

Uluslararası Katılımlı

AKCİĞER SAĞLIĞI KONGRESİ

25-28 MART 2026

Sueno Deluxe Hotel, Belek/Antalya

Sizin Sesiniz, Sizin Kongreniz...



Bronkoskopi Endikasyonları ve Kontrendikasyonları

Dr.Aydın Çiledağ

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları ABD

Trakeobronşiyal ağacın tanı-tedavi amaçlı görüntülendiği endoskopik işlem

- Gustav Killian Rijid bronkoskop 1897



- İkeda 1964 FOB



Avantajlar

- **Fleksibl Bronkoskopi**

- *Manevra kabiliyeti
- *Distale erişebilir (5-6. dallanma)
- *Lokal anestezi altında uygulanabilir

- **Rijid bronkoskopi**

- *Geniş lümen sayesinde aspirasyon olanağı, daha büyük forseps-biopsi
- *Havayolu kontrolü, ventilasyon ve oksijenizasyon

Dezavantajlar

- **Fleksibl Bronkoskopi**

- *Lümenin kolay tıkanması
- *Yabancı cismin çıkarılmasında güçlük
- *Küçük biyopsi
- *Masif hemoptizi kontrolünde yetersizlik

- **Rijid bronkoskopi**

- *Genel anestezi ve derin sedasyon gerekliliği
- *Distal hava yollarını değerlendirme güçlüğü, sadece lob orifislerine kadar görüntü sağlar

Tanısal Bronkoskopi Endikasyonları

- **Semptomlar-FM bulguları**

- *Hemoptizi

- *Kronik öksürük

- *Stridor, lokalize ronküs,SFT'de büyük hava yolu obstrüksiyonu?

- *Ses kısıklığı

Tanısal Bronkoskopi Endikasyonları

Radyolojik deęerlendirmede saptanan patolojiler

- *Nodül-kitle lezyonları
- *Rekürren veya rezolüsyonu gecikmiş pnömoni/nedeni açıklanamayan konsolidasyon
- *Atelektazi-kollaps
- *Kaviter lezyon
- *İnterstisyel akciğer hastalığı ile uyumlu görünüm
- *Plevral efüzyon
- *İmmünsüpresif hastada infiltrasyonlar
- *Mediastinal-hiler kitle-LAP
- *Lokalize bronşektazi
- *Pulmoner infeksiyonlarda etkenin saptanması

Tanısal Bronkoskopi Endikasyonları

- **Şüpheli veya bilinen bronş ca**
 - *Pozitif veya şüpheli balgam sitolojisi
 - *Evreleme (T, N)
- **Yabancı cisim aspirasyonu**
- **Göğüs travması**
 - *Santral hava yolu rüptürü?

Tanısal Bronkoskopi Endikasyonları

- Yanık veya kimyasal ajan maruziyeti sonrası hava yolu hasarının değerlendirilmesi
- **Fistül şüphesi**
 - *Bronkoplevral fistül
 - *Trakeoözefageal ve bronkoözefageal fistül
- **Trakeobronkomalazi**

Terapötik Bronkoskopi Endikasyonları

- *Benign veya malign nedenlere bağlı büyük hava yolu obstrüksiyonu
- *Masif hemoptizi
- *Bronkoskopik volüm azaltma
- *Bronş mukus temizleyici balon dilatasyon
- *Yoğun sekresyonlara bağlı kollaps

Terapotik bronkoskopi

Benign veya malign nedenlere bağlı
büyük hava yolu obstrüksiyonu

- Lazer
- Elektrokoter
- Argon Plazma Koagölasyon
- Kriyoterapi
- Brakiterapi
- Fotodinamik tedavi
- Trakeobronşiyal stent
- Mekanik dilatasyon

