

Bronkoskopi Serat Optik Pada Saluran Nafas Bawah

Mulyadi

Abstrak. Bronkoskopi serat optik (BSO) terdiri dari ribuan serat optik dengan diameter kurang dari 10 um dibungkus fiberglass padat fleksibel, terdapat satu set lensa obyektif pada distal serta lensa okuler pada ujung proksimal. Lensa akan memberikan gambaran jelas tentang lumen endo tracheal, tergantung pada kasus dan operator - insersi BSO dapat secara nasal atau oral.

BSO pada saluran nafas dipakai untuk tindakan diagnostik, terapi, atau terapi dan diagnostik, sesuai kebutuhan dan kasus yang dihadapi. Prosedur tindakan dilakukan dengan general anestesi pada anak kecil dan penderita yang tidak kooperatif, atau lokal anestesi pada penderita yang dapat bekerja sama. Observasi terhadap kemungkinan penyulit sesudah tindakan, minimal dua jam sesudah selesai pemeriksaan. *(JKS 2011;1:28-33)*

Kata kunci : bronkoskopi serat optik, saluran nafas bawah.

Abstract. Fiber optic bronchoscopy (BSO) is comprised of thousands of optical fibers with a diameter of less than 10 um solid fiberglass wrapped flexible, there is a set of objective lens on the eyepiece at the distal and proximal end. The lens will give a clear picture of the endo tracheal lumen, depending on the case and the operator - the insertion of BSO may be nasal or oral. BSO on the respiratory tract is used for diagnostic measures, therapy, or therapy and diagnostic, as needed and the case at hand. Action procedures performed by general anesthesia in children and uncooperative patients, or local anesthesia in patients who can work together. Observations of possible complications after the action, minimal two hours after completion inspection. *.(JKS 2011;1:28-33)*

Key words : fiber optic bronchoscopy, lower respiratory tract

Pendahuluan

Bronkoskopi merupakan upaya untuk pemeriksaan langsung kelainan patologi pada trakhea dan bronkus. Berdasar pada jenisnya dikenal rigid bronchoscopy, dan flexible fiber optic bronchoscopy (bronkoskopi serat optik). Sejak bronkoskopi serat optik (BSO) dipakai, hingga saat ini telah memberi banyak perkembangan dan kemudahan dalam tindakan diagnostik dan terapeutik kelainan pada saluran nafas.¹

Pemakaian bronkoskopi untuk diagnostik penyakit paru pertama kali dilakukan dengan memakai bronkoskopi rigid oleh Killian 1897, dalam perkembangannya, Jakson 1940 memperkenalkan berbagai bentuk desain optimal bronkoskopi. Dalam tindakannya Vincent memasukkan kateter melalui bronkoskopi untuk memperoleh bahan *lavage bronchus*, Stitt melakukan *lavage bronchus* dengan menambah 240 hingga 480 ml air.^{1,2} Ikeda 1966 memperkenalkan bronkoskopi serat optik yang fleksibel, sejak itu bronkoskopi serat optik dipakai secara luas dalam tindakan kelainan pada saluran nafas.¹

Pemakaian Bronkoskopi Serat Optik

Bronkoskopi serat optik (BSO) terdiri dari ribuan serat optik yang amat halus, dengan diameter kurang dari 10 um yang dibungkus fiberglass padat namun fleksibel, terdapat satu set lensa obyektif pada ujung distal, lensa okuler pada ujung proksimal, kedua lensa ini memberikan gambaran yang jelas tentang keadaan lumen endo-tracheal.¹⁻³

Bagian distal BSO dihubungkan kawat yang berhubungan dengan bagian proksimal yang akan mengatur posisi BSO. Pada bagian distal dibungkus oleh karet tipis untuk memperoleh fleksibilitas yang maksimal, sedang sisa dari tabung insersi yang fleksibel dibungkus oleh polyurethane.^{1, 2}

