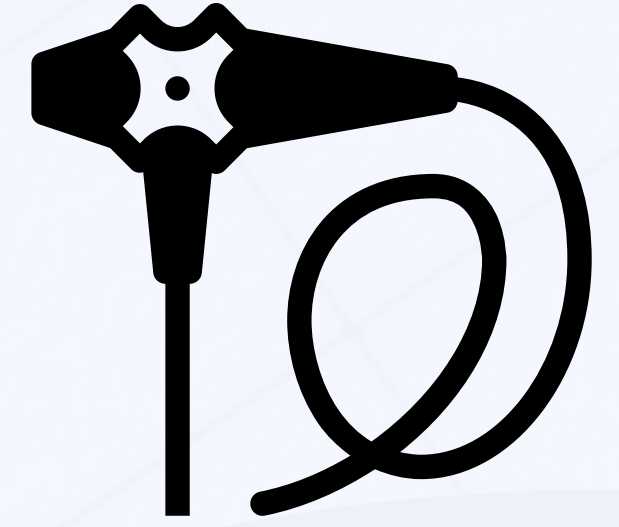




FİBEROPTİK BRONKOSKOPİ



Sunucu: Dr. Duygu Durmaz Koruk
Moderatör: Doç Dr Ezgi Demirdöğen



Sunum Planı

- ✦ Fiberoptik bronkoskopi
- ✦ Endikasyon-Kontrendikasyon
- ✦ Hasta hazırlama ve sedasyon
- ✦ Biyopsi çeşitleri
- ✦ İşlem sırasında sistemik değerlendirme ve uygun bulguların raporlanması
- ✦ Rapor nasıl yazılır





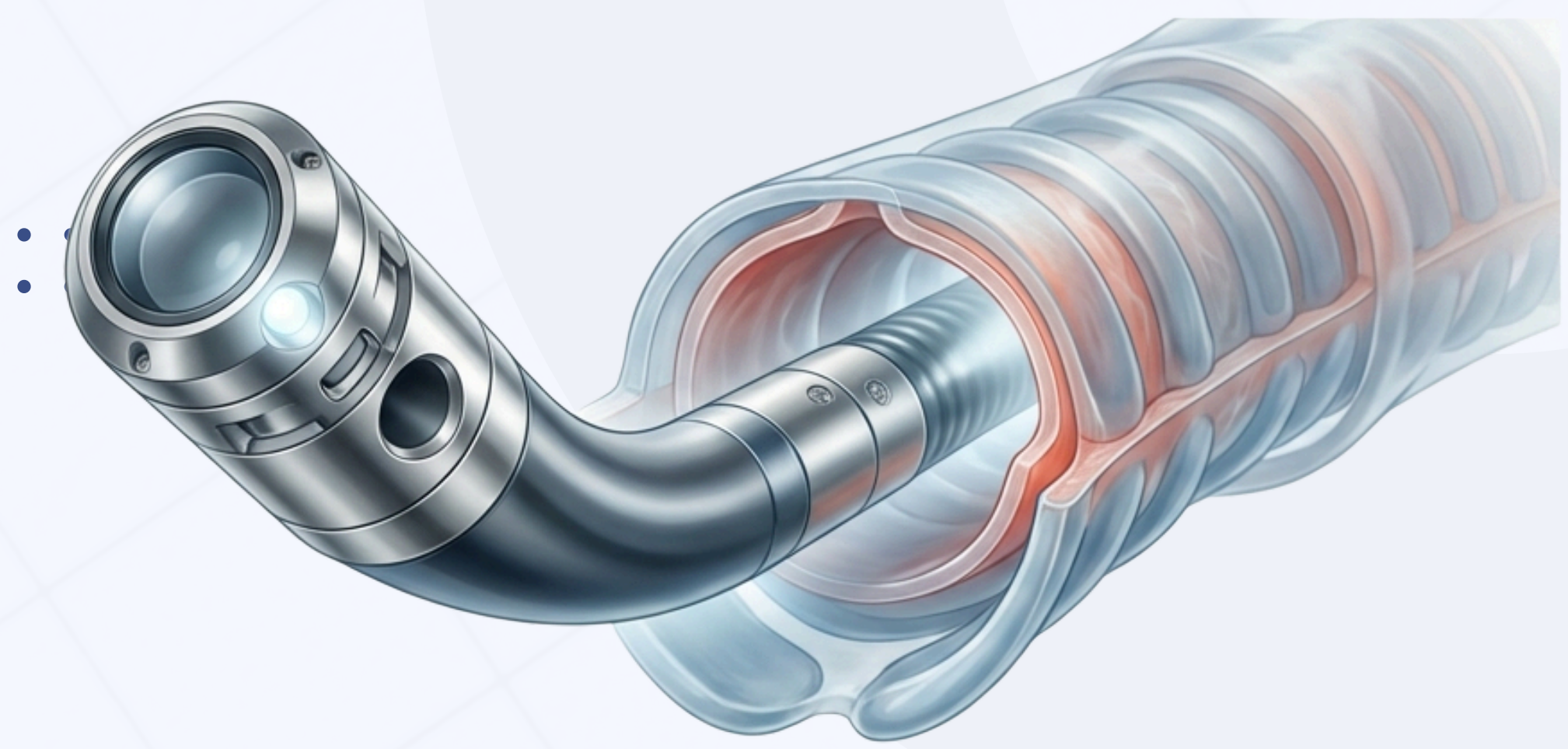
Bronkoscopi



Bronkoscopi, hava yolları ve akciğerlerin birçok iltihabi, infeksiyöz ve malign hastalıklarının tanı ve tedavisinde, solunum yollarının görüntülenmesi amacıyla rijit veya fiberoptik bronkoskoplara uygulanan girişimsel işlemlerdir



Bronkoscopi



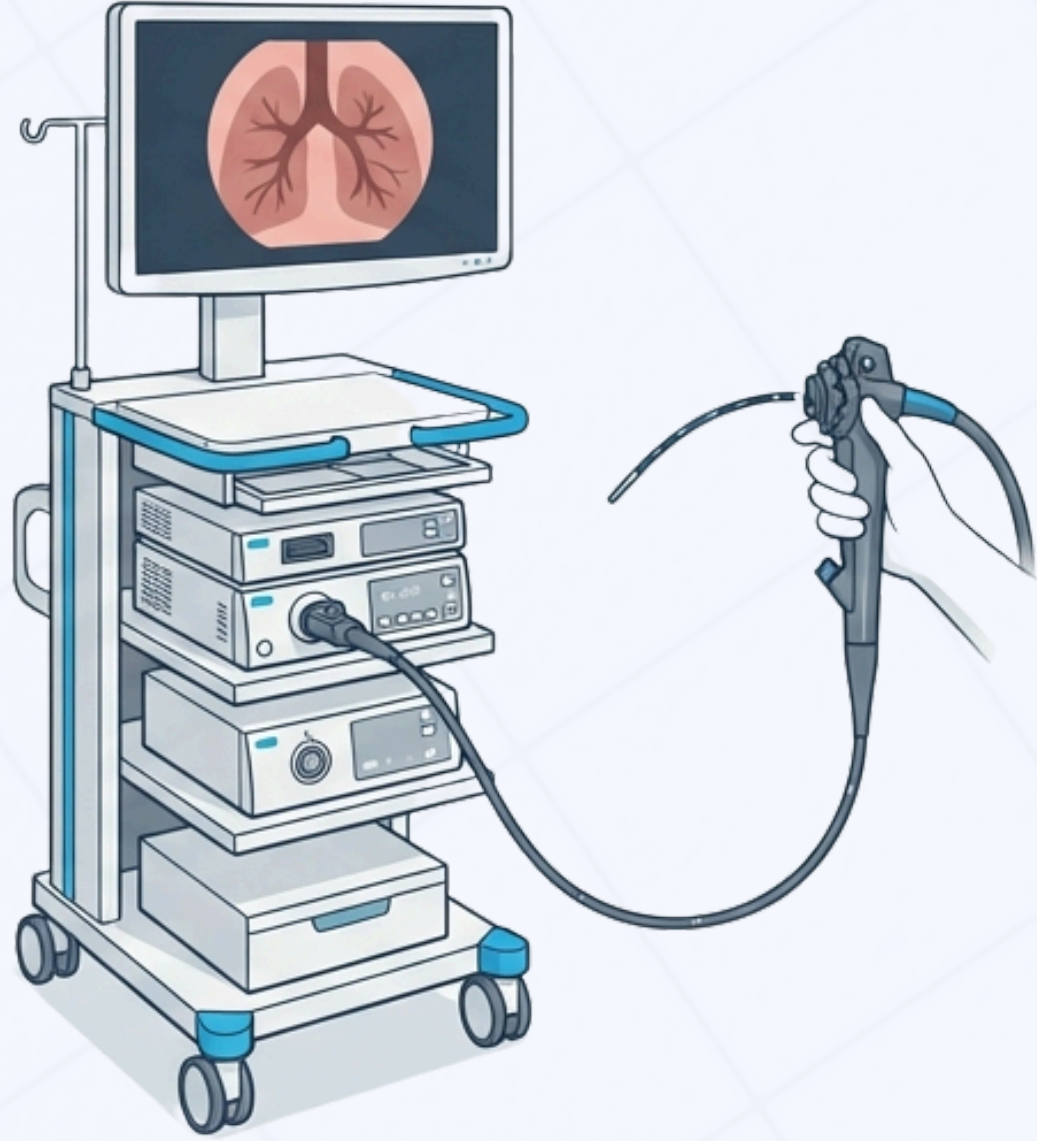
➡ Bronkoscopi, göğüs hastalıkları uzmanlık alanında erken tanı, evreleme ve tedavi aşamalarında etkili sonuç veren bir yöntemdir

Son zamanlarda bronkoscopi, diğer işlevlerine ek olarak astım, KOAH, intersitisyel akciğer hastalıkları, akciğer enfeksiyonları gibi hastalıklarda da kullanılmaya başlanmıştır



Günümüzde Fleksibl Bronkoskopinin Yeri
Yüksek çözünürlüklü BT ve PET-CT'ye rağmen:
Doku tanısı hâlâ altın standart
EBUS ve navigasyon tekniklerine rağmen:
Fleksibl bronkoscopi ilk basamak olmaya devam ediyor

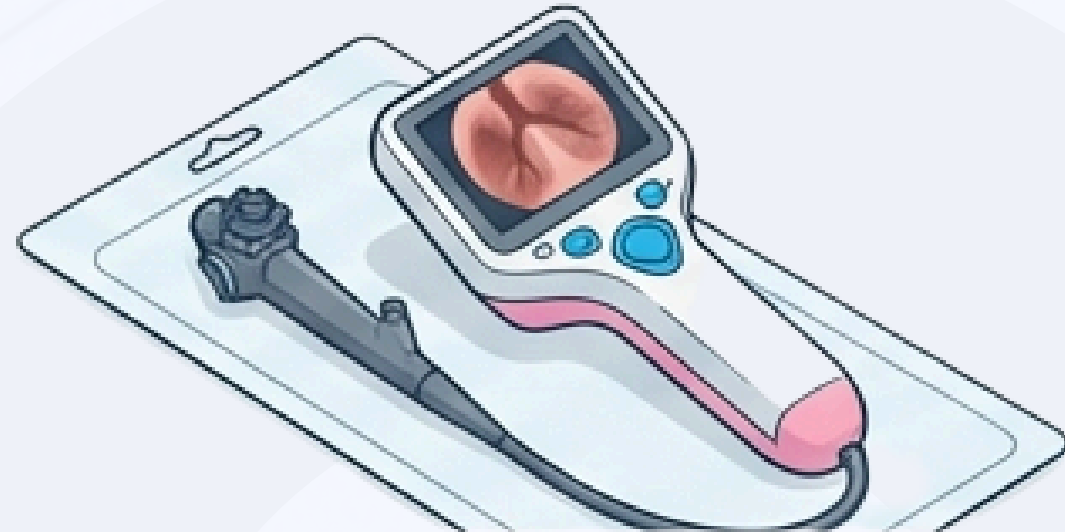




Standart Bileşenler

- Işık Kaynağı (Xenon/LED)
- Video İşlemcisi
- Yüksek Çözünürlüklü Monitör
- Video Çipli (CCD) cihazlar keskin görüntü sağlarken, eski fiberoptik cihazlar mercekten doğrudan bakış kullanır

Mobil ve Tek Kullanımlık Çözümler



Taşınabilir Sistemler:

- Entegre monitörlü, kablolu kurulum

Tek Kullanımlık Bronkoskoplar:

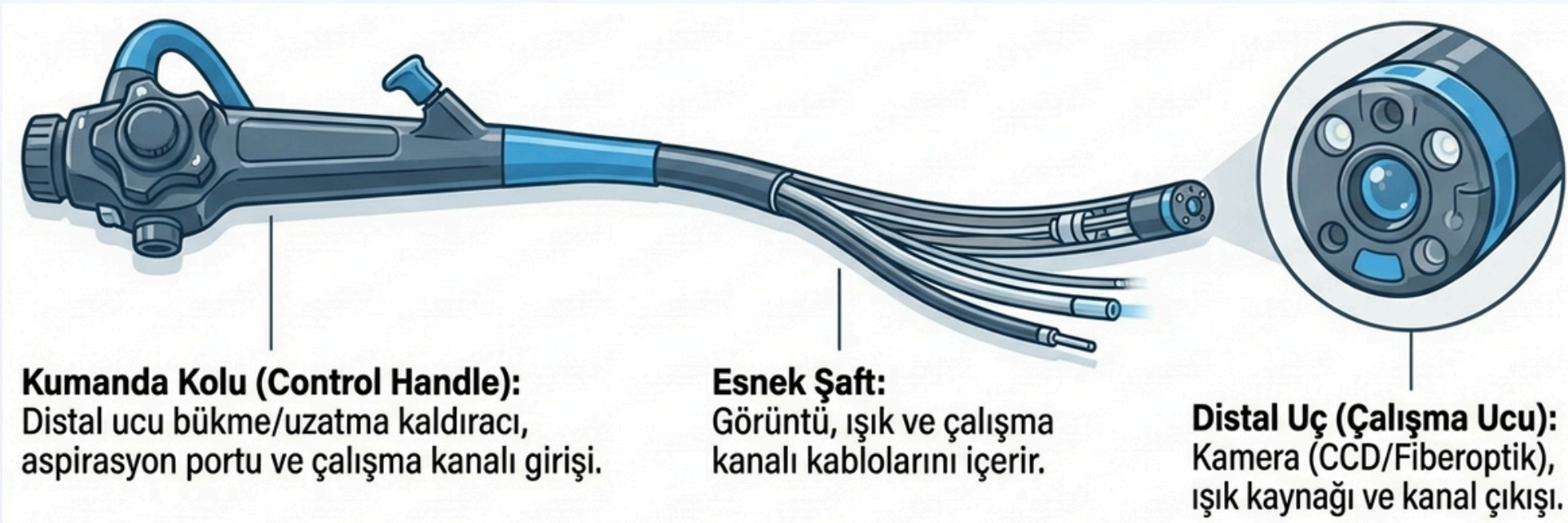
- Entegre video çipli ve steril ambalajlı
- Dezenfeksiyon gerektirmez, bekleme süresini azaltır