Terapötik Bronkoskopi Endikasyonları

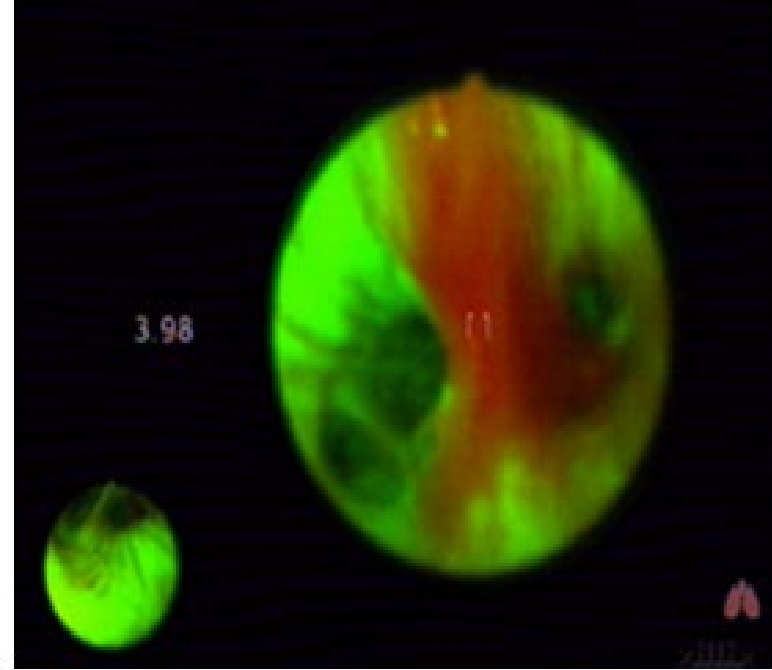
- Total akciğer lavajı
- Trakeobronkomalazi
- Zor entübasyon
- Pnömotoraks, bronkoplevral fistül (fibrin glue tedavisi)
- Mediastinal-bronkojenik kist aspirasyonu
- Yabancı cisim aspirasyonu

- Floresan Bronkoskopi/ Narrow-Band Görüntüleme
- Radyolojik Görüntüleme Kılavuzluğunda Bronkoskopi (Floroskopi/BT)
- Ultrathin Bronkoskopi
- EBUS (Radyal/Konveks Prob)
- Navigasyonel Bronkoskopi
(Sanal Bronkospik Navigasyon/Elektromanyetik Navigasyon)
- Robotik Bronkoskopi