BSO yang dipakai pada umumnya dengan diameter 2 - 4,9 mm, pemakaian BSO dengan diameter kurang dari 2 mm dapat mencapai bagian yang lebih distal dari bronchus, namun dipihak lain akan mengakibatkan resiko yang lebih besar terjadinya kolaps bronchus.^{1,4}

Keuntungan FOB dibandingkan bronkoskopi rigid.^{1, 4}

1. Rentang pandangan (visibilitas) lebih luas, yaitu dapat mencapai cabang bronkus (orde IV) (diameter 5 mm), dan segmen / sub segmen (orde V-VI) (diameter 4 mm).
2. Mengurangi ketidaknyamanan penderita.
3. Ketetapan dalam diagnosis sitologi dan histologi.

Mulyadi adalah dosen pada Bagian Pulmonologi Fakultas Kedokteran Universitas Syiah Kuala

4. Komplikasi lebih sedikit.
5. Dapat dimasukkan melalui mulut, hidung, pipa endotrakea, pipa trakeostomi, atau melalui bronkoskopi rigid, sedangkan bronkoskopi rigid harus melalui mulut. Prosedurnya lebih sederhana.
6. Dapat dilakukan pada penderita dalam berbagai posisi: duduk, setengah duduk, tidur, terlentang, miring.

Kerugian FOB dibandingkan bronkoskopi rigid:^{1,4}

1. Pandangan seringkali kabur jika lensa tertutup oleh sekret atau darah, sehingga perlu diangkat untuk dibersihkan dan dimasukkan kembali.
2. Sekret yang tebal dan liat terutama yang menyebabkan kolaps paru kadang sulit diangkat melalui lubang kecil pada FOB.
3. Keterbatasan dalam mengangkat benda asing.
4. Sulit untuk mengatasi perdarahan yang banyak.
5. Tekanan parsial O₂ akan menurun, terutama pada penderita bronchitis kronis dan struktur trakea yang kaku.
6. Pada bronkoskopi rigid, apabila bronkoskopi diarahkan masuk ke salah satu bronkus, maka pernapasan sebagian besar terjadi melalui paru dimana bronkoskopi tersebut masuk.

Metoda insersi BSO :¹

1. Trans nasal – dengan endotracheal tube.
2. Trans oral, dengan atau tanpa endotracheal tube.
3. Melalui tracheostomi – tabung tracheostomi atau stoma.
4. Melalui *open tube broncoscope*.
5. Trans oral, dengan atau tanpa *mouth piece*.

Insersi trans nasal (tanpa endotracheal tube) dilakukan pada keadaan:^{1, 4, 5}

1. Penderita yang menggigit bila dimasukkan BSO trans oral.
2. Penderita yang tidak dapat diajak kerjasama.
3. Penderita yang hanya membutuhkan pemeriksaan trachea bronchial
4. Penderita yang akan dilakukan broncho alveolar lavage (BAL).

Kerugian insersi trans nasal :^{1, 4, 5}

1. Tidak stabilnya saluran nafas.
2. Apabila terjadi penumpukan darah atau bahan purulen lainnya tidak dapat dikeluarkan secara efektif.
3. Menyempitnya ruang saluran nafas oleh karena terisi BSO, sehingga sering menyulitkan.
4. Plika vokalis yang terus menerus mengalami gesekan akan mengakibatkan rangsangan batuk yang terus menerus.



Gambar 1. Insersi FOB bersama dengan rigid bronkoskopi, secara general anestesi.¹

Apabila insersi trans nasal tidak dilakukan, karena berbagai pertimbangan (seperti sinusitis, penyempitan rongga hidung, dan sebagainya), pilihan insersi lainnya adalah trans oral.

