

Trakeostomi pada Stenosis Trakea Pasca Tuberkulosis dengan Komplikasi Granulasi Stent Trakea

Nur Janah *, Menaldi Rasmin **, Boedi Swidarmoko**

* Departemen Pulmonologi dan Ilmu Kedokteran Respirasi, Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga, Rumah Sakit Dr. Soetomo, Surabaya.

** Departemen Pulmonologi dan Ilmu Kedokteran Respirasi, Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Rumah Sakit Persahabatan, Jakarta.

Abstrak

Sebuah kasus seorang perempuan 31 tahun hamil 28 minggu, pasien tuberkulosis selesai terapi obat antituberkulosis dengan BTA 3x negatif, mengeluh sesak napas selama 1 minggu dengan riwayat telah terpasang stent trakea sebelumnya pada tahun 2007. Dari pemeriksaan bronkoskopi serat optik tampak stent trakea yang tertutup jaringan granulasi, telah dilakukan usaha penyuntikan steroid intra jaringan granulasi namun belum bisa memperbaiki patensi saluran napas hingga diputuskan untuk dilakukan trakeostomi dengan pembedahan. (*J Respir Indo. 2013; 33:183-90*)

Kata kunci : Granulasi stent trakea, stenosis trakea pasca tuberkulosis, trakeostomi.

Tracheostomy in Post Tuberculosis Tracheal Stenosis with Tracheal Stent Granulation

Abstract

31 years old pregnant woman with 28 weeks gestation age admitted to hospital with chief complaint of worsening dyspnea within 1 week. She has been living well with tracheal stent since 2007 due to post tuberculosis tracheal stenosis and now with acid fast bacilli negative. Bronchoscopy evaluation showed granulation tissue at the end of the stent. Intra lesion steroid injection failed to recover the potency of the airways, therefore the surgical tracheostomy was performed and successfully restore the airways. (*J Respir Indo. 2013; 33:183-90*)

Keywords : Tracheal stent granulation, post tuberculosis tracheal stenosis, tracheostomy.

PENDAHULUAN

Stenosis trakea adalah penyempitan trakea atau batang tenggorok. Gejala awal seringkali tidak diperhatikan sebelumnya, kemudian terjadi dengan sangat cepat.^{1,2} Stenosis saluran napas dibagi berdasar etiologi (ganas dan jinak) atau dari struktur dan bahan biomekaniknya.³ Ada juga yang membagi etiologi menjadi sebab kongenital atau didapat.^{1,2}

Stenosis trakea ganas adalah stenosis oleh karena sel kanker, primer atau metastasis ke trakea, juga merupakan indikasi pemasangan stent, walau stent tidak dapat membunuh sel kanker namun dapat menghilangkan sesak pasien secara cepat karena terbukanya saluran napas. Pemasangan stent memungkinkan pasien menerima modalitas terapi yang lain seperti terapi radiasi, brakiterapi atau kemoterapi, jika respons terapi baik, stent dapat dilepas.³

Stenosis trakea jinak, bukan karena sel ganas

namun karena mukosa yang terluka disertai gangguan aliran darah dinding trakea, misalnya karena radang kronik, trauma, penyakit kolagen (granulomatosis Wegener), tumor jinak (papiloma saluran napas).¹⁻³

Yang paling banyak menyebabkan stenosis laringotrakeal adalah trauma yang dapat berasal dari dalam trakea (akibat intubasi endotrakea yang terlalu lama, trakeostomi, pembedahan, radiasi, luka bakar endotrakea) atau dari luar (trauma leher penetrasi atau tumpul).¹⁻³

Stenosis trakeobronkial tuberkulosis (TB) sangat jarang di negara barat namun lebih banyak di Asia. Di Hongkong dilaporkan kejadiannya cukup tinggi, kurang lebih 18% dari tuberkulosis di parenkim paru.⁴⁻⁶ Dari hasil penelitian Wan dkk.⁴, jumlah pasien perempuan lebih dominan, karena diameter saluran napas perempuan lebih kecil, sehingga terjadi stasis sekret yang

mengandung basil tuberkulosis.⁴ Tuberkulosis endobronkial bisa juga disebabkan oleh inokulasi langsung di parenkim atau infiltrasi bakteri ke saluran napas dari kelenjar getah bening mediastinum.⁴⁻⁶ Tidak ada jalan untuk memprediksi terjadinya tuberkulosis endobronkial pada seorang pasien dan meninggalkan sisa striktur trakea.⁴⁻⁶ Pada pasien tuberkulosis endobronkial dalam pengobatan antituberkulosis, pemakaian steroid ternyata tidak efektif untuk mengurangi progresivitas penyakit.⁴

Bila pasien datang dengan gejala (sesak, stridor), pemeriksaan bronkoskopi serat optik dapat dilakukan untuk mempertahankan patensi saluran napas. Dilatasi jaringan sikatrik jarang bertahan lebih lama, dan pemasangan stent menjadi pilihan terapi.¹