Floresan Bronkoskopi



A

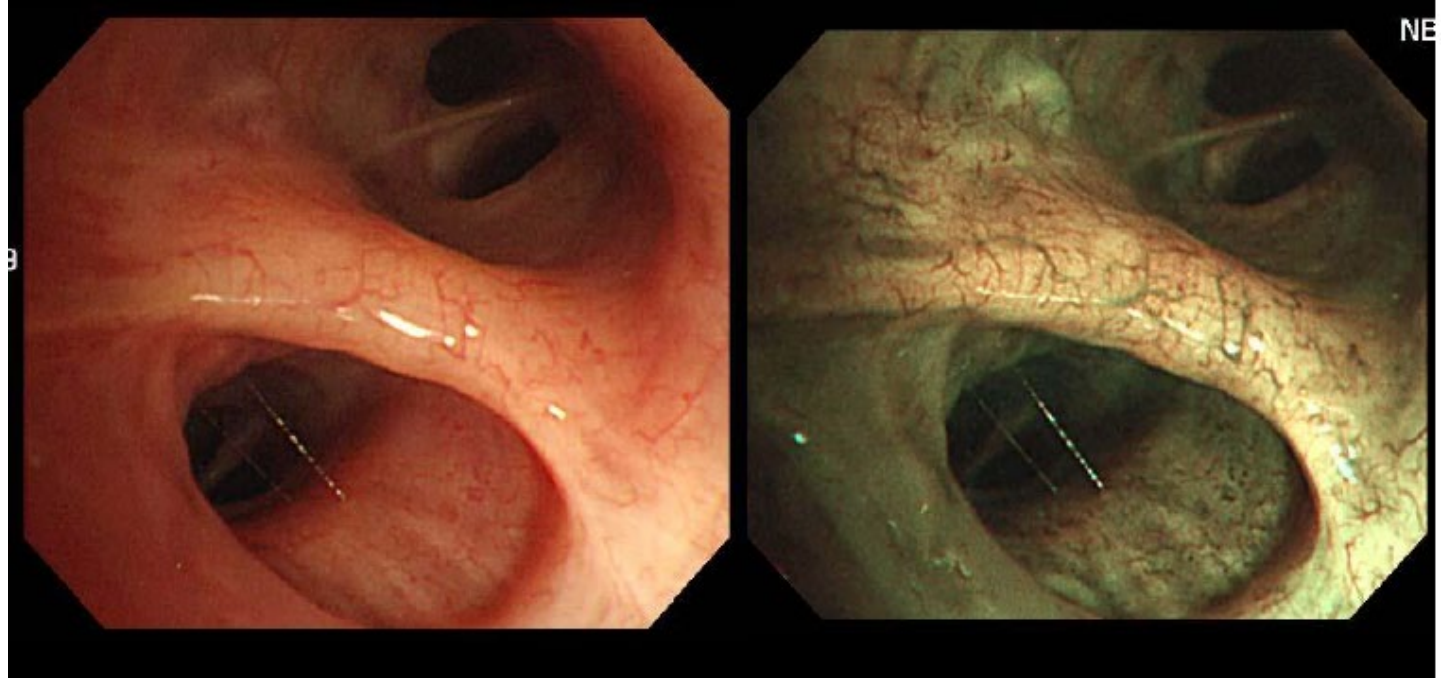


B

A: Beyaz ışık bronkoskopisi; Sağ alt superior segmenti avıran karında hiperemi B: Otofloresan bronkoskopi; Alt lob superior segment karinasında kırmızı renkte patolojik rölfe

Narrow-Band Görüntüleme

- Mukozal displastik değişikliklere eşlik eden damarsal morfolojik değişikliklerin saptanması esasına dayanır



Normal patern

BF-Q180 AC White light



Chronic Inflammation



Moderate Dysplasia

Periferik pulmoner lezyonlar

- **Konvansiyonel FOB;**

*Bronkoskopik olarak görünür lezyonlarda tanı başarısı: yaklaşık %85

*5.9 mm'lik standart bronkoskop ile 4-5. jenerasyon bronşlara ulaşılabilir ve sonraki 1-2 jenerasyon görüntülenebilir

*<2 cm ve akciğerin proksimal üçte iki bölgesinde yer alan lezyonlarda ≈%30, dış üçte bir bölgesindeki lezyonlarda ≈%15

*Pnömotoraks

Konvansiyonel bronkoskopi

- **Temel sorunlar;**

- *Bronkoskopun distale ilerletilememesi

- *Bronkoskop ve biyopsi aletlerinin yönlendirilmesindeki zorluklar

- *Biyopsi aletlerinin lezyona ulaşıp ulaşmadığının doğrulanamaması

Bronkoskopik yöntemler

- Floroskopi/BT kılavuzluğunda bronkoskopi
- Ultrathin bronkoskopi
- Radyal-prob endobronşiyal ultrason (EBUS)
- Navigasyonel bronkoskopi (sanal bronkoskopik navigasyon ve elektromanyetik navigasyon bronkoskopi)
- Bu sistemlerin kombinasyonu

Periferik pulmoner lezyonlar

- Konvansiyonel floroskopi kılavuzluğunda transbronşiyal biyopsi;