BSO dengan memakai endotracheal tube akan memberikan beberapa keuntungan :

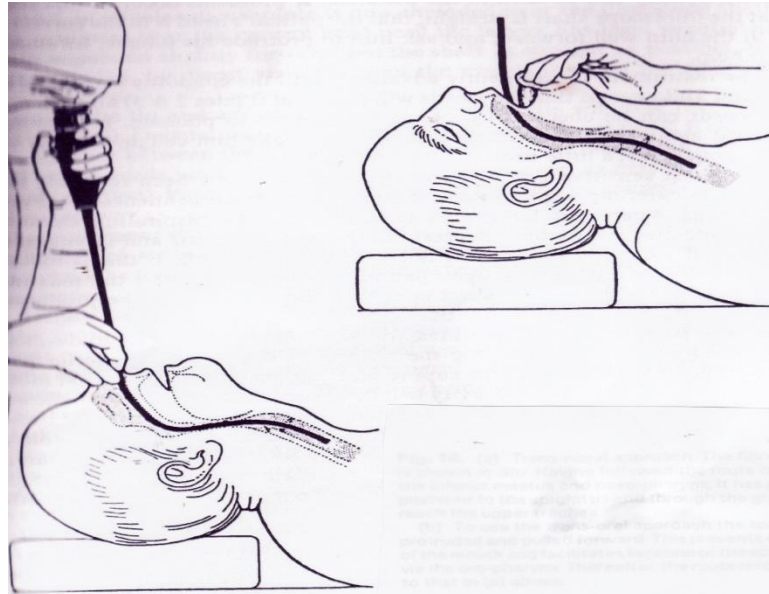
1. Saluran nafas lebih terkontrol, terutama pada keadaan sulit dan beresiko tinggi.
2. Dapat dimasukkan kateter yang cukup besar untuk menghisap perdarahan, atau bahan lain seperti bahan rupture dari abses paru.
3. BSO dapat dengan mudah diganti dalam berbagai ukuran, termasuk

membersihkan lensa serta multiple biopsi.

4. Biopsi transbronchial dapat lebih mudah dilakukan.

Setiap metode mempunyai keuntungan dan

keterbatasan, oleh karena itu dianjurkan agar tidak terpaku pada satu metoda insersi saja, pemilihan metoda insersi tergantung pada kondisi individu penderita serta ketrampilan dari operator.³⁻⁵



Gambar 2. Insersi FOB dengan pendekatan trans oral dan trans nasal. ¹

Untuk pemeriksaan bronkoskopi ini perlu kooperatif dari penderita, yaitu dengan :

1. Menjelaskan tujuan pemeriksaan kepada penderita.
2. Memberitahukan penderita agar jangan takut dengan tindakan tersebut.
3. Menjamin bahwa dengan kooperasi yang baik akan memudahkan pemeriksaan.
4. Menghilangkan perasaan tertekan atau takut pada penderita selama pemeriksaan dengan pengobatan seperlunya.
5. Meyakinkan penderita untuk mencoba bernapas normal selama pemeriksaan.

Pada penderita yang tidak kooperatif dilakukan anestesi umum, terutama pada anak kecil. Evaluasi minimal dilakukan minimal dua jam sesudah selesai pemeriksaan, kemungkinan adanya komplikasi tindakan antara lain : ^{1, 4, 5}

- a. Akibat premedikasi.
Depresi pernapasan, hipotensi, sinkope, dan arrest napas.
- b. Akibat anestesi lokal
Kejang, arrest pernapasan, laringospasme, methemoglobinemia, lemah, kesadaran menurun.
Reaksi toksik tersebut biasanya berlangsung singkat.
- c. Akibat tindakan FOB.
Spasme laring, kegagalan pernapasan, demam, pneumonia, permukaan mukosa saluran napas, diskinesia pita suara.

Pada jantung bisa terjadi arrest jantung, sinkope, bradikardi, kontraksi premature, dan takikardi ventrikel.

- d. Tambahan pada tindakan pemeriksaan.
Pneumotoraks dan perdarahan.

