

LAPORAN KASUS

Bronkoskopi Pada Pasien Kritis Dengan Atelektasis di ICU

Nurfitriani¹, Syamsul H. Salam²

¹Program Pendidikan Dokter Subspesialis Anestesiologi & Terapi Intensif Konsentrasi Terapi Intensif
Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin, Makassar, Sul-Sel Indonesia

*Corresponden author : fkunhas@med.unhas.ac.id

ABSTRAK

Bronkoskopi pada pasien di ICU merupakan suatu tindakan yang memiliki resiko yang lebih tinggi mengingat pasien yang dirawat di ICU seringkali memiliki gangguan hemodinamik dan hipoksemia yang dapat meningkatkan angka morbiditas sehingga keputusan untuk melakukan tindakan bronkoskopi fiberoptik harus disertai pertimbangan resiko dan manfaat. Kami laporkan pasien wanita dikonsulkan masuk ICU dengan penurunan kesadaran dan gagal nafas akut sehingga membutuhkan bantuan ventilasi mekanik. Pasien dengan riwayat myasthenia gravis yang mengakibatkan menurunnya kemampuan untuk batuk ataupun mengeluarkan sekret. Dari pemeriksaan fisik dan penunjang didapatkan adanya atelektasis pada paru kiri. Pasien diputuskan untuk dilakukan bronkoskopi fiberoptik dan didapatkan adanya mucous plug baik di bronkus kiri lobus atas dan bawah. Selama prosedur pasien disedasi dan dilakukan pembersihan mucous plug dan kultur mikrobiologi. Selama dan setelah prosedur kondisi pasien stabil dan didapatkan perbaikan klinis.

Kata kunci: Atelektasis, Bronkoskopi, Gagal nafas, Pasien kritis, Obstruksi

ABSTRACT

Bronchoscopy in critical ill patients in ICU is a procedure may carry higher risk considering that patients are often in unstable hemodynamic and hypoxemia which may increase morbidity rates, so the decision for bronchoscopy must be deeply considered with risks and benefits. We report a female patient admitted to the ICU with loss consciousness and acute respiratory failure. Patients with previous history of myasthenia gravis that reduce her ability to cough. From the physical and radiologic examination, we found signs of lower airway obstruction. The patient underwent bronchoscopy. We found mucus plugs obstructing both the upper and lower lobe of the left bronchus. During the procedure the patient is sedated. Mucus plugs were aspirated and microbiological culture were performed. The patient's condition was stable and clinical improvement was obtained.

Kata kunci: Atelectasis, Bronchoscopy, Critical Ill, Obstruction, Respiratory failure

Article Citation : Nurfitriani, Syamsul H. Salam. Bronkoskopi Pada Pasien Kritis Dengan Atelektasis di ICU. Jurnal Komplikasi Anestesi 11(3)-2024.

Pendahuluan

Karena keamanan dan kemudahannya, bronkoskopi memegang peranan penting pada pasien kritis di ICU. Beberapa kondisi seperti disfungsi pita suara, obstruksi jalan nafas, trakheobronkomalasia, serta benda asing dapat didiagnosa dengan mudah. Selain itu juga dapat menangani kondisi seperti pada obstruksi jalan nafas, hemoptysis, benda asing, dan sebagainya.¹ Bronkospi fiberoptik merupakan suatu prosedur yang aman dilakukan, namun lain halnya pada pasien di ICU dengan gagal napas akut sering mengalami penyakit penyerta lain. Selain itu hemodinamik yang tidak stabil, hipoksemia, dan perdarahan juga dapat meningkatkan risiko saat dilakukan bronkoskopi. Perubahan fisiologis yang terjadi pada saat tindakan bronkoskopi tidak hanya mempengaruhi fungsi respirasi, namun juga kardiovaskuler dan intracranial.² Tindakan bronkoskopi pada pasien ICU yang terintubasi dan terventilasi mekanik akan mengganggu fungsi kardiopulmonal karena adanya pipa endotrakeal akan mengurangi perbedaan diameter luar bronkoskop dan diameter dalam pipa endotrakeal hingga 66%.³ Keputusan untuk melakukan tindakan bronkoskopi fiberoptik pada pasien risiko tinggi ini harus disertai oleh pertimbangan resiko dan manfaat karena adanya kemungkinan memburuknya hipoksia yang sudah ada sehingga membutuhkan peningkatan terapi setelah prosedur.¹