Bronkoscopi Modaliteleri



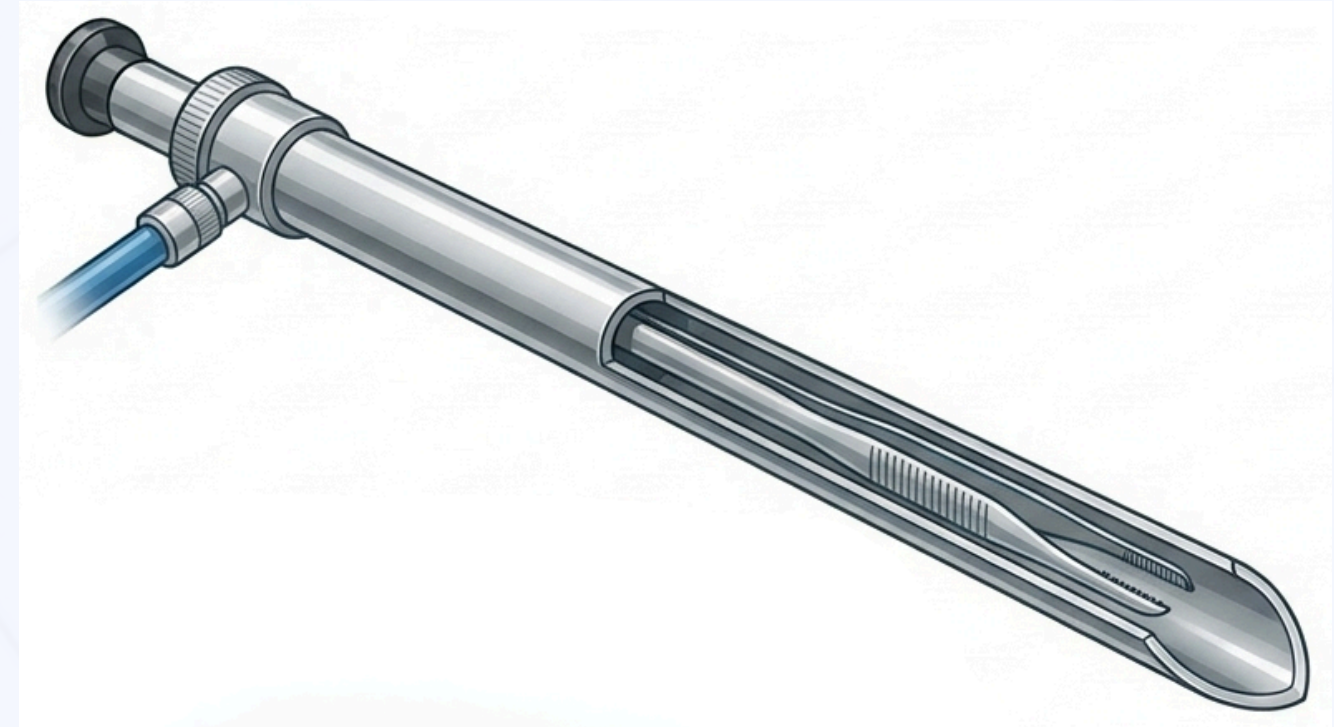
1. Fleksibl Bronkoscopi

- Sedasyon altında uygulanır
- Distal hava yollarına erişim sağlar
- Tanısal ve terapötik amaçla kullanılır
- Günlük klinik pratiğin temel yöntemidir



2. Rijit Bronkoscopi

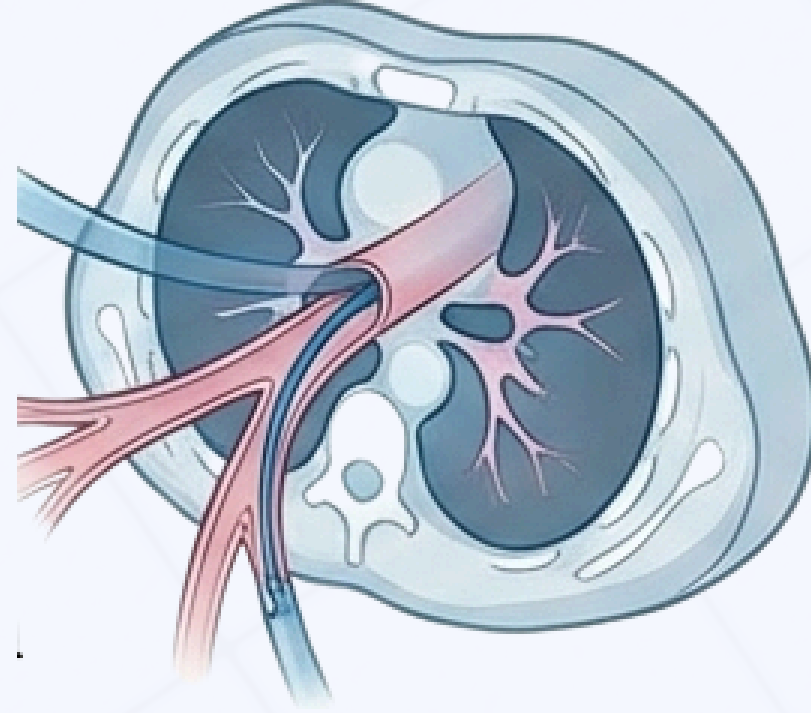
- Genel anestezi gerektirir
- Proksimal hava yolları ile sınırlıdır
- Geniş çalışma kanalı ve havalandırma avantajı sağlar
- Acil ve kompleks girişimlerde tercih edilir



Bronkoscopi Modaliteleri



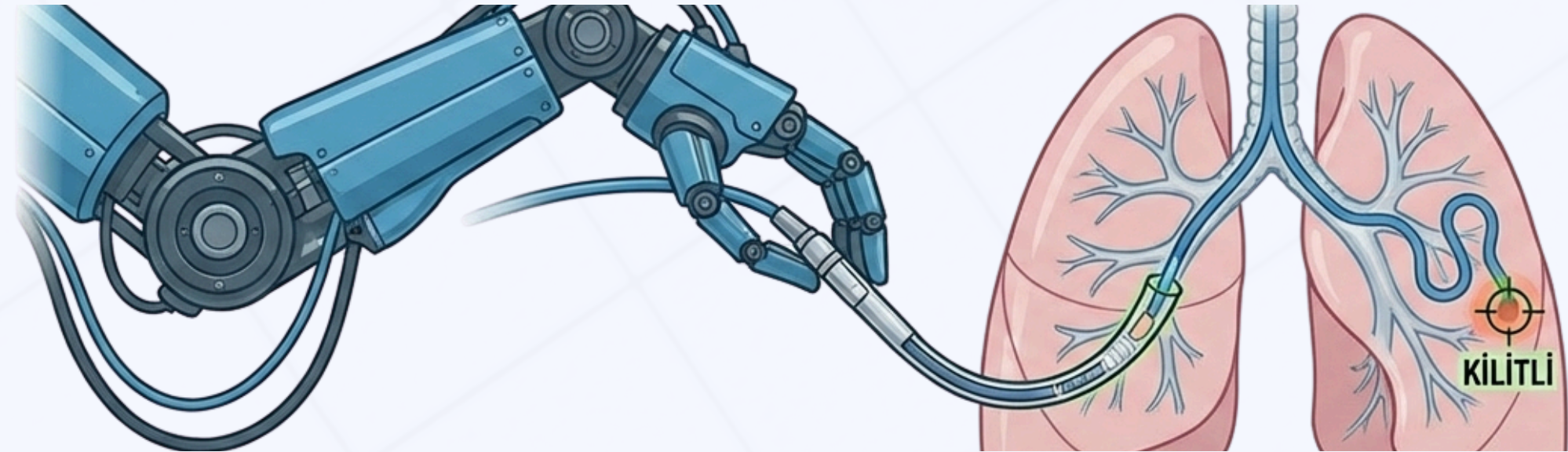
3. Sanal Bronkoscopi

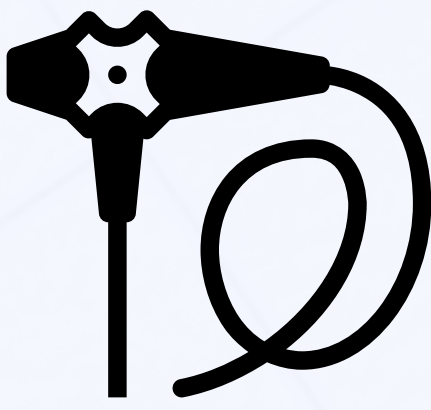


- BT tabanlı, non-invaziv görüntüleme
- 3 boyutlu hava yolu rekonstrüksiyonu
- Örneklemesi yapılamaz
- Yardımcı ve planlayıcı yöntem olarak kullanılır

4. Robot Destekli Bronkoscopi

- Periferik akciğer lezyonlarına erişim
- Önceden planlanmış navigasyon
- Kilitlenebilir kateter ile yüksek stabilite
- Artmış tanısal verimlilik





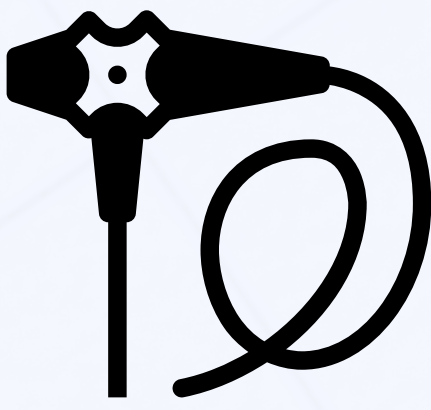
Bronkoskopi Endikasyonları

1- Nedeni bilinmeyen inatçı öksürük

2-Hemoptizi

3- Anormal akciğer grafisi

- Plevral sıvı
- Mediastinal lenfadenopati
- Parankimal kitle nodül
- Pnömoni
- Tekrarlayan abse
- Atelektazi



Bronkoskopi Endikasyonları

4– Vokal kord paralizisi, stridor

5– Trakeoözofagial fistül şüphesi

6– Göğüs travması

7– Trakeobronkomalazi şüphesi

8– Postoperatif güdük kontrolü

9– Yabancı cisim araştırılması

10– Diffüz parankimal akciğer hastalıklarında doku ve mikrobiyolojik örnek almak

11– Akciğer transplantasyonu sonrası takip

12– Trakeostomi veya endotrakeal tüp yerleştirme

13– Toksik inhalasyon ve yanık



Hemoptizi ve Fleksibl Bronkoscopi



- Aktif veya tekrarlayan hemoptizi
BT ile lokalize edilemeyen kanama odağı
Endobronşiyal lezyon şüphesi

BT normal olsa bile, akciğer kanseri açısından yüksek riskli hastalarda veya hemoptizi devam ediyorsa bronkoscopi düşünülebilir

- Masif hemoptizide fleksibl bronkoscopi ilk tercih değildir
Rijit bronkoscopi ve girişimsel yöntemler daha uygundur
Stabil olmayan hastada tanısal girişim ertelenmelidir



Endobronşiyal Lezyon Şüphesi

- BT'de santral kitle veya bronş lümeninde dolum defekti
- Klinik olarak:
 - Persistan öksürük
 - Lokal wheezing
 - Tekrarlayan pnömoni
- Fleksibl bronkoskopi:
 - Doğrudan görsel değerlendirme
 - Aynı seansta biyopsi + fırça + lavaj imkânı
- Endobronşiyal Tümörlerde Tanısal Verim
 - Görünür endobronşiyal tümörde tanısal başarı oranı $\approx$ %85
 - Tanısal verimi artırmak için: En az 5 biyopsi örneği, fırçalama ve yıkama eklenmesi önerilir

Persistan / Tedavi Yanıtsız Pnömoni



- 4–6 hafta içinde radyolojik düzelme olmaması
Uygun antibiyotik tedavisine yanıtsızlık
- Altta yatan:
Malignite
Atipik enfeksiyon
Endobronşiyal obstrüksiyon olasılığı
- Bronkoskopinin Rolü;
BAL ile mikrobiyolojik tanı
Endobronşiyal obstrüksiyonun dışlanması
Seçilmiş olgularda biyopsi
Özellikle 50 yaş üzeri ve sigara öyküsü olan hastalarda bronkoskopi düşünülebilir



Atelektazi ve Bronkoskopi

➤ Lober veya segmenter atelektazi

➤ Ayırıcı tanı:

- Mukus tıkaçı
- Endobronşiyal lezyon
- Dıştan bası

Tanısal ve terapötik katkı birlikte değerlidir

➤ Yoğun Bakımda Atelektazi

Mekanik ventilasyon altındaki hastalarda profilaktik bronkoskopi önerilmez

Seçilmiş olgularda sekresyon temizliği, hava yolu açıklığının sağlanması amacıyla düşünülebilir

Enfeksiyon Hastalıklarında Bronkoskopi

➤ Nedeni belirsiz pnömoni / infiltrasyonlarda etiyoloji araştırmasında kullanılır.

➤ **Şüpheli pnömonide:**

- Balgam veremeyen hastalarda
- BAL veya bronş yıkamaları ile mikrobiyolojik örnekleme yapılır.

➤ **İmmünsüprese hastalarda:**

- Fırsatçı enfeksiyonları (PCP, mantar) dışlamak için rutin kullanılır.

➤ **YBÜ hastalarında:**

- Antibiyotiğe yanıt vermeyen persistan infiltrasyonlarda tercih edilir.

➤ **Tedaviye dirençli / yavaş iyileşen pnömonilerde:**

- (örn. organize pnömoni) tanısal katkısı yüksektir.



İnterstisyel Akciğer Hastalıklarında (ILD)

Bronkoscopi



Rutin tanı yöntemi değildir



Amaç:

- Enfeksiyon dışlanması
- Hücresel patern analizi (BAL)
- Multidisipliner değerlendirme ile birlikte anlam kazanır



ILD'de BAL'ın Klinik Değeri

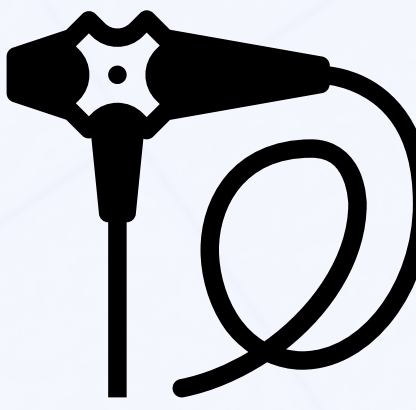
Lenfositoz → Hipersensitivite pnömonisi, NSIP

Eozinofili → Eozinofilik pnömoniler

Nötrofil baskınlığı → Akut akciğer hasarı, enfeksiyon

İPF'de BAL tanı koydurucu değildir





Bronkoskopi Kesin Kontrendikasyonları

Hasta tarafından onam verilmemesi

Eğitimli personel yokluğu

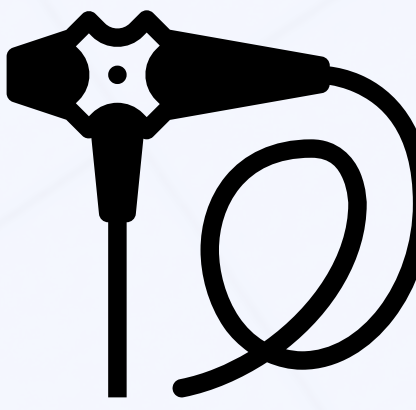
Gerekli cihaz ve ünite yokluğu

Anstabil anjina

Anstabil aritmi

Ciddi refrakter hipoksemi
($FIO_2 > \%60$ iken $PaO_2 < 60$ veya $SPO_2 < \%90$)





Bronkoscopi Rölatif Kontrendikasyonları

Hastanın kooperasyonunun olmaması

KontROLSüZ hipertansiyon

Ciddi hiperkapni

Koag lopati ve antikoagülan kullanımı

Yeni miyokard infarktüsü

Astım ve KOAH alevlenme

Unstabil servikal omurga

Gebelik

Temporomandibular eklemin kısıtlı hareketi



Hipoksemi ve Bronkoskopi



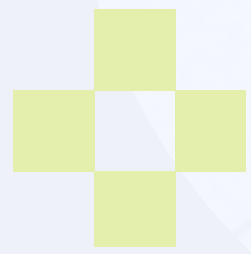
- $SpO_2 < 90\%$ – SpO_2 'de > 4 düşüş
- PaO_2 düşüklüğü
- Mekanik ventilasyon ihtiyacı



Yaklaşım:

- Oksijen desteği artırımı
- HFNC / NIV altında bronkoskopi (seçilmiş olgular)
- İşlem süresinin kısa tutulması



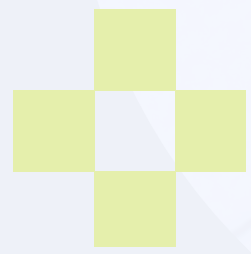


Hipoksemi ve Bronkoskopi

➡ Başlangıç ortanca $FiO_2 = 0,5$ olan ve NIV gerektiren 40 hastayı içeren prospektif bir çalışmada:

- Bronkoskopi sonrası $PaCO_2$ 'de anlamlı artış,
- Oksijenlenmede bozulma ve FiO_2 artışı gereksinimi bildirilmiştir.
- İşlem sonrası hemen entübasyon gerekmemiştir; ancak %10'u ilk 8 saat içinde, %45'i 48 saat içinde entübe edilmiştir.
- Bronkoskopinin sonraki entübasyona doğrudan katkısı net değildir.





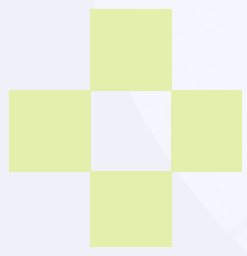
Hemodinamik İnstabilite

- Bronkoskopi sırasında ortalama arter basıncı ve kalp hızı artar, oksijenlenme azalır.

