

T.C

NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ

MERAM TIP FAKÜLTESİ

GÖĞÜS HASTALIKLARI ANABİLİM DALI

BİLİNÇLİ SEDASYON İLE FİBEROPTİK BRONKOSKOPİ YAPILAN
HASTALARDA DEKSMEDETOMİDİN VE MİDAZOLAMIN ARTER KAN
GAZINA ETKİSİ

DR. ALİ TOLGA ÇELİK

UZMANLIK TEZİ

KONYA 2024

T.C

NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ

MERAM TIP FAKÜLTESİ

GÖĞÜS HASTALIKLARI ANABİLİM DALI

BİLİNÇLİ SEDASYON İLE FİBEROPTİK BRONKOSKOPİ YAPILAN
HASTALARDA DEKSMEDETOMİDİN VE MİDAZOLAMIN ARTER KAN
GAZINA ETKİSİ

DR. ALİ TOLGA ÇELİK

DANIŞMAN: DR. ÖĞR. ÜY. SONER DEMİRBAŞ

UZMANLIK TEZİ

KONYA 2024

TEŞEKKÜR

Tez çalışmam ve asistan hekimliğin boyunca bana destek olan, bilgi ve deneyimlerini benimle paylaşan değerli tez hocam Dr.Öğr.Üy. Soner Demirbaş'a,

Benden hiçbir zaman yardımlarını esirgemeyen, yetişmemde emekleri olan Meram Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları Ana Bilim Dalı öğretim üyelerine,

Tez konum nedeniyle beraber çalıştığım bronkoskopi ünitesi asistan doktoru, hemşiresi ve yardımcı sağlık personeline,

Asistanlık dönemimde beraber çalışmaktan mutluluk duyduğum pek çok şey paylaştığım sevgili asistan, hemşire, sekreter ve personel arkadaşlarıma,

Tüm eğitimim hayatım boyunca maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen değerli babam Şevket ÇELİK, değerli annem Zahide ÇELİK ve değerli abim Volga ÇELİK'e ,

Tez yazım sürecim ve hayatıma girdiği her andan beri sürekli yanımda olan ve hep destek gördüğüm kıymetli eşim Sezen Diba ÇELİK'e teşekkür ederim.

ÖZET

Amaç: Fiberoptik bronkoskopi sırasında kullanılan iki farklı sedatif ajanın, yapılan işlem tipinin ve süresinin, hastaların demografik özelliklerinin arteriyel kan gazındaki parametreler üzerine etkisini değerlendirmek, bu etkenleri birbirleri ile kıyaslamaktır.

Yöntem: Çalışmaya Necmettin Erbakan Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı Bronkoskopi ünitesinde Ocak 2023-Şubat 2024 tarihleri arasında bronkoskopi yapılan 18 yaş ve üzeri, bronkoskopi sedasyonu için deksmedetomidin veya midazolam ilaçları alan, bronkoskopi öncesi ve sonrası arteriyel kan gazı değerleri bulunan 40 kadın ve erkek hasta dahil edildi. Çalışmaya dahil edilen hastaların dosyaları retrospektif olarak incelendi. Hasta dosyalarından hastaların yaşı, ek hastalık, kullandığı ilaçlar, sigara alışkanlığı, bronkoskopi endikasyonu, süresi ve bronkoskopi için kullanılan sedatif madde türü ve bronkoskopi öncesi-sonrası hastalara ait arteriyel kan gazı değerleri kaydedildi. İstatistiksel analizde SPSS versiyon 22.0 kullanıldı. Sonuçlar %95'lik güven aralığında, anlamlılık $p < 0,05$ düzeyinde değerlendirildi.

Bulgular: Çalışmamızda hastaların %50,0'ına ($n=20$) bronkoskopi öncesi sedasyon için midazolam, %50,0'ına ($n=20$) deksmedetomidin verilmişti. Tüm hastaların %75,0'ı ($n=30$), midazolam verilen hastaların %70,0'ı ($n=14$), deksmedetomidin verilen hastaların ise %80,0'ı ($n=16$) erkekti. Kullanılan ilaca göre cinsiyet dağılımı istatistiki olarak benzer bulundu ($p=0,465$). Tüm hastaların %77,5'inde ($n=31$) komorbidite mevcutken bu oranların ilaç gruplarında dağılımında istatistiki olarak anlamlı düzeyde fark izlenmedi ($p=1,000$). Midazolam ve deksmedetomidin verilen hasta grupları arasında ilaç kullanımı, sigara kullanımı, sigara miktarı, bronkoskopi işlem süresinin dağılımında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde fark izlenmedi ($p>0,05$). Tüm hastaların %37,5'ine ($n=15$) interstisyel akciğer hastalığı, %27,5'ine ($n=11$) akciğerde kitle, %17,5'ine ($n=7$) pnömoni, %12,5'ine ($n=5$) hemoptizi, %5,0'ına ($n=2$) antrakozis nedeniyle bronkoskopi yapılmıştır. Midazolam verilen hastalarda PaO_2 ve SaO_2 değerlerinin işlem sonrasında anlamlı düzeyde düştüğü, laktat değerinin ise anlamlı düzeyde arttığı belirlenmiştir (p değerleri sırasıyla; $p=0,005$; $p=0,011$; $p=0,020$). Deksmetomidin verilen hastalarda $PaCO_2$ ve SaO_2 değerlerinin işlem sonrasında anlamlı düzeyde düştüğü belirlenmiştir (p değerleri sırasıyla; $p=0,014$; $p=0,027$). İşlem öncesi ve işlem sonrası PaO_2 düzeyi KOAH olan hastalarda olmayanlara göre istatistiki olarak anlamlı düzeyde düşük belirlendi (p değerleri sırasıyla; $p=0,042$; $p=0,004$).

Sonuç: Çalışmamızda sedatif ajan olarak midazolam uygulanan grupta PaO_2 , SaO_2

değerleri işlem sonrasında işlem öncesine göre düşüş izlenmiştir. Laktat değerinde ise işlem sonrası işlem öncesine göre artış izlenmiştir. Sedatif ajan olarak deksmedetomidin kullanılan grupta PaCO₂ ve SaO₂ değerlerinde işlem sonrası işlem öncesine göre düşüş izlenmiştir. Midazolam uygulanan hastalarda işlem sonrası arter kan gazı değerlerinde işlem öncesine göre daha fazla parametrede anlamlı değişiklik gözlenmesi nedeni ile sedatif ajan olarak deksmedetomidin kullanımı daha güvenli olarak değerlendirilmiştir. KOAH tanısı olan tüm gruplardaki hastalarda işlem sonrası bakılan SaO₂ değeri, işlem öncesine göre düşüş göstermiştir. KOAH tanılı hastalarda sedatif ajan farkı olmaksızın saturasyon değerlerinde işlem sonrası işlem öncesine göre düşüş daha fazla izlenmiş olup, bronkoskopi yapılacak KOAH tanılı hastalarda işlem anında daha dikkatli olunması önerilir.

Anahtar Kelimeler: Fiberoptik Bronkoskopi, Sedasyon, Arter Kan Gazı, Midazolam, Deksmetomidin

ABSTRACT

Objective: The objective is to evaluate the effects of two different sedative agents used during fiberoptic bronchoscopy, the type and duration of the procedure, and the demographic characteristics of the patients on arterial blood gas parameters, and to compare these factors with each other.

Method: The study included 40 male and female patients aged 18 and over who underwent bronchoscopy in the Bronchoscopy Unit of the Department of Chest Diseases at Necmettin Erbakan University Faculty of Medicine between January 2023 and February 2024. These patients received either dexmedetomidine or midazolam for bronchoscopy sedation and had available arterial blood gas values before and after bronchoscopy. The patients' files were retrospectively reviewed. Data recorded from the patient files included age, comorbidities, medications used, smoking habits, indication for bronchoscopy, duration of the procedure, the type of sedative agent used, and arterial blood gas values before and after bronchoscopy. Statistical analysis was performed using SPSS version 22.0. The results were evaluated at a 95% confidence interval, with significance set at $p < 0.05$.

Results: In our study, 50.0% (n=20) of the patients received midazolam, and 50.0% (n=20) received dexmedetomidine for pre-bronchoscopy sedation. Of all the patients, 75.0% (n=30) were male, with 70.0% (n=14) in the midazolam group and 80.0% (n=16) in the dexmedetomidine group. The gender distribution was statistically similar between the two drug groups ($p=0.465$). Comorbidities were present in 77.5% (n=31) of all patients, and there was no statistically significant difference in the distribution of comorbidities between the drug groups ($p=1.000$). No statistically significant differences were observed between the midazolam and dexmedetomidine groups regarding medication use, smoking habits, smoking quantity, or bronchoscopy procedure duration ($p>0.05$). Bronchoscopy was performed for interstitial lung disease in 37.5% (n=15) of all patients, for lung mass in 27.5% (n=11), for pneumonia in 17.5% (n=7), for hemoptysis in 12.5% (n=5), and for anthracosis in 5.0% (n=2). In patients given midazolam, post-procedural PaO₂ and SaO₂ values significantly decreased, and lactate values significantly increased (p values: $p=0.005$, $p=0.011$, $p=0.020$, respectively). In patients given dexmedetomidine, post-procedural PaCO₂ and SaO₂ values significantly decreased (p values: $p=0.014$, $p=0.027$, respectively).

Pre- and post-procedural PaO₂ levels were statistically significantly lower in patients with COPD compared to those without COPD (p values: p=0.042, p=0.004, respectively).

Conclusion: In our study, the group administered midazolam as a sedative agent showed a decrease in PaO₂ and SaO₂ values post-procedure compared to pre-procedure. Conversely, lactate values increased post-procedure compared to pre-procedure. In the group where dexmedetomidine was used as the sedative agent, PaCO₂ and SaO₂ values decreased post-procedure compared to pre-procedure. Due to the greater number of significant changes in arterial blood gas parameters observed post-procedure in the midazolam group, the use of dexmedetomidine as a sedative agent was considered safer. In patients with COPD across all groups, post-procedure SaO₂ values showed a decrease compared to pre-procedure. The decrease in saturation values post-procedure compared to pre-procedure was more pronounced in COPD patients regardless of the sedative agent used, suggesting that greater caution is warranted during bronchoscopy in patients with COPD.

Keywords: Fiberoptic Bronchoscopy, Sedation, Arterial Blood Gas, Midazolam, Dexmedetomidine

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	iv
ÖZET	v
ABSTRACT	vii
İÇİNDEKİLER	ix
TABLOLAR	x
ŞEKİLLER	xi
KISALTMALAR	xii
1.GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1 Bronkoskopi Tarihçesi	3
2.2 Rijit Bronkoskopi	3
2.3 Fiberoptik Fleksibl Bronkoskopi	3
2.4. Fiberoptik Bronkoskopi Endikasyonları	5
2.5 Fiberoptik Bronkoskopi Kontrendikasyonları ve Riskli Durumlar	12
2.6 Fiberoptik Bronkoskopi Uygulaması	14
2.7 Tanısal Bronkoskopik İşlemler	19
2.8 Fiberoptik Bronkoskopi Komplikasyonları	21
2.9 Arter Kan Gazı	21
3.GEREÇ VE YÖNTEM	25
4.BULGULAR	27
5. TARTIŞMA	42
6.SONUÇ	48
7.KAYNAKLAR	49

TABLULAR

Tablo 1: Bronkoskopi endikasyonları	6
Tablo 2:Bronkoskopide kontrendikasyonlar ve riskli durumlar	13
Tablo 3:Fiberoptik Bronkoskopinin Major ve Minor Komplikasyonları	21
Tablo 4: Arter Kan Gazı Kontrendikasyonları	22
Tablo 5:Tüm Hastalarda ve Gruplarda Demografik Özelliklerinin İncelenmesi	28
Tablo 6: Tüm Hastalarda ve Gruplarda Bronkoskopi Endikasyonu ve Yapılan İşlemin Dağılımı	29
Tablo 7: Tüm Hastalarda ve Gruplarda Saturasyon ve Kan Gazı Parametrelerinin Dağılımı	31
Tablo 8:Midazolam Verilen Hasta Grubunda Kan Gazı Parametrelerinin Dağılımı	35
Tablo 9:Deksmedetomidin Verilen Hasta Grubunda Kan Gazı Parametrelerinin Dağılımı	36
Tablo 10: KOAH Varlığına Göre Saturasyon ve Kan Gazı Parametrelerinin Dağılımı	37
Tablo 11: KOAH Olan Hastalarda Kan Gazı Parametrelerinin Dağılımı	37
Tablo 12: Kullanılan Sedatif İlaç ve KOAH Varlığına Göre Saturasyon ve Kan Gazı Parametrelerinin 2 Yönlü Varyans Analiz Sonuçları	38
Tablo 13: KOAH Dışı Kronik Akciğer Hastalığı Varlığına Göre Saturasyon ve Kan Gazı Parametrelerinin Dağılımı	39
Tablo 14: KOAH Dışı Kronik Akciğer Hastalığı Olan Hastalarda Kan Gazı Parametrelerinin Dağılımı	40
Tablo 15: Kullanılan Sedatif İlaç ve KOAH Dışı Kronik Akciğer Hastalığı Varlığına Göre Saturasyon ve Kan Gazı Parametrelerinin 2 Yönlü Varyans Analiz Sonuçları	41

