskular yang ditandai dengan menurunnya atau hilangnya peristaltik. Secara mikroskopik, terlihat adanya degenerasi dari sel ganglion pada plexus mienterik Auerbach. Pada keadaan normal terdapat zona esofagus tekanan tinggi di *Lower Esophagel Sphincter* (LES) pada akalasia, LES mengalami hipertoni, menghasilkan peningkatan tekanan distal esofagus sehingga gagalnya relaksasi LES setelah menelan. Hal ini menyebabkan obstruksi fungsional dan menghasilkan pelebaran bagian proksimal esofagus dan penyempitan pada bagian distal esofagus.(6)

Gejala klinis akalasia esofagus yaitu: 1) Disfagia (sulit menelan) konsistensi makanan padat atau cair, sifatnya hilang timbul, namun gejala bisa berkembang sesuai tipe akalasia. 2) Palirrhea/regurgitasi tiap konsumsi padat atau cair diikuti batuk akibat tersedak dan serdawa. 3) Biasanya disertai penurunan berat badan akibat asupan nutrisi oral yang tidak mencukupi. 4) Nyeri dada pada sebagian perjalanan awal penyakit akalasia esofagus.(4)

Diagnosis klinis akalasia dengan skor eckardt dapat menentukan derajat keparahan akalasia.(5)

Tabel 2. Skor eckardt untuk diagnosis klinis akalasia menentukan derajat keparahan

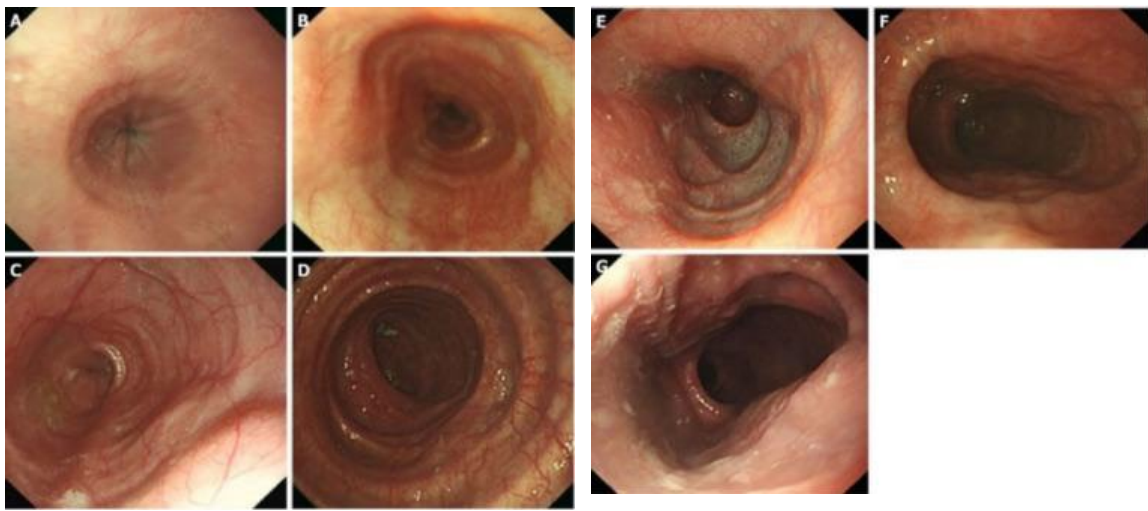
Skor	Disfagia	Regurgitasi	Nyeri Dada	Penurunan Berat Badan (kg)
0	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada
1	Hilang Timbul	Hilang Timbul	Hilang Timbul	< 5
2	Setiap Hari	Setiap Hari	Setiap Hari	5 – 10
3	Tiap Makan	Tiap Makan	Tiap Makan	> 10

Total skor Eckardt diperoleh dengan menjumlahkan nilai dari keempat parameter tersebut, dengan skor total maksimum adalah 12. Jika skor ≤ 3 : Menunjukkan akalasia dalam fase remisi atau perawatan telah berhasil dan cukup efektif. Jika skor > 3 : Menunjukkan indikasi akalasia aktif yang memerlukan evaluasi lebih lanjut atau tindakan medis lanjutan (seperti dilatasi balon pneumatik atau operasi).(5)