Atelektasis merupakan salah satu komplikasi yang paling sering terjadi pada pasien yang dirawat di ICU. Atelektasis yang berkepanjangan dapat mengakibatkan shunting yang akan memperberat hipoksemia dan menjadi factor predisposisi terjadinya pneumonia nosokomial. Tatalaksana atelektasis pada umumnya berupa penghisapan sekret disertai fisioterapi dada dan bronkoskopi. Hampir setengah tindakan bronkospi fiberoptik pada pasien dengan ventilasi mekanik di ICU

bertujuan untuk pembuangan sekret bronkial.⁴ Pasien ICU dengan atelectasis yang dilakukan bronkoskopi perbaikan klinis baik dari rontgen thoraks ataupun oksiginasi hingga 89%.⁵ Selain pembuangan sekret yang menyumbat jalan nafas, pengambilan sampel mikrobiologi dari saluran nafas bagian bawah pada saat bronkoskopi dapat membantu mengidentifikasi bakteri patogen yang kemudian dapat dijadikan panduan dalam pemberian antibiotik yang sesuai.⁶

Laporan Kasus

Identitas Pasien

Nama	: Ny. AS
No. RM	: 900336
Jenis Kelamin	: Perempuan
Umur	: 45 tahun
Agama	: Islam
Status Perkawinan	: Menikah
Diagnosis	: Krisis Myasthenia Gravis
Masuk ICU	: 10 Mei 2024

Pasien dikonsulkan dari ruang rawat inap untuk masuk ICU dengan keluhan penurunan kesadaran dan gagal nafas. Pasien dengan riwayat 2 hari sebelumnya baru keluar dari ICU setelah dirawat 13 hari dengan krisis myasthenia gravis dan sempat mendapat bantuan ventilasi mekanik selama 9 hari dan terapi plasma *exchange* sebanyak 5 siklus. Pasien pindah ke ruangan dengan kondisi stabil dan kekuatan motori yang membaik. Setelah 2 hari perawatan di ruang rawat inap pasien mengeluh nafas mendadak terasa berat diikuti penurunan kesadaran. Pasien lalu di pindahkan ke ICU.

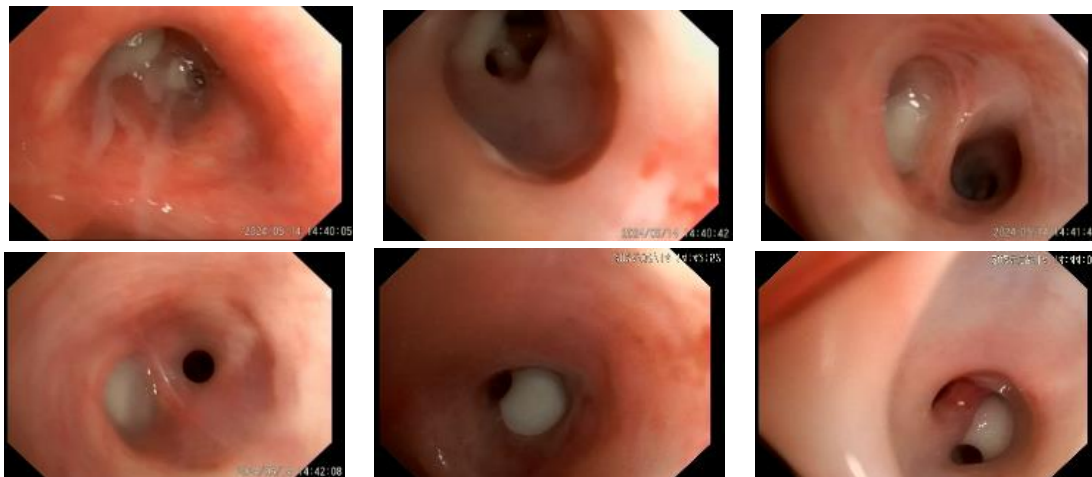
Dari pemeriksaan fisik didapatkan kesadaran somnolen, laju nafas 40x/menit, SpO₂ 70% dengan masker *non-rebreathing* 10 lpm disertai penurunan suara nafas paru kiri. Pasien diputuskan untuk diintubasi dan pengambilan sampel sputum untuk pemeriksaan mikrobiologi. Setelah diberikan bantuan

ventilasi mekanik didapatkan SpO₂ 99% dengan mode ventilasi volume kontrol PEEP 8 dan FiO₂ 100%. Dari pemeriksaan rontgen thoraks didapatkan kesan atelectasis pada paru kiri. Pasien mendapatkan nebulisasi dengan bronchodilator dan fisioterapi dada. Dari pemeriksaan fisik didapatkan saturasi membaik namun pasien masih membutuhkan fraksi oksigen yang tinggi. Pasien lalu diputuskan untuk dilakukan bronkoskopi pada hari perawatan ke 2 di ICU.