ŞEKİLLER

Şekil 1: Çeşitli boylarda rijid bronkoskopi.....	3
Şekil 2: Fleksibl bronkoskopi seti.....	4
Şekil 3: Fleksibl bronkoskopi.....	4
Şekil 4: Arter kan gazı örneği alınması.....	23
Şekil 5: Tüm Hastalarda Bronkoskopi Endikasyon Oranlarının Dağılımı.....	30
Şekil 6: İlaç Gruplarına Göre Uygulanan İşlemlerin Dağılımı.....	30
Şekil 7: İlaç Grupları Arasında Oksijen Saturasyon Değerlerinin Dağılımı.....	32
Şekil 8: İlaç Grupları Arasında İşlem Öncesi ve Sonrası PaO ₂ Değerlerinin Dağılımı.....	32
Şekil 9: İlaç Grupları Arasında İşlem Öncesi ve Sonrası PaCO ₂ Değerlerinin Dağılımı.....	33
Şekil 10: İlaç Grupları Arasında İşlem Öncesi ve Sonrası SaO ₂ Değerlerinin Dağılımı.....	33
Şekil 11: İlaç Grupları Arasında İşlem Öncesi ve Sonrası Laktat Değerlerinin Dağılımı.....	34
Şekil 12: İlaç Grupları Arasında İşlem Öncesi ve Sonrası Methemoglobin Değerlerinin Dağılımı.....	34

KISALTMALAR

FOB: Fiberoptik Bronkoskopi

BAL: Bronkoalveolar Lavaj

KOAH: Kronik Obstruktif Akciğer Hastalığı

PAP: Pulmoner Alveolar Proteinozis

ABPA: Allerjik Bronkopulmoner Aspergillozis

INR: Uluslararası Normalleştirilmiş Oran

SFT: Solunum Fonksiyon Testi

GABA: Gamma-aminobutirik Asit

TBİA: Transbronşiyal İğne Aspirasyonu

AKG: Arter Kan Gazı

USOT: Uzun Süreli Oksijen Tedavi

1.GİRİŞ VE AMAÇ

Fiberoptik bronkoskopi, trakeobronşiyal ağacın görüntülenmesinde, solunum sistemi hastalıklarının değerlendirilmesinde sıkça kullanılan tanı ve tedavi araçlarından birisidir (1). Bronkoskopinin yapılma amaçlarından bazıları, solunum yollarının izlenmesi, hemoptizinin kontrolü, yabancı cisim çıkarılması, mukus temizliği ve şüpheli alanlardan biyopsi alınmasıdır (2). Her invaziv girişimsel işlemlerde olduğu gibi bronkoskopinin de komplikasyonları mevcuttur. Başlıca komplikasyonlar olarak sedatif ajan yan etkisi, hipoksemi, bronkospazm, laringospazm, hiperkapni, hemoptizi, pnömotoraks, vazovagal etki, hipotansiyon, aritmi, bradikardi, epistaksis, ağız ve diş yaralanması, geçici infiltrasyon, vokal kord hasarı, bulantı-kusma, bakteriyemi, üşüme-titrete, trakeal yaralanma ve ölüm olarak sıralanabilir (3).

Fiberoptik bronkoskopi'nin yaygın kullanımı, karmaşık ve uzun süreli işlemlerle gelişen bronkoskopi işleminde, hekimler, lokal anesteziye ek olarak sedasyon kullanımına önem vermektedirler (4) . Uygun sedasyon, hastanın fiberoptik bronkoskopi esnasında toleransını artırır ve bronkoskopiyi yapan kişinin invaziv işlemleri gerçekleştirmesine olanak sağlar (5) . Kullanılan bazı sedatif ajanlar; benzodiyazepinler, opiyatlar, propofol, ketamin ve deksmedetomidindir(4)

Arteriyel kan gazı, respiratuar ve metabolik hastalığı bulunan kişilerde, asit-baz durumunu (pH), oksijenlenmeyi (PaO₂), karbondioksit düzeyini (PaCO₂) ve diğer bazı parametreleri değerlendirmek için kullanılan ucuz, pratik ve etkili bir tetkiktir (6) . İşlem sırasında arteriyel oksijen basıncı (PaO₂) yaklaşık olarak 20 mmHg düşebilir. Hipoksinin sebepleri arasında ventilasyon-perfüzyon uyumsuzluğu ve hipoventilasyon yer alır. Ventilasyon-perfüzyon oranında bozulma, bronkoskopinin kendisi, aspirasyon işlemi, alveollerdeki anestezik çözeltiler ve lavaj sıvısının neden olduğu kısmi hava yolu tıkanıklığı nedeni ile gelişebilir (1). Hipoventilasyon ise işlem sırasında meydana gelen üst solunum yolu obstrüksiyonu, işlemden önce uygulanan sedatif ajanlar ve işlemin kendisinin meydana getirdiği ventilasyon perfüzyon oranında bozulma sonucu gerçekleşmektedir. Bu durumun en iyi göstergesi de PaCO₂'deki artmadır. Önceden akciğer hastalığı (örneğin KOAH gibi) bulunan hastalar, fiberoptik bronkoskopi esnasında ve sonrasında önemli seviyede hiperkapni geliştirme riski barındırırlar (7).

Çalışmadaki amacımız; fiberoptik bronkoskopi sırasında kullanılan iki farklı sedatif ajanın, yapılan işlem tipinin ve süresinin, hastaların demografik özelliklerinin arteriyel kan

gazındaki parametreler üzerine etkisini değerlendirmek, bu etkenleri birbirleri ile kıyaslamaktır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1 Bronkoskopi Tarihçesi

Alman bir laringolog olan Gustav Killian, özofagoskopu değiştirerek alt solunum yollarına ulaşmak için bir fikir geliştirdi. 1897 yılında ilk kez larinksten geçerek trakeaya ve ana karinanın ilerisine bronşlara ulaşarak, sağ ana bronşun içindeki yabancı cisimi başarılı bir şekilde çıkarmıştır. Böylece tarihte ilk bronkoskopi, Gustav Killian tarafından uygulanmış oldu (8). O tarihte rijit bronkoskoplar ile uygulanmaya başlanan işlem, 1970'li yıllarda Ikeda tarafından geliştirilerek, cihazın fleksibl (bükülebilir) olmasından sonra, günümüzde özel durumlar haricinde fleksibl bronkoskoplarla ve lokal anestezi altında yapılmaktadır. Bronkoskopi işlemi tanı, tedavi ve hastalık seyrini izleme amacı ile yapılmakta ve zaman içinde uygulama alanı genişlemektedir (9).

2.2 Rijit Bronkoskopi

Genel anestezi kullanılarak, ameliyathane koşullarında sadece ağızdan uygulanabilen, esnek olmayan metal açık tüp yapısında bulunan tıbbi alettir. 18,5 ve 40 cm arasında değişebilen uzunluklara sahiptir. Yenidoğan ve çocuk hastalar için farklı boy ve çaplarda bulunabilmektedirler. Genellikle tedavi amacı ile uygulanmaktadır. Ancak kanama ihtimali yüksek lezyonlarda, bazı yabancı cisim vakalarında ya da bazı solunum yetmezliği gelişebilecek hasta gruplarında tanı amacı ile de kullanılabilir (10–13).



Şekil 1: Çeşitli boylarda rijid bronkoskopi

2.3 Fiberoptik Fleksibl Bronkoskopi

Gelişen teknoloji ile birlikte 1967 yılından bu yana kullanılan ve günümüzde oldukça gelişmiş video görüntüleme sistemleri yardımıyla uygulanabilen bir endoskopi

yöntemidir. Rijit bronkoskopi ile kıyaslandığında daha kolay öğrenilmekte ve uygulanabilmektedir. Trakeobronşiyal ağacın ulaşılabilen noktalarının görüntülenmesine ve örnek alınmasına olanak sağlar. Lokal anestezi ve sedatif ajanlar yardımıyla bronkoskopi işlemi kolay ve güvenli bir şekilde uygulanabilmektedir (14,15)

FOB, esnek boş bir vinil tüpün içinden geçen optik kablolar, aspirasyona olanak sağlayan uzun bir kanal ve yardımcı malzemelerin içerisinden gönderildiği başka bir kanal, uç kısmının bükülmesini sağlayan proksimal kontrol kolu ve uç kısmında objektif lenslerin bulunduğu bir tıbbi cihazdır. FOB, direkt oküler ile bakılarak, video kamera bağlantısı yapılarak veya direkt video-bronkoskoplar ile yapılabilir. Nazal yoldan, oral yoldan, trakeostomi deliğinden, endotrakeal tüpten veya rijid bronkoskopi içinden ilerletilerek kullanılabilir. Hasta yatağı başında, yoğun bakım ünitesinde, oturarak veya yatar pozisyonda iken uygulanabilir (16)



Şekil 2: Fleksibl bronkoskopi seti



Şekil 3: Fleksibl bronkoskopi

2.4. Fiberoptik Bronkoskopi Endikasyonları

Fiberoptik bronkoskopi endikasyonları, tanısal ve tedavi amaçlı olmak üzere iki temel başlığa ayrılabilir. Endikasyonlar Tablo 1’de gösterilmiştir.

2.4.1 Tanı Amaçlı FOB Endikasyonları

Açıklanamayan kronik öksürük: Kronik öksürük şikayeti ile başvurmuş hastalarda anamnez ve fizik muayenede, öksürüğe sık sebep olan durumlara dikkat edilmelidir. Bu yaklaşım ile çoğu hastaya başarılı bir şekilde tanı konulup tedavi verilebilmektedir. Akciğer grafisi mümkünse tüm hastalardan istenmelidir. Akciğer grafisinde bulgu izlenmeyen durumlarda, yararı kısıtlı olmakla beraber, kronik öksürük en sık başvuru FOB endikasyonları arasındadır. Bronkoskopinin amacı, trakeobronşiyal ağacın görsel olarak değerlendirilmesi ile kronik öksürüğe sebep olabilecek faktörlerin dışlanmasını sağlamaktır.

Çeşitli tanısal değerlendirmelerle tanı konulamamış, ampirik bronkodilatör ve antitüssif tedaviler ile yanıt alınamamış, kulak burun boğaz muayenesi ve gastroözofageal reflü araştırmaları sonuç vermemiş hastalarda bronkoskopi endikedir (17,18).

Tablo 1: Bronkoskopi endikasyonları

Tanısal endikasyonları	Terapötik endikasyonlar
1. Açıklanamayan kronik öksürük	1. Havayolunun temizlenmesi
2. Hemoptizi	Mukus tıkaçı
3. Wheezing ve stridor	Sekresyon birikimi
4. Anormal radyolojik bulgu	Yabancı cisim çıkarılması
5. Persistan pnömotoraks	Hemoptizi
6. Diyafragma paralizisi	2. Tıkaçıcı neoplazi
7. Vokal kord paralizisi	Lazer bronkoskopi
8. Plevral efüzyon	Elektrokoter
9. Balgamda atipik hücreler	Kriyoterapi
10. Bronş tümörü takibi	Brakiterapi
11. Akciğer kanseri, kitle	Lezyon içerisine enjeksiyon
12. Tekrarlayan akciğer absesi	3. Terapötik BAL
13. Toraks travması	4. Trakeobronşiyal striktür, stenoz
14. Fistül	5. Fistül tedavisi
15. Yabancı cisim aspirasyonu	6. Akciğer absesi
16. Trakeobronşiyal ağacın kimyasal ve termal yanıkları	7. Bronkojenik ve mediastinal kistler
17. Trakeobronşiyal stenoz-striktür	
18. Postoperatif güdük kontrolü	
19. Diffüz parankimal akciğer hastalıklarında doku ve mikrobiyolojik örnek almak	
20. Akciğer transplantasyonu sonrası takip	
21. Araştırma amaçlı	

Hemoptizi: Alt solunum yollarından öksürmekle beraber kan tükürülmesidir. Sadece kan ya da balgamla karışık şekilde gelebilir. Miktarından bağımsız şekilde önemli bir patolojiyi işaret edebilir ve ileri inceleme gerektirebilir. Hemoptizi; trakeobronşiyal sistemden, akciğer parankiminden veya vasküler yapılardan kaynaklanabilir. Genel olarak

günde 600 cc ve üzeri kanamalar masif olarak kabul görmektedir, ancak hastanın kliniği bu aşamada daha önemlidir. Masif olmayan ve kliniği bozmayan bir hemoptizide öncelik nedene yönelik inceleme yapmak iken masif ve hemodinamiyi bozan bir kanama durumunda öncelik tedavi ve mümkünse aynı zamanda tanı koymadır. Ayrıntılı anamnez, fizik muayene, görüntüleme ve girişimsel uygulamalara rağmen değişik serilerde %4-34 'e varan oranlarda tanı konulamamıştır (19,20) . Hemoptizinin en sık nedenleri bakteriyel pnömoniler, bronkojenik kanserler, bronşektazi, tüberküloz, bronşitler ve akciğer apsesidir(21).