Hasil pemeriksaan OMD pasien menunjukkan adanya penyempitan lumen esofagus setelah kontras barium mengisi esofagus, sesuai dengan tanda akalasia esofagus. Bahkan di kasus lain, dapat ditemukan pelebaran badan dan tingginya kadar *air-fluid* level, tanpa adanya *gastric bubble*.(5)

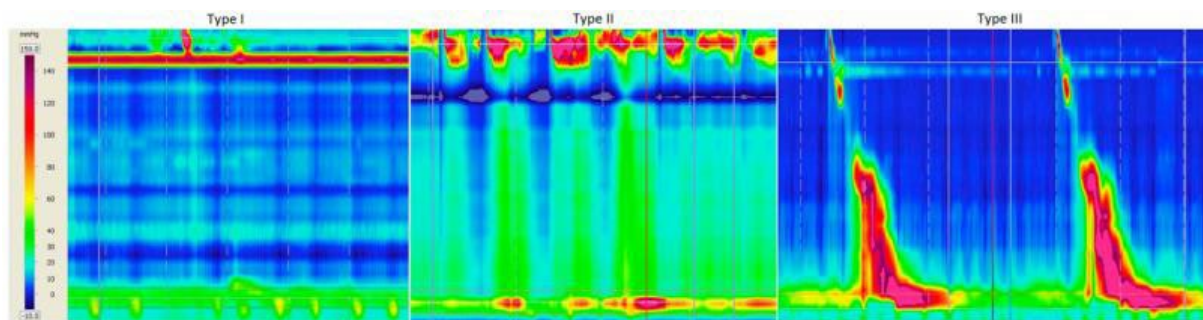
Pada pasien kasus ini didapatkan skor eckardt hasilnya 6, menandakan bahwa perlunya evaluasi ataupun tindakan medis lebih lanjut, baik itu pemeriksaan tambahan seperti endoskopi ataupun manometri esofagus.

Pemeriksaan endoskopi direkomendasikan untuk menyingkirkan pseudoakalasia yang disebabkan oleh kanker dan penyakit esofagus lainnya (misalnya, striktur peptik dengan refluks asam, atau peradangan esofagus). Pada akalasia idiopatik, temuan endoskopi cincin esofagus menebal dan mengeras, disertai dengan tanda-tanda esofagitis dan erosi sekunder akibat sisa makanan yang tidak masuk ke lambung.(5)



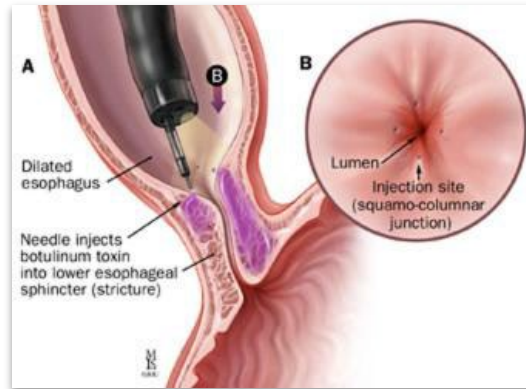
Gambar 3. Klasifikasi Ling berdasarkan hasil Endoskopi: A: Kategori I: Lumen tampak hanya sedikit dilatasi, permukaan halus, tanpa ada struktur bulan sabit atau adanya divertikulum. B: Kategori IIA, lumen membentuk cincin tipis tanpa bulan sabit. C-D: Kategori IIB, lumen membentuk bulan sabit dengan 1/3 lumen. E: Kategori IIC, lumen membentuk bulan sabit dengan 2/3 lumen. F: Kategori IIIL, lumen membentuk diverticulum di sisi kiri dinding esofagus. G. Kategori IIIR, lumen membentuk diverticulum di sisi kanan dinding esofagus.(7)

Klasifikasi Ling dapat membantu menentukan tindakan yang tepat. Lumen esofagus pada Ling I, Ling IIA, dan Ling IIB relatif aman; metode POEM dapat digunakan. Untuk Ling IIC dan Ling III, akibat penyempitan yang dibentuk oleh struktur seperti bulan sabit tersebut sangat berisiko tinggi kehilangan arah saat tindakan dan merusak mukosa esofagus saat mencoba melewatinya.(7) Pada pasien kasus ini, sesuai dengan hasil endoskopi didapatkan penyempitan lumen sesuai dengan kategori Ling IIA.