Dari bronkoskopi didapatkan mucous plug yang ditemukan pada beberapa tempat yang menyumbat hampir seluruh lumen bronkus sehingga harus dilakukan pembersihan sekret. Tindakan dilakukan sekitar 15 menit dan dihentikan karena hemodinamik pasien yang mulai menurun. Selama tindakan dan beberapa

jam setelah bronkoskopi pasien sempat mengalami desaturasi namun dapat ditangani dengan pemberian oksigen sedangkan hemodinamik pasien masih dalam batas normal tanpa penopang. Dari hasil kultur mikrobiologi sputum didapatkan kuman *Pseudomonas aeruginosa* yang sensitif terhadap Ceftazidime, Cefepime, Ciprofloxacin, Meropenem, dan Amikasin.

Setelah pasien stabil didapatkan respon terhadap ventilator yang membaik dan dari hasil rontgen thoraks didapatkan perbaikan terhadap atelectasis. Selain tindakan bronkoskopi selama perawatan pasien mendapatkan antibiotik sesuai kultur dan fisioterapi. Pasien membaik dan dapat lepas dari ventilator setelah 2 minggu perawatan di ICU.



Gambar 1. Hasil Bronkoskopi didapatkan *mucous plug* di beberapa tempat pada paru

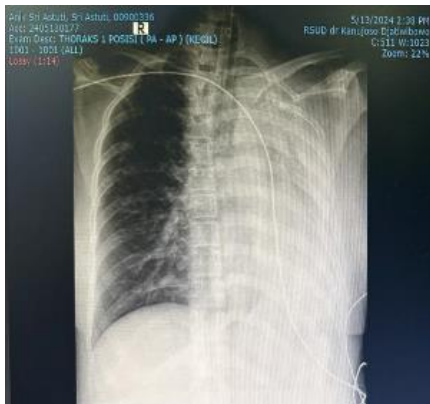


Foto klinis hari 1

Foto klinis hari 14

Gambar 2. Foto klinis pasien saat perawatan ICU

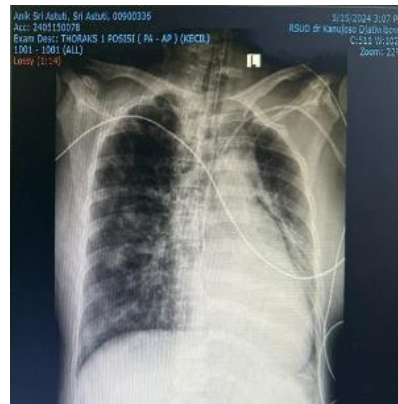
Foto Thoraks 13/5/2024



Kesan

- Atelektasis sinistra
- Bronkopneumonia

Foto Thoraks 15/5/2024
(24 Jam Setelah Bronkoskopi)



Kesan :

- Atelektasis perbaikan
- Pneumonia
- Cardiomegali

Gambar 3. Foto thoraks sebelum dan sesudah bronkoskopi

Tabel 1. Pemeriksaan Laboratorium

Parameter	8/5/2024	10/5/24	15/5/24	16/5/24	19/5/24	20/5/24	23/5/24
Hb	12					9.9	
Leukosit	23.66					15.58	
Trombosit	346					239	
NLR	15.59					18.29	
Procalcitonin	0.09			0.93	0.33		0.29
Ph		7.28		7.42			
PCO ₂		61.4		55			
PO ₂		46		209			
HCO ₃		28.6		35			
Sat		74		100			
Na			134				
K			3.9				
Ca			1.06				
Alb			2.3				
Kultur (11/5/24)	Isolat : Pseudomonas aeruginosa Sensitif : Cefepime, Ceftazidime, Piperacillin/tazobactam, Ciprofloxacin, Meropenem, Amikacin, Aztreonam						

Tabel 2. Monitoring Terapi

Hari Perawatan 1 (10 Mei 2024)		Perawatan Hari 4 (13 Mei 2024)	
S : Sulit dievaluasi, terventilator	Terapi	S : Sulit dievaluasi, terventilator	F : Bubur Saring 6x100 kk
O :	F : -	O :	A :
B1 : O ₂ via ETT mode VC-CMV, VT	A :	B1 : O ₂ via ETT mode VC-CMV, VT 400	S :
	S : Dexmedetomidine 0.2 mcg/kg/jam		