Bronkoskopi ile kanama odağının yerini tespit etmek, özellikle masif hemoptizilerde kanamanın görüntü kalitesini bozması nedeniyle zor olabilir. Yapılan bazı çalışmalarda, masif hemoptizilerde kanama odağının tam tespit edilme oranı %45'ten %70'e kadar değişen oranlarda verilmiştir (22,23) . Hemoptizili hastalarda yapılan çalışmalarda bronkoskopi ile altta yatan patolojiyi tespit edebilme oranı %8 iken, bilgisayarlı tomografi ile bu oran %77'ye kadar çıkmaktadır. Buna rağmen özellikle distal bronşiyal alanlarda lokalize endobronşiyal lezyonlar hakkında daha fazla bilgi vermesi açısından bronkoskopi önemli bir yöntemdir (24) . Ek olarak bronkoskopi ile soğuk serum fizyolojik solüsyonu, balon uygulaması veya lazer koagülasyon yöntemleri ile kanama odağında kontrol sağlanabilir (25).

Wheezing ve stridor: Wheezing ya da stridor, trakeobronşiyal ağacın obstrüksiyonuna bağlı olarak gelişir. Trakeobronşiyal sistemin benign veya malign neoplazileri, trakeobronşiyal ağaca dışardan bası, trakeobronşiyal striktür, mediastinal patolojiler wheezing veya stridora neden olabilir. Astım atak ve KOAH alevlenme durumları dışlanan akciğer grafisinde patoloji olmayan hastalarda ve akciğer grafisinde hava yollarına baskı bulguları olan hastalarda bronkoskopi endikedir (26).

Anormal radyolojik bulgu: Rutinde bronkoskopinin pnömoni tanısında yeri yoktur. Ancak rezolüsyonu gecikmiş pnömoni, immünsürese kişilerde gelişen pnömoni gibi özel durumlarda endikasyonu vardır. Ayrıca diffüz interstisyel akciğer hastalığı paternine sahip hastalarda, spesifik tanı konulması amacıyla, sitolojik ve histolojik değerlendirme yapmak için bronkoskopi yapılmaktadır. Mediastinal ve hiler lenfadenopati ve kitle varlığında da bronkoskopi endikasyonu mevcuttur. Ek olarak akciğer grafisinde tek taraflı hacim ve havalanma artışı olan hastalarda da bronkoskopi endikedir (26,27).

Persistan pnömotoraks: Normal koşullarda müdahalesiz bir şekilde 10- 14 gün içerisinde pnömotoraksın regresyonu beklenir. Pnömotoraks devam ediyor veya tüp torakostomi uygulanmasına rağmen hastada hava kaçağı devam ediyor ise bronkoplevral fistül gelişmiş olabilir. Bu hastalarda, hem fistülün belirlenmesi hem de tamiri için bronkoskopi endikedir (28).

Diyafragma paralizi: Frenik sinir hasarı/basısına bağlı olarak diyafragma paralizi gelişebilir. Akciğer maligniteleri sonucunda gelişen lenfadenopatiler frenik sinir hasarı/basısı sonucu diyafragma paralizine sebep olabilir ve bu durumda bronkoskopi yapılabilir (26).

Vokal kord paralizi: Sol laringeal rekürren sinir hasarına bağlı gelişebilir. Vokal kord paralizi ve ses kısıklığı durumlarında, mediastinal patolojilerin bu sinire hasar verdiği akıllara gelmelidir. Bu durumda etiyojijiyi aydınlatma adına bronkoskopi yapılabilir (26).

Plevral efüzyon: Akciğer grafisinde plevral efüzyona ek olarak belirgin radyolojik bulgusu olmayan hastaya rutinde bronkoskopi önerilmez. Fakat plevral effüzyon ile beraber hastanın akciğer radyolojisinde hiler genişleme, akciğerde nodül/kitle, rezolüsyonu gecikmiş konsolide alanı bulunan hastalarda bronkoskopi yapılabilir (29).

Toraks travması: Toraks travması geçirmiş hastalarda, herhangi bir bulgu olmasa bile bronkoskopi yapılması önerilir. Ciddi hava yolu hasarları erken dönemde bulgu vermeyebilir. Travma sonrası yapılan bronkoskopilerde, hava yolunda tam kat kesiler, bronşial kontüzyon, trakeal laserasyon, pulmoner kontüzyon ve bununla beraber devam eden kanamalar, mukus tıkaçları, yabancı cisim tespit edilebilmektedir. Bu sebeplerden dolayı FOB, travma hastalarının erken dönemlerinde uygulanmalıdır (30).

Bronş kanseri: Bronkoskopinin birçok endikasyonu bulunmakla birlikte sıklıkla akciğerde tespit edilen nodul veya kitlelerin patolojik tanısını koymada ve akciğer kanserinin evrelemesinde kullanılmaktadır. Santral lezyonlarda bronş lavajı, fırçalama ve

endobronşiyal biyopsi teknikleri ile tanı oranı artarken; periferik lezyonlarda tanı oranı düşmektedir. Evrelemede ise endobronşiyal ultrasonografi ile hilar ve mediastinel lenf bezlerinin izlemi ve bu lenf bezlerinden transbronşiyal iğne aspirasyon yöntemi ile örnekleme yapılabilmesi, daha invaziv işlemlere olan ihtiyacı azaltmaktadır (31).

Akciğer apsesi: Antibiyoterapi şu anda akciğer absesinin ana tedavisidir. Tedavi başladıktan 72 saat sonra klinikte düzelme olmuyorsa bronkoskopi önerilmektedir. Tedavi yanıtızlığının altında, bronş obstrüksiyonuna sebep olan tümör veya yabancı cisim, mikobakteri, mantar, parazit gibi etkenler olabilir. Bununla beraber bronkoskopi drenaj imkanı sağlayarak da tedavinin bir parçası olabilir (32,33).

Akciğer enfeksiyonu: Rezolüsyonu gecikmiş pnömoniler, rezistansı ve virülansı yüksek mikroorganizmalar, immüsuprese durumlar ve obstrüktif endobronşial lezyon durumlarında görülebilir. Pnömoni ile takip edilen bir hastada, en az 10 gün antibiyotik tedavisine rağmen semptomlarda iyileşme gözlenmemesi ya da semptomların kötüleşmesi veya 2-3 ay sonra dahi radyolojik düzelme izlenmemesi durumunda akla gelmelidir. Bu durumda etken saptanma konusunda bronkoskopi önerilmektedir.

Bronkoskopi, ventilatör ilişkili pnömoni tanısının için de kullanılmaktadır. Özellikle kantitatif örnekleme amacı ile yapılan bronkoalveolar lavaj, endotrakeal aspirasyon ve fırçalama işlemleri bronkoskopi aracılığı ile yapılabilmektedir (34,35).

Fistül: Toraks cerrahileri ve yaralanmalar, enfeksiyonlar ve stent uygulamaları sonrası trakeoözofageal ve bronkoplevral fistüller gelişebilmektedir. Bu durumdan şüphe edildiği zaman tanı ve tedavi amacı ile bronkoskopi kullanılabilir (36,37).

Yabancı cisim aspirasyonu: Aspire edilen yabancı cisimler genellikle bronşlarda yerleşir, daha az sıklıkla trakea ve larinkste yerleşir. Aspire edilmiş cisim bronş, trakea ve larinkste inflamasyon ve irritasyona neden olur ve bu durum sonucunda bronşit, trakeit, atelektazi ve pnömoni gelişebilir. Nitekim bronkoskopinin ilk geliştirilme amacı da yabancı cisim çıkarılması olmuştur ve bronkoskopinin en önemli endikasyonları arasında yer almaktadır. Özellikle çocukluk çağında görülen yabancı cisim aspirasyonlarında rijit bronkoskopi önerilmekle beraber işlemi yapan merkezin tecrübesi, ekipman durumu, yabancı cismin konumu ve büyüklüğüne göre fleksibl bronkoskopi de kullanılabilir

(38,39).

Trakeobronşiyal ağacın kimyasal ve termal yanıkları: Bazı gazların, aşırı sıcak havanın ve kimyasal ajanların kaza ile inhalasyonu sonucu çeşitli pulmoner komplikasyonlar meydana gelebilmektedir. Kimyasal ajanlara maruz kalan kişilerde trakeobronşiyal ağaçta hemorajik inflamasyon ve ciddi erozyonlar izlenmektedir. Uzun vadede kronik enfeksiyonlar, pürülan bronşit, ciddi skarlar ve stenozlar gelişebilmektedir. Bu noktada hem tanısal hem de terapötik anlamda bronkoskopi kullanılabilmektedir (40).

Trakeal stenoz ve striktür kontrolü: Endotrakeal entübasyon ve trakeostomi sonrası trakeal darlık, yoğun bakım ünitesi yatağı sayısının artması, endotrakeal entübasyon endikasyonlarının genişlemesi ve hastalık farkındalığının artmasıyla giderek daha sık görülen iatrojenik bir komplikasyondur. Bu durumun klinik ciddiyet spektrumu, asemptomatik vakalardan acil girişimsel prosedürlere ihtiyaç duyan hastalara kadar uzanmaktadır. Tanı için altın standart fiberoptik/rijit bronkoskopidir (41).

Postoperatif güdük kontrolü: Cerrahi sonrası anastomoz hattının kontrolü amacı ile bronkoskopi yapılabilmektedir (42).

Diffüz parankimal akciğer hastalıklarında doku ve mikrobiyolojik örnek almak: Fiberoptik bronkoskopi ile yapılabilen bronkoalveolar lavaj ve transbronşiyal biyopsi yöntemleri, diffüz parankimal akciğer hastalıkları tanısında kullanılabilmektedir (43).

Akciğer transplantasyonu sonrası takip: Akciğer nakili sonrası rezeksiyon değerlendirilmesi amacı ile biyopsi yapılması, anastomoz hattının kontrolü, gelişen akciğer enfeksiyonlarında örnek alma amacı ile bronkoskopi yapılabilmektedir (44).

Araştırma amaçlı: Bazı akciğer hastalıklarının altta yatan nedenlerini araştırmak, yeni tedavi yöntemleri belirlemek amacı ile insan ve hayvanlarda bronkoskopi yapılabilmektedir (45).

2.4.2 Terapötik amaçlı FOB endikasyonları

Hava yolunun temizlenmesi: Hava yollarının temizlenmesi bronkoskopinin önde gelen endikasyonları arasındadır ve toplam yapılan bronkoskopi sayısının önemli miktarını oluşturmaktadırlar. Birikmiş sekresyonların ve mukus tıkaçının temizlenmesi, yabancı cisim çıkartılması, hemoptiziye müdahale etmek ve kan pıhtılarının temizlenmesi amacı ile yapılır. Yoğun bakım ünitelerine kabul edilen hastalarda, bronkoskopilerin %75'inden fazlası terapötik amaçlarla yapılır. Bu grupta özellikle mekanik ventilasyona bağlı hasta grupları bulunmaktadır. Bununla beraber mekanik ventilasyona bağlı olmayan şuuru kapalı, öksürük refleksi baskılanmış, nöromuskuler hastalığı olan ve postoperatif durumdaki hastalarda da sıklıkla kullanılabilir (27,46). Terapötik bronkoskopi uygulaması ile birikmiş sekresyonları ve mukus tıkaçlarının uzaklaştırılması sonrası genellikle havalanma iyileşir, kollaps ve atelektazi düzelir (26).

Tıkayıcı neoplazi: Endobronşiyal tıkanmanın en sık nedeni neoplazilerdir. Bronkoskopi, hava yolu obstrüksiyonu gelişmiş kişilerde palyasyon sağlamakla beraber solunum yetmezliği ya da postobstrüktif pnömoni gibi komplikasyonları da azaltarak yaşam süresini uzatabilmektedir. Bu amaçla rijit bronkoskoiler ya da FOB kullanılabilir. Uygulanan teknikler arasında; elektrokoter, kriyoterapi, argon plazma koagülasyon, brakiterapi ve stent uygulamaları yer almaktadır (27,46).

Terapötik bronkoalveoler lavaj: Bronkoskopi, pulmoner alveolar proteinozis (PAP) ve alerjik bronkopulmoner aspergillozis (ABPA) hastalıklarında teröpatik amaçlı kullanılabilir. PAP'ta tekrarlayan BAL ya da tüm akciğer lavaj uygulamaları, sürfaktandan zengin alveolar materyalin temizlenmesi için kullanılır. ABPA'da ise oral glukokortikoidlere rağmen devam eden hava kollapsı durumunda bronkoskopi inatçı sekresyonların temizlenmesinde kullanılabilir (47,48).

Trakeobronşiyal striktür ve stenoz: Trakeal darlığın bronkoskopik olarak değerlendirilmesi, darlığın morfolojisi, yaygınlığı ve derecesinin değerlendirilmesi açısından kritiktir ve herhangi bir tedavi seçeneğine başvurmadan önce altın standart olarak kabul edilir. Bu hastalarda bronkoskopi yardımı ile mekanik veya lazer destekli dilatasyon, elektrokoter, hava yoluna stent yerleştirilmesi ve mitomisin C ile farmakolojik tedavi gibi çeşitli müdahaleler yapılabilmektedir (49).