Kurang lebih 100 tahun yang lalu, seorang dokter gigi dari Inggris yang bernama Charles R. Stent (1845-1901) memasukkan suatu campuran untuk menutup model gigi. Beberapa tahun kemudian namanya diabadikan untuk berbagai macam bahan yang digunakan untuk menyangga jaringan dan untuk mempertahankan tandur (*graft*) atau anastomosis. Saat ini ahli bedah dan ahli endoskopi memakai stent untuk semua struktur tubular yang konstiksi dalam tubuh, terutama untuk memperlebar lubang atau untuk menghubungkan suatu celah.¹

Stent juga merupakan suatu benda asing dalam tubuh atau biasa disebut benda asing iatrogenik, maka komplikasi atau risiko yang ditimbulkan bisa terjadi. Di sisi lain setidaknya telah dilakukan usaha pencegahan dan siap menghadapi risiko yang ada.¹ Komplikasi tersebut di antaranya adalah migrasi stent, mukostasis, harus dikeluarkan pasien dengan membatukkan, obstruksi stent, karena pertumbuhan sel kanker atau jaringan granulasi, dan perforasi.³

LAPORAN KASUS

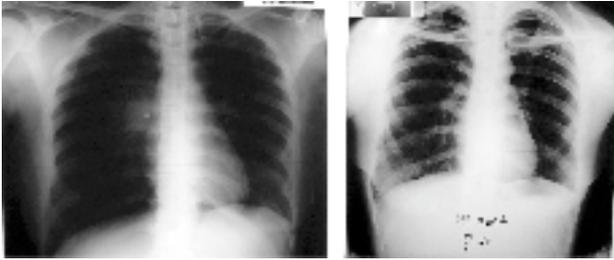
Seorang perempuan, Ny. R, 31 tahun, suku Jawa, bangsa Indonesia, dalam keadaan hamil G₃ P₂ A₀ 28 minggu, dibawa ke Rumah Sakit (RS) Persahabatan Jakarta pada tanggal 2 Desember 2008 dengan keluhan sesak selama kurang lebih 1 minggu yang memberat disertai dengan napas berbunyi 'ngik', sesak

yang terus menerus yang terjadi walau pasien istirahat, batuk kadang-kadang yang tidak berdahak, tidak ada demam, bisa makan walau tidak banyak dan tidak ada mual atau muntah. Pasien memiliki riwayat sebelumnya pengobatan tuberkulosis di poli paru RS Persahabatan lengkap hingga dikatakan pemeriksaan dahak 3x negatif dan menjalani pemasangan stent di trakea pada tahun 2007. Pada pemeriksaan klinis di unit gawat darurat (UGD) didapatkan, kesadaran kompos mentis, pernapasan 28x per menit, tekanan darah 110/80 mmHg, suhu badan aksila 37°C. Pemeriksaan kepala dan leher, konjungtiva tidak pucat, tidak ada ikterus, tidak sianosis dan pasien tampak sesak. Tekanan vena jugularis tidak meningkat dan tidak teraba pembesaran kelenjar getah bening. Pergerakan dada tampak simetris, suara jantung S1 dan S2 tunggal, suara napas vesikuler di kedua lapang paru, tidak terdapat ronki maupun suara mengi. Abdomen hepar dan limpa tidak membesar, hamil 28 minggu, bising usus positif, gerak janin positif. Ekstremitas hangat, tidak ada edema dan sianosis.

Hasil pemeriksaan laboratorium yang dilakukan di UGD, menunjukkan hemoglobin (Hb) 11,9 gr/dL, leukosit 12260/mm³, dengan hitung jenis neutrofil; limfosit; monosit; eosinofil; basofil; 68,4%; 22,2%; 8,2%; 1,0%; 0,2%, trombosit 326000/mm³, hematokrit 35%, laju endap darah 118 mm/jam. Masa protrombin 10,8 detik INR 0,90, APTT 37,3, yang berarti tidak ada pemanjangan waktu perdarahan. Kimia klinik; gula darah sewaktu 76 mg/dL, albumin 3,1 gr/dL, globulin 3,2 gr/dL, bilirubin total 0,59 mg/dL, bilirubin direk 0,12 mg/dL, bilirubin indirek 0,47 mg/dL, SGOT 30 U/L, SGPT 17 U/L, ureum 7 mg/dL kreatinin serum 0,5 mg/dL. Elektrolit serum, natrium 125,8 mmol/dL, kalium 3,41 mmol/dL, klorida 97,0 mmol/dL. Hasil analisis gas darah arteri; pH 7,405, pCO₂ 38,4 mmHg, pO₂ 97,6 mmHg, HCO₃ 23,5 mmol/dL, *base deficit* (BE)- 0,9, saturasi O₂ 97,5%.