<p>400 ml, PEEP 8, FiO₂ 100% Sat 96%</p> <p>B₂ : TD 87/57 mmHg, MAP 66 mmHg, Nadi 83 x/menit regular dengan norepinefrin 0.1 mcg/kg/menit</p> <p>B₃: GCS tersedasi dengan Dexmedetomidin e 0.2 mcg/kg/jam RC(+/+), kesan normal, temperature 36,5°C, refleks menelan (-)</p> <p>B₄: Urine perkateter, produksi dikosonkan</p> <p>B₅: Abdomen supel, tidak cembung, peristaltic (+)</p> <p>B₆ : edema (-) fraktur (-), motorik atas 3/3 motorik bawah 2/2</p> <p>Assesment Gagal nafas tipe 1 on ventilator <96 jam</p> <p>Planning Ventilasi mekanik: Ventilator bundle Monitoring hemodinamik Antibiotik spektrum luas Manajemen Cairan dan Nutrisi</p>	<p>T : - H : Head Up 15-30° U : - G : Cek GDS/24 jam Target GDS 120 – 180 mg/dL S : O₂ via ETT on ventilator B : - I : IVFD Ringer laktat 1000 ml/24 jam D : - Nebu combivent 4x/hari - Mecobalamin 2x1 - Methylprednisolone 125 mg/8jam/IV</p>	<p>ml, PEEP 8, FiO₂ 100% Sat 97%</p> <p>B₂: TD : 104/69 mmHg, MAP 75 mmHg tanpa support, Nadi 110 kali/menit reguler, cukup, akral hangat, Capillary refill time < 3 detik</p> <p>GCS tersedasi dengan Dexmedetomidin e 0.2 mcg/kg/jam RC(+/+), kesan normal, temperature 36,5°C, refleks menelan (-)</p> <p>B₄: Urine perkateter, produksi 48 cc/jam, Balance cairan +162 cc/24 jam, Balance Kumulatif +1584 ml</p> <p>B₅: Abdomen datar, supel, peristaltic kesan normal 5-6 kali/menit</p> <p>B₆: Edema (-), Fraktur (-), motorik atas 3/3 motorik bawah 2/2</p> <p>Assesment Gagal nafas tipe 1 on ventilator <96 jam Krisis Myasthenia Gravis Atelektasis (S) Pneumonia</p> <p>Planning Resusitasi Ventilasi mekanik: Ventilator bundle Monitoring hemodinamik Antibiotik spektrum luas Manajemen Cairan dan Nutrisi Bronkoskopi</p>	<p>Demedetomidine 0.2 mcg/kg/jam</p> <p>T : - H : Head Up 15-30° U : Omeprazole 40mg/12jam/IV G : Cek GDS/24 jam Target GDS 120 – 180 mg/dL S : O₂ via ETT on ventilator B : - I : IVFD Ringer Laktat 1000 ml/24jam D : Ceftazidime 3x1 gram Methylprednisolone 125 mg/8 jam/IV Nebulisasi Combivent/8 Jam/inhalasi</p>
---	--	--	--