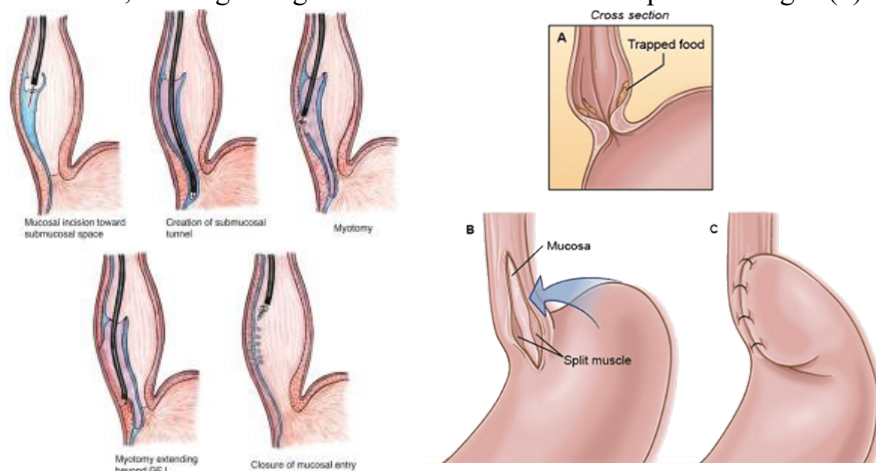
Gambar 4. Manometri Esofagus untuk klasifikasi berdasarkan Chicago.(8)

Manometri esofagus adalah pemeriksaan baku emas / *gold standard* dalam diagnosis akalasia esofagus. Pada gambar 4, klasifikasi Chicago dibagi menjadi tiga, yaitu: 1) Tipe I (Klasik/Absensi Tekanan): 100% gagal peristalsis (DCI <100 mmHg.s.cm) akibat kehilangan kemampuan kontraksi peristaltik 2) Tipe II (Tengah/Pan-Penekanan Esofageal): 100% gagal peristalsis (DCI <100 mmHg.s.cm) & Adanya tekanan pan-penekanan esofageal saat menelan sebesar 20% akibat UES/LES tertutup rapat namun otot esofagus masih memiliki tonus. 3) Tipe III (Spastik): Tidak ada peristaltik normal dan kontraksi otot esofagus tidak beraturan (DCI >450 mmHg.s.cm) dengan tekanan >20% saat menelan. (DCI: Distal Contractile Integral).⁽⁸⁾