Fistül tedavisi: Fistüller genellikle postoperatif bir komplikasyon olarak ortaya çıksa da, akciğerin inflamatuvar hastalıkları, kemo-radyoterapi tedavisi, göğüs travması ve barotravma gibi diğer klinik durumlarda da meydana gelebilir. Fistülün yeri ve boyutuna göre bazı bronkoskopik teknikler fistülün kapatılması için kullanılmaktadır. Fibrin ‘‘glue’’ veya cerrah jel uygulaması, trombin enjeksiyonu gibi teknikler özellikle küçük çaplı fistülleri onamında başarılı olabilmektedir (50).

Akciğer apsesi: Antibiyotik tedavisine ve torasik fizyoterapiye yanıt vermeyen hastalarda bronkoskopi, drenajı sağlama amacıyla kullanılmaktadır. Aynı zamanda bronşiyal ağacın gözlemlenmesi ve bakteriyolojik inceleme için örnek alma imkanı da tanımaktadır (33).

Bronkojenik ve mediastinal kistler: Bronkojenik ve mediastinik kistler, yetişkinlerde orta mediastende bulunan en yaygın kistik lezyonlardır. Çoğu kist, genellikle büyük hava yollarıyla ilişkili olarak, karina yakınında ortaya çıkar ve nadiren trakeobronşiyal ağaçla bağlantı kurar. Cerrahi rezeksiyon tercih edilen tedavi yöntemidir. Bronkoskopi bu kistlerin boşaltımında kullanılabilir fakat genellikle nüks ederler. Bundan dolayı bronkoskopi rutin olarak önerilmez (51).

2.5 Fiberoptik Bronkoskopi Kontrendikasyonları ve Riskli Durumlar

Fiberoptik bronkoskopi uygulaması açısından kontrendikasyon ve riskli durumlar Tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2:Bronkoskopide kontrendikasyonlar ve riskli durumlar

a. Riski arttıran durumlar

- 1.Hasta kooperasyonunun olmaması
- 2.Unstabil angina varlığı, son altı haftada geçirilmiş miyokard infarktüsü
- 3.Trakea obstrüksiyonu
- 4.Kontrol altında olmayan astım
- 5.Hiperkapnik hipoksik solunum yetersizliği, mekanik ventilasyon gereksinimi
- 6.Akciğer apsesi (pürülan materyalin bronşa açılma tehlikesi olduğunda)
- 7.Üremi (BUN > 30 mg/dL, kreatinin > 3 mg/dL) ve pulmoner hipertansiyon (biyopsi sonrası ciddi kanama olası ise)
- 8.Vena kava superior sendromu (kanama ve larengeal ödem olasılığı)
- 9.Düşünlük, ileri yaş, malnütrisyon
- 10.Unstabil kardiyak aritmi
- 11.Transbronşiyal biyopsi yapılacak olması
- 12.Endobronşiyal tedavi uygulamaları

b. Riskin yüksek olduğu durumlar

- 1.Malign aritmi
- 2.Tedaviye refrakter hipoksemi (oksijen replasmanına rağmen, satürasyon < %90)
- 3.Kanama diyatezi, trombositopeni

c. Mutlak kontrendikasyon

- 1.Hasta veya yakınlarının işlem için izin vermemesi, onamın olmaması
- 2.Deneyimli bir bronkoskopistin yokluğu veya deneyimsiz bronkoskopist tarafından bronkoskopi yapılması
3. Acil durumlarda; pnömotoraks, kanama ve kardiyak arrest gelişmesi halinde, müdahale için yeterli donanım bulunmaması
- 4.İşlem sırasında hastanın oksijenizasyonunun yeterli düzeyde yapılmaması
- 5.Stabil olmayan hasta – hemodinamik durum (ronküs varlığı, şok, anemi vs).

2.6 Fiberoptik Bronkoskopi Uygulaması

2.6.1 Hastanın hazırlanması

Başarılı bir bronkoskopi işlemi için hastalar klinik, radyolojik ve laboratuvar bulguları ile beraber değerlendirilmeli, yapılacak işlem planlanmalı, riskler ortaya konulmalı, bu yönde önlemler alınmalı ve komplikasyonlara hazır olunmalıdır. Bu nedenle bronkoskopi öncesi iyi bir anamnez, fizik muayene ve akciğer grafisi çok önemli üç parametredir.

Hastanede yapılan tüm girişimsel işlemlerde olduğu gibi bronkoskopide de hasta farmakolojik ve psikolojik olarak hazırlanmalıdır. İşlem öncesi tüm hastalar bronkoskopi hakkında bilgilendirilmeli, işlemin yapılma nedeni, yapılma şekli, olası komplikasyonlar hastaya anlatılmalı ve tüm hastalardan sözlü ve yazılı onam alınmalıdır. Kooperasyon kurulamayan hastalarda ise bu prosedürler birinci derece yakını ile yerine getirilmelidir.

Hastalar bronkoskopinin uygulanacağı zamandan 6-8 saat öncesinde katı ve sıvı alımını kesmelidir. İşlem öncesi hastanın fizik muayene ve laboratuvar bulguları tekrar gözden geçirilmelidir.

İşlem öncesi hastanın koagülasyon testleri, trombosit sayımı ve hemoglobin düzeyi bakılmalıdır. Bronkoskopi ve lavaj için trombosit sayısının 20.000 ve üzeri, biyopsi yapılacak hastalarda ise trombosit sayısının 50.000 ve üzeri, INR değerinin 1,5'tan küçük olmasına dikkat edilmelidir.

Bronkoskopi öncesi SFT rutin olmamakla beraber KOAH'lı hastalarda bronkoskopi öncesi solunum fonksiyon testleri kontrol edilmeli, FEV1 < %40 ve/veya oksijen saturasyonu %93'ün altında olan hastalarda arter kan gazı çalışılmalıdır. Astımlı hastalarda ise işlem öncesi semptomların kontrol altında olduğundan emin olunmalıdır. Astım ya da obstrüksiyonu olan KOAH'lı hastalarda işlem öncesi bronkodilatör tedavi verilmeli, hipertansif olan hastalar ise işlem öncesi antihipertansif ilaçları almalıdırlar.

Her hastanın işlem öncesi mutlaka damar yolu olmalıdır ve hasta işlem odasından çıkana kadar yerinde bırakılmalıdır (9,52).

2.6.2 Premedikasyon

Bronkoskopi öncesinde antikolinergik ilaçlar sıkça kullanılmış ve sekresyonların azaltılmasını sağlayarak hava yolu mukozasındaki topikal anestetik gereksinimini azaltmak, işlem sırasında kardiyak aritmileri önlemek ve hasta konforunu artırmak amaçlanmıştır. Bronkoskopiden yarım saat önce 0,5-1 mg atropin IM veya SC yolla uygulanmaktadır.

Atropin yan etkisi olarak; ağız kuruluğu, siklopleji, görmede bulanıklık, fotofobi, midriyazis, kabızlık ve çarpıntı gelişebilmektedir. Ancak son yıllarda yapılan çalışmalarda atropinin sekresyon miktarını azaltmada, işlem süresi ve güvenilirliğini etkilemede fark yaratmadığı saptanmış olup bazı merkezlerde rutin kullanımdan çıkarılmıştır (53).

2.6.3 Topikal anestezi

Topikal anestezi, özellikle fleksibl bronkoskopide işlemi, hasta ve işlemi uygulayan bronkoskopist için daha konforlu hale getirmesinden dolayı çok önemlidir. Burnun delikleri, ağız ve alt yutak bölgesinin uyuşturulması gereklidir. Glottis ötesine yapılan topikal anestezi, öksürük refleksini baskılar ve işlemin daha düzgün bir şekilde gerçekleşmesine olanak tanır.

Bu amaçla lidokain, tetrakain, benzokain, kokain kullanılabilir. En sık kullanılan ajan lidokaindir. Etkisi 1-5 dakika içinde başlar ve yaklaşık 1 saat devam eder. Yarı ömrü 90 dakikadır. Toksik dozu 5mg/kg'dır.

Farklı merkezlerde topikal anestezi uygulaması değişkenlik gösterir. Temel teknik, nazal mukozaya %2'lik lidokain solüsyonun uygulanması, dil ve nazofarenksi uyuşturmak için ağız boşluğuna %4 veya %10 lidokain uygulamasını içerir. Devamında aynı miktarda lidokain el atomizeri aracılığı ile inspiyumla senkronize şekilde larenkse doğru uygulanır. Hazırlanan lidokain solüsyonu trakeobronşiyal ağacın topikal anestezisi amacı ile işlem sırasında bronkoskopi aracılığı ile uygulanır.

FOB'da kullanılan topikal anesteziklerin başlıca sistemik toksik etkileri aritmi, solunum depresyonu, nöbet ve methemoglobinemidir (54-56).

2.6.4 Sedasyon

Bronkoskopi sedasyon ile ya da sedasyon uygulanmadan yapılabilmektedir. Sedasyonun kaygılı ve kendi isteği olan hastalara yapılmasını öneren çalışmalar varken; tüm hastalara rutin uygulanmasını öneren çalışmalar da bulunmaktadır (55,57).

Rijid bronkoskopi işleminde genellikle anestezi doktoru tarafından uygulanan genel anestezi tercih edilirken, FOB uygulanmasında ise bronkoskopist tarafından, hastanın sözel uyarılara yanıt verdiği bilinçli sedasyon tercih edilmektedir. İdeal bir sedatif kullanımı kolay olmalı, hızlı etki göstermeli, kısa süreli etkisi olmalı ve hızlı bir iyileşme sağlamalıdır (56) . Kullanılan ajan öngörülebilir bir farmakokinetik ve farmakodinamik profile sahip olmalı ve spesifik bir antagonist ile tersine çevrilebilir olmalıdır. Sonuç olarak

özellikleri ve kullanımı prosedürün güvenliğini, hasta konforunu ve toleransını arttırmalıdır. Bu amaçla benzodiyazepinler, opioidler, propofol, ketamin ve deksmedetomidin kullanılabilir (58).

Benzodiyazepinler: Bu ilaçlar, gamma-aminobutirik asit (GABA) etkisini artırır ve sedatif, hipnotik, anksiyolitik, antikonvülzan, kas gevşetici özelliklere sahiptir. Daha yüksek dozlarda, amnezik-dissosiyatif özelliklere sahip olabilirler ki bu da gerektiğinde gelecekte başka bir bronkoskopi yapılması gereken durumlarda hastaya kolaylık sağlamaktadır. Başka bir avantaj, bu ilaçların etkisini flumazenil ile güvenli ve etkili bir şekilde antagonize edebilmemizdir. Bu ilaçlar sedasyon için kullanılacaksa, flumazenil'in de beraberinde bulundurulmasında fayda vardır. Benzodiazepinler karaciğerde sitokrom P450 (CYP) 3A4 ve 3A5 sistemi aracılığıyla metabolize edilir ve büyük ölçüde idrarda atılır. Bu sistemde doğal varyasyonlar nedeniyle eliminasyon yarı ömrü, popülasyonun %5-8'inde uzayabilir. Midazolam, diazepam benzer büyük bir dağılım hacmine sahip olsa da kısa bir eliminasyon yarı ömrü (2 saat) ve daha hızlı etki başlangıcına sahiptir.

Benzodiazepinlerin nispeten hafif kardiyovasküler depresan etkileri vardır ve arteriyel kan basıncında hafif düşümlere ve vagal tonus azalmasına bağlı olarak kalp atım hızında artışlara neden olabilirler. Genellikle orta düzey sedasyon için kullanılan düşük dozlarda görülmemesine rağmen daha yüksek dozlar, eşlik eden hastalıkları olanlarda ve diğer solunum depresanları ile birlikte kullanıldığında solunum depresyonu yaparak apnelere neden olabilirler.

Lorazepam ve diazepam da bilinçli sedasyon için kullanılmış olsa da, midazolam, özellikle hızlı etki başlangıcı, hızlı zirve etkisi süresi ve kısa etki süresi nedeniyle en sık kullanılan benzodiazepindir. Midazolam, lorazepam ve diazepam için sedasyon için kullanılan dozlar sırasıyla 0.01-0.1 mg/kg, 0.03-0.05 mg/kg ve 0.04-0.2 mg/kg'dır. Yapılan çalışmalarda midazolam plasebo ile karşılaştırıldığında daha az öksürük ve nefes darlığına neden olmuş, hastalar tarafından daha konforlu bulunmuş ve tekrarlayan işlemlerin yapılma isteğinde artışa neden olmuştur. Midazolam opioidlerle birlikte güvenli ve etkili bir şekilde kullanılmıştır (58–60).

Opioidler: Opioidler, analjezik, öksürük kesici ve sedatif özellikleri nedeniyle benzodiazepinlerle kombine şekilde bronkoskopide sıkça kullanılmaktadır. Bu özellikler,

benzodiazepinlerin özelliklerini tamamlayarak, bronkoskopistin koşullarını iyileştirme, hastanın prosedürü tolere etme ve sempatik yanıtları azaltma avantajları sunar. Aynı zamanda, kullanılan diğer farmakolojik sedatif ajan miktarında azalma sağlar.