Indikasi tindakan BSO untuk diagnostik, terapi, dan diagnostik, serta kontra indikasi dipertimbangkan pada beberapa keadaan sebagai berikut:^{1-6, 8}

Tindakan diagnostik:

1. Evaluasi lesi paru yang tidak jelas, namun pada gambaran radiologis didapatkan kelainan seperti infiltrat, atelektasis, atau *local hyperlucency*.
2. Untuk memastikan keadaan saluran nafas.
3. Untuk evaluasi hemoptoe yang tidak jelas asalnya, batuk, *wheezing local*, *stridor* yang tidak jelas sebabnya.
4. Menentukan adanya kelainan di lokasi yang dicurigai dan pengambilan bahan sitologi pada proses keganasan paru dan mediastinum.
5. Untuk menentukan adanya paralisa nervus laringeus dan kemungkinan penyebabnya.
6. Evaluasi akibat yang ditimbulkan oleh pemasangan *endotracheal tube*, seperti

- kerusakan mukosa trachea, sumbatan saluran nafas, serta intubasi pada bronchus utama kanan. Pemeriksaan lesi nasopharyngeal serta lesi laryngeal.
- Menentukan stadium tumor paru sebelum operasi.
 - Pengambilan bahan kultur secara selektif pada penderita pneumonia atau penderita abses paru, dengan memakai pelindung khusus, *double sheated* dan *brushing* steril.
 - Evaluasi bronchial pada trauma torak, dimana dicurigai adanya luka tusuk pada bronchus.
 - Pemeriksaan kecurigaan adanya fistel trachea esofageal.
 - Untuk memastikan tempat dan keadaan trauma saluran nafas pada inhalasi bahan kebakaran atau pada peristiwa aspirasi makanan dan cairan lambung.
 - Evaluasi bronchus pasca operasi reseksi paru.

Tindakan terapi:

- Untuk mengeluarkan secret atau *plug* yang tidak dapat dikeluarkan dengan cara konvensional

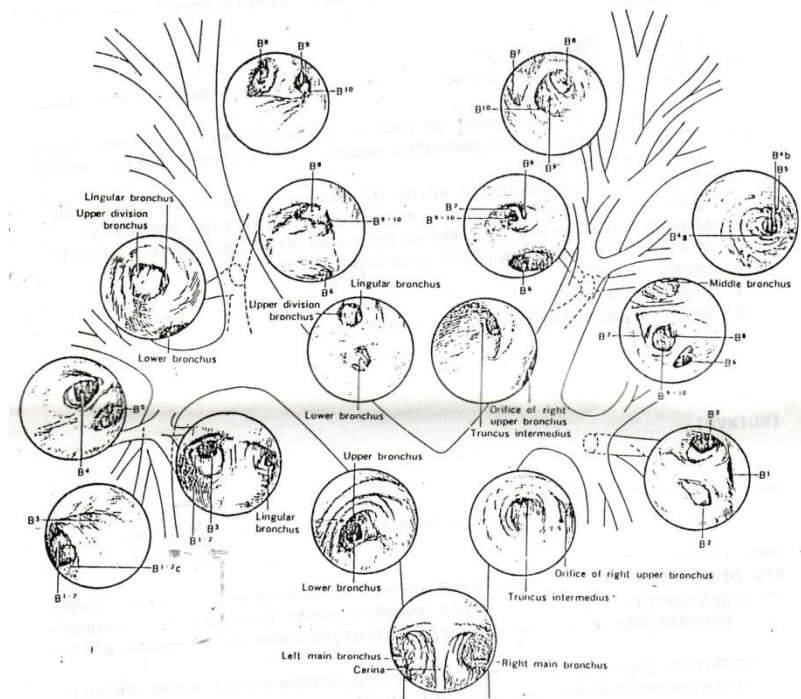
- Untuk mengeluarkan benda asing kecil yang masuk dalam saluran nafas.
- Untuk membantu tindakan intubasi yang sulit seperti pada spondilitis cervicalis, kelainan gusi dan gigi, *myasthenia gravis*, *acromegali*, *achalasia*, *full stomach*, *small bowel obstruction*, trauma kepala – leher – laring atau trachea.