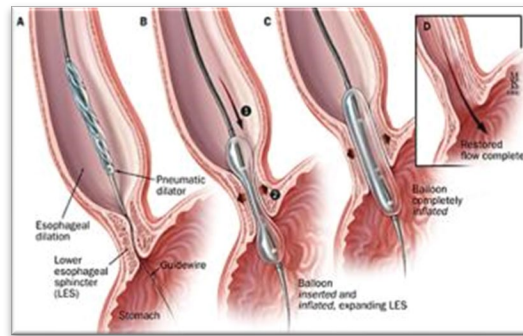


Gambar 5. Ilustrasi injeksi botulinum toksin di otot esofagus.⁽⁹⁾

Tatalaksana pada pasien akalasia esofagus dapat dilakukan sesuai pembagian risiko tinggi operatif dan risiko rendah operatif. Jika risiko tinggi operatif, maka dilakukan tatalaksana operatif injeksi toksin botulinum untuk menghambat pelepasan asetilkolin pada bagian sfingter esofagus bawah, yang kemudian akan mengembalikan keseimbangan antara neurotransmitter eksitatorik dan inhibitorik. Dosis efektif yang digunakan, yaitu 80-100 unit/ml yang dibagi dalam 20-25 unit/ml untuk diinjeksikan pada setiap kuadran dari sfingter esofagus bawah. Injeksi diulang dengan dosis yang sama 1 bulan kemudian untuk mendapatkan hasil yang maksimal.⁽¹⁰⁾ Risiko gagal terapi ini sangat besar, dan jika gagal, maka pilihan terakhir adalah farmakoterapi antara lain: 1) Nifedipine, menghambat kalsium dan merelaksasi otot polos esofagus; 2) Nitrat, meningkatkan NO dalam jaringan dan relaksasi otot polos esofagus; 3) Sildenafil, mencegah degradasi NO dan relaksasi otot polos esofagus.⁽⁴⁾



Gambar 6. Ilustrasi *Peroral Endoscopic Myotomy* (POEM) & *Laparoscopic Heller Myotomy* (LHM).⁽⁹⁾



Gambar 7. Ilustrasi *Pneumatic Balloon Dilation* (PD)(9)

Jika risiko rendah operatif, maka beberapa tindakan yang tersedia adalah *Pneumatic Balloon Dilation* (PD), *Peroral Endoscopic Myotomy* (POEM), dan *Laparoscopic Heller Myotomy* (LHM). Pemilihan opsi tindakan berdasarkan tipe akalasia dari klasifikasi Chicago manometri. Jika tipe I, maka pilihannya antara lain POEM atau LHM. Jika tipe II, maka pilihannya antara lain PD/POEM/LHM. Jika tipe III, maka pilihan satu-satunya hanya POEM. Jika terjadi kegagalan pasca tindakan tersebut, maka dapat dilakukan tindakan penyelamatan langsung dengan PD/POEM/LHM ulang di area otot esofagus yang masih mengalami penyempitan kembali. Namun jika tindakan penyelamatan gagal dan risiko tinggi perforasi, maka tindakan esofagektomi menjadi tindakan terakhir.(10)

Pneumatic balloon dilation (PD) telah menjadi bentuk terapi utama selama bertahun-tahun. Suatu balon dikembangkan pada bagian gastroesophageal junction yang bertujuan untuk merupturkan serat otot dan membuat mukosa menjadi intak. Insidens dari refluks gastroesophageal yang abnormal adalah sekitar 25%.(4)

Berikut ini adalah keadaan pasien pascaoperasi dengan prosedur PD: 1) Pasien diberi diet oral dimulai dengan diet cair dan diet halus satu hari pascaoperasi. 2) Konsumsi obat tablet omeprazole 20mg oral. 3) Dilakukan pengawasan klinis tanda vital yang mengarah ke demam, sesak, nyeri dada, ataupun hipotensi. 4) Apabila tanda vital normal, dilakukan rawat jalan dan rencana tindakan PD ulang 1 – 2 bulan ke depan.

Sabljić dkk (2025), melaporkan bahwa dari 23 pasien yang terdiagnosis akalasia esofagus dari tahun 2013 – 2019 menjalani prosedur PD dan pada 1 – 12 bulan pasca PD dievaluasi dengan skor eckardt, didapatkan respons signifikan sebesar 100% dan tidak ada komplikasi berat (11).

Baral dkk (2021), melaporkan bahwa dari 39 pasien yang terdiagnosis akalasia esofagus dari 2020 – 2021 menjalani prosedur PD dan pada 1 – 12 bulan pasca PD dievaluasi dengan skor eckardt, didapatkan respons signifikan 89.2% dan tidak ada komplikasi berat pada pasien, namun pasien usia muda (± 23.67 tahun) memiliki respons yang buruk pasca PD (12).

Bar dkk (2023), melaporkan sebuah penelitian *cross-sectional* dengan mengumpulkan kasus akalasia esofagus dari dua pusat pelayanan kesehatan besar di tahun 2006 – 2020, didapatkan 252 pasien terdiagnosis akalasia esofagus dan menjalani PD, dan 1 – 2 bulan pasca PD dievaluasi dengan skor eckardt, hanya 18 (5.7%) pasien mengalami komplikasi (13).