Akut devam eden miyokardiyal iskemi, kontrolsüz hipertansiyon/hipotansiyon ve kontrolsüz taşikardi–bradikardi varlığında elektif bronkoskopiden kaçınılmalıdır.

- Akut MI veya kararsız anjina sonrası 6 hafta elektif bronkoskopinin ertelenmesidir.





Koagölasyon Bozuklukları

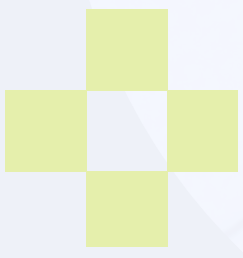


BAL veya hava yolu muayenesine kıyasla, fırçalama, biyopsi ve iğne aspirasyonu gibi invaziv bronkoskopik işlemler daha yüksek kanama riski taşır.

Yüksek riskli hasta grupları:

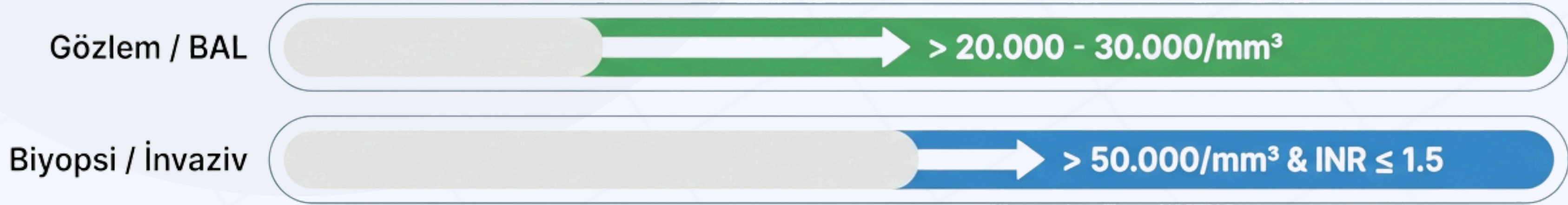
- Antiplatelet ajan kullananlar (özellikle klopidoğrel, tikagrelor, prasugrel)
- Oral/parenteral antikoagölün kullananlar
- Trombositopeni, koagölopati, kronik böbrek hastalığı
- Trombosit $\leq 50.000/\text{mm}^3$ veya koagölopatisi olan hastalarda epistaksis riski nedeniyle oral yol tercih edilir.



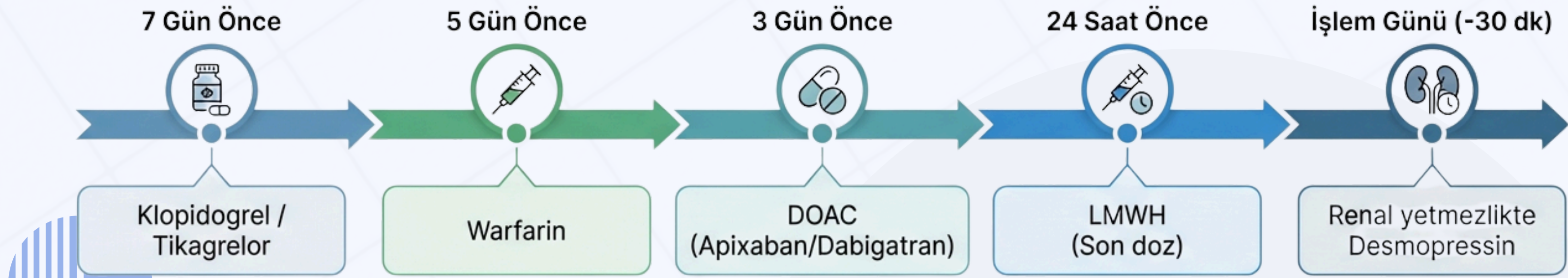


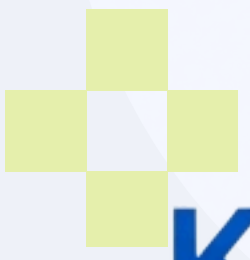
Koagölasyon Bozuklukları

Güvenli Trombosit Eşikleri



Antikoagölün Kesme Zaman Çizelgesi





Klinik Kanıtlar ve Risk Analizi

Literatür verileri risk artışını nasıl tanımlıyor?

Klopidogrel (± Aspirin)

604 hastalık
prospektif
çalışmada,
transbronşiyal
biyopsi sırasında
kanama riski
anlamli derecede
yüksek
bulunmuştur.



Aspirin (Tek Başına)

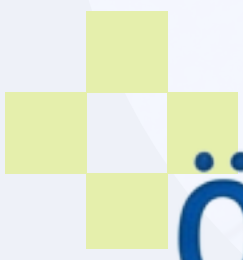
Kanama riski
artışı tutarlı
tutarlı değildir.
Genellikle güvenli
kabul edilir.



Post-PCI EBUS

Perkütan Koroner
Girişim (PCI)
sonrası 1 yıl içinde
yapılan EBUS
işlemlerinde,
antitrombotik
kullanıma rağmen
majör kanama
nadirdir.

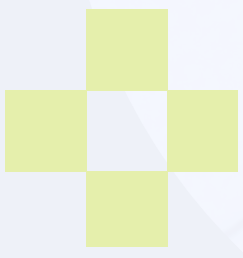




Özet Tablo: Bronkoscopi Güvenlik Matrisi

Kategori	Parametre / İlaç	Aksiyon / Eşik	Zamanlama
Antiplatelet	Prasugrel	Kes	7 Gün
Antiplatelet	Klopidogrel / Tikagrelor	Kes	5 Gün
Antikoagülan	Warfarin	Kes (Köprüleme?)	3-5 Gün
DOAC	Dabigatran / Apiksaban	Ara Ver	3 Gün
DOAC	Rivaroksaban	Ara Ver	2 Gün
Heparin	LMWH	Ara Ver	24 Saat
Laboratuvar	İnvaziv İşlem (Trombosit)	Hedef ≥ 50.000	-
Laboratuvar	İnvaziv İşlem (INR)	Hedef ≤ 1.5	-
Laboratuvar	BAL / Muayene	Hedef ≥ 30.000	-





Pulmoner Hipertansiyon

➤ Özellikle transbronşiyal biyopsi ve kriyobiyopsi yüksek riskli kabul edilir.

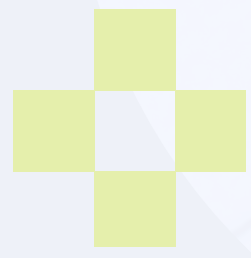
➤ Olası riskler:

- Transbronşiyal biyopsiye bağlı kanama
- Sedasyon ve bronkoskopi sırasında ortalama pulmoner arter basıncında artış
- Hemodinamik bozulma ve işlem sonrası mekanik ventilasyon gereksinimi

➤ Pulmoner hipertansiyon tanımı: Ort pulmoner arter basıncı (mPAP $\geq$ 20 mmHg). Bronkoskopinin güvensiz hale geldiği mutlak bir pulmoner basınç eşiği yoktur; risk değerlendirmesi klinik temellidir.

➤ Genel yaklaşım: Tedavi edilmemiş PH'si olan hastalarda elektif bronkoskopiden kaçınılması tercih edilir





Ciddi Bronkospazm ve Astım

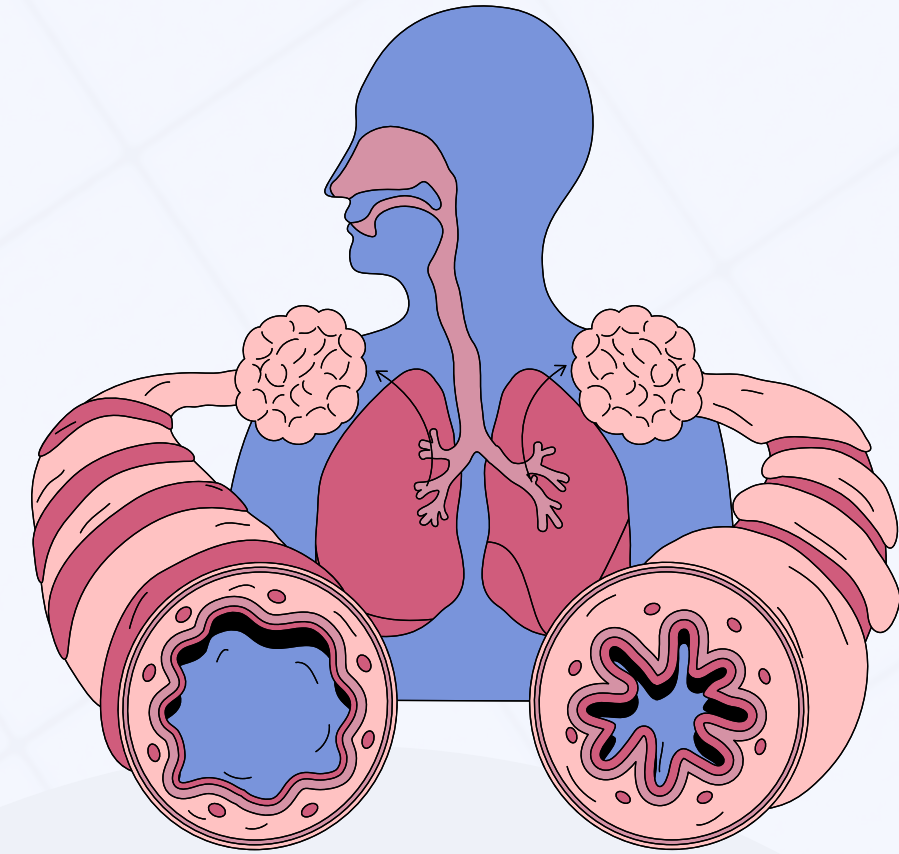


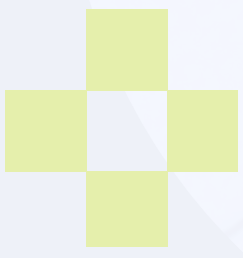
- Kontrolsüz astım atağı
- Aktif bronkospazm



Yaklaşım:

- Önce medikal stabilizasyon
- Bronkodilatör + steroid
- Acil durumlar dışında erteleme





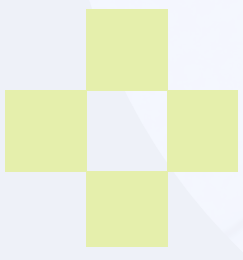
İşlem Öncesi Hazırlık



Hasta seçimi ;

Esnek bronkoskopi için hastalar, öykü ve klinik muayene incelendikten ve endikasyonlar ve kontrendikasyonlar dikkatlice değerlendirildikten sonra seçilmelidir.





7 Gün Önce



Antiplateletler

Biyopsi planlanıyorsa
Klopidogrel 5-7
gün önce kesilmelidir.

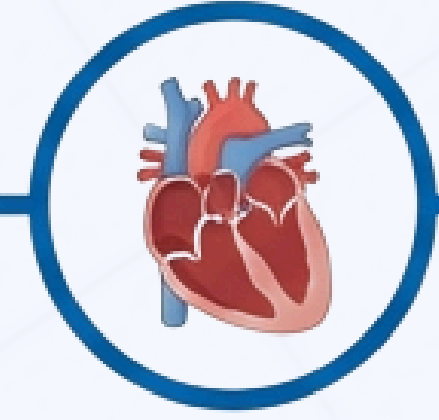
6 Saat Önce



Açlık Protokolü

Katı gıda ve sıvı alımı en
az 6 saat önce
kesilmelidir.

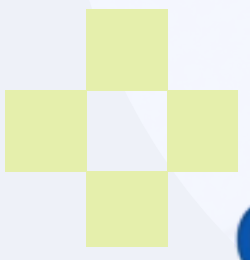
İşlem Öncesi (Hemen)



Antibiyotik Profilaksisi

Sadece yüksek riskli
enfektif endokardit (IE)
hastalarında.





Giriş Yolu Güvenliği: Nazal vs. Oral

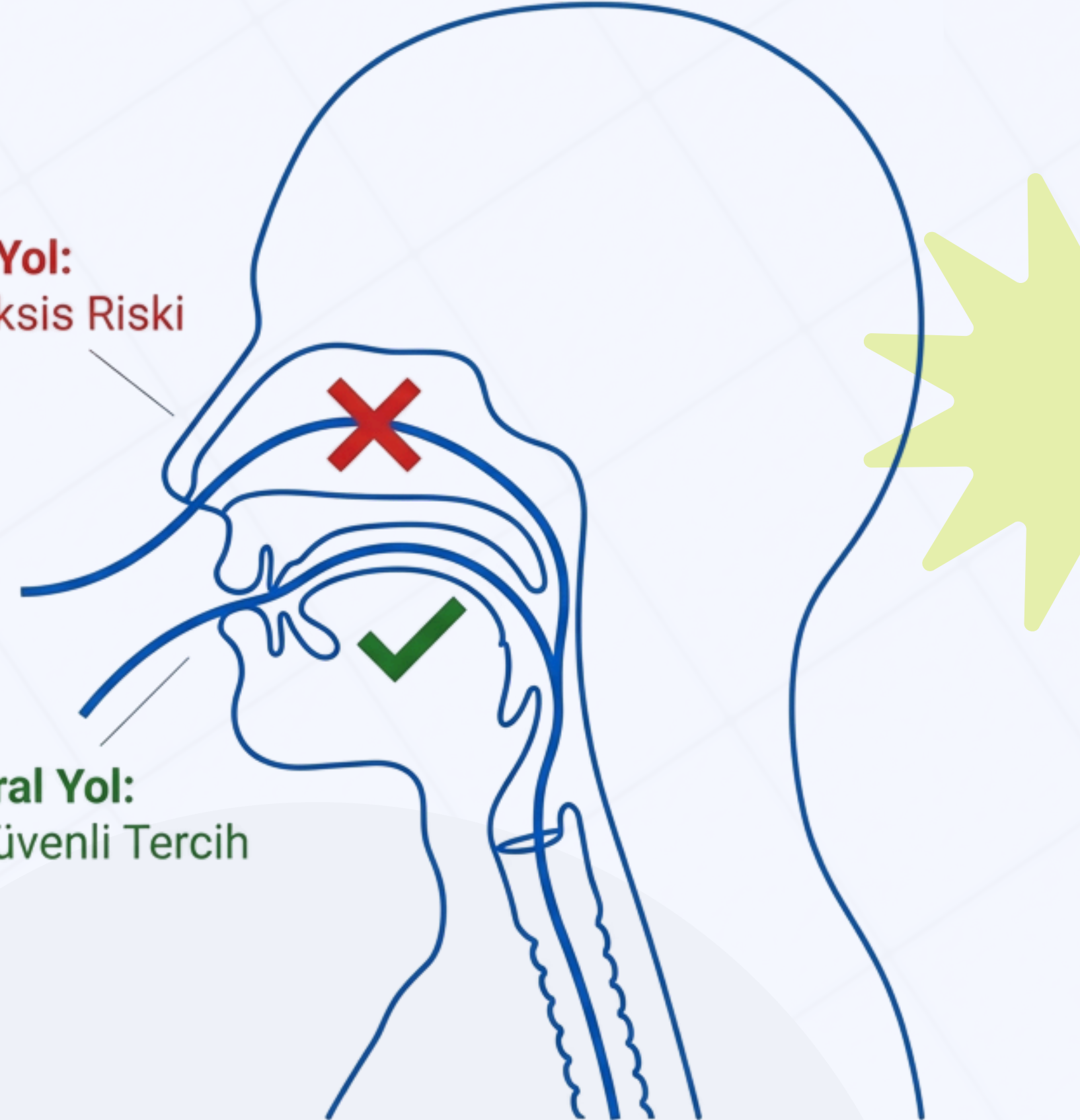
**Kural: Trombosit
 $\leq 50.000/\text{mm}^3$ veya
koagülopatisi olan
hastalarda oral yol
tercih edilmelidir.**

Amaç: Burun mukozasındaki travmaya bağlı
durdurulması zor kanamaları (epistaksis) önlemek.



Nazal Yol:
Epistaksis Riski

Oral Yol:
Güvenli Tercih





Bilgilendirilmiş Onam

Tüm hastalardan, işlem öncesinde hasta veya yasal karar vericiden bilgilendirilmiş onam alınmalıdır.