Opioidler, beyinde, omurilikte, periferik duyu nöronlarında ve gastrointestinal sistemde bulunan mü (m), kappa (k), delta (d) ve sigma (s) reseptörlerine bağlanır. Bronkoskopide kullanılan opioidler, supraspinöz analjezi, solunum depresyonu ve kas rijiditesinden sorumlu olan m reseptörünün başlıca agonistleridir. Bunlar genellikle karaciğerde metabolize edilir ve böbrekler tarafından atılır. Böbrek atılımı nedeniyle, opioidler (özellikle morfin), renal yetmezliği olan hastalarda (metabolitlerle birlikte) uzun süreli sedasyon ve solunum depresyonuna yol açabilecek şekilde birikme eğilimindedir. Yüksek dozlarda opioidler bradikardiye ve hipotansiyona neden olur ancak kalp kası kasılmasını baskılamazlar. Solunum sistemi üzerindeki etkiler daha dikkate değerdir. Özellikle solunum hızının azalmasıyla solunum depresyonuna yol açarlar.

Nalokson m, k ve d reseptörlerinde yarışmalı bir opioid antagonistidir. Opioidlere bağlı solunum depresyonu ve aşırı sedasyonun antagonize edilmesi için intravenöz doz genellikle istenen solunum ve bilinç seviyesine gelene kadar her 2 dakikada bir 100 mg'lık (1.5-3 mg/kg) ek dozlarla 100-200 mg arası olur. Ortalama yarı ömrü kısa olduğundan (64 dakika), aşırı sedasyon halinin tekrar ortaya çıkması mümkündür ve infüzyon veya her 1-2 saatte bir tekrarlanan dozlar gerekebilir.

Fentanil, morfine göre 100 kat daha etkilidir. Daha hızlı etki başlangıcı ve eliminasyon yarı ömrüne sahiptir. Bu nedenle bronkoskopi gibi işlemler için daha uygun olabilir. Orta derecede sedasyonda önerilen fentanil dozu 50-200 mg'dır ve buna ek olarak 50 mg'lık yedek dozlar izler. Ancak bu aralığın üst sınırında, özellikle diğer sedatiflerle birlikte kullanıldığında, solunum depresyonu olasıdır. Bu nedenle istenen etki elde edilene kadar veya toplam 200 mg doza ulaşılan kadar gerektiğinde 25-50 mg'lık bir başlangıç dozu önerilir ve ihtiyaç duyulması halinde 25 mg'lık ek dozlar önerilir.

Alfentanil, fentanilden daha az etkilidir ancak neredeyse hemen etki başlangıcı ve daha kısa bir eliminasyon yarı ömrüne sahiptir. Anlık gereksinimlere bağlı olarak 250 mg ek dozlarla birlikte 250-500 mg'lık bir başlangıç dozu verilir (58,61).

Propofol: Propofol (2,6-diisopropilfenol), hızlı etki başlangıcı olan kısa etkili bir anestezi ajanıdır. Orta derecede sedasyon için bronkoskopide kullanılmıştır. Karaciğerde başlıca konjugasyon yoluyla hızlı bir şekilde metabolize edilir ve kısa başlangıç dağılım

yarı ömrüne (2-8 dakika) ve başlangıçta iki fazlı eliminasyon yarı ömrüne (30-60 dakika) sahiptir ki bu da hastaların hızlı uyanmasını sağlamaktadır. Propofol, GABA-A reseptörünün beta alt birimine bağlanarak klorür iletkenliğini artırır ve postsinaptik membranın hiperpolarizasyonuna neden olur. Organ sistemleri üzerindeki başlıca etkileri kardiyovasküler, solunum ve santral sinir sistemi üzerindedir. Hipnotik, antiemetik ve anti-prüritik etkileri nedeniyle kullanılır. Ancak analjezik özelliklere sahip değildir. Sistemik vasküler dirençte ve kardiyak kontraktilitede azalma meydana getirerek arteriyel kan basıncında düşüğe neden olur. Propofol indüksiyon dozlarında apneye yol açabilecek derin solunum depresyonuna neden olabilir. Propofol, intravenöz olarak bolus veya infüzyon şeklinde uygulanabilir. İnfüzyon istenmeyen kardiyorespiratuvar etkileri en aza indirmek için tercih edilebilir. Sedasyon indüksiyonu için genellikle 1-5 dakika içinde 0.5-1 mg/kg'lik bir doz gereklidir ve ardından infüzyon şeklinde 1.5-4.5 mg/kg/saat kullanılır (58).

Ketamin: Ketamin, özellikle pediatrik popülasyon için FOB ve endoskopi gibi prosedürlerde kullanılmaktadır. Ketamin, fenilsiklidin'in yapısal bir analogudur. Nonkompetitif NMDA reseptör antagonistidir ve opioid mü reseptörlerinde kısmi agonist etki gösterir. Merkezi sinir sistemi üzerinde birçok etkisi vardır ve talamusu limbik korteksten ayırarak, hasta bilinçli görünse de duyuşal girdilere yanıt veremez hale getirerek disosiyatif anesteziye neden olur. Ketamin karaciğerde (başlıca CYP3A4 tarafından) biyotransformasyona uğrar ve idrarla atılır. Eliminasyon yarı ömrü yaklaşık 2 saattir. Diğer farmakolojik sedatiflerin aksine, ketamin sempatik sinir sisteminin uyarılması ve noradrenalin geri alımının inhibisyonu nedeniyle kalp hızı, kalp debisi ve arteriyel kan basıncında artışa neden olur. Tek başına kullanıldığında genellikle solunum sistemi üzerine minimal etkiye sahiptir ancak diğer farmakolojik sedatifler ve opioidlerle birlikte kullanıldığında apneye neden olabilir. Ketaminin bir avantajı, güçlü bir bronkodilatör ve analjezik olmasıdır. Fakat salivasyonda artışa ve uyanma esnasında deliryuma neden olabilmesi dezavantajları arasında gösterilebilir. Ketamin ile benzodiazepinlerin birlikte uygulanması, etkisinin uzamasına ve ketaminin kardiyostimülator etkilerinin azalmasına neden olabilir. Orta derecede sedasyon için, ketamin intravenöz olarak 0.5 mg/kg'lik bir bolus doz olarak verilebilir ve gerektiğinde her 5 dakikada bir tekrarlanabilir (58,62).

Deksmedetomidin: Deksmedetomidin, selektif bir α_2 -agonist olup sedatif ve

analjezik özelliklere sahiptir. Yüksek dozlarda sadece hafif solunum depresyonuna neden olma avantajına sahiptir ancak bradikardi ve hipotansiyona yol açabilecek semptomimetik ve vagolitik etkilere sahiptir. Bu özellikler deksmedetomidini FOB, uyanık entübasyon, üst ve alt gastrointestinal sistem endoskopisi için güvenli ve etkili kılmıştır. Yapılan bazı çalışmalarda midazolam ile karşılaştırıldığında deksmedetomidin, daha kısa bir uyanma süresi ve artmış hasta memnuniyetine neden olmuştur.

Deksmedetomidin, propofol ile birlikte uygulanmış ve propofol-remifentanil kombinasyonu ile karşılaştırılmıştır. Deksmedetomidinin avantajı, oksijen desatürasyonunun daha az görülmesi ve salivasyon nedeni ile yapılan aspirasyon miktarının azalması olmuştur. Ancak remifentanil ile karşılaştırıldığında uzamış uyanma süreleri, artmış öksürük ve daha düşük bronkoskopist memnuniyet puanlarına yol açmıştır. Bolus dozu intravenöz yoldan 0,5 mikrogram/kg'dan hesaplanarak en az 10 dakikada verilecek şekilde uygulandıktan sonra idame dozu istenilen sedasyon durumuna göre 0,2-0,7 mikrogram/kg/saat şeklinde uygulanır (58,63–65).

2.7 Tanısal Bronkoskopik İşlemler

Bronkoskopik inspeksiyon, bronş lavajı, bronşiyal fırçalama, bronkoalveolar lavaj, bronş biyopsisi, transbronşiyal biyopsi ve transbronşiyal iğne aspirasyonu tanısal bronkoskopik işlemlerdir (66).

Bronkoskopik inspeksiyon: Bronş lümeni ve bronş duvar yapısı incelenir. Mukoza ve submukozanın durumu değerlendirilir, lümendeki stenoza, obstrüksiyon, dıştan bası, anatomik varyasyonlar, endobronşiyal lezyon, artmış ya da pürülan sekresyon, hemoraji ve yabancı cisim gibi durumlar saptanabilir (66).

Bronş lavajı: Bronş içerisindeki hücresel bileşenlerin tetkik edilmes amacıyla yapılan bir işlemdir ve sıkça diğer tanı yöntemleriyle birlikte kullanılır. Bu işlem, lezyonun bulunduğu bölgeye 5 ila 30 ml salin verilmesini ve daha sonra negatif basınç aracılığı ile aspire edilmesini içerir. Toplanan materyal sitolojik ve mikrobiyolojik inceleme için laboratuara gönderilir. Özellikle bronkoskopinin ulaşamadığı periferik lezyonlarda tercih edilen bir yöntemdir (66).

Bronşiyal fırçalama : Eksfoliyatif sitoloji veya mikrobiyolojik analiz için kullanılabilir. Teknik her iki amaç için benzerdir. Fırça, çalışma bronkoskopik kanalından ilerletilirken koruyucu kılıfı içinde tutulmalıdır. Ardından bir yardımcı, fırçayı

bronkoskopun yaklaşık olarak 3 cm dışına çıkarılarak hedef bölgeye yönlendirir. İleri-geri ve döndürme hareketleri görünür lezyon üzerinde aynı anda yapılabilir. Fırça daha sonra kılıfına çekilir ve çalışma kanalı boyunca geri çekilir. Bu teknik bronş lavajı ile beraber uygulandığında tanı oranını arttırmaktadır (66).

Bronkoalveolar lavaj: Bu yöntemle terminal havayollarının ve alveol epitelinin sitolojik, mikrobiyolojik ve kimyasal incelemesi yapılır. İntersitisyel akciğer hastalığı, açıklanamayan pulmoner infiltratlar, alveolar hemoraji, fırsatçı pnömoni teşhisinde kullanılan bir yöntemdir. Özellikle alveolar proteinozis, lipoid pnömoni, akut eozinofilik pnömoni, pulmoner lenfoma ve lenfanjitik karsinomatozis gibi nadir diffüz akciğer hastalıklarının teşhisi için özel bir değere sahiptir. Bronkoskopi çalışma kanalından 100-150 cc serum fizyolojik verilerek ve düşük sabit bir negatif basınçla verilen sıvı aspire edilerek yapılır. Trakeobronşiyal sistemin dördüncü veya beşinci dallarına kadar ilerletilen bronkoskoptan yapılan BAL'da, akciğerlerin %1,5-3'ünden yani yaklaşık olarak bir milyon alveolden örnek alınmış olur (66,67).

Bronş biyopsisi: Patoloji olduğu düşünülen alandan doku örnekleme işlemidir. Bu işlem için çeşitli forsepsler kullanılmaktadır. Forseps bronkoskopun işlem kanalından ilerletilir ve anormal görülen bölgeden mukozal ve submukozal biyopsi örnekleri alınır (66). Bronş biyopsisinde tanı duyarlılığını artırmak amacıyla ortalama beş biyopsi örneği alınması önerilmektedir (68) . Bronşiyal biyopsi ile fırçalama kombinasyonunun tanı oranını artırdığı, özellikle biyopsi sonrası fırçalamanın daha iyi olduğu görülmüştür (66).

Transbronşiyal biyopsi: Periferik akciğer lezyonlarında ve diffüz akciğer hastalığı olgularında kullanılabilen örnek alma tekniğidir. Transbronşiyal biyopsi yapmak için bronkoskop mümkün olduğunca ilerletilir ve forseps çalışma kanalına yerleştirilir. Tam nokta belirlendikten sonra forseps nazikçe akciğer periferine doğru itilir ve biyopsi yapılacak alandan 5-6 mm daha proksimalde açılır. Sonrasında forseps lezyona doğru ilerletilir ve ardından kapatılır. Bu sırada hasta ağrı hissediyorsa, forseps geri çekilir ve biyopsi yapılacak başka bir nokta seçilir. Forseps çıkarıldıktan sonra bronkoskop kanamayı tespit etmek veya kontrol etmek için kama pozisyonunda tutulmalı ve bir sonraki biyopsi için en iyi pozisyonda bekletilmelidir (66).

Transbronşiyal iğne aspirasyonu (TBİA): Trakeobronşiyal sisteme komşu

dokulardan örnek alınması amacıyla kullanılır. Büyümüş lenf nodları, peribronşiyal ya da submukozal lezyonlardan örnek alınır ve alınan materyal sitolojik, mikrobiyolojik ya da histolojik analiz için laboratuara gönderilir (66,69).