Dignostik dan terapi:

- Untuk membantu tindakan bronkoskopi bila diperlukan pada penderita yang memakai ventilator mekanis atau pada penderita yang mengalami trauma kepala, rahang atau cervical.
- Untuk membantu dalam tindakan terapi serta diagnostic Broncho Alveolar Lavage (BAL).

Kontra indikasi BSO:

- Gangguan pada sistim kardiologi yang berat, misalnya infark miokard akut, aritmia yang berat.
- Penyakit paru yang berat (spirometri yang tidak memenuhi syarat).
- Keadaan umum dan dibilitas yang buruk.
- Diatesis hemoragik yang sukar diatasi.



Gambar 3. Diagram lumen bronkhus¹

Premedikasi tindakan BSO memakai obat pnenenang seperti Diazepam, bersama dengan Sulfas Atrofin. Atrofin diharapkan dapat mengurangi reaksi vasovagal serta mengurangi sekresi saluran nafas. Sebagian besar (lebih dari 93%) BAL dengan BSO yang dilakukan diberbagai tempat dewasa ini, dikerjakan dengan memakai anestesi lokal, tindakan BAL dengan memakai general anestesi akan memberi hasil yang tidak banyak berbeda. Penelitian de Blasio dkk mendapati pemakaian local anestesi dengan Lidocain pada BAL dapat mempengaruhi viabilitas sel yang didapat, oleh karena itu pemakaian local anestesi pada BAL dianjurkan seminimal mungkin.²

Pemakaian local anestesi memakai Lidocain diberikan secara *spray* pada hidung, mulut dan laring, instilasi langsung Lidocain melalui BSO bertujuan untuk anestesi trachea, carina dan bronchus.

Pada dasarnya BSO merupakan tindakan yang relative aman, efek samping yang terjadi berupa batuk selama tindakan, demam yang timbul setelah beberapa jam setelah tindakan, ataupun perubahan sementara dari faal paru seperti FEV1, dan penurunan PaO₂, akan kembali pulih setelah beberapa jam hingga 24 jam.^{1, 2, 5}

Komplikasi BSO yang disertai BAL maupun tindakan lainnya dapat dibagi dalam komplikasi major (pneumothorax, perdarahan > 50 cc, gagal nafas), dan komplikasi minor (laringospasme, mual-muntah, vasovagal, syncope, epistaksis, bronkhospasme). Dresin dkk mendapatkan pada pemakaian BSO, komplikasi major 5% dengan angka kematian 0,5% sedangkan Pu dkk mendapati komplikasi major 0,5%, komplikasi minor 0,8% angka kematian 0%.^{5, 6}

Tindakan BSO pada orang yang mempunyai penyakit penyerta yang berat, harus mendapat perhatian khusus seperti pemberian dan monitoring O₂ secara ketat, monitoring EKG, merupakan hal yang mutlak diperlukan. Pada penderita dengan riwayat asma bronkhiale selain pemberi O₂ dengan nasal prong dan monitorir EKG secara ketatm juga dianjurkan untuk memberikan premedikasi dengan beta2 agonis.

Pada keadaan dimana BAL dimaksudkan untuk mengumpulkan contoh yang dapat mewakili bagian terbesar paru (buka lesi lokal), sebagian besar (lebih dari 95%) memakai lokasi standart pada lobus tengah atau lingula, karena pada bagian tersebut dapat diperoleh sampel lebih besar hingga 20% dari tempat lainnya. Cairan yang

dipakai untuk BAL harus steril, bebas pirogen, isotonic serta suhu 37°C yang akan mengurangi reflek batuk dan bronkhospasme.