- İşlemin endikasyonu
- Olası komplikasyonlar ve riskler
- Beklenen faydalar ve alternatifler
- Sedasyon türü (orta düzey sedasyon veya genel anestezi)





Bilgilendirilmiş Onam

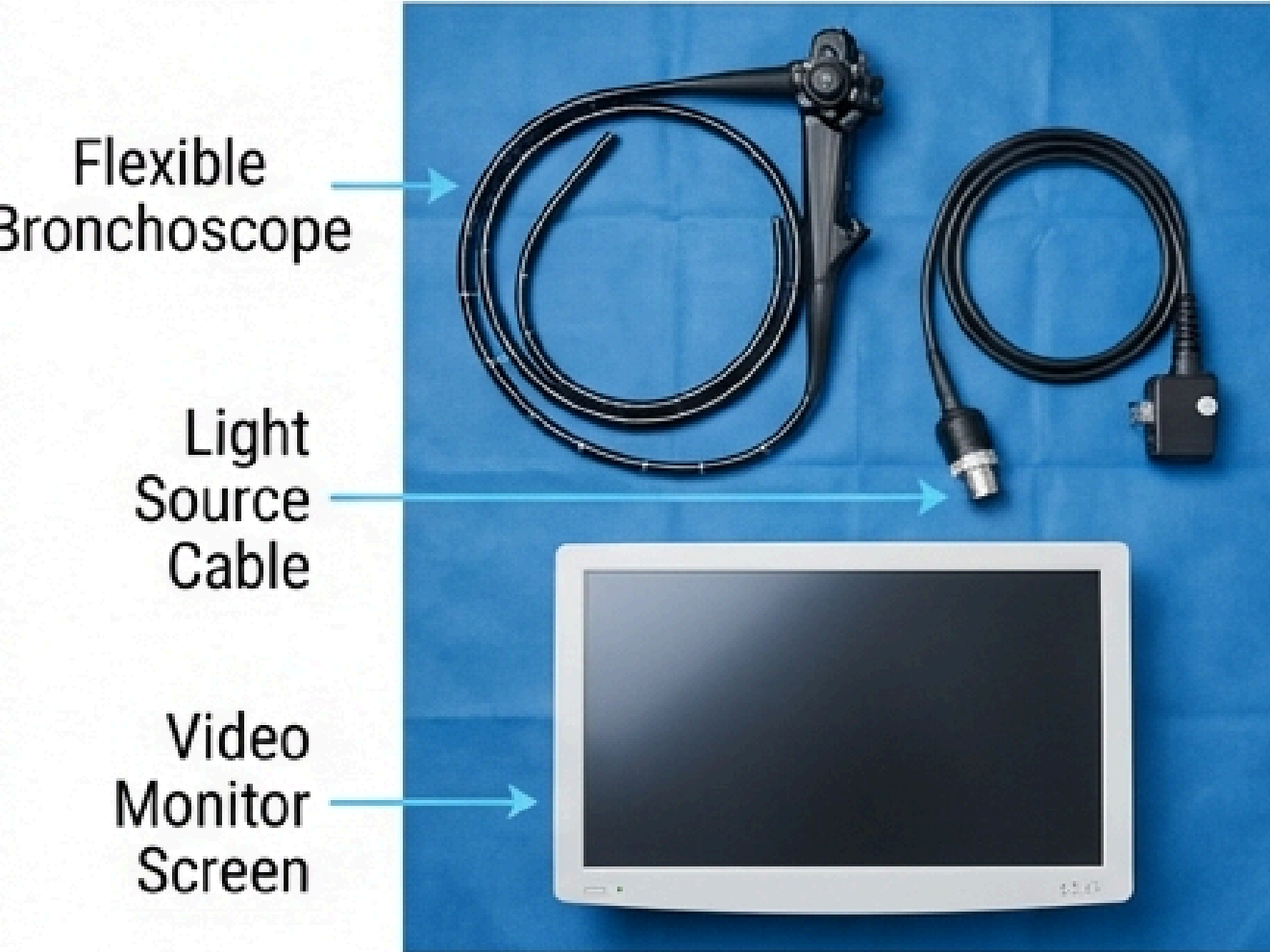
Örtük (İmplied) Onam

- Aşağıdaki durumlarda örtük onam kabul edilebilir:
 - İşlemin acil olması
 - Hastanın bilinç değişikliği nedeniyle onam verememesi
 - Vekil karar vericinin bulunmaması
 - Örnekler:
 - Yaşamı tehdit eden hava yolu tıkanıklığı (yabancı cisim)
 - Şiddetli, kontrolsüz hemoptizi



Ekipman ve Malzeme Kontrol Listesi

Temel Donanım



Farmakolojik Hazırlık

Midazolam Fentanil



Acil Durum

Syringe (Adrenalin) IV Bag (Soğuk Salin)



Koruyucu Ekipman (PPE)



Aspirasyon sistemi: İki ayrı set hazır olmalıdır (biri bronkoskop, biri ağız için).



Ekipman ve Malzemeler

- Temel sistemler:
 - Esnek bronkoskop, ışık kaynağı, görüntü işlemcisi/monitör
- Kişisel koruyucu ekipman:
 - Eldiven, önlük, maske (gerektiğinde N95), yüz siperliği
- Sedasyon ve anestezi:
 - Topikal lidokain (üst ve alt hava yolu), planlı sedatifler
- İzlem ve güvenlik:
 - SpO₂, EKG, kan basıncı, solunum hızı monitörizasyonu
 - Acil durum ilaçları ve resüsitasyon ekipmanı





Ekipman ve Malzemeler

- Hava yolu yönetimi:
 - Oksijen, yüz maskesi, balon-valf maske, gerekirse entübasyon ekipmanı
- Örneklem ve aspirasyon:
 - BAL/yıkama için steril SF, örnek tuzakları, aspirasyon setleri
- Girişimsel işlemler (gerektiğinde):
 - Biyopsi forsepsi, fırça, iğne, kriyo/lazer/APC ekipmanı
- Kanama kontrolü:
 - Soğuk SF, adrenalin, oksimetazolin, traneksamik asit



Hasta Hazırlığı ve Monitörizasyon

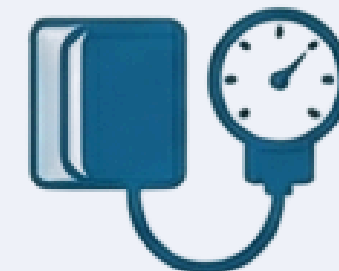
- Standart monitörizasyon:
 - Nabız oksimetresi
 - Kan basıncı
 - Kalp hızı
- Sedasyon/anestezi verilen hastalarda:
 - Sürekli fizyolojik izlem zorunludur
- İşlem öncesi:
 - Orofaringeal sekresyonlar aspire edilmelidir



SpO2



EKG



Kan Basıncı



Fleksibl Bronkoskopide Anestezi Seçimi

En sık kullanılan yaklaşım:

- Topikal hava yolu anestezi
- hafif / orta düzey sedasyon

Uygun hasta özellikleri:

- Kooperatif hasta
- Kısa işlem süresi
- Stabil solunum durumu
- Hızlı taburculuk planı



Fleksibl Bronkoscopide Anestezi Seçimi

Genel Anestezi Tercih Edilen Durumlar

- Hafif–orta sedasyonu tolere edemeyen hastalar
- Uzun ve kompleks işlemler
- Girişimsel işlemler:
 - EBUS
 - Navigasyon bronkoskopisi
 - Bronşiyal termoplasti
- Hasta immobilizasyonu gereksinimi



Topikal Hava Yolu Anestezisi



- Tercih edilen ajan: **Lidokain**
- Avantajları:
 - Hızlı etki
 - Kısa yarı ömür
 - Geniş güvenlik aralığı
- Etki alanı:
 - Orofaringeal yapı
 - Vokal kordlar
 - Trakeobronşiyal ağaç

Lidokain Güvenliği

- Maksimum doz: 7 mg/kg
- Total doz mutlaka izlenmelidir

Riskli hasta grupları:

- Yaşlılar
- Karaciğer yetmezliği
- Kalp yetmezliği
- Renal yetmezlikte doz ayarlaması gerekmez



Sedasyon Amaçları

- Anksiyolizis
- Hasta toleransının artırılması
- Öksürüğün azaltılması
- İşlem koşullarının iyileştirilmesi
- Hızlı derlenme sağlanması



Sedatif Ajanlar

Midazolam

- En sık tercih edilen benzodiazepin
- Hızlı başlangıç, kısa etki
- Yaygın dozu : 1-2 mg (gerekirse ek doz 0,5 – 1 mg)

Fentanil

- Güçlü antitüssif etki
- Benzodiazepinlerle sinerjik
- Yaygın dozu: 50-100 mcg (gerekirse ek doz 25-50 mcg)
- Kombinasyon tedavisi sıklıkla tercih edilir



Benzodiazepin
(Midazolam)

+



FENTANİL
Opioid

=



Synergistic Effect

Midazolam ve Fentanil
kombinasyonu

Sedatif Ajanlar

Remifentanil

- Ultra kısa etkili opioid
- Avantajları:
 - Çok hızlı başlangıç ve bitiş
 - Hava yolu reflekslerini baskılamada etkili
- Tercihen infüzyon şeklinde
- Dezavantajları:
 - Bolus dozda:
 - Öksürük refleksi
 - Bronkospazm
 - Apneye neden olma olasılığı daha yüksektir.



Sedatif Ajanlar

Propofol

- Bolus veya infüzyonla uygulanabilir
- Remifentanile göre:
 - Daha derin sedasyon
- Dezavantajları:
 - Apne riski yüksek
 - Zor hava yolu olan hastalarda önerilmez
 - İşlem sırasında:
 - Kontrolsüz hareket
 - Hasta iş birliğinde azalma



Sedatif Ajanlar

Deksmidomidin

- En önemli avantajı:
 - Belirgin solunum depresyonu yapmaz
- Tek başına veya kombine kullanılabilir
- EBUS–TBNA yapılan çalışmalarda:
 - Bradipne, apne, hipoksi saptanmamış
- Dezavantaj:
 - Remifentanile kıyasla
 - Derlenme süresi biraz daha uzun



Sedatif Ajanlar

Ketamin

- Solunum depresyonu yapmadan sedasyon sağlar
- Avantaj:
 - Hava yolu güvenliği
- Dezavantajları:
 - Artmış ağız sekresyonu
 - Postoperatif halüsinasyon riski



Oksijen Desteği Yöntemleri

- Nazal kanül (2–5 L/dk)
- Yüksek akımlı nazal oksijen (30–70 L/dk), standart yönetime kıyasla periferik arteriyel oksijen doygunluğunun ≥ 90 'ın altına düşme sıklığının daha az olmasını sağlar
- Bronkoskop uyumlu yüz maskeleri
- Alternatif yöntemler:
 - Basit yüz maskesi modifikasyonları
 - Supraglottik jet oksijenasyon



Hava Yolu Yönetimi (Genel Anestezi)

- **Hava yolu seçenekleri:**

- Laringeal maske (LMA)
- Endotrakeal tüp (ETT)



LMA seçimini destekleyen faktörler şunlardır:

- Kas gevşemesinden kaçınma isteği
- Gırtlak, üst solunum yolu veya komşu yapıların muayenesi veya biyopsisi ihtiyacı
- İşlemin tahmini kısa süresi
- Düşük beklenen ventilatör basınçları



ETT seçimini destekleyen faktörler şunlardır:

- Aspirasyon riski yüksek
- İşlemin uzun sürmesi bekleniyor.
- Beklenen yüksek ventilatör basınçları



Hava Yolu Yönetimi (Genel Anestezi)

- Periferik bronkoskopi uygulanan 66 hastalı randomize bir çalışmada, endotrakeal tüp (ETT) sonrası rekrütman manevrası, FiO_2 'nin %100'ün altında titrasyonu ve 8–10 cmH₂O PEEP içeren VESPA ventilasyon stratejisi, laringeal maske ile uygulanan standart ventilasyonla karşılaştırılmıştır.
- Toraks bilgisayarlı tomografi ile yapılan değerlendirmede, atelektazi oranı VESPA grubunda %7,9 iken standart ventilasyon grubunda %72,6 olarak saptanmıştır.
- Bu bulgular ETT ile uygulanan koruyucu ventilasyon stratejisinin atelektaziyi belirgin olarak azalttığını göstermektedir.

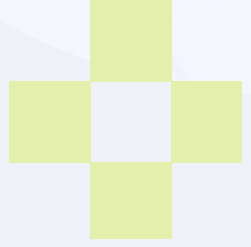


Postoperatif Bakım

- Yoğun aspirasyon ihtiyacı olabilir
- Kanama ve sekresyonlar açısından izlem
- Lidokain kullanımı sonrası:
 - Geçici vokal kord paralizisi riski
- Oral alım:
 - Hava yolu refleksleri dönene kadar ertelenmeli (2 – 4 saat)



Fleksibl Bronkoskopide Biyopsi: Genel İlkeler



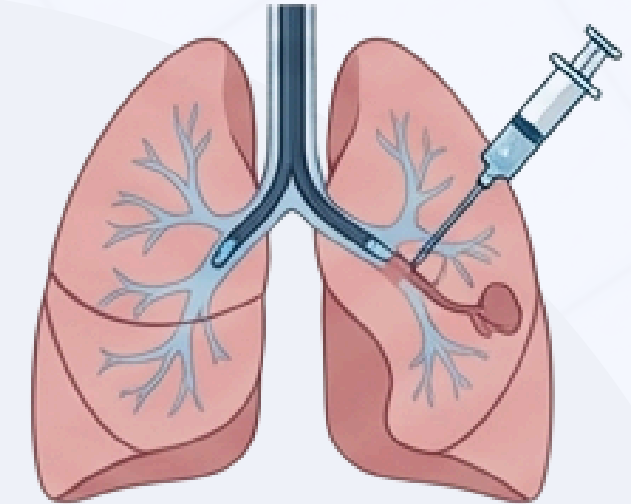
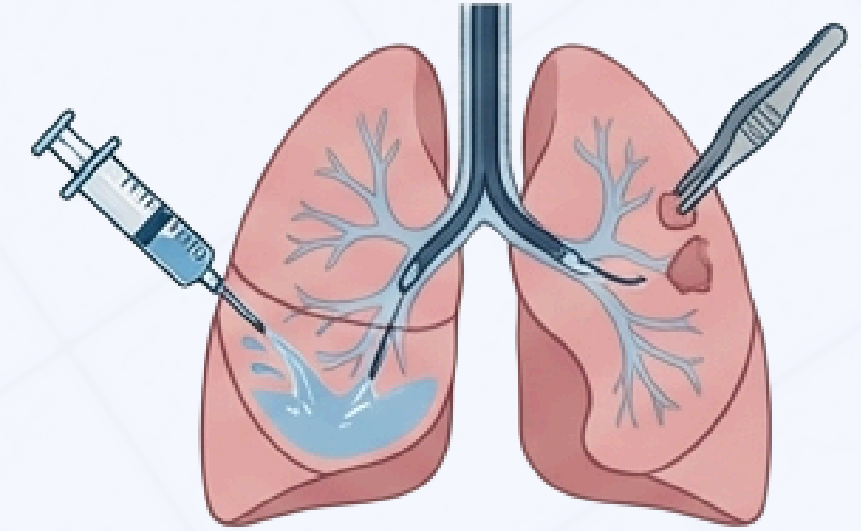
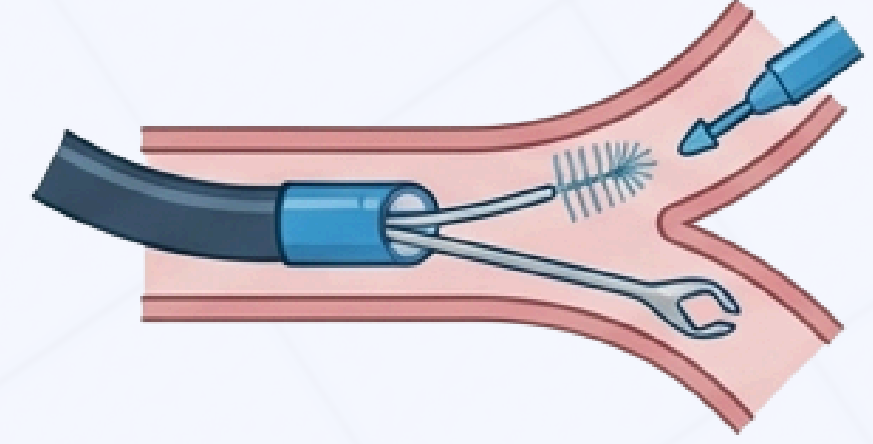
Fleksibl bronkoskopi, tanısal doku örneklemenin temel yöntemidir
Biyopsi tekniği;