2.8 Fiberoptik Bronkoskopi Komplikasyonları

Fiberoptik bronkoskopi temel önlemler alındığı zaman güvenli bir işlemdir. Yapılan bir çalışmada mortalite oranı %0,01, major komplikasyon oranı %0,08 olarak bildirilirken yapılan başka bir çalışmada mortalite %0,02, major komplikasyon oranı %0,3 belirtilmiştir. Fiberoptik bronkoskopinin olası komplikasyonları Tablo 3'te verilmiştir(70).

Majör komplikasyonlar	Minör komplikasyonlar
<ul style="list-style-type: none">• Solunum depresyonu• Akut miyokard enfarktüsü• Pnömotoraks• Hava yolu obstrüksiyonu*• Hemoraji**• Pnömoni• Pulmoner ödem	<ul style="list-style-type: none">• Ateş• Kardiyak aritmiler• Pnömotoraks• Hava yolu obstrüksiyonu• Hemoraji• Vazovagal reaksiyonlar• Bulantı ve kusma

*>%20 veya göğüs tüpü takılması gereken

**Transfüzyon yapılması gereken

2.9 Arter Kan Gazı

2.9.1 Kan Gazının Tarihçesi

Arter kan gazı (AKG), ventilasyonu, oksijenasyonu ve metabolik parametreleri değerlendirmede kullanılan bir tetkik yöntemidir. 1837 yılında Gustav Magnus ilk defa kan gazı analizi yapmıştır. Hidrojen ve karbondioksitin venöz kanda olduğunu tespit etmiş ve hem arteriyel hem de venöz kan örneklerinde çalışmalar yapmıştır (71). 1909'da Sorensen, hidrojenin etkinliğini değerlendirmek amacıyla pH ölçüm skalasını geliştirmiştir. Henderson ise karbonik asit tepkime denklemine kütle etkisi kanununu uygulayarak Henderson denklemini ($[H^+] = K_1 \times [H_2CO_3] / [HCO_3^-]$) geliştirmiştir. Bu denklem 1916

yılında geliştirilerek Henderson-Hasselbalch denklemi ($pH = pK + \log_{10} [HCO_3] / PCO_2 \times 0.23$) türetilmiştir (72). Clark'ın 1950'lerde arteriyel oksijen basınç elektrodunu ardından Stow ve Severinghaus'un arteriyel karbondioksit basınç elektrodunu bulmasıyla klinikte kullanılmaya başlanmıştır. Daha sonrasında laktat, glukoz, hemoglobin gibi tetkikler kan gazı analizinde çalışılmaya başlanmıştır. Bu gelişmeler sonrasında arteriyel kan gazı 1960'lardan beri acil servisler, yoğun bakım üniteleri ve servislerde önemli bir tetkik olarak kullanılmaya başlanmıştır (73).

2.9.2 Arter Kan Gazı Endikasyonları

Arter kan gazı endikasyonları; respiratuar ve metabolik asidoz ya da alkalozun tanısı ve takibi, solunum yetmezliğinin tipinin saptanması, uygulanan tedavinin etkinliğinin belirlenmesi, oksijen tedavisinin endikasyonu ve takibi, ani gelişen ve sebebi açıklanamayan nefes darlığının sebebini araştırma olarak özetlenebilir (74).

2.9.3 Arter Kan Gazı Kontrendikasyonları

Arter kan gazı kontrendikasyonları tablo 4'te gösterilmiştir (75).

Tablo 4: Arter Kan Gazı Kontrendikasyonları	
Mutlak Kontrendikasyonlar	Rölatif Kontrendikasyonlar
<ul style="list-style-type: none">• Raynaud sendromu• İşlem yapılacak bölgede anatomik varyasyon veya enfeksiyon varlığı• Periferik damar hastalığı• A-V fistül ya da vasküler greftin olması• Allen testi pozitif hastalar	<ul style="list-style-type: none">• Şiddetli koagülopati olması• Yakın zamanda trombolitik ajan kullanılması• Antikoagülan kullanımı

2.9.4 Arter Kan Gazı Ponksiyonu İşlemi

Genel olarak kullanılan yöntem, invaziv şekilde perkütanöz yolla artere ulaşmak ya da artere katater yerleştirilerek örnek almaktır. Kan örneğinin hangi arterden alınacağı işlemi yapacak kişinin tecrübesi ve hastanın klinik durumuna göre değişebilir. Genellikle radial, brakial ve femoral arter kullanılmakla beraber dorsalis pedis ve aksiler arterler de

kullanılabilir (76) . El bileğinde yüzeysel seyretmesi, kolay palpe edilebilmesi, işlem sonrasında üzerine kolay bası yapılabilmesi nedenleriyle öncelikle radial arter tercih edilir. Radial arterden AKG alınması işleminde, hastaya işlem anlatılmalı, radial arter palpe edilmeli, işlemin yapılacağı alan alkol ya da iyotla temizlenmeli, işlemden önce 1 ml %2'lik lidokain subkutan olarak enjekte edilerek lokal anestezi sağlanmalıdır. Beş mililitrelik enjektöre %0.1'lik heparin solüsyonundan 0.5 ml çekilmeli, enjektörün pistonu geri çekilerek, iç yüzeyin heparinle teması ve heparinin ince bir tabaka oluşturması sağlanmalı ve sonrasında enjektördeki heparin tamamen boşaltılmalıdır. Radial arter palpe edilirken, pulsasyona yönelecek şekilde 60° bir açıyla (horizontal hat ile 30°) enjektörle ilerlenir, enjektöre kan geldiği anda ilerleme sonlandırılır ve 2-3 ml kan alınır (74).

Enjektör çekildikten sonra içinde hava varsa tahliye edilir, iğne ucunun hava ile teması önlenir ve işlem yerine 5 dakika süreyle bası yapılır. Antikoagülan ilaç kullananlarda ve koagülasyon bozukluğu olan kişilerde bu süre daha uzun tutulmalıdır. Alınan örnek 5 dakika içerisinde laboratuvara ulaştırılmalıdır, ulaştırılamayacaksa buz aküsü üzerinde bekletilmelidir (74).



Şekil 4: Arter kan gazı örneği alınması

2.9.5 Arter Kan Gazı Ponksiyonunun Komplikasyonları

İşlem yapılan bölgede; ağrı, enjeksiyon yerinde kanama, arteriyel spazm, enfeksiyon, sinir hasarı, tromboz gelişebilir(75).

2.9.6 Arter Kan Gazı Değerlendirilmesinde Kullanılan Parametreler

pH: Hidrojen iyon konsantrasyonunun negatif logaritmasıdır. Kanın H⁺ durumunu belirlemek için kullanılır. Asit-baz dengesini bir ölçüt olarak temsil eder. Normal değerleri

7.35-7.45'dir. $pH < 7.35$ olursa dekompanse asidoz, $pH > 7.45$ olursa dekompanse alkaloz olarak adlandırılır (77).

Parsiyel arteriyel oksijen basıncı (PaO₂): Arteriyel kandaki oksijenin parsiyel basıncıdır. Oksijenizasyonun değerlendirilmesinde kullanılır (74)

Oksijen Saturasyonu (SaO₂): Hemoglobinin oksijenle saturasyon (doygunluk) düzeyini yansıtır (74).

Bikarbonat (HCO₃-): Bikarbonat iyonunun serum konsantrasyonudur. Kanda önemli bir tampondur ve asit-baz dengesinin metabolik komponentini değerlendirmede kullanılır (74).

Parsiyel arteriyel karbondioksit basıncı (PaCO₂): Arteriyel kandaki karbondioksitin parsiyel basıncıdır. Alveolar ventilasyonun göstergesidir. Normal değerleri 35- 45 mmHg'dir (78).

Methemoglobin: Methemoglobin, hemoglobin'in hem kısmındaki ferröz demirin oksidasyonu sonucu ferrik demire dönüşmesiyle oluşur. Sağlıklı bireylerde, hemoglobin'in %1'den azı oksitlenmiş formda (methemoglobin) bulunur. Bu formun oksijen taşıma kapasitesi sınırlıdır ancak kalan bağlanma bölgelerinde oksijen afinitesi yüksektir. Bu, dokulara oksijen taşınmasının azalmasıyla sonuçlanarak hipoksemi ve laktik asidoza neden olur (79).

Laktat: Anaerobik metabolizmanın bir yan ürünü olan laktat, doku hipoksinin bir belirtecidir. Hiperlaktatemi anaerobik stresin bir göstergesi olarak kabul edilir (80).

3.GEREÇ VE YÖNTEM

3.1 Gereç ve Yöntem

Örneklem büyüklüğü G power programıyla Wilcoxon İşaretili Sıra Testi baz alınarak %5 hata payı %85 güç ve orta etki büyüklüğü (0,5) ile minimum 40 kişi olarak hesaplandı.

Çalışmaya Necmettin Erbakan Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı Bronkoskopi ünitesinde Ocak 2023-Şubat 2024 tarihleri arasında bronkoskopi yapılan 18 yaş ve üzeri, bronkoskopi sedasyonu için deksmedetomidin veya midazolam ilaçları alan, bronkoskopi öncesi ve sonrası arteriyel kan gazı değerleri bulunan 40 kadın ve erkek hasta dahil edildi.

Çalışmaya dahil edilen hastaların dosyaları retrospektif olarak incelendi. Hasta dosyalarından hastaların yaşı, ek hastalık, kullandığı ilaçlar, sigara alışkanlığı, bronkoskopi endikasyonu, süresi ve bronkoskopi için kullanılan sedatif madde türü ve bronkoskopi öncesi-sonrası hastalara ait arteriyel kan gazı değerleri kaydedildi.

Hastalar işlem anında nazal kanül aracılığıyla sabit 2 lt/dk akım ile oksijen desteği almıştı. Bu hastaların işlem öncesinde ve işlemden sonra 15 dakika içerisinde oda havasında alınmış arteriyel kan gazları mevcuttu.

Hastaların kayıtlarında son altı hafta içinde geçirilmiş miyokard infarktüsü ve serebrovasküler hastalık (SVH) öyküsü, stabil olmayan kardiyak aritmi, kontrol edilemeyen hipertansiyon, USOT kullanımı, ileri derecede karaciğer ve böbrek yetmezliği, sedasyon için kullanılan ilaçlara alerji öyküsü olan hastalar çalışmaya dahil edilmedi.

Verilerin bilgisayar ortamına aktarılıp analiz edilmesinde SPSS paket programı kullanıldı. Analizler sırasında tanımlayıcı istatistikler olarak aritmetik ortalama±standart sapma, ortanca (Interquartile Range), sayı ve yüzdeler kullanıldı. Kategorik veriler arası ilişkilerin belirlenmesinde Ki-kare testi kullanıldı. Bağımsız iki grupta sayısal veriler arası ilişkilerin belirlenmesinde verilerin dağılımına göre parametrik testlerden; Student T testi, non-parametrik testlerden; Mann Whitney U testi kullanıldı. Bağımlı iki grupta sayısal veriler arası ilişkilerin belirlenmesinde parametrik testlerden; Paired Samples T testi, non-parametrik testlerden Wilcoxon testi kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık için p'nin 0,05'ten

küçük olduğu durumlar kabul edildi.

3.2 İstatistiksel Metod

Araştırma sonucu elde edilen veriler bilgisayar ortamında SPSS (Statistical Package for Social Sciences) 22.0 paket programı ile analiz edildi.

Tanımlayıcı analizlerde frekans verileri sayı (n) ve yüzde (%) kullanılarak, sayısal veriler ise ortalama \pm standart sapma, median (minimum- maximum) kullanılarak verildi.

Kategorik verilerin karşılaştırılmasında Ki-kare (χ^2) testi ve Fisher Exact testi kullanıldı.

Sayısal verilerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov Smirnov ve Shapiro Wilk testleri ile değerlendirildi. Bağımsız iki grupta normal dağılan sayısal verilerin dağılımı Student's T testi ile incelendi. Normal dağılım gösteren iki bağımsız grupta sayısal verilerin karşılaştırılmasında Bağımsız Gruplarda T testi, normal dağılım göstermeyen iki bağımsız grupta sayısal verilerin karşılaştırılmasında Mann Whitney U testi kullanıldı. Normal dağılım gösteren bağımlı iki grupta sayısal verilerin dağılımı Eşleştirilmiş T testi ile, normal dağılım göstermeyen bağımlı iki grupta sayısal verilerin dağılımı Wilcoxon İşaretli Sıra Testi ile değerlendirildi.

Sayısal verilerin bağımsız iki değişkene göre dağılımı iki yönlü varyans analiz kullanılarak değerlendirildi.

Sonuçlar %95'lik güven aralığında, anlamlılık $p < 0,05$ düzeyinde değerlendirildi.

4.BULGULAR

Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Hastanesi Göğüs Hastalıkları Ana Bilim Dalı Kliniği'nde yapılan bu çalışmaya midazolam ve deksmedetomidin ile bronkosopi yapılan 40 hasta dahil edildi. Hastaların %50,0'ına (n=20) bronkoskopi öncesi sedasyon için midazolam, %50,0'ına (n=20) deksmedetomidin verilmişti.