Perawatan hari 6 (15 Mei 2024)		Perawatan Hari 11 (20 Mei 2024)	
<p>S : Sulit dievaluasi, terventilator</p> <p>O :</p> <p>B1: O₂ via ETT mode VC-CMV, VT 400 ml, PEEP 8, FiO₂ 80% Sat 100%,</p> <p>B2: TD : 154/94 mmHg, MAP 114 mmHg tanpa support, Nadi 98 kali/menit reguler, cukup, akral hangat, Capillary refill time < 3 detik</p> <p>B3: GCS Tersedasi dexmedetomidine 0.2 mcg/kgbb/IV-SP, Pupil bulat isokor, diameter 2.5 mm/2.5 mm, RC (+/+), temperature 36.7°C</p> <p>B4: Urine perkateter, produksi 50 cc/jam, Balance cairan +252 cc/24 jam, Balance Kumulatif +1738 ml</p> <p>B5: Abdomen datar, supel, peristaltic kesan normal 5-6 kali/menit</p> <p>B6: Edema (-), Fraktur (-), motorik atas 3/3 motorik bawah 2/2</p> <p>Assesment Gagal nafas on ventilator >96 jam Krisis Myasthenia Gravis Atelektasis (S) Pneumonia Post Bronkhoskopi POD 1</p> <p>Planning Ventilasi mekanik: Ventilator bundle Central line bundle Monitoring hemodinamik Antibiotik spektrum luas Manajemen Cairan dan</p>	<p>Terapi</p> <p>F : Bubur Saring 6x150 kk</p> <p>A :</p> <p>S : Demedetomidine 0.2 mcg/kg/jam</p> <p>T : -</p> <p>H : Head Up 15-30°</p> <p>U : Omeprazole 40mg/12jam/IV</p> <p>G : Cek GDS/24 jam Target GDS 120 – 180 mg/dL</p> <p>S : O₂ via ETT on ventilator</p> <p>B : -</p> <p>I : IVFD Ringer Laktat 1000 ml/24jam</p> <p>D :</p> <p>Ceftazidime 3x1 gram</p> <p>Methylprednisolone 125 mg/8 jam/IV</p> <p>Nebulisasi Combivent/8 Jam/inhalasi</p> <p>Mecobalamin 2x1 Bcomc 1x1</p>	<p>S : Sesak berkurang</p> <p>O :</p> <p>B1: O₂ via trakheostomi mode VC-CMV, VT 400 ml, PEEP 8, FiO₂ 80% Sat 100%</p> <p>B2: TD : 150/82 mmHg, MAP 110 mmHg tanpa support, Nadi 84 kali/menit reguler, cukup, akral hangat, Capillary refill time < 3 detik</p> <p>B3: E₄MxVtc Pupil bulat isokor, diameter 2.5 mm/2.5 mm, RC (+/+), temperature 36.7°C</p> <p>B4: Urine perkateter, produksi 64,5 cc/jam, Balance cairan - 121 cc/24 jam, Balance Kumulatif - 526 ml</p> <p>B5: Abdomen datar, supel, peristaltic kesan normal 5-6 kali/menit</p> <p>B6: Edema (-), Fraktur (-), motorik atas 3/3 motorik bawah 2/2</p> <p>Assesment Gagal nafas on ventilator >96 jam Krisis Myasthenia Gravis Atelektasis (S) Pneumonia Post Trakheostomi</p>	<p>Terapi</p> <p>F : Peptisol 3x200 kkal</p> <p>Bubur Saring 3x100 kk</p> <p>VCo 1x80 kkal</p> <p>A :</p> <p>S :</p> <p>T : -</p> <p>H : Head Up 15-30°</p> <p>U : Omeprazole 40mg/12jam/IV</p> <p>G : Cek GDS/24 jam (Target GDS 120 – 180 mg/dL)</p> <p>S : O₂ via trakhesotomi on ventilator</p> <p>B : -</p> <p>I : IVFD Ringer Laktat 1000 ml/24jam</p> <p>D :</p> <p>Ceftazidime 3x1 gram</p> <p>Methylprednisolone 62.5 mg/12 jam/IV</p> <p>Nebulisasi Combivent/8 Jam/inhalasi</p> <p>Mecobalamin 2x1 Bcomc 1x1</p> <p>Albuforc 3x2 cap</p> <p>Vit D 1x5000</p>

Nutrisi		POD o Planning Ventilasi mekanik: Ventilator bundle Central line bundle Monitoring hemodinamik Antibiotik spektrum luas Manajemen Cairan dan Nutrisi	
Perawatan Hari 14 (23 Mei 2024)		Perawatan Hari 15 (24 Mei 2024)	
S : Sesak berkurang O : B1: O ₂ via trakheostomi mode Spontan Pinsp 15 PEEP 7 FiO ₂ 50%, Sat 100% B2: TD : 150/82 mmHg, MAP 110 mmHg tanpa support, Nadi 84 kali/menit reguler, cukup, akral hangat, Capillary refill time < 3 detik B3: E ₄ MxVtc Pupil bulat isokor, diameter 2.5 mm/2.5 mm, RC (+/+), temperature 36.7°C B4: Urine perkateter, produksi 54,2 cc/jam, Balance cairan + 327 cc/24 jam, Balance Kumulatif - 969 ml B5: Abdomen datar, supel B6: Edema (-), Fraktur (-), motorik atas 3/3 motorik bawah 2/2	Terapi F : FERS TP 6 x 150 kkal Fresactive 6x1 scoop A : S : T : - H : Head Up 15-30° U : Omeprazole 40mg/12jam/IV G : Cek GDS/24 jam (Target GDS 120 – 180 mg/dL) S : O ₂ via trakhesotomi on ventilator B : - I : IVFD Ringer Laktat 1000 ml/24jam D : Fluconazole 2x200 Methylprednisolone 62.5 mg/12 jam/IV Nebulisasi Combivent/8 Jam/inhalasi Mecobalamin 2x1 Bcomc 1x1 Albuforc 3x2 cap Vit D 1x5000	S : Sesak berkurang O : B1: O ₂ via trakheostomi SM 5lpm, RR 16x/m Sat 99% B2: TD : 122/65 mmHg, MAP 84 mmHg tanpa support, Nadi 60 kali/menit reguler, cukup, akral hangat, Capillary refill time < 3 detik B3: E ₄ MxVtc Pupil bulat isokor, diameter 2.5 mm/2.5 mm, RC (+/+), temperature 36.7°C B4: Urine perkateter, produksi 64cc/jam, Balance cairan +301/24 jam, Balance Kumulatif +337 ml B5: Abdomen datar, supel B6: Edema (-), Fraktur (-), motorik atas 3/3 motorik bawah 2/2 Assesment Krisis Myasthenia Gravis	Terapi F : FERS TP 6 x 150 kkal Fresactive 6x1 scoop A : S : T : - H : Head Up 15-30° U : Omeprazole 40mg/12jam/IV G : Cek GDS/24 jam (Target GDS 120 – 180 mg/dL) S : O ₂ via trakhesotomi SM 5 lpm B : - I : IVFD Ringer Laktat 1000 ml/24jam D : Fluconazole 2x200 Methylprednisolone 62.5 mg/12 jam/IV Nebulisasi Combivent/8 Jam/inhalasi Mecobalamin 2x1 Bcomc 1x1 Albuforc 3x2 cap Vit D 1x5000