- Lezyonun yeri
- Görünürlüğü
- Klinik şüphe
- Hastanın komorbiditeleri dikkate alınarak seçilmelidir

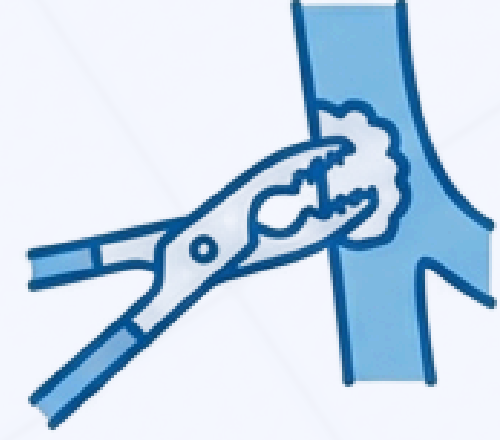


Biyopsi Tekniklerinin Sınıflandırılması

- Temel teknikler
 - Endobronşiyal biyopsi
 - Bronş fırçalama
 - Bronş lavajı / yıkama
- Ara teknikler
 - Transbronşiyal biyopsi (TBLB)
- İleri teknikler
 - TBNA
 - EBUS-TBNA
 - Kriyobiyopsi



Endobronşiyal Biyopsi (EBB)



Amaç:

- Endobronşiyal lezyondan doku elde etmek

En sık kullanım:

- Santral hava yolu lezyonları

Tanısal değeri yüksek:

- Akciğer kanseri şüphesi
- Endobronşiyal malignite

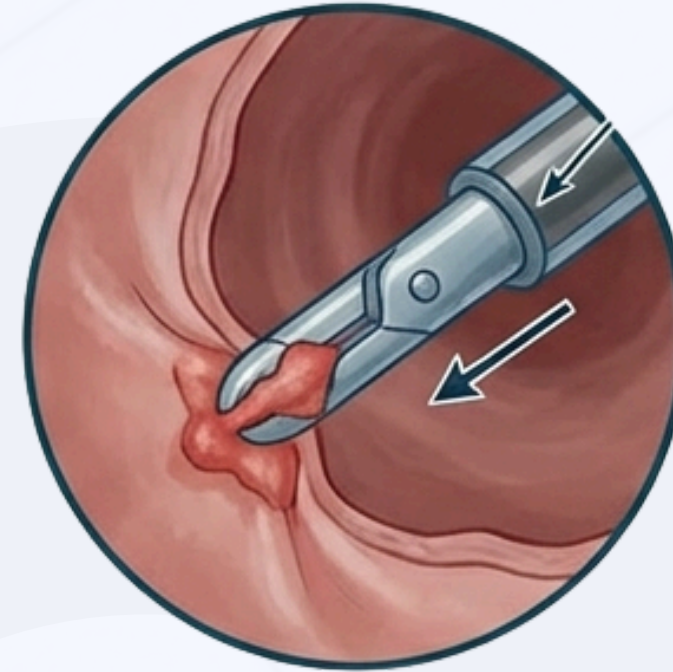
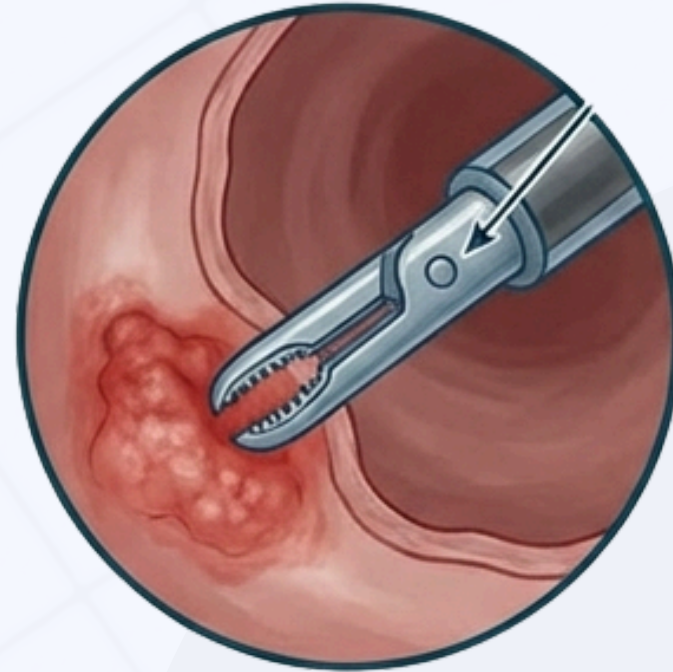
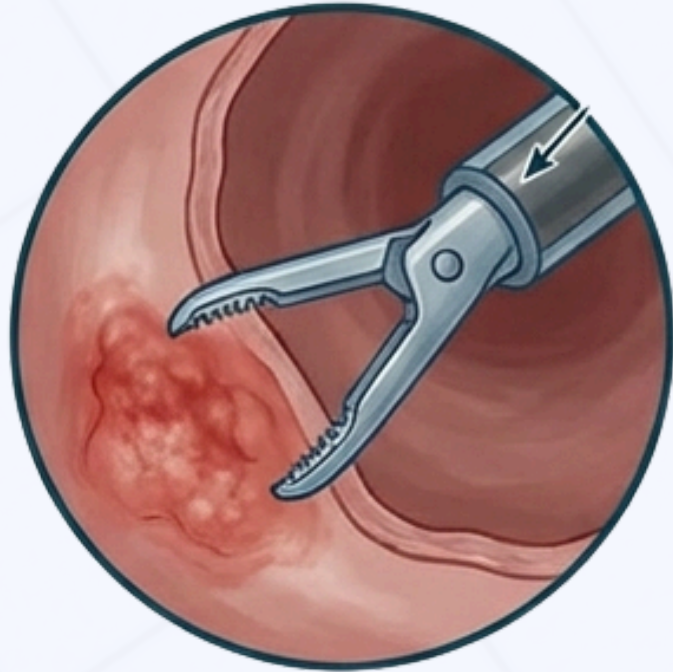
Endobronşiyal Biyopsi (EBB)

Teknik

- Görülebilir lezyon saptanır
- Forseps, bronkoskopun çalışma kanalından ilerletilir
- Lezyon içine yerleştirilerek kapatılır
- Doku örneği alınarak çıkarılır

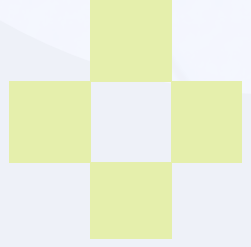
Örnek:

- Histopatoloji
- Gerektiğinde mikrobiyoloji için gönderilir



Forceps açılır → İlerletilir → Kapatılır → Çekilir (Çekme hissi alınmalıdır) Genellikle 3-5 örnek alınır.

Endobronşiyal Biyopsi (EBB)



Tanısal Verim

- Görülebilir santral tümörlerde:
 - Tanısal verim: %74–88
- Örnek sayısı arttıkça tanı oranı artar
- Önerilen:
 - En az 3–5 biyopsi



Komplikasyonlar

- Kanama (çoğunlukla hafif)

Nadiren:

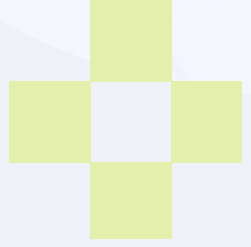
- Klinik olarak anlamlı kanama

Risk faktörleri:

- Antikoagülan / antiagregan kullanımı
- Koagülopati
- Vasküler lezyonlar



Bronş Fırçalama



Amaç:

- Sitolojik örnek elde etmek
- Doku invazyonu hakkında bilgi vermez

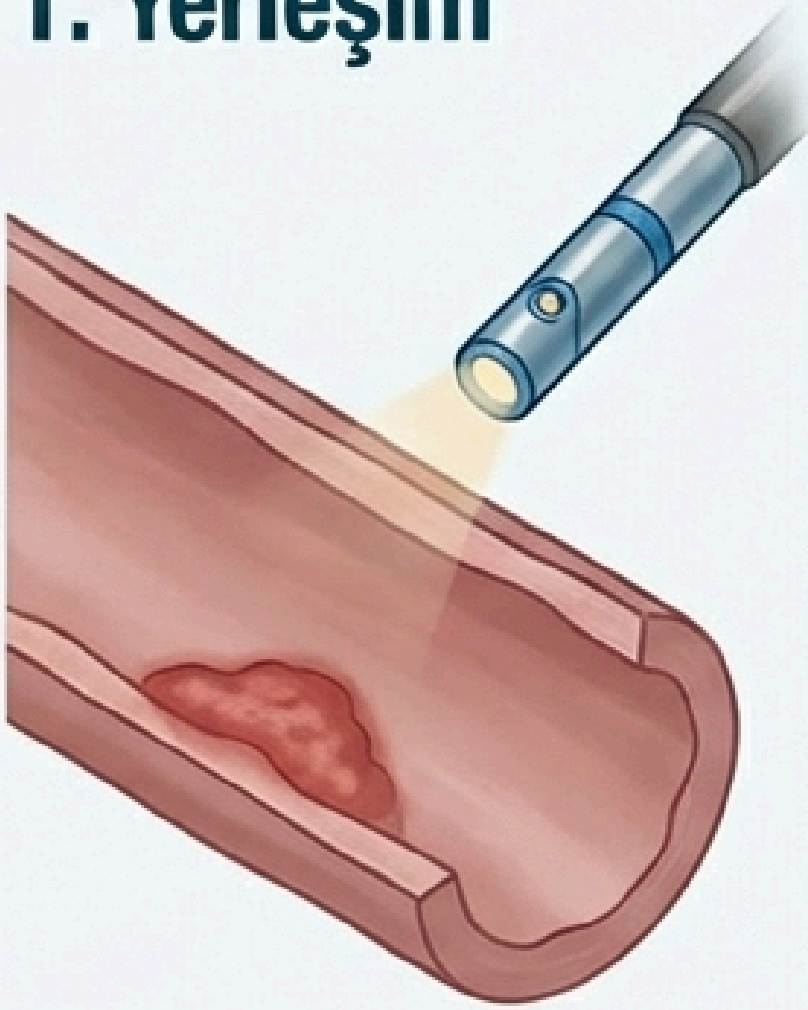
Daha çok:

- Santral hava yolu lezyonlarında
- Sitoloji amacıyla kullanılır



Bronş Fırçalama

1. Yerleşim

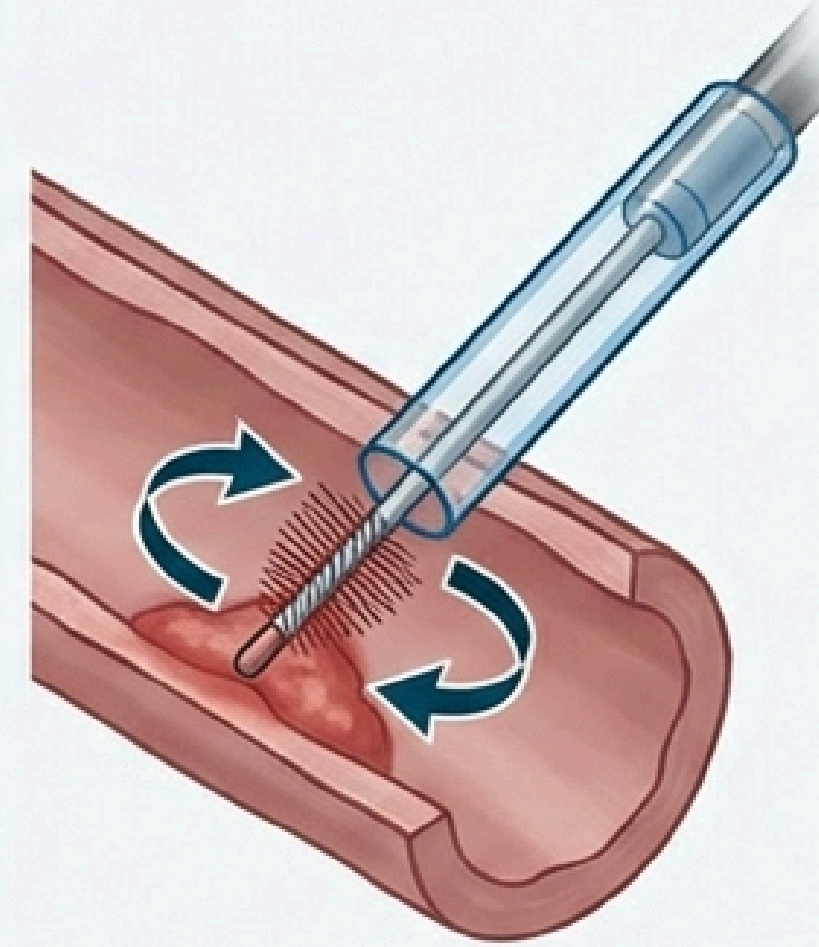


2. Koruma

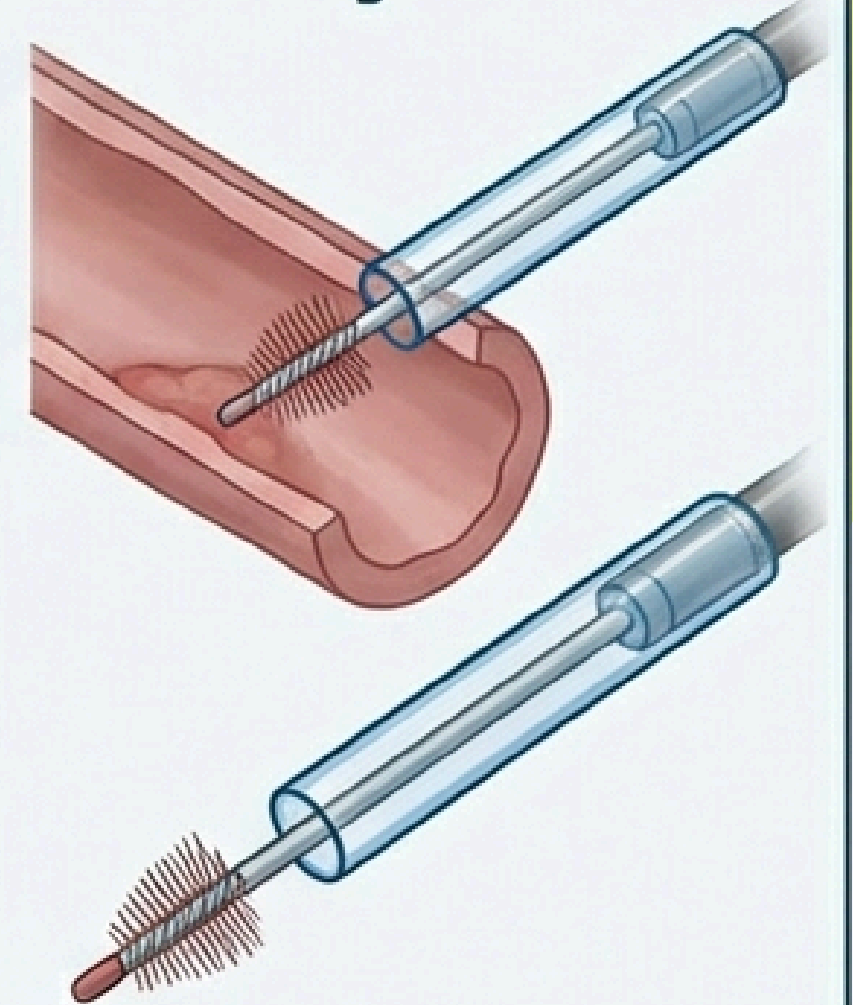
Kritik: Kılıf,
kontaminasyonu
önler.