*Tanı başarısı: %36-88

*Örnekleme tekniği (biyopsi, fırçalama, BAL), **lezyon boyutu**

*> 2 cm lezyonlarda %63, < 2 cm lezyonlarda %34

J Thorac Dis 2013;5:498-510

- Radyasyon maruziyeti
- Küçük lezyonlar ve skopide görülemeyen lezyonlar

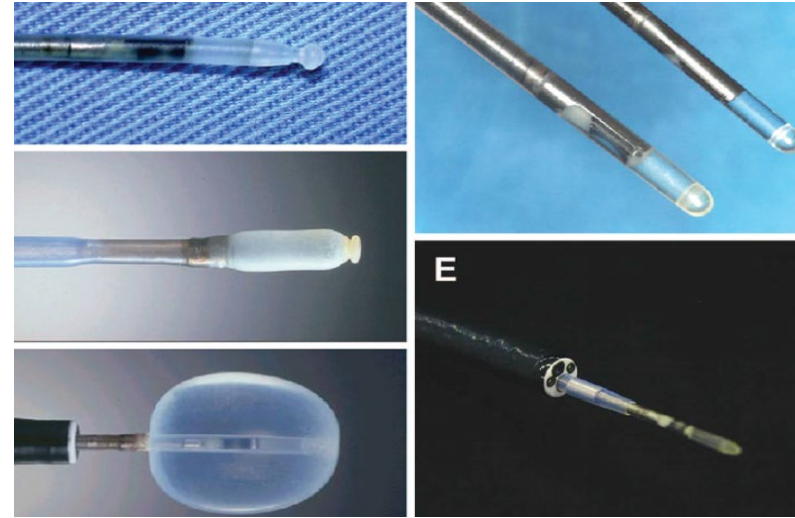
Ultrathin bronkoskopi

- Küçük hava yollarındaki sekresyon görüntü kalitesini bozabilir
- Küçük çalışma kanalı nedeni ile sekresyonların etkin aspirasyonu yapılamayabilir
- Tek başına kullanıldığında → %57-70
- Sıklıkla diğer yöntemler ile kombine

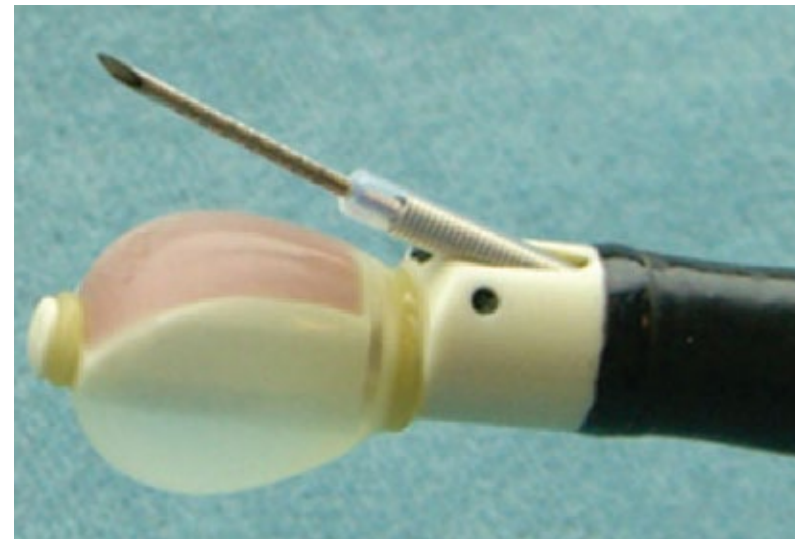


EBUS

- Radyal prob EBUS



- Konveks prob EBUS



Radyal Prob Endikasyonları

- Periferik akciğer lezyonları
- Hiler-mediastinal lenfadenopatilerin tanısı ve akciğer kanserli hastalarda mediastinal evreleme
- Erken akciğer kanseri (tanı-tedavi)
- Tümörün trakeobronşiyal duvar ve mediastene invazyonu?

Konveks Prob EBUS Endikasyonları

- Akciğer kanseri tanısı (primer/metastatik)
(mediastinal LAP ve peribronşiyal/paratrakeal kitle)
- Akciğer kanseri evreleme/yeniden evreleme
- Akciğer kanserinde moleküler analiz
- Mediastinal-hiler LAP (benign etyolojiler)
(Sarkoidoz/Tüberküloz/Silikozis/Fungal enfeksiyonlar)

Elektromanyetik Navigasyon Bronkoskopi

- SuperDimension i-Logic
- SPiN System (ELECTROMAGNETIC NAVIGATION: VERAN SYSTEM)

State-of-the-Art Modalities for Peripheral Lung Nodule Biopsy.