Tüm hastalarda ve bronkoskopide kullanılan sedatif ilaç grubuna göre demografik verilerin dağılımı Tablo 1'de sunuldu. Tüm hastaların %75,0'ı (n=30), midazolam verilen hastaların %70,0'ı (n=14), deksmedetomidin verilen hastaların ise %80,0'ı (n=16) erkekti. Kullanılan ilaca göre cinsiyet dağılımı istatistiki olarak benzer bulundu (p=0,465). Tüm hastaların %77,5'inde (n=31) komorbidite mevcutken bu oranların ilaç gruplarında dağılımında istatistiki olarak anlamlı düzeyde fark izlenmedi (p=1,000). Hastaların %20,0'ında (n=8) kronik akciğer hastalığı mevcutken bu oranların ilaç gruplarında dağılımında istatistiki olarak anlamlı düzeyde fark belirlenmedi (p=0,465). Hastaların %30,0'ında (n=12) KOAH dışı bir kronik akciğer hastalığı mevcuttu. Midazolam verilen hastaların %10,0'ında (n=2), deksmedetomidin verilen hastaların %50,0'ında (n=10) KOAH dışı kronik akciğer hastalığı mevcuttu. Bu oranların dağılımında istatistiki olarak anlamlı fark belirlendi (p=0,006). Midazolam ve deksmedetomidin verilen hasta grupları arasında ilaç kullanımı, sigara kullanımı, sigara miktarı, bronkoskopi işlem süresinin dağılımında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde fark izlenmedi (p>0,05).

Tablo 5:Tüm Hastalarda ve Gruplarda Demografik Özelliklerinin İncelenmesi

Tüm Hastalarda ve Gruplarda Demografik Özelliklerinin İncelenmesi				
	Tüm Hastalar (n=40)	Midazolam (n=20)	Deksmedetomidi n (n=20)	p
Cinsiyet				
Kadın	10 (25,0)	6 (30,0)	4 (20,0)	0,465*
Erkek	30 (75,0)	14 (70,0)	16 (80,0)	
Komorbidite				
Yok	9 (22,5)	5 (25,0)	4 (20,0)	1,000**
Var	31 (77,5)	15 (75,0)	16 (80,0)	
KOAH				
Yok	32 (80,0)	17 (85,0)	15 (75,0)	0,695**
Var	8 (20,0)	3 (15,0)	5 (25,0)	
KOAH Dışı Kronik Akciğer Hastalığı				
Yok	18 (70,0)	18 (90,0)	10 (50,0)	0,006*
Var	12 (30,0)	2 (10,0)	10 (50,0)	
İlaç Kullanımı				
Yok	11 (27,5)	6 (30,0)	5 (25,0)	0,723*
Var	29 (72,5)	14 (70,0)	15 (75,0)	
Sigara Kullanımı				
Yok	16 (40,0)	8 (40,0)	8 (40,0)	1,000*
Var	24 (60,0)	12 (60,0)	12 (60,0)	
Sigara (paket/yıl)	41,5 (8,0-200,0)	40,0 (8,0-120,0)	55,0 (30,0-200,0)	0,128***
İşlem Süresi (dk)	6,0 (2,0-20,0)	6,0 (2,0-17,0)	6,0 (2,0-20,0)	0,659***

n(%); Median (min-max)

*: Pearson Ki-kare Testi

** : Fisher Exact Testi

***: Mann Whitney U Testi

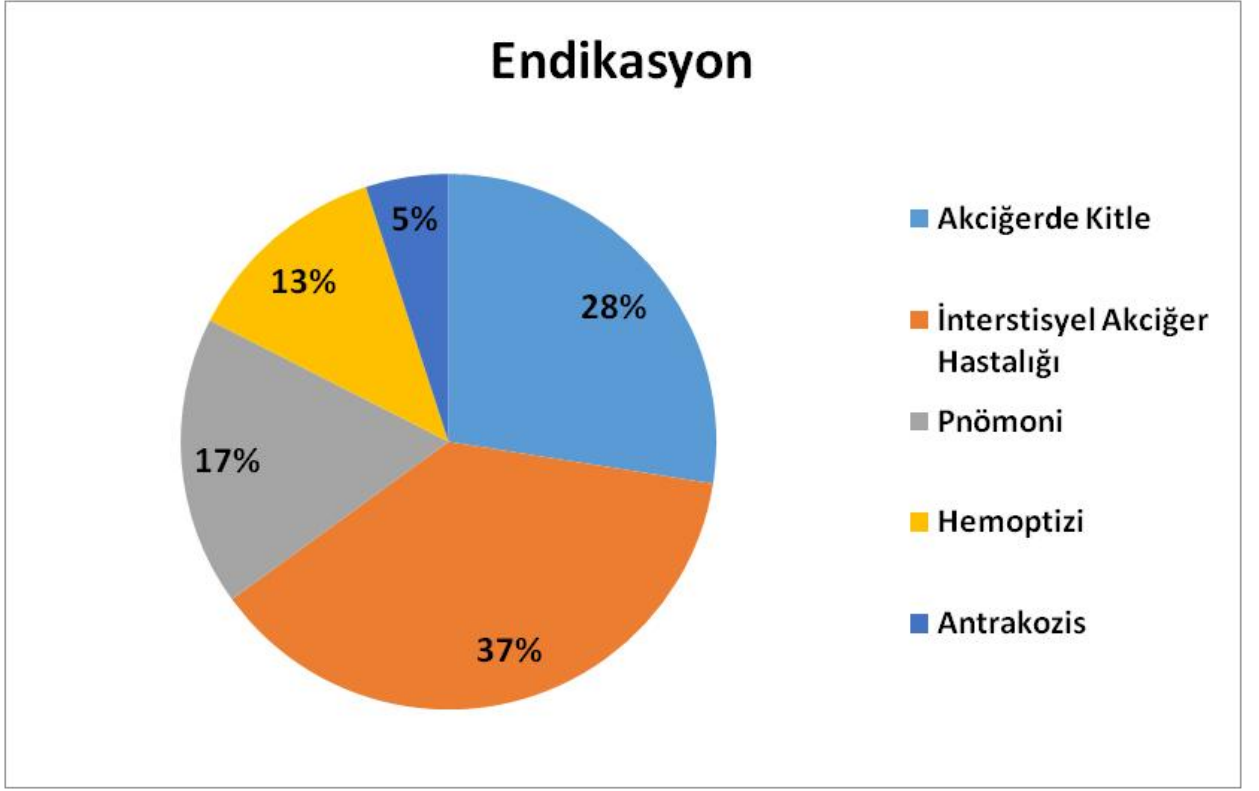
Hastalarda bronkoskopi endikasyonu ve bronkoskopide yapılan işlemlerin dağılımı Tablo 2 ile sunuldu. Tüm hastaların %37,5'ine (n=15) interstisyel akciğer hastalığı, %27,5'ine (n=11) akciğerde kitle, %17,5'ine (n=7) pnömoni, %12,5'ine (n=5) hemoptizi, %5,0'ına (n=2) antrakozis nedeniyle bronkoskopi yapılmıştır (Şekil 1). Midazolam verilen hastaların %40,0'ına (n=8) akciğerde kitle nedeniyle, deksmedetomidin verilen hastaların %65,0'ına (n=13) interstisyel akciğer hastalığı nedeniyle bronkoskopi yapılmıştı. Bronkoskopi esnasında yapılan işlemin ilaç gruplarına göre dağılımında istatistiki olarak anlamlı düzeyde fark belirlendi (p=0,002). Bu fark midazolam verilen hastalarda deksmedetomidin verilen gruba göre biyopsi+lavaj yapılma oranının anlamlı düzeyde yüksek olmasından kaynaklanmaktaydı. İlaç gruplarına göre yapılan işlemlerin dağılımı Şekil 2'de gösterildi.

Tablo 6: Tüm Hastalarda ve Gruplarda Bronkoskopi Endikasyonu ve Yapılan İşlemin Dağılımı

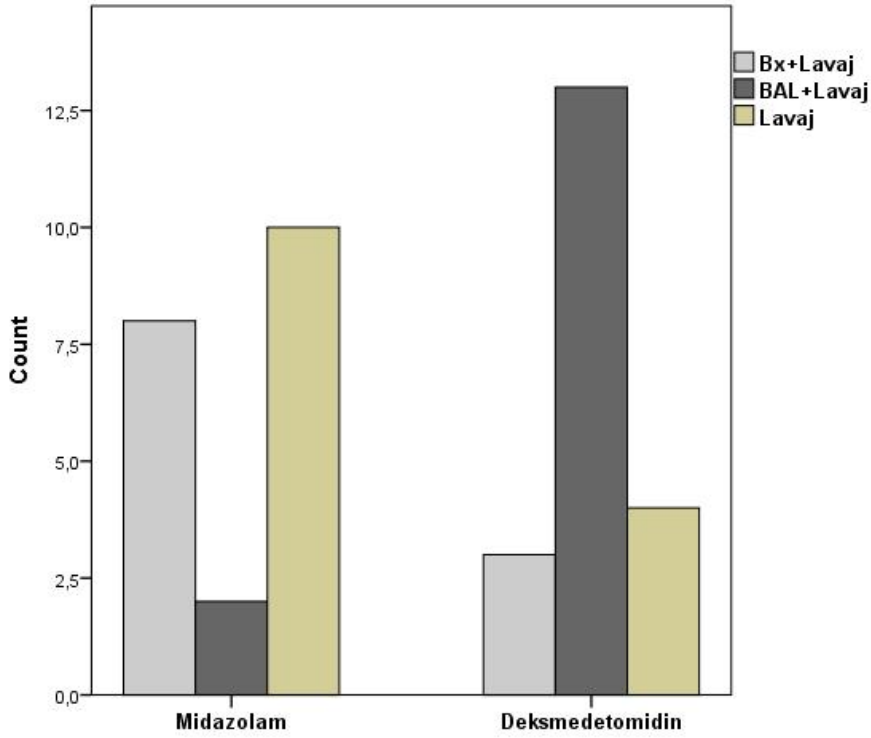
		Tüm Hastalar (n=40)	Midazolam (n=20)	Deksmedetomidin (n=20)	p
Endikasyonu					
İnterstisyel Hastalığı	Akciğer	15 (37,5)	2 (10,0)	13 (65,0)	
Akciğerde Kitle		11 (27,5)	8 (40,0)	3 (15,0)	
Pnömoni		7 (17,5)	4 (20,0)	3 (15,0)	-
Hemoptizi		5 (12,5)	5 (25,0)	0 (0,0)	
Antrakozis		2 (5,0)	1 (5,0)	1 (5,0)	
İşlem					
BAL+Lavaj		15 (37,5)	2 (10,0)	13 (65,0)	0,002*
Biyopsi+Lavaj		11 (27,5)	8 (40,0)	3 (15,0)	
Lavaj		14 (35,0)	10 (50,0)	4 (20,0)	

n(%)

*: Pearson Ki-kare Testi



Şekil 5: Tüm Hastalarda Bronkoskopi Endikasyon Oranlarının Dağılımı



Şekil 6: İlaç Gruplarına Göre Uygulanan İşlemlerin Dağılımı

Tüm hastalarda ve ilaç gruplarında saturasyon, işlem öncesi ve sonrası arteriyel kan gazı değerlerinin dağılımında istatistiki olarak anlamlı düzeyde fark izlenmedi ($p>0,05$) (Tablo 3). Saturasyon değerlerinin ilaç grupları arasında dağılımı Şekil 3'te gösterildi. İşlem öncesi ve işlem sonrası arteriyel kan gazı değerlerinin ilaç grupları arasında dağılımı

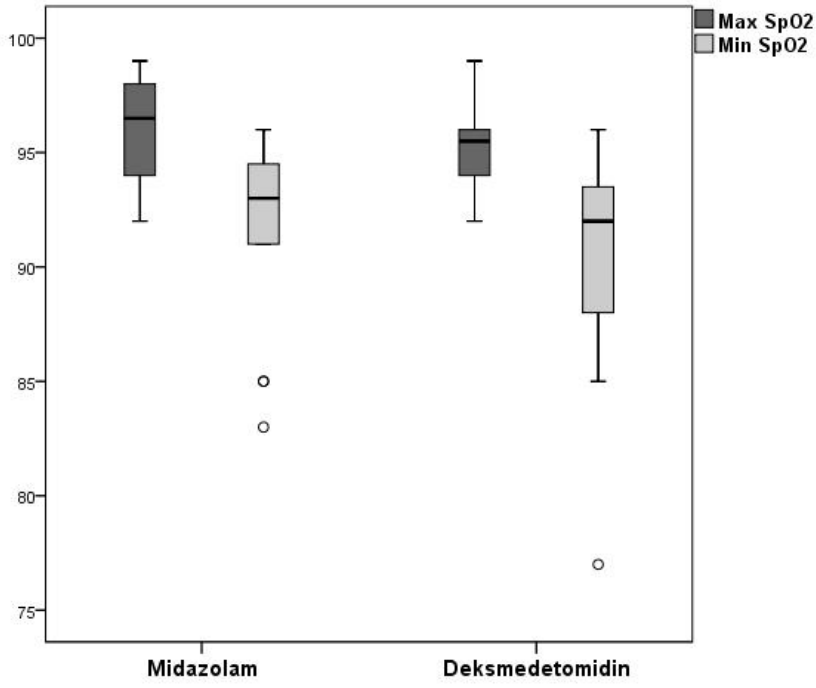
Tablo 7: Tüm Hastalarda ve Gruplarda Saturasyon ve Kan Gazı Parametrelerinin Dağılımı