BAL merupakan metoda yang dapat diandalkan untuk memperoleh bahan pemeriksaan dari saluran nafas bawah karena dapat memberikan bahan pemeriksaan yang cukup representative, serta memberikan hasil yang cukup tinggi terhadap pemeriksaan berbagai macam parasit, virus jamur dan bakteri.^{6, 8}

Indikasi dilakukan BAL dengan BSO terutama pada :^{2, 5}

1. Penderita yang tidak dpat mengeluarkan dahak untuk pemeriksaan sputum mikrobiologi atau sputum sitologi.
2. Sebagai tindakan pengobatan untuk mengeluarkan penumpukan cairan pada saluran nafas bawah.

Persiapan bahan BSO untuk analisa infeksi seperti mikobakterium atau jamur sama halnya dengan perlakuan terhadap bahan sputum, efusi pleura atau urine. Spesimen ditempatkan dalam tabung silicon atau plastik, steril, segera dievaluasi, namun apabila disimpan dalam suhu 4°C pemeriksaan dapat hingga waktu 24 jam.

Berbagai hasil penelitian dengan bantuan BSO, baik pengecatan langsung maupun disertai dengan pembiakan akan meningkatkan kemampuan cakupan – deteksi berbagai mikobakteria, parasit, ataupun jamur. Penelitian retrospektif Baughman dkk terhadap kasus dengan diagnosa tidak jelas dan dilakukan BAL BSO, mendapati angka kepositifan BTA dahak pagi hari 34% dan hasil biakan 51%, dengan BAL BSO hasil kepositifan BTA sediaan langsung mencapai 38% dan hasil biakan mencapai 92% . Kepekaan penemuan BTA dari hapusan dahak pagi hari dengan hapusan BAL mencapai 90% (lebih tinggi 60% dari hapusan dahak pagi hari), dan hasil biakan BAL BSO mencapai 90% (lebih baik 45% dari hasil biakan dahak pagi hari).^{2, 6, 8}

Ringkasan

BSO merupakan alat sarana diagnostik, dan terapeetik tergantung kasus yang dihadapi. Keuntungan BSO sebagai penunjang diagnose metode ini akan memberikan hasil penemuan positivitas yang jauh lebih baik. Hambatan BSO : diperlukan peralatan, serta tenaga yang trampil dalam mengerjakan tindakan pengambilan sediaan.

Daftar Pustaka

1. Stradling P. Diagnostic Bronchoscopy. 4th ed. Churchill Livingstone New York 1981.
2. Bughman RP, Dohn MN, Loudon RG, Frame PT. Bronchoscopy with bronchoalveolar lavage in Tuberculosis and fungal infections. Chest 1991;99 : 92 – 97 Oulette DR. The safety of Bronchoscopy in a Pulmonary Fellowship Program. Chest. 2006. 130 (4) : 1185 – 1190
3. Elston WJ, Whittaker AJ, Khan LN, et al. Safety of research bronchoscopy, biopsy, and bronchoalveolar lavage in asthma. Eur Respir J 2004. 24 : 375-377
4. Hattotuwa K, Gamble EA, O'Shaughnessy T et al. Safety of bronchoscopy, biopsy, and BAL in research patients with COPD. Chest 2002. 122 : 1909-1912
5. Drent M, Wagenaar SS, Mulder PHG, van Velzen – Blad H, Diamant M, van den Bosch JMM. Bronchoalveolar lavage fluid profiles in sarcoidosis, Tuberculosis and non Hodgkin's and Hodgkin disease. An evaluation of differences. Chest 1994. 105 : 514 – 519
6. Metha AC, Curtis PS, Scantzith ML, Meeker DP. The high price of bronchoscopy Maintenance and repair of the flexible fiber optic bronchoscope. Chest 1990;98 : 448 – 454
7. Peu CA, Pacht ER. Complication of fiber optic bronchoscopy at a University hospital. Chest 1995;107 : 430 – 432