<p>Assesment Gagal nafas on ventilator >96 jam Krisis Myasthenia Gravis Atelektasis (S) Pneumonia Post Trakheostomi POD 3 Planning Ventilasi mekanik: Ventilator bundle Central line bundle Monitoring hemodinamik Antibiotik spektrum luas Manajemen Cairan dan Nutrisi</p>		<p>Atelektasis (S) Pneumonia Post Trakheostomi POD 4 Planning Ventilasi mekanik: Ventilator bundle Central line bundle Monitoring hemodinamik Antibiotik spektrum luas Manajemen Cairan dan Nutrisi</p>	
--	--	--	--

Diskusi

Penggunaan bronkoskopi di ICU pada kasus sumbatan jalan nafas atau atelektesis merupakan hal yang sering dilakukan pada beberapa puluh tahun terakhir. Pada pasien ini dilakukan tindakan bronkhoskopi setelah didapatkan adanya kecurigaan sumbatan bronchial yang mengakibatkan terjadinya atelektasis pada paru kiri.

Perubahan fisiologis yang terjadi saat tindakan bronkoskopi akan sangat rentan terhadap pasien kritis yang dirawat di ICU.² Perubahan fisiologis yang terjadi diantaranya:

1. Peningkatan resistensi jalan nafas
 Inseri bronkhoskop menyebabkan obstruksi parsial yang akan meningkatkan resistensi jalan nafas, peningkatan PIP dan PEEP, serta menurunkan volume tidal, dan hal ini akan diperberat oleh ukuran *tracheal tube* yang kecil.
2. Perubahan *compliance* paru
 Alveoli yang kolaps akan merubah *compliance* statis dan dinamis dari paru. Instilasi normo salin dan *suction* saat BAL akan membilas surfaktan yang juga mempengaruhi *compliance paru*
3. Pertukaran gas

Gangguan paling sering yang terjadi adalah hipoksemia akibat kolapsnya alveoli dan berkurangnya oksigen di alveoli akibat *suction* dan instilasi cairan saat BAL. Hiperkapnia terjadi akibat adanya obstruksi parsial jalan dan hal ini bahkan tidak dapat diatasi dengan merubah ventilasi semenit.

Saat *suction*, PEEP akan menurun dan volume tidal akan berkurang hingga 300 cm³. Penurunan volume tidal dan kapasitas residu fungsional akan mengakibatkan kolaps alveoli.

Stimulasi reseptor vagal subepitel pada jalan nafas akan merangsang refleks bronkhospasme yang dapat mempengaruhi pertukaran gas. Oleh karenanya *suction* disarankan tidak lebih dari 3 detik.

4. Efek kardiovaskuler
 Hipoksia dan hiperkapnia meningkatkan resistensi vaskuler pulmonal. Perubahan tekanan intra thorakal mempengaruhi aliran balik vena dan *afterload*, menurunkan *cardiac output*. Namun selama prosedur dapat terjadi

peningkatan *cardiac output* hingga 50% akibat rangsang simpatis, dan kembali ke nilai awal dalam 15 menit setelah selesai tindakan..

Indikasi

Indikasi utama bronkoskopi fiberoptik di ICU adalah visualisasi saluran napas dan pengambilan sampel untuk tujuan diagnostik. Hampir setengah tindakan bronkoskopi fiberoptik pada pasien dengan ventilasi mekanik di ICU bertujuan untuk pembuangan secret bronkial. Indikasi lain diantaranya pengumpulan sampel, penilaian jalan napas, dan hemoptisis. Kebanyakan pasien terintubasi yang menjalani tindakan bronkoskopi fiberoptik dibius selama prosedur.¹ Indikasi bronkoskopi diantaranya :

1. Inspeksi patensi jalan nafas

Bagi *Intensivist*, bronkoskopi fiberoptik merupakan alat yang penting tidak hanya untuk inspeksi namun juga untuk menjaga patensi jalan nafas pada kondisi tertentu seperti pembersihan sekret yang berlebih, plug mucoïd, bekuan darah, terapi atelectasis lobaris, hemoptysis dan trauma inhalasi.