3. Örnekleme



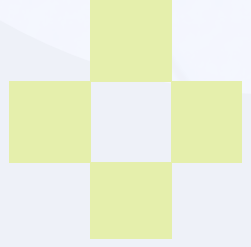
4. Geri Çekme



Görünen lezyonlar için doğrudan, periferik lezyonlar için floroskopi eşliğinde fırçalama yapılabilir. Örnekler lam üzerine sürülür veya fiksatif içine koyulur



Bronş Fırçalama



Tanısal verim:

- %41–82 (lezyon yerine bağlı)

Forseps biyopsiye ek katkısı:

- Sınırlı
- Patolog için:

Morfolojik detay biyopsiye göre daha düşüktür



Bronkoalveolar Lavaj (BAL)

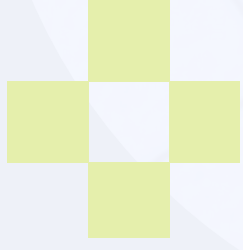


Amaç:

- Alveol düzeyindeki patolojilerin değerlendirilmesi
- Mikrobiyolojik ve sitolojik örnek elde edilmesi

Sınırlılık:

- Histolojik doku elde edilemez
- Nadiren bazı tanılarda mimari bulgular görülebilir
- (örn. alveoler kanama, adenokarsinomda bez oluşumu)

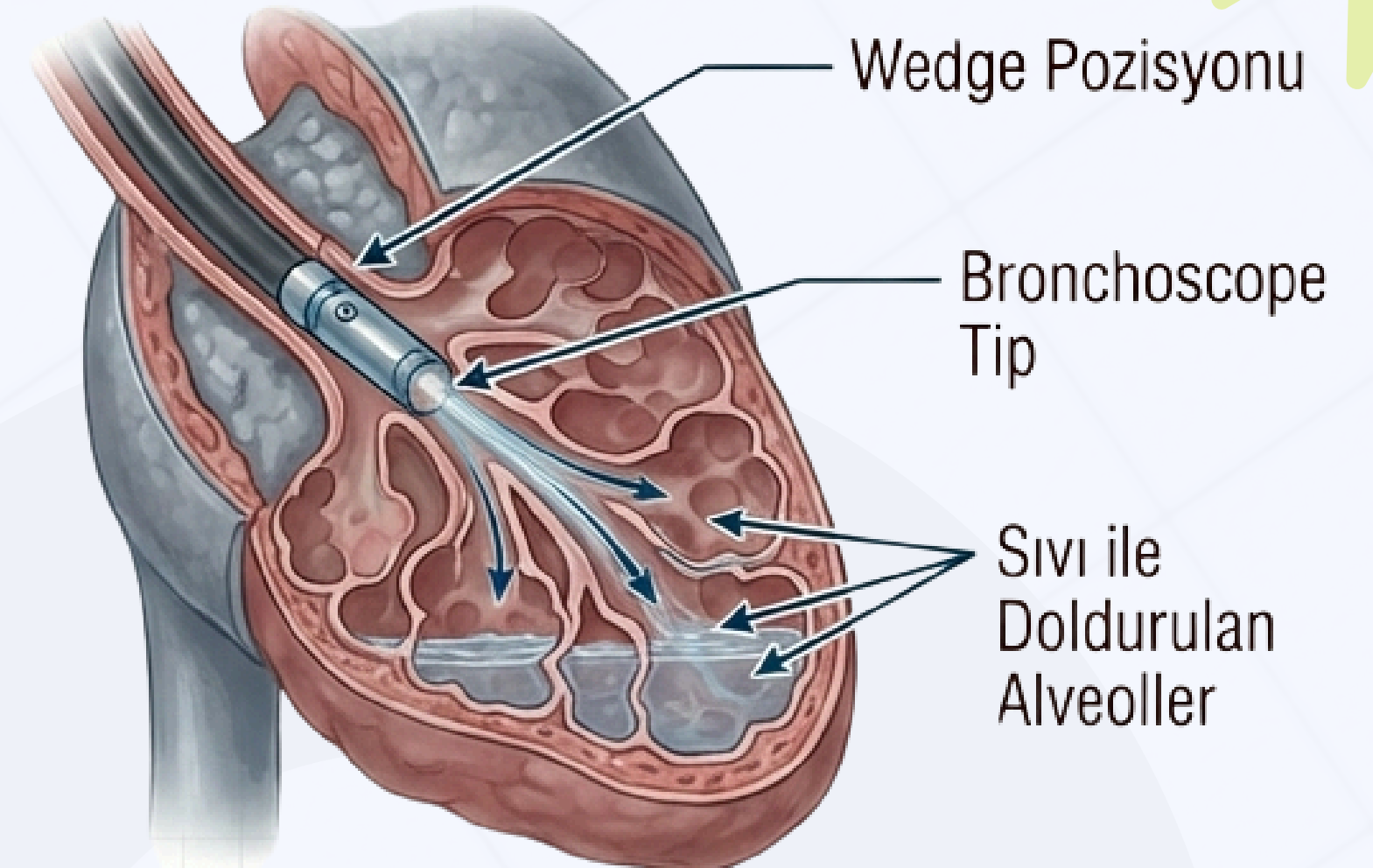


Bronkoalveolar Lavaj (BAL)

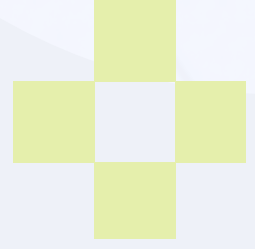


Teknik:

- Bronkoskop, 2. veya 3. derece bronşlara yerleştirilir
- Çalışma kanalından 20–30 mL steril salin, ardışık olarak verilir
- Salin:
 - Numune kabı ile aspire edilir veya
 - Enjektör ile geri çekilir



Bronkoalveolar Lavaj (BAL)



- **Alternatif yöntem:**

- “Yavaş çekme” tekniği
- Emme kullanılmaz, numune verimi genellikle daha iyidir

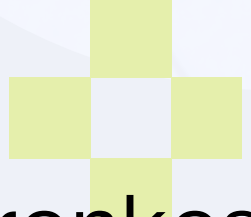
- **Geri kazanım:**

- Verilen salinin %50'sinden daha azı geri elde edilir



Bronş Lavajı / Yıkama

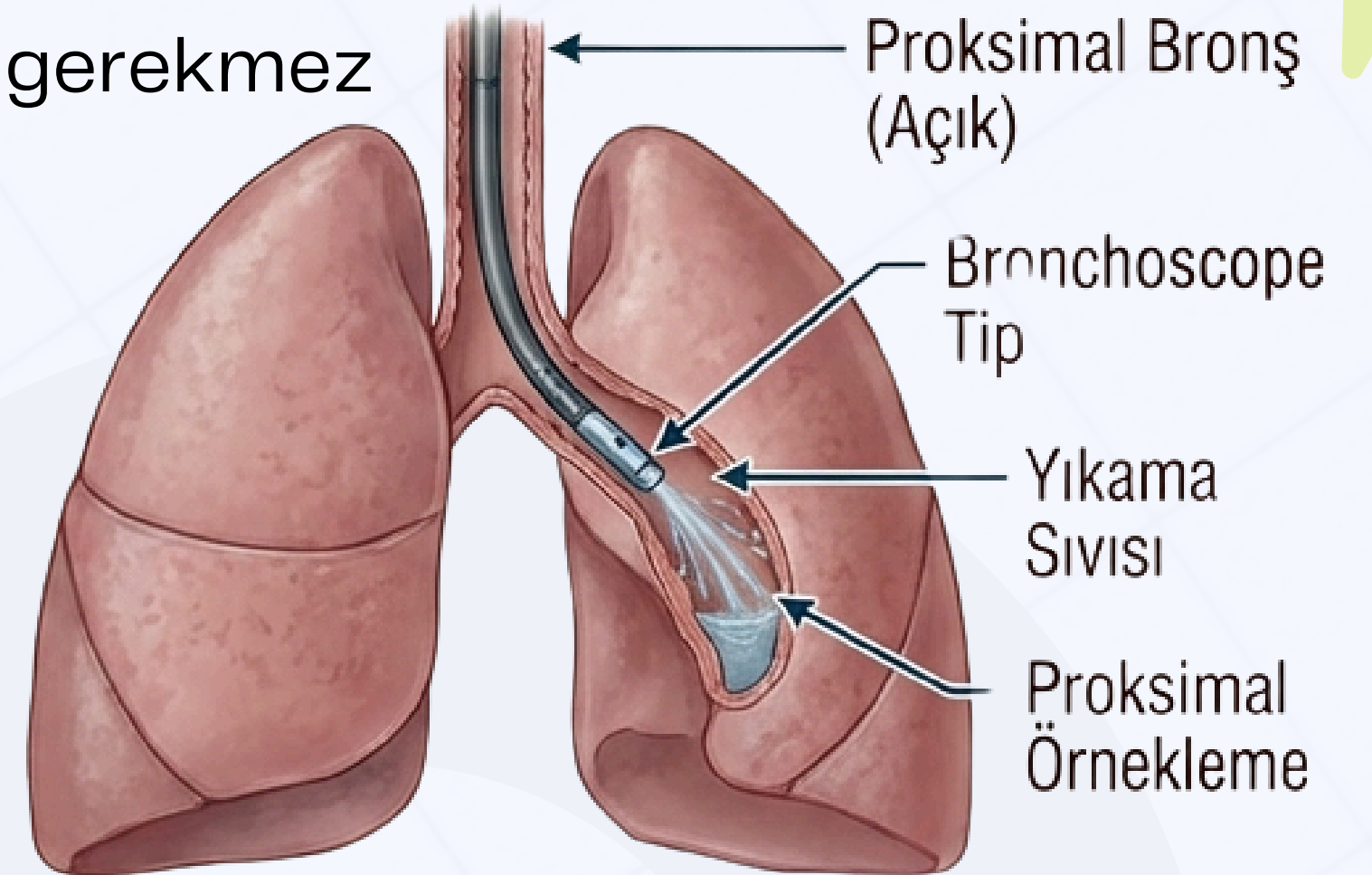
Teknik:



- Bronkoskop hava yoluna ilerletilir
- 5–20 mL steril salin verilir
- Salin, örnek tuzağına hızlı aspirasyon ile geri alınır

BAL ile farkı:

- Daha az salin kullanılır
- Bronkoskopun wedging (sıkıştırma) pozisyonu gerekmez
- Daha santral bronşlardan örnekleme yapılır



Bronş Lavajı / Yıkama



Kullanım amacı:

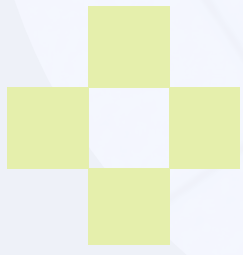
- Özellikle sitolojik inceleme
- Büyük hava yollarından hücresel örnek elde edilmesi

Sınırlılıklar:

- Sıklıkla ağız florası ile kontamine olur
- Diferansiyel hücre sayımı için uygun değildir

Terapötik etkisi:

- Kalın sekresyonların aspire edilmesi
- Lobar kollaps veya atelektaziye bağlı hipokseminin düzelmesine katkı sağlayabilir



Transbronşiyal Biyopsi (TBLB)

- **Endikasyon:**

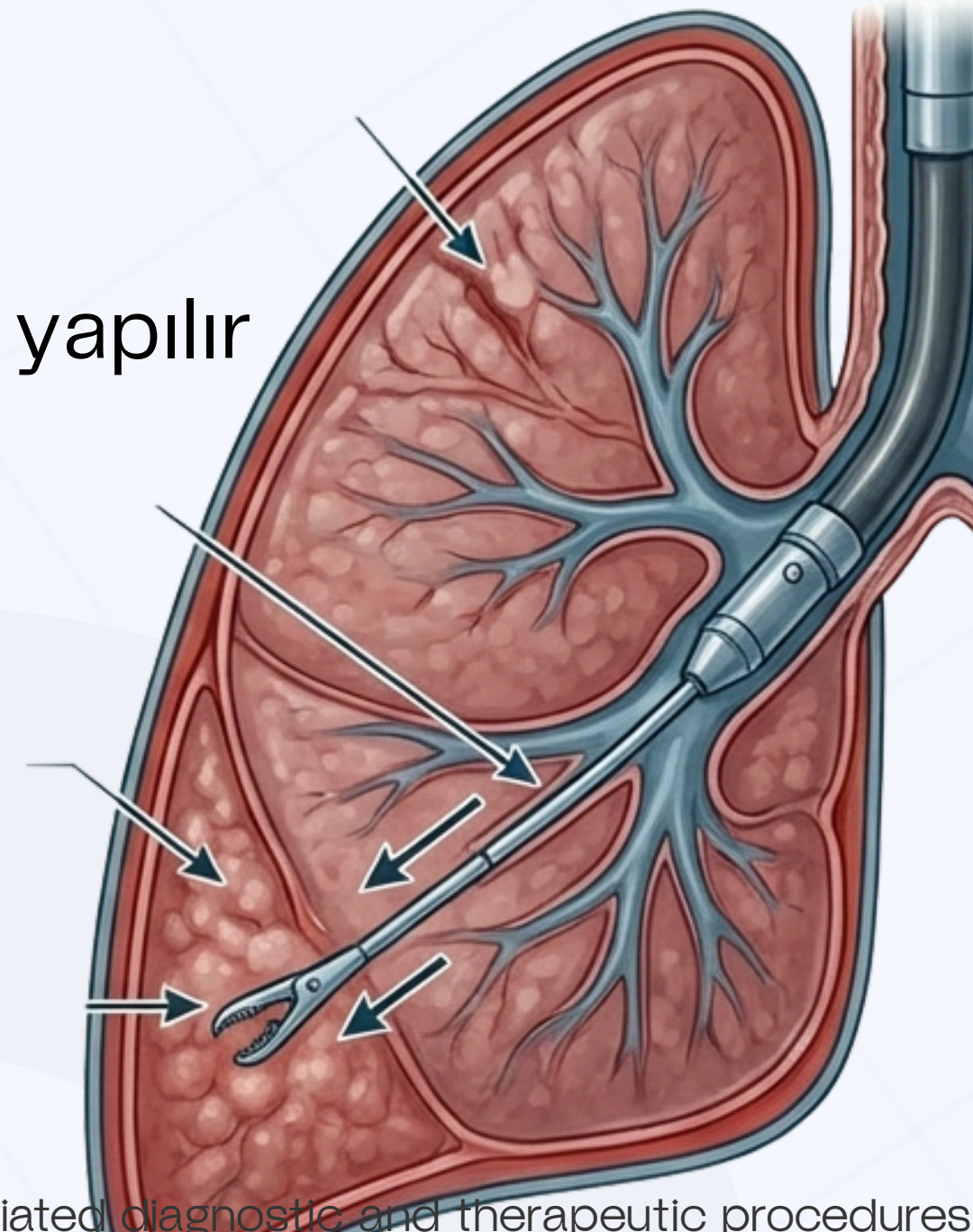
- Periferik, bronkoskopa görülmeyen lezyonlar

- **Biyopsi:**

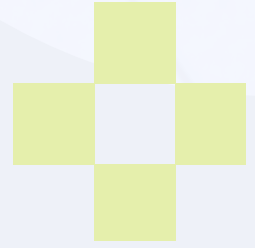
- Subsegmental bronşta kama pozisyonu sağlanarak yapılır

- **Doku:**

- Alveoler ve interstisyel parankim içerir



Transbronşiyal Biyopsi (TBLB)



Tanısal Kullanım Alanları

- Sarkoidoz
- İnterstisyel akciğer hastalıkları
- Yaygın parankimal infiltrasyonlar
- Seçilmiş olgularda periferik tümörler

Tanısal Verim

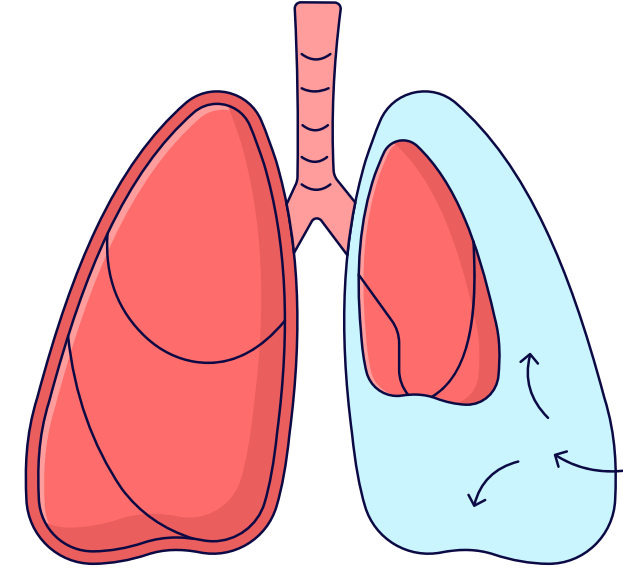
- Sarkoidoz:
 - Tanı oranı: %50–90
- Periferik malignite:
 - Daha değişken
- Floroskopi kullanımı:
 - Tanısal verimi artırır



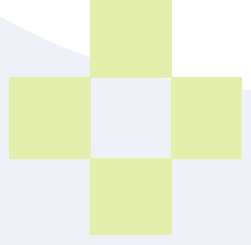
Transbronşiyal Biyopsi (TBLB)