Pasien menunjukkan beberapa foto toraks yang pernah diambil sebelumnya, tampak infiltrat yang memberat kemudian berangsur membaik dan meninggalkan gambaran fibrotik (gambar 1 - 6).

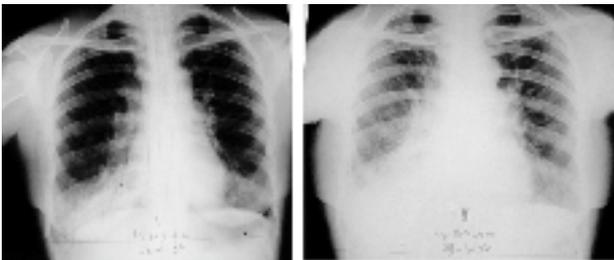
Pasien juga menunjukkan pemeriksaan bronkoskopi serat optik yang pernah dijalani



Gambar 1 dan 2. Foto toraks yang diambil pada tanggal 02/10/2007 dan 29/11/2007, tampak gambaran fibrotik



Gambar 5 dan 6. Foto toraks yang diambil pada tanggal 3/4/2008 dan 4/4/2008, tampak infiltrat di sisi kanan berangsur membaik



Gambar 3 dan 4. Foto toraks yang diambil pada tanggal 22/3/2008 dan 29/3/2008, terlihat infiltrat di sisi kanan kemudian bertambah luas

sebelumnya pada tanggal 21 Oktober 2008, dengan kesimpulan terdapat sekret mukoid di dinding dalam stent, dengan jaringan granulasi di proksimal stent (gambar 7).

Di UGD oleh dokter dibuat diagnosis kerja dispnea ec granulasi pada stent trakea, bekas TB, dan $G_3 P_2 A_0$ 28 minggu, direncanakan pemeriksaan bronkoskopi serat optik dan mendapatkan terapi O_2 3 L/m, inhalasi bronkodilator per 6 jam, cefadoksil 3x500mg dan injeksi metil prednisolon 3x125 mg intravena, kemudian pasien dikirim ke ruangan.

Di ruangan, pasien mendapatkan terapi O_2 3 L/m, inhalasi ventolin; bisolvon; NaCl, 1:1:2 per 6 jam, dan diusulkan untuk pemeriksaan analisis gas darah, pemeriksaan darah lengkap dan foto toraks ulang, dan rencana bronkoskopi serat optik.

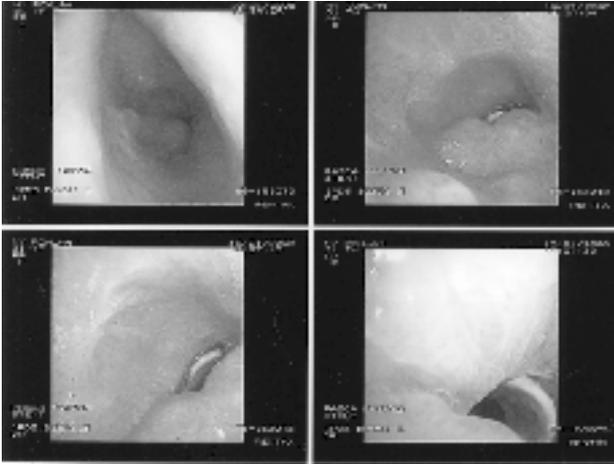
Hasil bronkoskopi serat optik pada tanggal 3 Desember 2008, tampak kurang lebih 3 cm distal pita suara tertutup jaringan granulasi sampai ke awal trakea 1/3 tengah, bronkoskop tidak dapat melewati lebih dalam lagi. Diambil kesimpulan bronkoskopi serat optik granulasi trakea dan di sarankan untuk trakeostomi sito (gambar 8).

Pada konferensi bedah tanggal 4 Desember 2008, pasien direncanakan untuk bronkoskopi intervensi berupa injeksi steroid/kenakort intra jaringan granulasi dan persiapan operasi pada tanggal 9 Desember 2008.

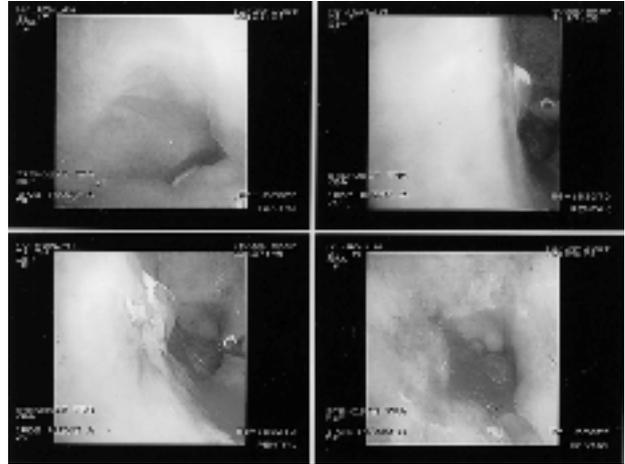
Selama perawatan di ruangan pasien masih sesak, dengan kesadaran masih kompos mentis, pernapasan 28x per menit, tekanan darah 110/80 mmHg, suhu badan aksila 37°C. Pergerakan dada tampak simetris, suara jantung S1 dan S2 tunggal, suara napas vesikuler di kedua lapang paru, tidak terdapat ronki, namun terdapat suara mengi di kedua lapang paru.