2. Pengambilan sampel sekret jalan nafas dan jaringan

BAL merupakan metode pengambilan sampel untuk mendiagnosa infeksi pada system respirasi.

3. Tatalaksana jalan nafas artifisial

Intubasi endotracheal dan prosedur *percutaneous dilatational tracheostomy* seringkali dipandu dengan bronkoskopi fiberoptik.

Bronkoskopi fiberoptik dapat mengevaluasi *difficult* airway sebelum intubasi endotracheal atau membantu pemasangan ETT pada jalan nafas yang patologis. Prosedur PDT dengan bantuan bronkoskopi fiberoptik mampu meningkatkan angka keberhasilan pemasangan. dan mengurangi komplikasi

serta dapat mengetahui jika terjadi komplikasi dengan lebih cepat.

Kontraindikasi

Pasien kritis seringkali disertai dengan hipoksia, hemodinamik yang tidak stabil, gangguan metabolic dan elektrolit. Semua faktor yang dapat meningkatkan resiko harus dikoreksi sebelum dilakukan tindakan bronkoskopi.

Pasien dengan hipoksemia berat yang membutuhkan PEEP dan FiO₂ yang tinggi sebaiknya tidak dilakukan bronkoskopi fiberoptik. Walaupun tidak ada batasan yang jelas mengenai hipoksemia berat, namun pada umumnya bronkoskopi fiberoptik merupakan kontraindikasi pada pasien yang tidak mampu mempertahankan saturasi > 90% atau P/F *ratio* < 100 pada pasien dengan FiO₂ 0.9 – 1.0. Pada pasien hipertensi pulmonal sebaiknya tidak dilakukan bronkoskopi fiberoptik dengan biopsi karena dapat meningkatkan resiko perdarahan.

Pasien dengan hemodinamik yang tidak stabil dan memerlukan zat vasoaktif sebaiknya tidak dilakukan bronkoskopi fiberoptik karena dapat memperberat status hemodinamiknya. Demikian pula pasien dengan peningkatan tekanan intracranial, karena prosedur ini dapat meninggikan tekanan intracranial.¹

Pasien kritis seringkali disertai dengan gangguan koagulasi. Batasan trombosit minimal untuk prosedur BAL adalah 20.000 – 50.000, sedangkan biopsi setidaknya trombosit minimal adalah > 50.000. Perlu diingat bahwa gangguan ginjal dan hepar dapat menyebabkan disfungsi trombosit. Namun hal ini bukan merupakan kontraindikasi mutlak dilakukannya bronkoskopi fiberoptik.

Komplikasi

Komplikasi yang dapat terjadi selama prosedur bronkoskopi diantaranya :

1. Hipoksemia

Hipoksemia merupakan komplikasi yang

paling sering terjadi pada tindakan bronkoskopi dan dapat berlangsung hingga 2 jam setelah prosedur selesai dilakukan. Hipoksia dapat ditangani dengan mudah melalui pemberian oksigen tambahan. Mekanisme terjadinya hipoksemia selama tindakan bronkoskopi diantaranya obstruksi jalan nafas atas pada pasien obesitas, obstruksi tracheobronchial disertai *ventilation-perfusion mismatch*, serta hipoventilasi akibat sedasi.⁴

2. Gangguan Kardiovaskuler

Desaturasi oksigen pada pasien kritis dapat mencetuskan terjadinya aritmia dengan gambaran irama jantung yang paling sering terjadi diantaranya sinus takikardi, bradikardi, serta kontraksi prematur atrial dan ventrikel. Saat dilakukan bronkoskopi fiberoptik di ICU, pasien dapat mengalami hipotensi, hipertensi, dan gangguan irama jantung. Hemodinamik yang tidak stabil ini terjadi tanpa disertai adanya komorbid kardiovaskuler sebelumnya.¹

3. Pneumothoraks

Komplikasi pneumothoraks lebih sering terjadi pada bronkoskopi dengan biopsi trakheobronchial. Dan angka kejadian lebih tinggi pada pasien – pasien dengan riwayat ARDS dan ventilasi mekanik.⁴ Permasalahannya, onset pneumothoraks terjadi lebih lambat sehingga diperlukan observasi ketat setelah tindakan khususnya pada pasien dengan ventilasi mekanik. Gejala yang perlu diwaspadai berupa takipnea, agitasi, takikardia, hipotensi, nyeri dada, penurunan suara nafas, serta kebutuhan fraksi oksigen yang meningkat. Selain itu parameter ventilator seperti peningkatan tekanan jalan nafas, penurunan tidal volume, penurunan *minute volume*, serta kebocoran udara

dapat memberikan informasi yang bermakna. Pemeriksaan rontgen dada atau USG paru juga dapat membantu menegakkan diagnosa dini terjadinya pneumothoraks.¹