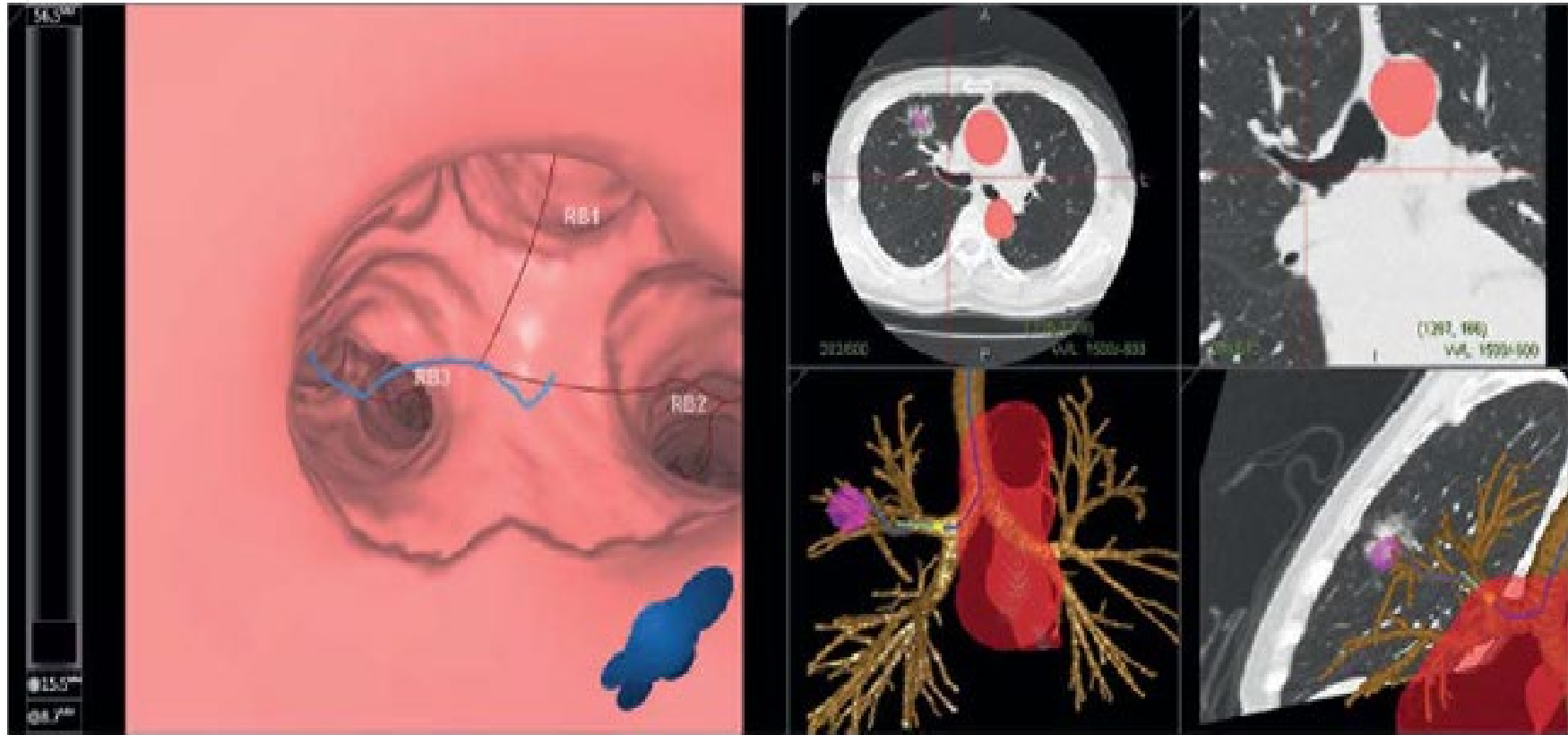
Kalanjeri S¹, Holladay RC², Gildea TR³.

Study, y	Technology	Anesthesia	Number of PPN	Mean Size (mm)	AFTRE (mm)	Diagnostic Yield (%)	PTX (%)
Hautmann et al, ⁵⁶ 2005	ENB, Fluoro	CS	16	22	6.2	66	0
Becker et al, ⁵⁷ 2005	ENB, Fluoro	GA	29	39.8	NA	69	3.3
Schwarz et al, ⁵⁸ 2006	ENB, Fluoro	CS	13	33.5	6.6	69	0
Gildea et al, ²³ 2006	ENB, Fluoro	CS	58	22.8	NA	74	3.4
Wilson & Bartlett, ²⁶ 2007	ENB, Fluoro, ROSE	CS	222	21	8.7	60	1.2
Makris et al, ⁵⁹ 2007	ENB	GA/CS	40	23.5	4.6	62.5	7.5
Eberhardt et al, ⁶⁰ 2007	ENB	GA/CS	93	24	4	67	2.2
Eberhardt et al, ²² 2007	ENB	GA/CS	39	26	NA	74	6
Bertoletti et al, ⁶¹ 2009	ENB	Nitrous oxide	53	31	3.9	77	4
Lamprecht et al, ⁶² 2009	ENB, PET-CT, ROSE	GA	13	30	4.7	77	0
Seijo et al, ²¹ 2010	ENB, ROSE	CS	51	25	4	66.7	0
Eberhardt et al, ³² 2010	ENB, RP-EBUS	GA/CS	54	23.3	3.6	75.5	1.9
Mahajan et al, ⁶³ 2011	ENB, Fluoro	CS	49	20	NA	77	10
Pearlstein et al, ⁶⁴ 2012	ENB, ROSE	GA	101	28	NA	85	5.8
Lamprecht et al, ²⁵ 2012	ENB, PET-CT, ROSE	GA	112	27	4	84	1.8
Karnak et al, ²⁷ 2013	ENB, ROSE	CS	35	23	4.4	91	3.9
Loo et al, ⁶⁵ 2014	ENB, PET-CT, ROSE	GA	50	26	NA	94	0
Ozgul et al, ⁹ 2016	ENB, RP-EBUS	CS	56	30	5.8	71.5	1.7
Raval & Amir, ³⁴ 2016	ENB	CS	61	19.3	NA	83.3	2