Pada tanggal 9 Desember 2008 dilakukan bronkoskopi, tampak jaringan granulasi di trakea 1/3 proksimal, dilakukan injeksi pada jaringan granulasi dengan kenakort masing-masing 1 cc di sisi kanan, 0,5 cc di sisi kiri dan 0,5 cc di jam 9, ujung proksimal stent kadang-kadang termobilisasi. Diambil kesimpulan granulasi trakea di jam 9, jam 7 dan jam 5, disarankan injeksi kenakort 1cc IM dan inhalasi flixotide per 8 jam (gambar 9).

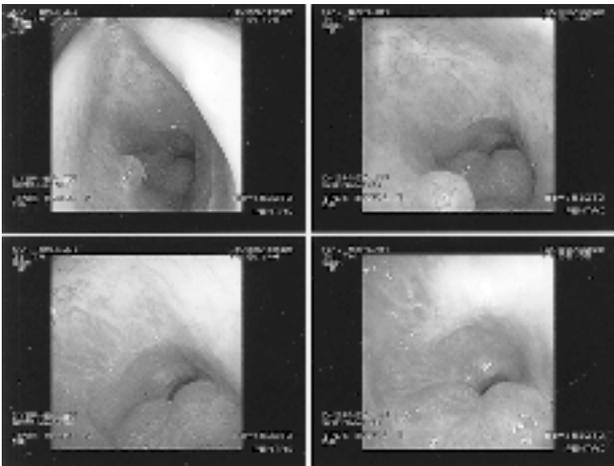
Pasien masuk unit perawatan intensif (UPI), pada tanggal 9 Desember 2008 pukul 13.00 dalam keadaan telah terintubasi, terpasang T piece, napas spontan mesin dengan FiO_2 30%, tekanan darah 103/56 mmHg, pernapasan 12x/m, suhu badan aksila 36,4°C. Pemeriksaan kepala dan leher, konjungtiva tidak pucat, tidak ada ikterus, tidak sianosis dan pasien tampak sesak. Tekanan vena jugularis tidak meningkat dan tidak teraba pembesaran kelenjar getah bening. Pergerakan dada tampak simetris, suara jantung S1 dan S2 tunggal, suara napas vesikuler di kedua lapang



Gambar 7. Bronkoskopi serat optik yang diambil pada tanggal 21/10/2008



Gambar 9. Bronkoskopi serat optik pada tanggal 9/12/2008, saat dilakukan injeksi steroid



Gambar 8. Bronkoskopi serat optik yang diambil pada tanggal 03/12/2008, tampak trakea stenosis tertutup jaringan granulasi

paru, tidak terdapat ronki maupun suara mengi. Abdomen hepar dan limpa tidak membesar, hamil 28 minggu, bising usus positif, gerak janin positif. Ekstremitas hangat, tidak ada edema dan sianosis.

Hasil pemeriksaan laboratorium yang dilakukan di UPI, menunjukkan hemoglobin (Hb) 11,4 gr/dL, leukosit 18870/mm³. Kimia klinik; gula darah sewaktu 96 mg/dL, albumin 2,1 gr/dL, globulin 5,3 gr/dL, bilirubin direk 0,14 mg/dL, bilirubin indirek 0,37 mg/dL, SGOT 33 U/L, SGPT 25 U/L, ureum 14 mg/dL kreatinin serum 0,5 mg/dL. Elektrolit serum, natrium 137 mmol/dL, kalium 2,73 mmol/dL, klorida 99,0 mmol/dL. Analisis gas darah arteri pH 7,397, pCO₂ 46,1 mmHg, pO₂ 72,4 mmHg, HCO₃ 27,7 mmol/dL, *base deficit* (BE) 2,2 saturasi O₂

95%.

Pada pasien dilakukan pemasangan selang nasogastrik, diberikan bahan cairan sesuai *input* dan *output*, injeksi seftriakson 2x1 gr intravena, injeksi ranitidin 2x50 mg intravena, koreksi hipokalemia dengan KCl 25 meq drip dalam 24 jam, koreksi hipoalbumin, inhalasi kortikosteroid per 8 jam.