4. Perdarahan

Perdarahan pada bronkoskopi jarang terjadi jika hanya dilakukan BAL walaupun dalam kondisi trombositopenia sekalipun. Perdarahan biasanya terjadi jika dilakukan biopsi khususnya pada pasien *immunocompromised*. Perdarahan pada pasien hipoksemia akan memperberat kondisi pasien sehingga membutuhkan terapi yang lebih lanjut.⁴

5. Komplikasi lainnya

Bakteremia dapat terjadi setelah dilakukan bronkoskopi fiberoptik. Penularan infeksi silang perlu diwaspadai oleh karenanya pembersihan dan dekontaminasi alat harus dilakukan secara benar.

Batuk, hypercapnia, dan PEEP yang tinggi dapat menyebabkan peningkatan tekanan intracranial saat dilakukan bronkoskopi fiberoptik, khususnya pada pasien dengan riwayat cedera kepala. Sehingga prosedur ini harus dilakukan dengan pertimbangan baik pemberian sedasi ataupun monitoring gangguan neurologis.

Komplikasi lain yang dapat terjadi adalah trauma pada jalan nafas serta ekstubasi yang tidak sengaja. Kerusakan alat fiberoptik juga dapat terjadi saat dilakukan prosedur. Pemberian pelumpeh otot dan *bite block* dapat membantu untuk mencegah tergigitnya alat fiberoptik pada pasien yang terintubasi. Selain itu operator juga harus berhati – hati pada saat melakukan prosedur *percutaneous dilatational tracheostomy* agar alat fiberoptik tidak tertusuk oleh jarum.¹

Karena perubahan fisiologis serta adanya komplikasi yang dapat terjadi selama prosedur bronkoskopi maka pada pasien dengan ventilasi mekanik, hal – hal yang harus dilakukan sebelum tindakan bronkhoskopi diantaranya :

- a) Perbedaan diameter jalan nafas artifisial dan bronkhoskop setidaknya 2 mm
- b) Preoksigenasi dengan FiO_2 1.0 selama 15 menit
- c) Sebaiknya menggunakan mode control dibandingkan mode spontan
- d) Mode dengan target volume lebih baik dibandingkan mode target *pressure*
- e) Batas PIP sebaiknya dinaikkan sehingga dapat diperoleh volume tidal yang cukup
- f) Penurunan PEEP hingga 0 atau setidaknya 50% jika memungkinkan
- g) Berikan FiO_2 0.5 – 1.0 selama prosedur dan 30 menit setelahnya untuk mempertahankan saturasi > 90%
- h) *Suction* dilakukan dalam waktu singkat dan hanya saat dibutuhkan
- i) Monitoring tanda vital dan EKG
- j) Monitoring gelombang ventilator
- k) Gunakan *end-tidal* CO_2 pada kasus hiperkapnia

Kesimpulan

Fiberoptik bronkoskopi merupakan salah satu modalitas diagnostik dan terapi pada kasus atelektasis di ICU.

Daftar Pustaka

1. Patolia, S., Farhat, R. & Subramaniyam, R. Bronchoscopy in intubated and non-intubated intensive care unit patients with respiratory failure. *J. Thorac. Dis.* **13**, 5125–5134 (2021).
2. Kabadayi, S. & Bellamy, M. C. Bronchoscopy in critical care. *BJA Educ.* **17**, 48–56 (2017).
3. Scala, R. & Guidelli, L. Clinical value of bronchoscopy in acute respiratory failure. *Diagnostics* **11**, (2021).
4. Ergan, B. & Nava, S. The use of bronchoscopy in critically ill patients: considerations and complications. *Expert Rev. Respir. Med.* **12**, 651–663 (2018).
5. Kreider, M. E. & Lipson, D. A. Bronchoscopy for atelectasis in the ICU: A case report and review of the literature. *Chest* **124**, 344–350 (2003).
6. Ahn, C., Park, Y. & Oh, Y. Early bronchoscopy in severe pneumonia patients in intensive care unit: insights from the Medical Information Mart for Intensive Care-IV database analysis. *Acute Crit. Care* **39**, 179–185 (2024).



This work is licensed under a **Creative Commons Attribution-Non Commercial-Share Alike 4.0 International**