Komplikasyonlar

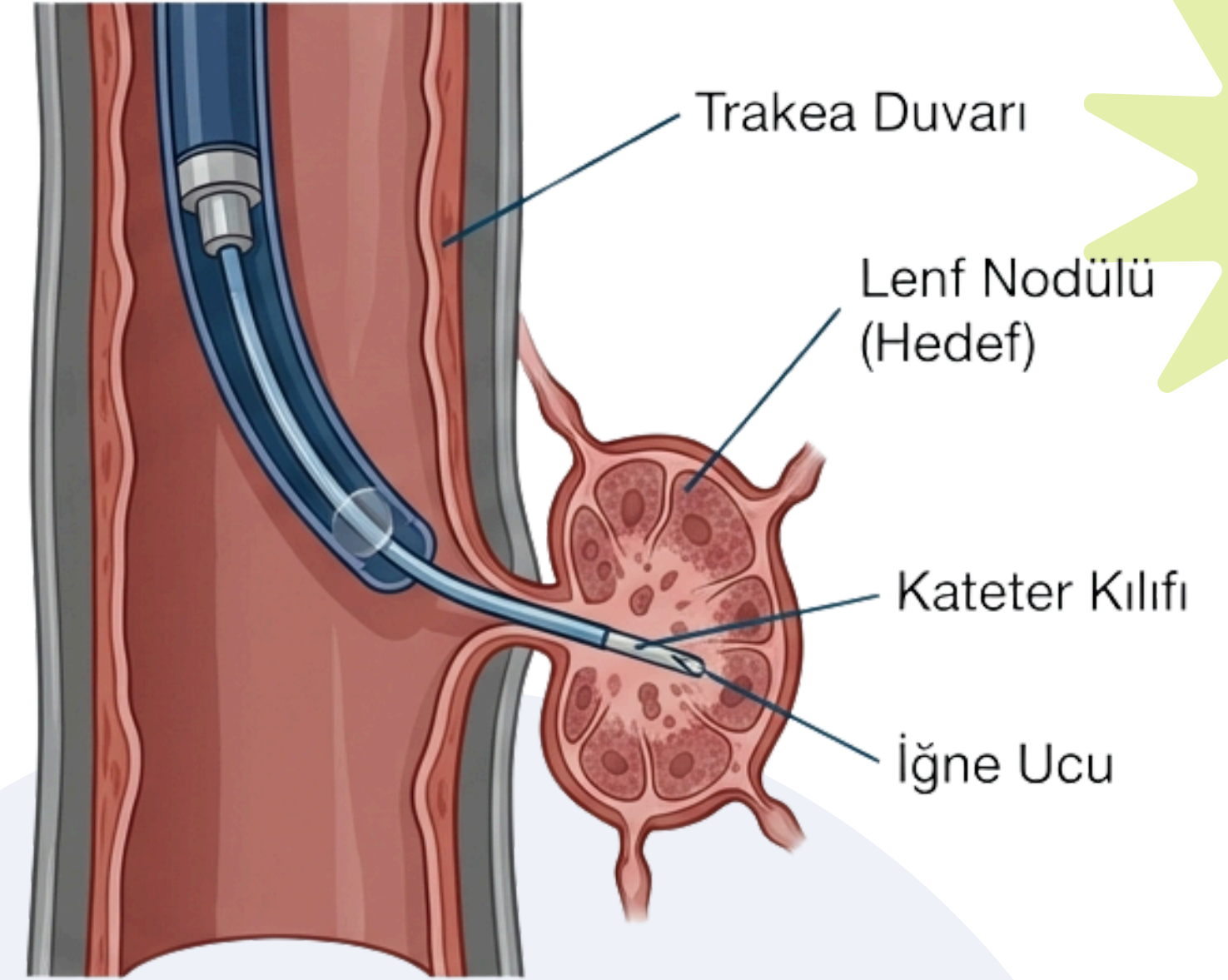
- En sık:
 - Kanama
- Önemli komplikasyon:
 - Pnömotoraks
- Pnömotoraks riski:
 - %1–6
- Yüksek riskli hastalarda:
 - Dikkatli hasta seçimi gerekir



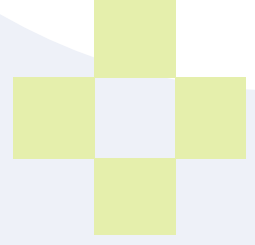
Transbronşiyal İğne Aspirasyonu (TBNA)



- Amaç:
 - Submukozal
 - Peribronşiyal
 - Mediastinal lezyonlardan örnekleme
- Kör teknik (konvansiyonel TBNA)



Transbronşiyal İğne Aspirasyonu (TBNA)



Klinik Kullanım

- Mediastinal lenf nodu örnekleme
- Santral kitleler
- Endobronşiyal bası yapan lezyonlar

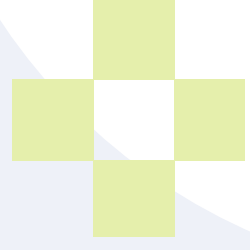
Özellikle:

- Akciğer kanseri evrelemesi

Avantajlar

- Minimal invaziv
- Ek cerrahi gerektirmez
- Komplikasyon oranı düşük
- Aynı seansta yapılabilir





Transbronşiyal Kriyobiyopsi

Tanım:

- Bronkoscopi sırasında kriyoprob kullanılarak alveoler materyal elde edilmesini sağlayan yeni bir TBB tekniğidir

Avantaj:

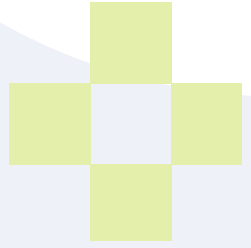
- Forseps biyopsiye kıyasla daha büyük ve daha iyi korunmuş doku örnekleri sağlar

Dezavantaj:

- Kanama riski daha yüksektir



Transbronşiyal Kriyobiyopsi



Kanama kontrolü:

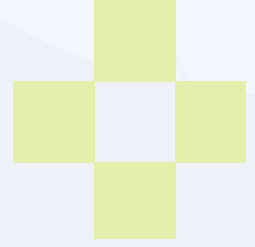
- Oklüzyon balon kateteri
- İki-bronkoskop (two-scope) tekniği

Yeni gelişmeler:

- Küçük çaplı kriyoproblar (1.1 mm)
- Robotik bronkoscopi eşliğinde:
 - Daha büyük transbronşiyal örnek
 - Potansiyel olarak daha kontrollü uygulama



İşlem Sırasında Sistemik Değerlendirme



Genel Yaklaşım

- Fleksibl bronkoskopi yalnızca lokal bir işlem değildir
- Solunum ve kardiyovasküler sistem üzerinde akut stres oluşturur
- İşlem süresince sistemik izlem zorunludur



İşlem Sırasında Sistemik Değerlendirme



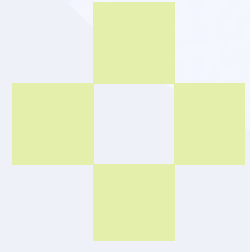
Vital Bulguların İzlenmesi

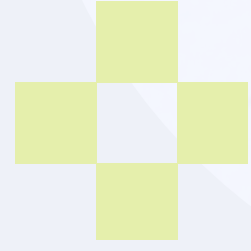
- Kalp hızı
- Solunum sayısı
- Kan basıncı
- Oksijen satürasyonu

- Kayıtlar:

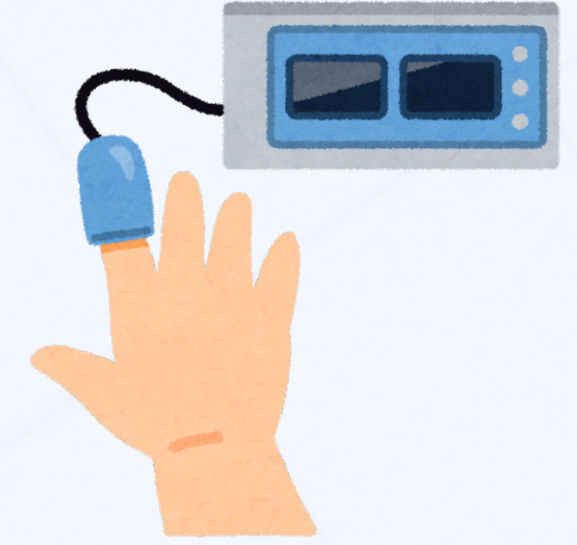
- İşlem öncesi
- İşlem sırasında
- İşlem sonrası

periyodik olarak yapılmalıdır





İşlem Sırasında Sistemik Değerlendirme



• Hipoksemi

En sık görülen komplikasyondur

• Nedenler:

- Sedasyon
- Hava yolu obstrüksiyonu
- BAL ve aspirasyon
- Çoğu desatürasyon geçici, müdahale gerektirmeden düzelir



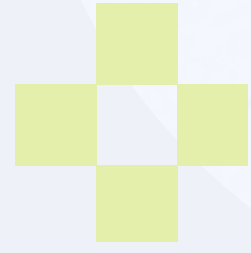
• Hipoksemi Yönetimi

- SpO₂ < %90 veya > %4 düşüş:
- Oksijen desteği verilmelidir

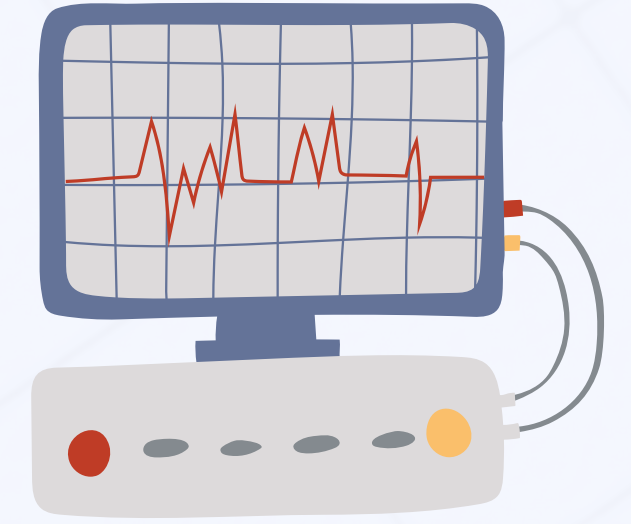
Gerektiğinde:

- Oksijen akımı artırılır
- İşleme ara verilir
- Persistan hipoksemide işlem sonlandırılmalıdır





İşlem Sırasında Sistemik Değerlendirme



• Kardiyak Etkiler ve Aritmiler

Bronkoskopi sırasında kalp hızı ve kan basıncı artar

En sık:

- Sinüs taşikardisi
- Prematür atriyal/ventriküler atımlar

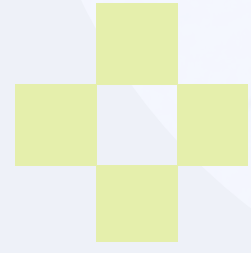
Majör aritmiler nadirdir



• Kardiyak İzlem

Yüksek riskli hastalarda sürekli EKG monitörizasyonu,
İskemik kalp hastalığı olanlarda işlem öncesi kardiyoloji değerlendirmesi gerekebilir





İşlem Sırasında Sistemik Değerlendirme



• Kanama Değerlendirmesi

Kanama miktarı ölçülemez; klinik etkiye göre sınıflanır

Çoğu kanama hafif–orta düzeydedir

Lokal önlemlerle kontrol edilir



• Kanama Yönetimi

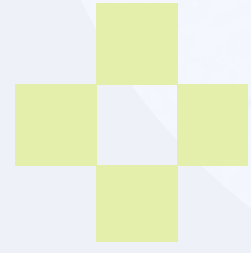
Lokal önlemler:

- Soğuk serum
- Topikal adrenalin
- Bronkoskop wedge pozisyonu

Şiddetli kanamada:

- İşlem sonlandırılır, ileri destek sağlanır





İşlem Sırasında Sistemik Değerlendirme



• Pnömotoraks ve Diğer Komplikasyonlar

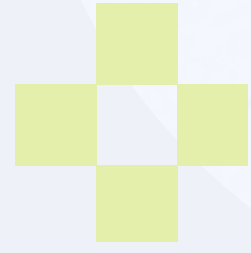
En sık TBLB sonrası görülür

Çoğu pnömotoraks:

- Küçük
- Geç başlangıçlıdır

Semptomatik hastada akciğer grafisi gereklidir





İşlem Sırasında Sistemik Değerlendirme



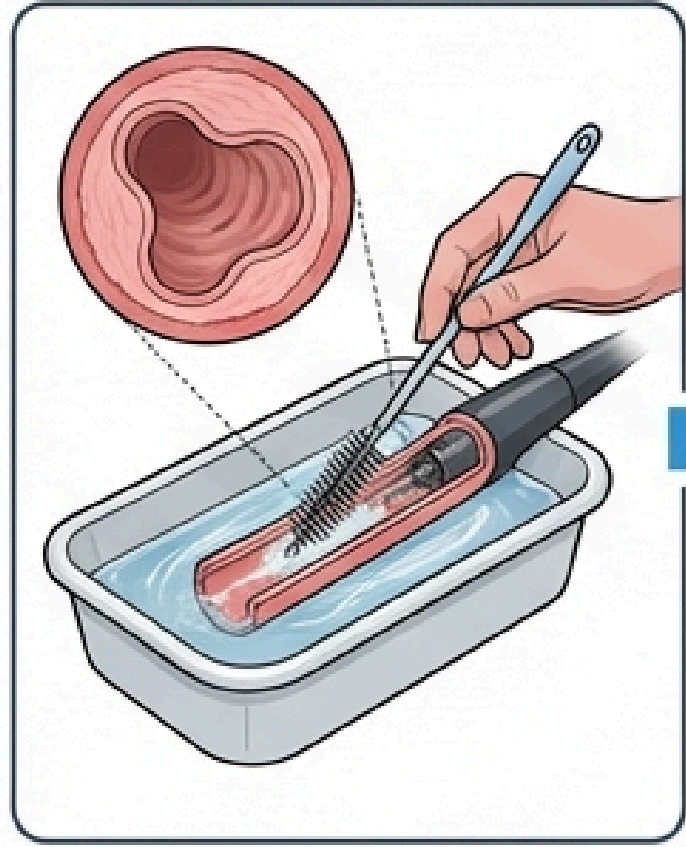
İşlemi Sonlandırma Kriterleri

- Persistan hipoksemi
- Kontrolsüz kanama
- Hemodinamik instabilite
- Ciddi aritmi
- Hasta toleransının bozulması



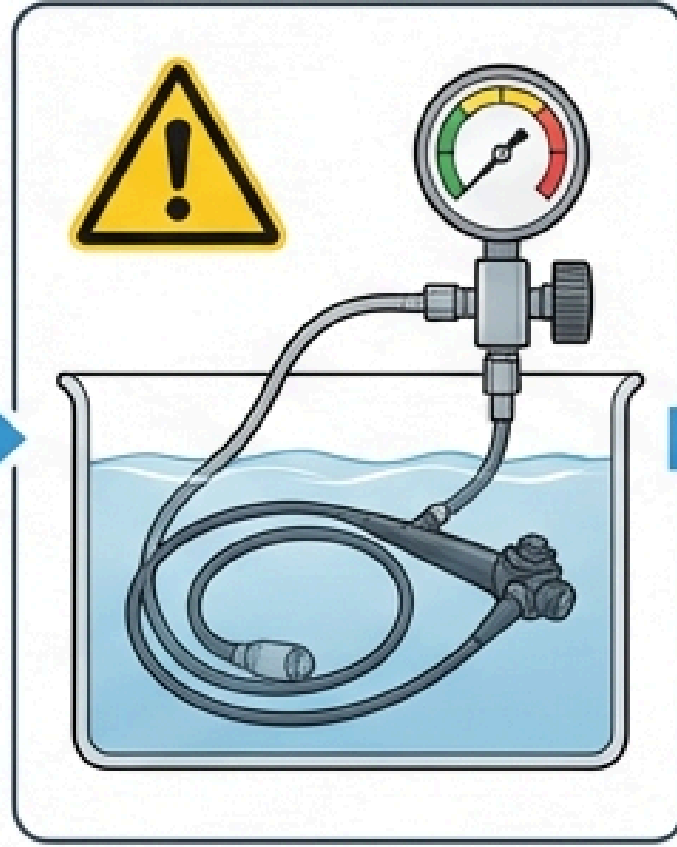
Enfeksiyon Kontrolü ve Cihaz Temizliği

Cihazın yeniden işlenmesi için 4 kritik adım:



Adım 1: Mekanik Temizlik

Lümen ve portların enzimatik solüsyonla temizlenmesi.