KESIMPULAN DAN SARAN

Tindakan *Pneumatic Balloon Dilation* (PD) dapat menjadi pilihan terapi definitif akalasia esofagus, serta memiliki risiko operatif lebih rendah dibanding tindakan *Peroral Endoscopic Myotomy* (POEM) & *Laparoscopic Heller Myotomy* (LHM). Pemilihan tindakan sebagai terapi definitif akalasia esofagus sangat bergantung terhadap faktor risiko: umur, komorbid, dan keluhan tambahan lainnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang membantu dalam penyusunan dan penyelesaian lapran kasus ini, kepada pembimbing saya yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing penulis. Terima kasih juga kepada keluarga serta rekan yang telah mendukung penulis.

DAFTAR PUSTAKA

- (1) Rogers AB, Rogers BD, Prakash Gyawali C. Pathophysiology of achalasia. *Annals of Esophagus* 2020;3. <https://doi.org/10.21037/aoe-2019-ach-07>
- (2) Lee K, Hong SP, Yoo IK, Yeniova AÖ, Hahn JW, Kim MS, et al. Global trends in incidence and prevalence of achalasia, 1925–2021: A systematic review and meta-analysis. *United European Gastroenterol J* 2024;12:504–15. <https://doi.org/10.1002/ueg2.12555>
- (3) Chai J. ESOPHAGEAL ABNORMALITIES. 1st ed. London: InTech Open; 2017. <https://doi.org/10.5772/65143>
- (4) Li M-Y, Wang Q-H, Chen R-P, Su X-F, Wang D-Y. Pathogenesis, clinical manifestations, diagnosis, and treatment progress of achalasia of cardia. *World J Clin Cases* 2023;11:1741–52. <https://doi.org/10.12998/wjcc.v11.i8.1741>
- (5) Jung HK, Hong SJ, Lee OY, Pandolfino J, Park H, Miwa H, et al. 2019 Seoul consensus on esophageal Achalasia guidelines. *J Neurogastroenterol Motil* 2020;26:180–203. <https://doi.org/10.5056/jnm20014>
- (6) Rachmanio N, Alam GS. Penatalaksanaan Akalasia Esophagus dengan Prosedur Pembedahan Heller Dilanjutkan Fundoplikasi. *Mutiara Medika: Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan* 2019;19. <https://doi.org/10.18196/mm.190126>
- (7) Chai N, Li H, Linghu E. Consensus on the digestive endoscopic tunnel technique. *World J Gastroenterol* 2019;25:744–859. <https://doi.org/10.21037/aoe-21-14>
- (8) de Almeida Menezes M, Valezi AC, Herbella FAM. A narrative review of the function of upper esophageal sphincter in the achalasia. *Annals of Esophagus* 2022;5. <https://doi.org/10.21037/aoe-21-14>
- (9) Hedayanti N, Supriono S. Achalasia: A Review of Etiology, Pathophysiology, and Treatment. *Indonesian Journal of Gastroenterology, Hepatology, and Digestive Endoscopy* 2016;17:32–341. <https://doi.org/10.24871/171201632-37>

- (10) Ramchandani M, Pal P. Achalasia Cardia: A Comprehensive Review. EMJ Gastroenterol 2020. <https://doi.org/10.33590/emjgastroenterol/20-00178>
- (11) Sabljic V, Bozic D, Alicic D, Ardalic Z, Olic I, Bonacin D, et al. Clinical Outcomes of Patients with Achalasia Following Pneumatic Dilation Treatment: A Single Center Experience. J Clin Med 2025;14. <https://doi.org/10.3390/jcm14155448>
- (12) Baral S, Paudel BN, Khanal A. Outcome of Pneumatic Balloon Dilatation in Achalasia Cardia. 2021. <https://doi.org/10.3126/jaim.v10i1.37083>
- (13) Bar N, Vélez C, Pasricha TS, Thurm T, Ben-Ami Shor D, Dekel R, et al. Safety of Pneumatic Dilation in Older Adults with Achalasia: An International Multicenter Cross-Sectional Study. J Clin Med 2023;12. <https://doi.org/10.3390/jcm12206682>