Hasil konsultasi jantung dan anestesi, dinyatakan pasien dengan status ASA III dengan kehamilan, terdapat obstruksi, *coronary artery disease* (CAD) infark dan bekas tuberkulosis. Jawaban konsultasi dari bidang kandungan, disebutkan pasien dengan G₃ P₂ A₀ 28 minggu tunggal hidup dengan stenosis trakea ec granulasi dan direncanakan operasi tanggal 9 Desember 2008, dengan nasehat diagnostik observasi tanda-tanda vital, tanda-tanda inpartu (kontraksi, ketuban pecah) dan tanda-tanda bahaya (subjektif gerak bayi negatif, pendarahan pervaginam), dan nasehat terapi tokolisis terbutalin sulfat/brikasma drip 5 ampul = 2,5 mg dalam 500 cc ringer laktat, 8 tetes per menit mulai 6 jam pre operasi sampai dengan 24 jam pasca operasi untuk mencegah kontraksi, bila kontraksi dinaikkan 4 tetes per menit, waspada jangan sampai takikardi dengan denyut jantung >20x per menit. Jawaban konsultasi dari ilmu penyakit dalam memberikan saran koreksi anemia dengan target Hb > 10 gr/dL dan koreksi hipoalbumin dengan target > 3,5 gr/dL.

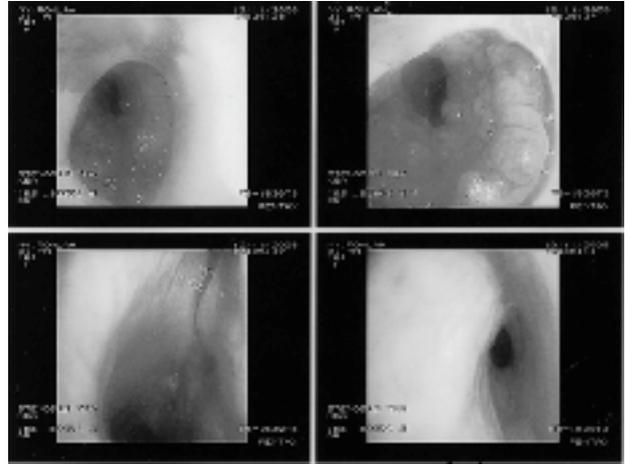
Hasil foto toraks pada tanggal 11 Desember 2008



Gambar10. Foto toraks tanggal 11/12/2008, terlihat gambaran fibrotik

diperoleh hasil tampak gambaran fibrotik pada kedua paru (gambar 10).

Pada tanggal 11 Desember 2008 pasien dibawa ke kamar operasi dari UPI dengan telah terintubasi dan diputuskan oleh anestesi untuk mengganti dengan nomor 5,5, namun tiba-tiba saturasi oksigen pasien mendadak turun hingga 40%, walau telah dilakukan *suctioning*, injeksi deksametason intravena dan *drip* aminophillin 1 ampul tidak memberikan respons. Diputuskan segera melakukan insisi pada luka lama menembus kutis dan subkutis setelah dilakukan prosedur antiseptik, insisi longitudinal trakea hingga ujung proksimal stent terlihat, *endo tracheal tube* (ETT) nomer 6 dimasukkan melalui insisi dekat ujung proksimal stent dan menarik keluar ETT sebelumnya (tampak bekuan darah pada ujung ETT yang lama), saturasi oksigen kemudian meningkat hingga 100%. Dilakukan bronkoskopi serat optik intra operasi, tampak jaringan granulasi menutupi hingga kurang lebih 1 cm ujung distal stent dan plak mukoid pada bronkus utama kanan hingga cabang bronkus lobus medius. Diputuskan untuk mendorong stent trakea ke distal agar menutupi jaringan granulasi distal stent dan menambah stent proksimal dengan stent trakea *Miyazawa* yang lain namun tidak berhasil setelah dievaluasi dengan bronkoskop serat optik. Diputuskan mengeluarkan stent trakea lama diganti dengan kanul trakeostomi nomer 7,5. Dilakukan evaluasi kembali dengan bronkoskopi serat optik, tampak ujung distal kanul trakeostomi tepat



Gambar11. Bronkoskopi serat optik pada tanggal 11/12/2008, selama operasi

pada ujung jaringan granulasi distal (gambar 11).

Pasien kemudian dikirim kembali ke UPI. Hingga tanggal 16 Desember 2008 kesadaran pasien kompos mentis, napas spontan dengan selang trakeostomi, frekuensi 16x permenit, FiO_2 30%, tekanan darah 117/63 mmHg dengan analisis darah pH 7,447, pCO_2 47,8 mmHg, pO_2 204,3 mmHg, HCO_3 29,1 mmol/dL, *base deficit* (BE) 3,7, saturasi O_2 100%. Kemudian pasien dikirim kembali ke ruangan.

PEMBAHASAN

Pasien, hamil 28 minggu datang dengan keluhan sesak selama 1 minggu, walau pasien memiliki riwayat pernah dipasang stent trakea tahun 2007 dan pernah menderita tuberkulosis sebelumnya, adalah sesuatu yang wajar bagi pasien berpikir sesak karena kehamilannya, namun setelah sesak tetap terjadi walau pasien istirahat, baru terdorong keinginan mencari pertolongan ke rumah sakit.