Sanal Bronkoskopik Navigasyon

- **ENB ve SBN;**
- 3 boyutlu BT görüntüleri ve sanal bronkoscopi görüntüleri kullanmaları ile benzer
- Sanal görüntü kullanım yöntemindeki farkları ve ENB'de bir elektromanyetik alan ve sensör kullanılması temel farklılıklarıdır

Sanal Bronkoskopik Navigasyon



Robotik Bronkoskopi



Monarch™ platform (Images courtesy of Auris Health, Inc., Redwood City, CA, USA).



Ion Robotic Bronchoscopy System (Images courtesy of Intuitive Surgical®, Sunnyvale, CA, USA).



Galaxy System™ (Images courtesy of Noah Medical, San Carlos, CA, USA).

Terapötik uygulama

- İşaretleyici (“fiducial markers”) yerleştirilmesi
- Transbronşiyal Brakiterapi
- Plevral boya işaretleyicileri yerleştirilmesi
- Radyofrekans Ablasyon
- Kriyoterapi
- Fotodinamik tedavi

Bronkoskopi-komplikasyon

- *Majör ve minör kanama
- *Bronkospazm/laringospazm
- *Solunum yetmezliği
- *Taşikardi/bradikardi/aritmi
- *Hipotansiyon/hipertansiyon
- *Pulmoner ödem
- *Öksürük
- *Solunum desteği gerektiren aşırı sedasyon
- *Pnömotoraks

Bronkoskopi Kontrendikasyonları

- **Mutlak;**

- Ciddi hipoksemi ($>60\%$ FiO_2 'ye rağmen $PaO_2 < 60$ mmHg)
- Hastanın işlemi kabul etmemesi/onamının olmaması
- Tecrübesiz personel, yetersiz ekipman

FOB-Hipoksemi

- Trakeal lümende daralma
- Havayolu rezistansında artış
- Tidal volümde azalma
- Mukozaya iritan etki ile trakea/bronş spazmı
- Topikal anestezi, salin veya BAL ile V/Q oranında bozulma
- Sık aspirasyon ile volüm ve alveoler O₂ miktarında azalma
- KOAH'lı hastalarda hava hapsi → FRC'de ve oto-PEEP'de artış



Gaz değişiminde bozulma

- ▶ A single but well conducted randomised trial suggests CPAP plus oxygen is superior to oxygen alone during bronchoscopy of patients with hypoxia, preventing reduction in saturations and the need for ventilator support post procedure. (Evidence level 1+)
- ▶ A total of three case series suggest non-invasive ventilation may be helpful in preventing mechanical ventilation in patients with hypoxia undergoing bronchoscopy, but further studies are needed in this area. (Evidence level 3)

Recommendations

- ▶ CPAP plus oxygen support may be considered in patients with hypoxia undergoing bronchoscopy to prevent desaturation and post-procedure requirement for mechanical ventilation. (Grade B)
- ▶ When patients require non-invasive ventilation prior to bronchoscopy, the procedure should be conducted in an environment where intubation and ventilatory support are readily accessible. (Grade D)

NIMV'a bronkoskopiden 15-20 dakika önce başlanmalı



Figure 2 Illustration of bronchoscopy using HFNC (A) or NIV (B). HFNC, high-flow nasal cannula; NIV, non-invasive ventilation.