Adım 2: Sızıntı Testi (Leak Test) ⚠

Çalışma kanalının bütünlüğünün kontrolü.



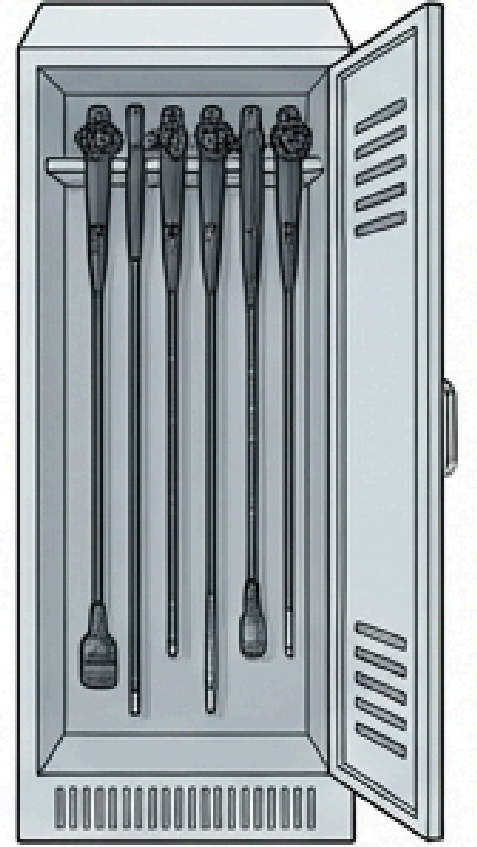
Adım 3: Dezenfeksiyon

Glutaraldehit/Perasetik asit içinde 20-30 dk bekletme (Manuel veya Otomatik).



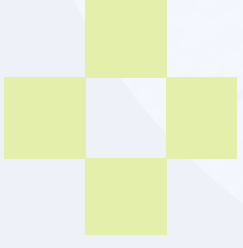
Adım 4: Durulama ve Kurutma

Steril su ile durulama, hava ile kurutma.



Saklama:

Nem birikmesini önlemek için dik olarak asılır.



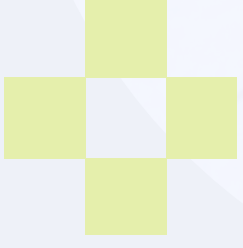
Raporlama



Fleksibl bronkoskopi raporu, yalnızca yapılan işlemin kaydı değil; tanısal sürecin devamlılığını sağlayan, klinik kararların dayanağını oluşturan ve işlemin kalitesini yansıtan temel bir tıbbi belgedir.

Endikasyonun, işlem sırasında elde edilen bulguların ve yapılan örneklemelerin standart bir dil ile ayrıntılı şekilde raporlanması, hem hastanın ileri tanı ve tedavi sürecini doğrudan etkiler hem de işlemin bilimsel ve hukuki olarak denetlenebilirliğini sağlar.



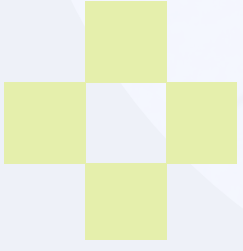


Raporlama



Eksik veya özensiz hazırlanmış bir bronkoskopi raporu, doğru yapılmış bir işlemin klinik değerini azaltabileceği gibi, yanlış klinik yorumlara ve gereksiz ek girişimlere de yol açabilir. Bu nedenle bronkoskopi raporlaması, işlemin teknik başarısından bağımsız düşünülemez ve tanısal bronkoskopinin ayrılmaz bir bileşeni olarak ele alınmalıdır.





Raporlama



Standart Bronkoskopi Raporunun Bileşenleri

- Endikasyon
- Sedasyon ve anestezi
- İşlem tekniği
- Anatomik değerlendirme
- Bulgular
- Örneklemeler
- Komplikasyonlar
- Sonuç ve öneriler

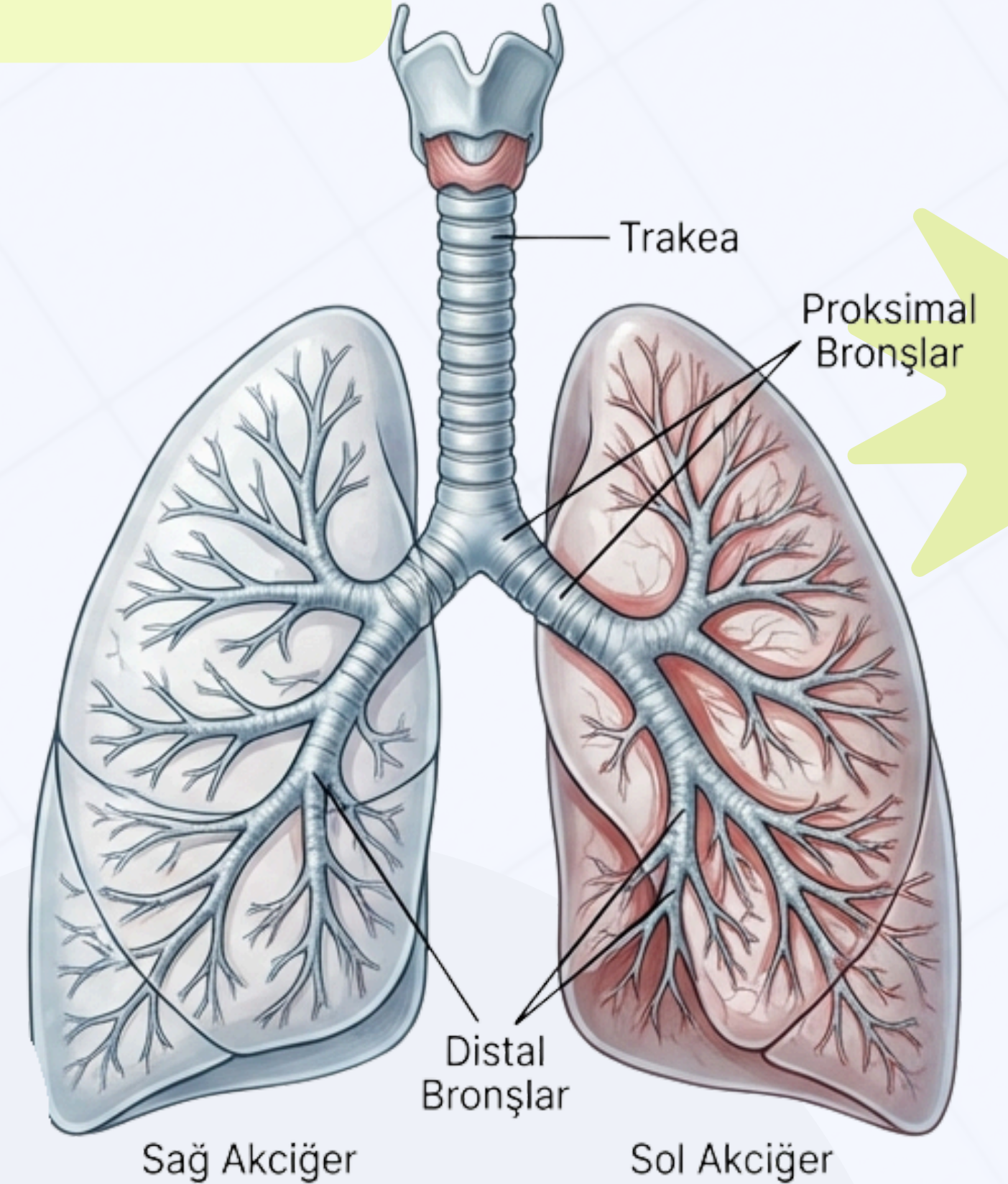


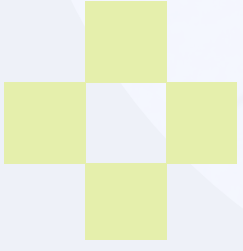
Raporlama



Anatomik Raporlama

- Sistematik yaklaşım:
 - Vokal kord
 - Trakea
 - Karina
 - Sağ ve sol bronş ağacı
- Normal yapılar da raporlanmalıdır





Raporlama

Mukoza

Renk, ödem, eritem,
peteşi veya granülasyon.

Sekresyonlar

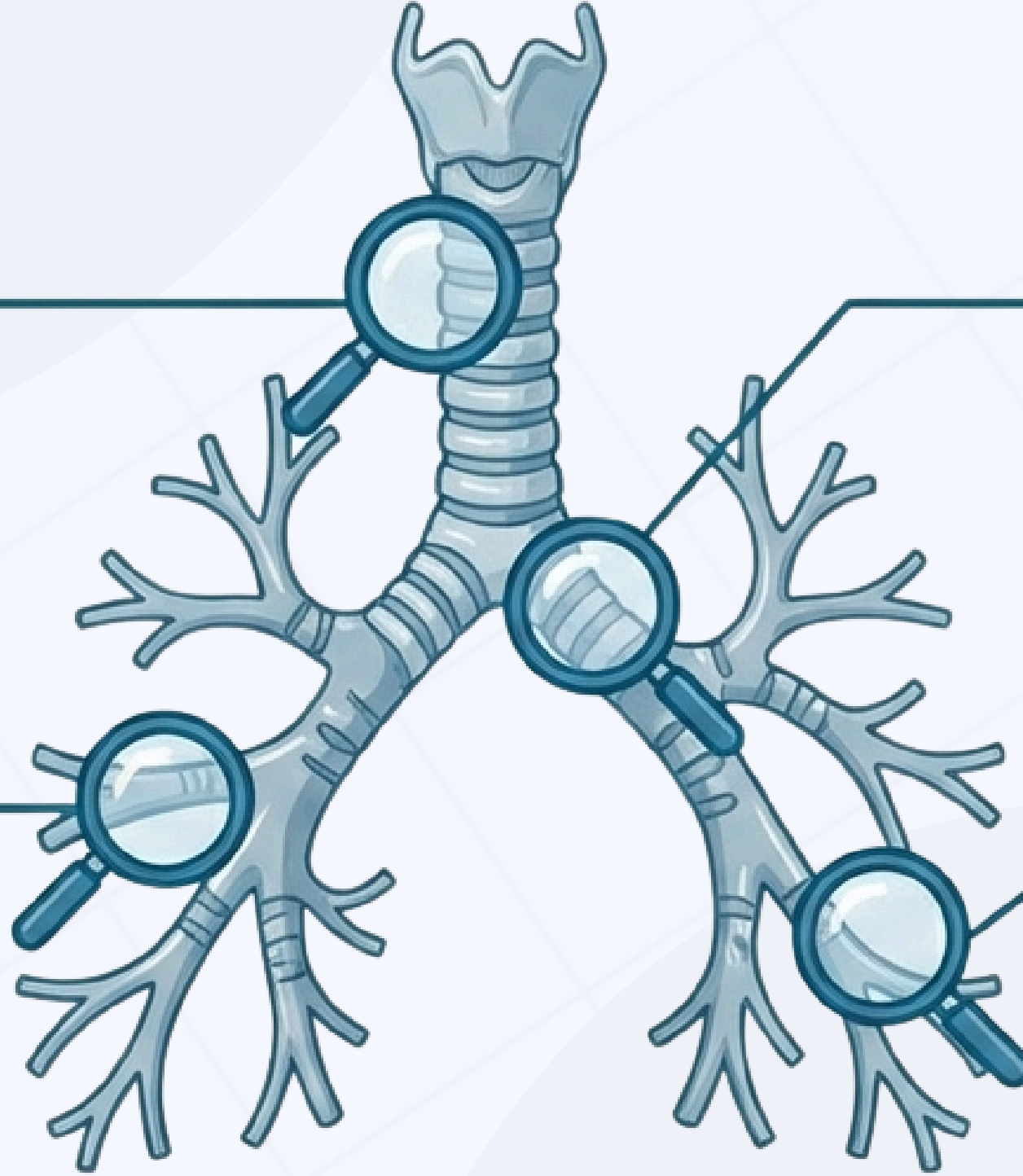
Mukus tıkaçları,
pürülan sekresyon, kan.

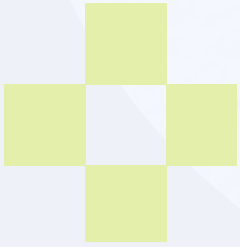
Anatomi/Lümen

Trakeomalazi,
darlıklar, fistül.

Lezyonlar

Endobronşiyal kitleler,
yabancı cisimler.





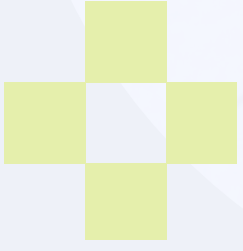
Raporlama



Bulguların Objektif Tanımlanması

- Lokalizasyon net belirtilmelidir
 - Tanımlayıcı ifadeler:
 - Hiperemi
 - Ödem
 - Frajilite
 - Lümen daralma oranı
 - Yorumdan kaçınılmalı, bulgu tarif edilmelidir
- 





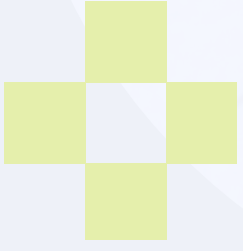
Raporlama



Örnekleme ve Biyopsi Kaydı

- Alınan örnek türü
- Lokalizasyon
- Örnek sayısı
- Gönderilen laboratuvarlar
- Tanısal yeterlilik değerlendirmesi





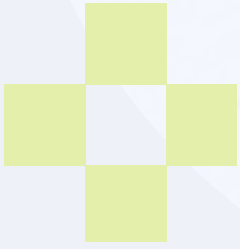
Raporlama



Sedasyon ve İzlem Kaydı

- Kullanılan ilaçlar ve dozlar
- Sedasyon derinliği
- İşlem sırasında gelişen olaylar
- İşlem sonrası izlem süresi





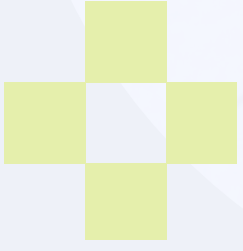
Raporlama



Komplikasyonların Raporlanması

- Varsa komplikasyon:
 - Türü
 - Şiddeti
 - Müdahale
 - açıkça belirtilmelidir
 - Komplikasyon yok ise komplikasyon olmadığı mutlaka yazılmalıdır
- 





Raporlama



Sık Yapılan Raporlama Hataları

- Endikasyonun belirtilmemesi
- Sedasyon bilgisinin eksikliği
- Anatomik lokalizasyonun net yazılmaması
- Örnek sayısının belirtilmemesi



Hasta Adı,Soyadı :
Cinsiyet / Yas : E-62 ()

İşlem Tarihi : 11.12.2025
Protokol No :



Hasta Adı,Soyadı :
Yaş / Cinsiyet : 62 / E
İşlem Tarihi : 11.12.2025
Protokol No :

Bronkoskopi Raporu-745

Şikayeti Balgam Öksürük Dispne

Premedikasyon hastaya işlem öncesi lokal anestezi ile işlem yapıldı.

Oral orifis doğal

Vokal kord hareketli

Trakea doğal

Ana karina keskin

Sağ bronş ağacı sağ tüm lob ve segment ağızları açık izlendi.

Sol ana bronş tüm lob ve segment ağızları açık izlendi.

Sol üst lob girişinde vejetan lezyon izlendi.

Sol üst lob girişindeki vejetan lezyondan 2 kez forceps biyopsi alındı.

Sol üst lob girişindeki vejetan lezyondan fırça biyopsi alındı.

Sol üst lobdan bal alındı.

Malignite ön tanısıyla sıvı bazlı , vücut sıvısı , hücre bloğu için patolojiye ,

Nonspesifik immfeksiyon ön tanısı ile kültür , tüberküloz ön tansı ile arb, kültür pcr, ilaç duyarlılık testleri ,

Fungal infeksiyon ön tanısı ile mantar kültür ve

Galaktomannan antijeni çalışılması için mikrobiyolojiye örnek gönderildi.

Sitomegalovirüs pnömonisi ön tanısı ile cmv-dna pcr(bal) pcr lab. Gönderildi.

Bronkoskopi Tanı : Bronş ca ?

Komplikasyon: Hemoraji, 1 ampul transamin, 1 ampul adrenalin uygulandı, kanama kontrolü sağlandı.

İŞLEMİ GERÇEKLEŞTİREN EKİP

Rapor Örneği

Teşekkür Ederim