Walau tidak didukung gambaran bronkoskopi sebelum pemasangan stent, riwayat mengidap tuberkulosis bisa menerangkan salah satu kemungkinan dari banyak sebab terjadinya stenosis trakea sehingga diputuskan pemasangan stent saat itu. Patofisiologi terjadinya stenosis trakea meliputi ulserasi dari mukosa dan jaringan tulang rawan, reaksi radang yang dikaitkan dengan jaringan granulasi, pembentukan jaringan fibrosa dan kontraksi dari jaringan parut

fibrosa ulserasi merupakan kerusakan laringotrakeal yang paling awal. Luka ulkus meliputi regenerasi dari epitel (penyembuhan primer) atau penyembuhan sekunder. Jika regenerasi epitel gagal untuk menutupi jaringan granulasi, pertumbuhan jaringan granulasi menjadi berlebihan. Setelah berminggu-minggu atau berbulan-bulan, jaringan vaskuler menjadi parut avaskuler.²

Dari hasil analisis gas darah arteri saat di UGD; PaO₂ 97,6 mmHg dan saturasi SaO₂ 97,5 %, belum menunjukkan adanya hipoksemia, dan setelah dilakukan bronkoskopi serat optik, tampak jaringan granulasi kurang lebih 3 cm distal pita suara menutup sampai ke awal trakea 1/3 tengah dan bronkoskop tidak dapat melewati lebih dalam lagi. Waizel membagi lokasi stenosis trakea menjadi 5 regio yaitu trakea 1/3 atas, trakea 1/3 tengah, trakea 1/3 bawah, bronkus utama kanan, dan bronkus utama kiri.²

Terdapat 3 indikasi utama pemasangan stent trakeobronkial yaitu mempertahankan patensi saluran napas utama yang terkompresi, stenosis atau mengalami striktur, menahan tulang kartilago yang lemah pada kasus trakeobronkial malasia, dan menutup fistula dan yang terhubung ke esofagus atau kavum pleura.¹⁻³ Terdapat cukup banyak alternatif pemasangan stent. Bentuk dan perilaku biomekanik stenosis trakea menentukan pilihan terapi dibanding sebab penyakit yang mendasari.^{3,7,8}

Jenis stent yang telah digunakan untuk saluran napas, dibedakan menjadi 4 kelompok besar, stent polimer misalnya stent *Dumon* atau stent polifleks, stent metalik misalnya seperti stent *Palmaz*, stent *Gianturco* atau stent dinding terbuka, stent metalik tertutup seperti stent dinding tertutup atau stent *ultraflex* tertutup, dan stent hibrid seperti stent *Orlowski* atau stent dinamik (gambar 12).^{3,7-9}

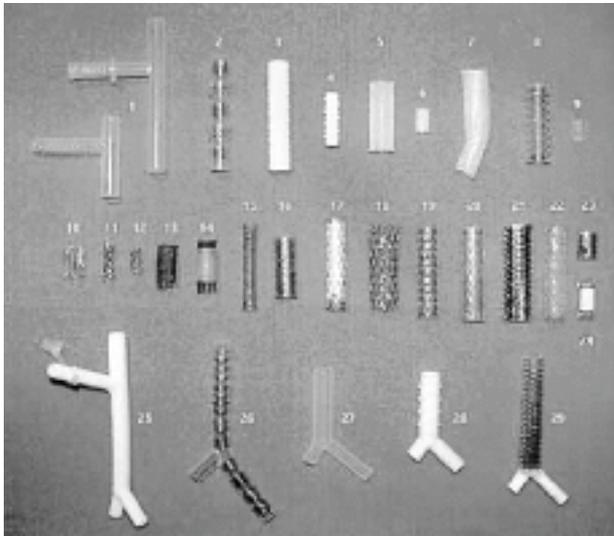
Dilatasi dan stent endotrakeal merupakan suatu alternatif strategi penanganan stenosis trakea. Dilatasi stenosis trakea bisa menggunakan dilator atau balon dengan bantuan bronkoskopi serat optik, risiko perforasi menggunakan bronkoskop kaku pada stenosis trakea jinak lebih besar. Stent endotrakeal biasa dipilih untuk pasien yang tidak dapat menjalani

pembedahan.⁷⁻¹⁰ Wan dkk.⁴ melaporkan pemakaian stent metalik *Gianturco* yang dapat mengembang sendiri dan *T-tube*, dapat menimbulkan inflamasi. Pemasangan kembali stent metalik setelah pemakaian jangka panjang pada stenosis trakea jinak secara teknik sangat sulit.