Bronkoskopi Kontrendikasyonları

- **Komplikasyon riskinin arttığı spesifik durumlar**

- *Hipoksemi/hiperkapni
- *Yakın zamanlı miyokard iskemisi
- *Kontrolsüz kalp yetmezliği
- *Ciddi hipotansiyon veya hipertansiyon
- *KOAHA, Astım atak/bronkospazm
- *Bradikardi, taşikardi, ciddi kardiyak aritmiler
- *Kaogülopatiler
- *Ciddi pulmoner HT
- *Gebelik

Bronkoskopi Kontrendikasyonları

- **Komplikasyon riskinin arttığı spesifik durumlar**

- *Vena kava superior sendromu?

- *Böbrek fonksiyon bozukluğu?

- *Artmış intrakranyal basınç?

- *Büyük anterior mediastinal kitleler?

Bronkoskopi Kontrendikasyonları

***Yarar/risk ??????**

***İşlem öncesi/sırası/sonrası uygun değerlendirme/tedavi ve takip**

British Thoracic Society guideline for diagnostic flexible bronchoscopy in adults: accredited by NICE

- İşlem öncesi tüm hastalarda satürasyon, nabız, solunum sayısı, kan basıncı ölçümü yapılmalı
- İşlem sırasında >1 dak süre ile oksijen satürasyonunda >%4 azalma veya %90'ın altına düşen hastalarda oksijen desteği verilmeli
- Riskli hastalarda EKG monitörizasyonu yapılmalı
- Astım tanılı hastalarda, özellikle BAL öncesi nebülize bronkodilatör düşünölmeli
- Bronkoskopik inspeksiyon ve bronş lavajı için trombosit >20.000/mm³
- Endobronşiyal biyopsi veya TBAB planlanıyorsa hematoloji konsültasyonu

All Bronchoscopies

Warfarin

Clopidogrel

1

2

3

4

- Low Risk Condition**
- 1. Prosthetic metal heart valve in aortic position
 - 2. Xenograft heart valve
 - 3. AF without valvular disease
 - 4. >3months after VTE

- High Risk Condition**
- 1. Prosthetic metal heart valve in mitral position
 - 2. Prosthetic heart valve and AF
 - 3. AF and mitral stenosis
 - 4. <3months after VTE
 - 5. Thrombophilia syndromes

- Low Risk Condition**
- 1. Ischaemic heart disease without coronary stent
 - 2. Cerebrovascular disease
 - 3. Peripheral vascular disease

- High Risk Condition**
- 1. Coronary artery stents

- Stop warfarin 5 days before Bronchoscopy**
- 1. Check INR prior to procedure to ensure INR<1.5
 - 2. Restart warfarin evening of procedure with usual daily dose
 - 3. Check INR 1 week later to ensure adequate anticoagulation

- Stop warfarin 5 days before Bronchoscopy**
- 1. Start LMWH 2 days after stopping warfarin
 - 2. Omit LMWH on day of procedure
 - 3. Restart warfarin evening of procedure with usual daily dose
 - 4. Continue LMWH until INR adequate

- Stop clopidogrel 7 days before Bronchoscopy**
- 1. Continue aspirin if already prescribed
 - 2. If not on aspirin, then consider aspirin therapy while clopidogrel discontinued

- Liaise with Cardiologist**
Consider stopping clopidogrel 7 days before if:
- 1. >12 months after insertion of drug-eluting coronary stent
 - 2. >1 month after insertion of bare metal coronary stent
 - 3. Continue aspirin

British Thoracic Society guideline for diagnostic flexible bronchoscopy in adults: accredited by NICE

- Yüksek kardiyak hastalık riskli hastalarda ve MI sonrası ilk 4-6 haftada FOB endikasyon varlığında Kardiyoloji konsültasyonu yapılmalı
- İdeal olarak, MI sonrası 4 hafta ertelenmeli
- Yaş, tek başına FOB için kontrendikasyon oluşturmaz
- Yaşlı hastalarda daha düşük doz benzodiazepin/opioid

Teşekkür ederim