Pemasangan stent trakea merupakan tatalaksana definitif untuk obstruksi trakea jinak saat ini.⁷ Pada kasus ini, dari pemeriksaan bronkoskopi dapat dilihat gambaran stent sama dengan gambaran stent *Dumon*. *Dumon* adalah nama seseorang yang pada tahun 1990 memakai suatu protesis dari silikon, yang kemudian menjadi populer sebagai nama stent yang memberikan hasil cukup memuaskan.³ Stent *Dumon* (Novatech, Abayone, France) terbuat dari silikon, paling sering digunakan di seluruh dunia dan selama 10 tahun sebagai standar baku emas.^{3,7-9} Tersedia dalam panjang dan diameter yang bervariasi sesuai trakea dan bronkus. Bagian dalam sangat halus. Stent jenis ini mudah migrasi dan idealnya dipasang menggunakan bronkoskop *Dumon-Efer* yang dilengkapi dengan alat pendorong.³ Stent silikon ini memiliki efikasi dan toleransi sangat tinggi dalam mempertahankan patensi saluran napas utama.⁷ Berapa lama suatu stent mampu bertahan di dalam trakea dan dengan hasil yang optimal belum bisa dipastikan.⁷ Stent *Dumon* awalnya direkomendasikan untuk periode pemakaian 6 sampai 12 bulan. Beberapa studi menyebutkan pasien dengan stenosis jinak yang dipasang stent silikon menunjukkan toleransi yang baik selama 18 bulan tanpa komplikasi.⁷⁻⁹

Pada kasus ini stent telah terpasang lebih dari 1 tahun, pada pemeriksaan bronkoskopi stent terlihat tertutup oleh jaringan granulasi yang merupakan salah satu komplikasi pemasangan. Adanya gesekan konstan stent dan mukosa, serta tekanan lokal yang tinggi di atas mukosa, mencetuskan perkembangan jaringan granulasi.¹⁻³

Suatu stent seharusnya melekat erat dan seharusnya tidak bergerak untuk mencegah adanya gesekan. Namun di sisi lain, seharusnya tidak menyebabkan banyak tekanan, yang sehingga merusak mikrosirkulasi mukosa. Maka penting untuk memilih ukuran stent yang tepat dan pastikan distal



1. Montgomery T-tubes
2. Orlowski tracheal stent
3. Dumon tracheal stent
4. Dumon bronchial stent
5. Polyflex tracheal stent
6. Polyflex bronchial stent
7. Polyflex stump stent
8. Noppen tracheal stent
9. Hood bronchial stent
10. Gianturco stent
11. Palmaz stent
12. Tantalum strecker stent
13. Uncovered ultraflex stent
14. Covered ultraflex stent
15. Uncovered wallstent
16. Covered wallstent
- 17-24. Prototypes of metal stents and compound stents currently tested preclinically and clinically
25. Westaby T-Y stent
26. Bifurcated Orlowski stent
27. Hood Y-stent
28. Bifurcated Dumon stent
29. Dynamic stent

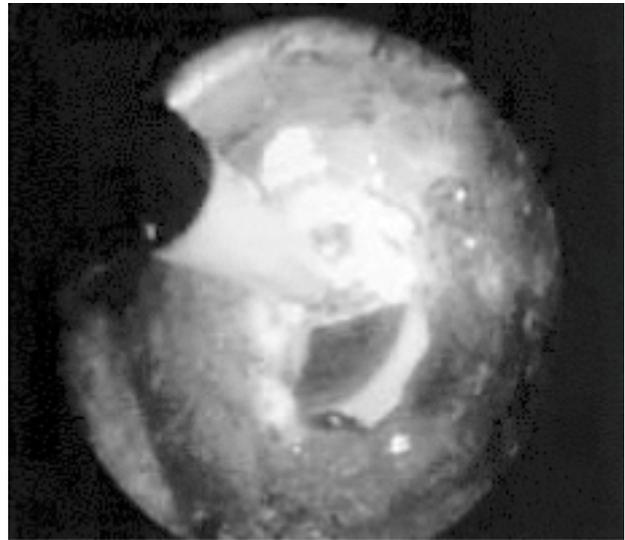
Gambar 12. Foto bermacam-macam jenis stent trakea

Dikutip dari (3)

stent mulus, khususnya tepi stent polimer yang tajam dan ujung kawat penuntun stent. Sikatrik sering ditemukan setelah beberapa hari. Bisa juga ujung tersebut di amplas dengan alat penghalus supaya betul-betul halus. Kanul *Montgomery T* atau kanul perak adalah kanul yang paling aman. Steroid biasanya gagal untuk mencegah pertumbuhan jaringan granulasi.^{2,3}

Jika stent tertutup tumor atau jaringan granulasi, beberapa hal yang harus diperhatikan. Reseksi dengan laser tidak dianjurkan karena banyak stent mudah terbakar, timbulnya bahaya dan kerusakan stent bisa dicegah dengan teknik lain seperti krioterapi atau koagulasi argon-beamer. Saat ini berkembang kateter semi rigid argon-beamer yang telah terbukti bisa memotong jaringan granulasi di tepi stent logam dan stent silikon (gambar 13).^{2,3}

Angka kejadian komplikasi sangat besar untuk struktur trakea letak tinggi. Saat ini, stenosis trakea letak tinggi mendekati pita suara, trakeostomi dan kanul



Gambar 13. Formasi jaringan granulasi yang hampir menutup stent trakea total, dibebaskan dari jaringan granulasi dengan koagulator argonplasma.

Dikutip dari (3)

Montgomery T bisa menjadi alternatif pilihan yang lebih aman dalam pembedahan atau untuk pemasangan stent *indwelling* namun pembedahan dengan teknik *tracheal sleeve resection* tetap menjadi standar baku emas.^{1,3}

Trakeostomi dilatasi perkutan lebih cepat, dan aman oleh karena risiko perdarahan stoma dan intra trakeal, dan efektif sebagai pembedahan trakeostomi konvensional, namun untuk waktu pemakaian yang tidak lama dan secara kosmetik kurang baik.¹¹

Penggunaan tokolitik untuk mencegah kontraksi preoperatif dan pasca operatif pada pasien ini, dikatakan jarang sekali kejadian komplikasi edema paru karena tokolitik, sehingga di bidang paru aman digunakan.¹³

DAFTAR PUSTAKA

1. Eicher S A. Benign tracheal stenosis. [Online]. Available from: URL: <http://www.bcm.edu/oto/grand/61591.html>.
2. Waizel-Haiat S. Tracheal stenosis imaging. [Online]. 2011 [Cited 2013 May 16]. Available from: URL: <http://emedicine.medscape.com/article/362175-overview>.
3. Freitag L. Tracheobronchial stents. In: Bollinger CT,

- Mathur PN, editors. Progress in respiratory research vol. 30. Interventional bronchoscopy. 1st eds. Basel: S Karger Pub; 2000.p.171-86.
4. Wan IY, Lee TW, Lam HC, Abdullah V, Yim AP. Tracheobronchial stenting for tuberculous airway stenosis. *Chest*. 2002;122:370-4.
 5. MacRae DM, Quinlan JJ, Misener FJ, Hiltz JE. Tuberculous stenosis of the trachea: Report of a case treated by incision. *Chest*. 1953;24:679-83.
 6. Ip MS, So SY, Lam WK, Mok CK. Endobronchial tuberculosis revisited. *Chest*. 1986;89:727-30.
 7. Martinez-Ballarín JI, Diaz-Jimenez JP, Castro MJ, Moya JA. Silicone stents in the management of benign tracheobronchial stenoses. Tolerance and early results in 63 patients. *Chest*. 1996;109:626-9.
 8. Saad CP, Murthy S, Krizmanich G, Mehta AC. Self-expandable metallic airway stents and flexible bronchoscopy : Long term outcome analysis. *Chest*. 2003;124:1993-9.
 9. Colt HG. Flexible bronchoscopy balloon dilation. [Online]. 2008 [Cited 2013 May 16]. Available from: URL:<http://www.uptodate.com/contents/flexible-bronchoscopy-balloon-dilation>.
 10. Chao KY, Liu HY, Hsieh MJ, Wu YC, Liu HP, Wang CJ, et al. Controlling difficult airway by rigid bronchoscope - an old but effective method. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2005;4:175-9.
 11. Chen YL, Wang YR, Sun WJ, Li XW. Implementation of percutaneous dilatational tracheostomy on neurosurgical coma patients. *Chin Med J*. 2002;115(9):1345-7.
 12. Hylind LM, Palmer A. Interventional bronchoscopy. [Online]. 2007 [Cited 2013 May 16]. Available from: URL: <http://www.endonurse.com/articles/2007/03/interventional-bronchoscopy.aspx>.
 13. Shifren A. The Washington manual (OF) pulmonary medicine subspecialty consult. 1st eds. USA: Lippincott William & Wilkins; 2006.
 14. Brahman SS, Grillo HC, Mark EJ. Case record : A 44 years old man with tracheal narrowing and respiratory stridor. *N Eng J Med*. 1999;341:1292-9.
 15. Sarper A, Ayten A, Eser I, Ozbudak O, Demircan A. Tracheal stenosis after tracheostomy or intubation: Review with special regard to cause and management. *Tex Heart Inst J*. 2005;32:154-8.
 16. Colt HG, Janssen JP, Dumon JF, Neirclerc MJ. Endoscopic management of bronchial stenosis after double lung transplantation. *Chest*. 1992;102: 10-6.
 17. Hoppe H, Dinkel HP, Walder B, von Allmen G, Gugger M, Vock P. Grading airway stenosis down to the segmental level using virtual bronchoscopy. *Chest*. 2004;125:704–11.