	Tüm Hastalar (n=40)	Midazolam (n=20)	Deksmedetomid in (n=20)	p	
Max SPO₂	95,67±2,17	96,15±2,10	95,20±2,19	0,171*	
Min SPO₂	92,5 (77,0-96,0)	93,0 (83,0-96,0)	92,0 (77,0-96,0)	0,341**	
İşlem Öncesi	PaO₂	70,30±10,32	73,30±11,51	67,31±8,19	0,066*
	PaCO₂	34,15±4,44	33,37±4,91	34,93±3,90	0,272*
	SaO₂	93,3 (81,7-97,0)	93,8 (81,7-97,0)	92,7 (87,5-95,8)	0,231**
	Laktat	1,2 (0,6-8,2)	1,3 (0,6-8,2)	1,2 (0,6-2,8)	0,799**
	Methemoglobin	0,5 (0,0-3,0)	0,5 (0,2-1,2)	0,5 (0,0-3,0)	0,883**
İşlem Sonrası	PaO₂	61,3 (47,7-94,3)	60,6 (54,0-94,3)	62,2 (47,7-79,9)	0,529**
	PaCO₂	34,23±4,26	34,46±3,46	34,00±5,02	0,738*
	SaO₂	90,69±3,89	90,79±3,98	90,60±3,89	0,880*
	Laktat	1,5 (0,6-11,0)	2,1 (0,7-11,0)	1,2 (0,6-3,3)	0,134**
	Methemoglobin	0,50±0,20	0,51±0,23	0,50±0,16	0,878*

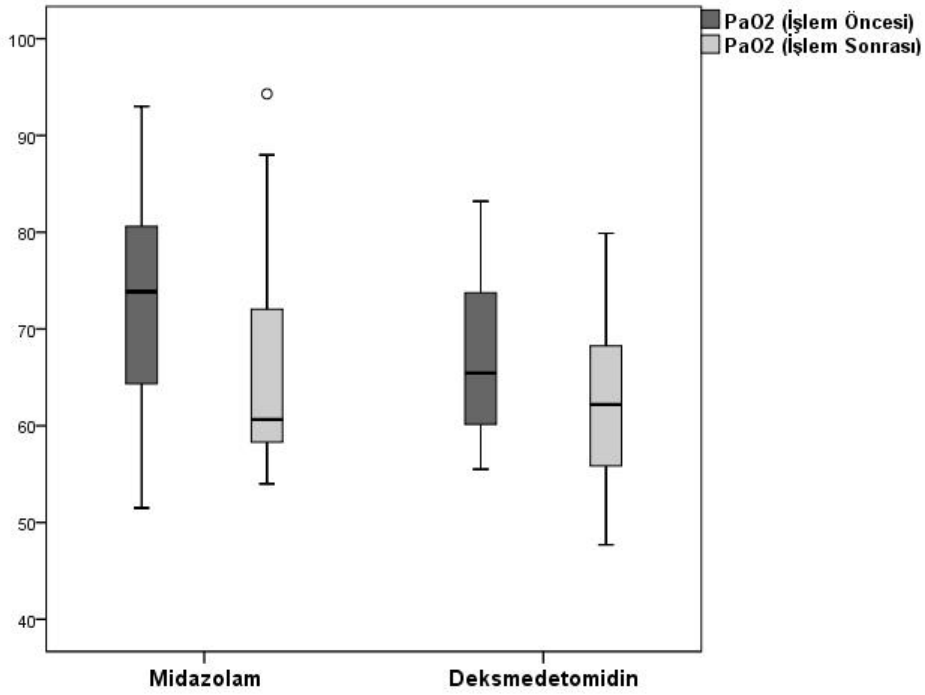
Mean±SD; Median (min-max)

*: Bağımsız Gruplarda T Testi

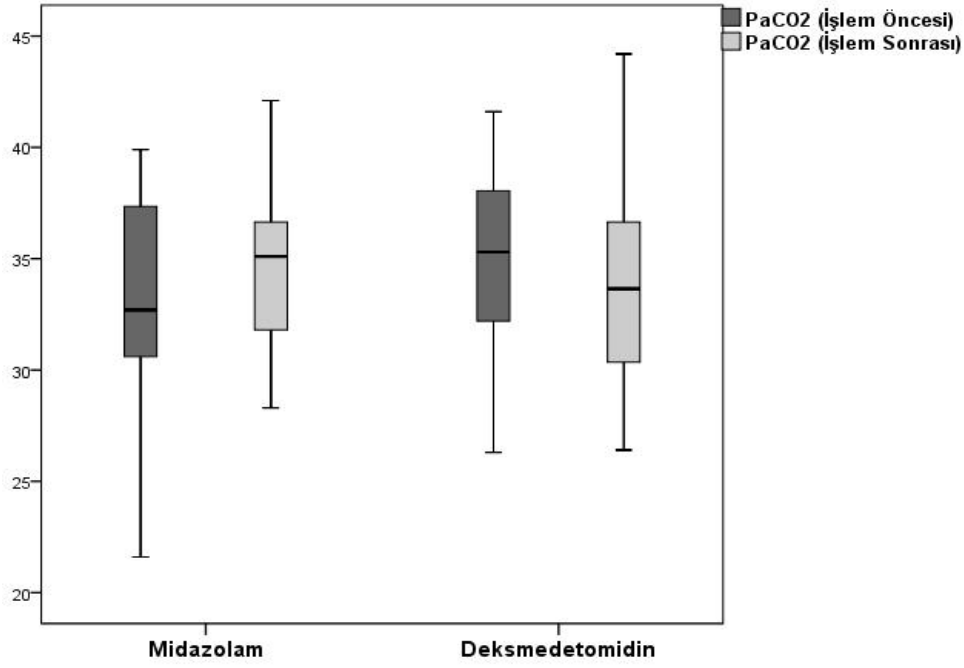
** : Mann Whitney U Testi



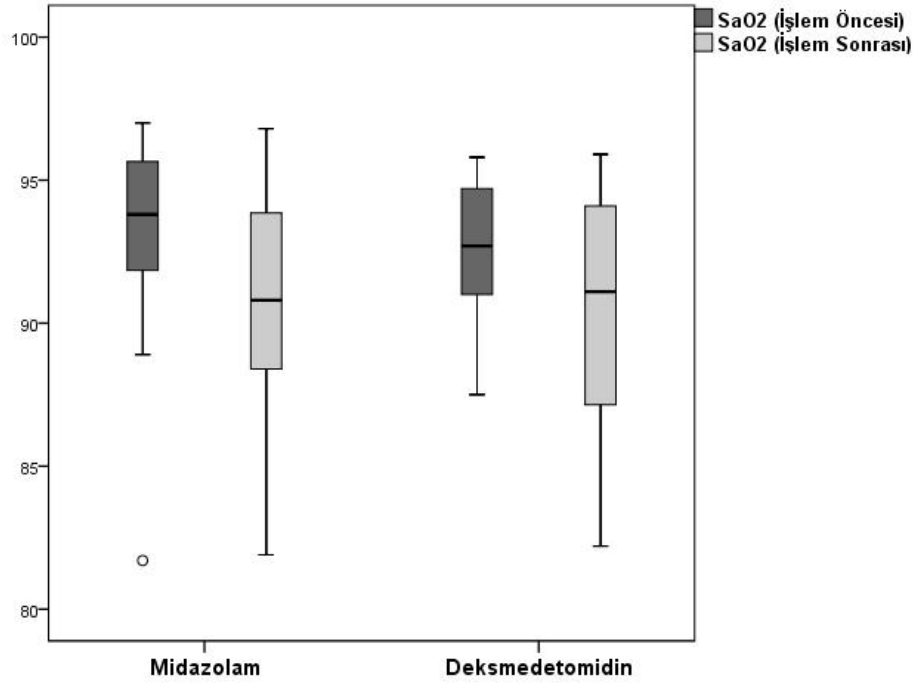
Şekil 7: İlaç Grupları Arasında Oksijen Saturasyon Değerlerinin Dağılımı



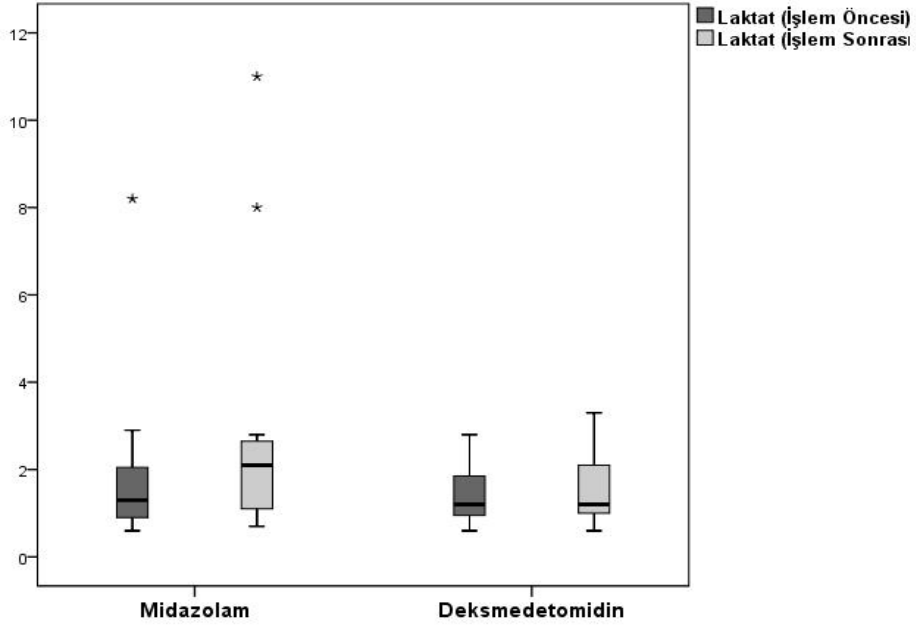
Şekil 8: İlaç Grupları Arasında İşlem Öncesi ve Sonrası PaO2 Değerlerinin Dağılımı



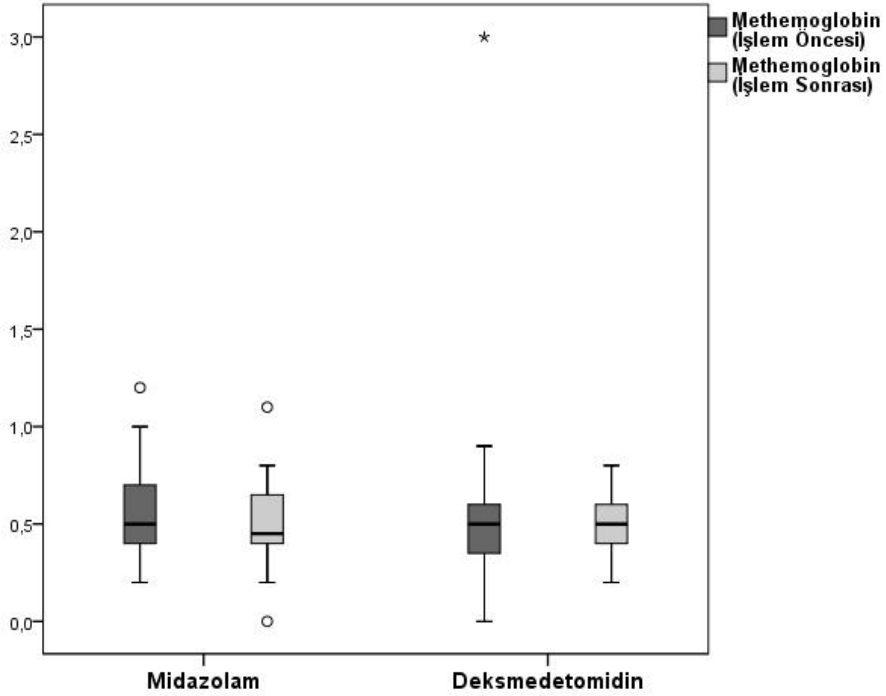
Şekil 9: İlaç Grupları Arasında İşlem Öncesi ve Sonrası PaCO2 Değerlerinin Dağılımı



Şekil 10: İlaç Grupları Arasında İşlem Öncesi ve Sonrası SaO2 Değerlerinin Dağılımı



Şekil 11: İlaç Grupları Arasında İşlem Öncesi ve Sonrası Laktat Değerlerinin Dağılımı



Şekil 12: İlaç Grupları Arasında İşlem Öncesi ve Sonrası Methemoglobin Değerlerinin Dağılımı

Midazolam verilen hasta grubunda işlem öncesi ve sonrası arteriyel kan gazı değerlerinin dağılımı Tablo 4’te sunuldu. Midazolam verilen hastalarda PaO₂ ve SaO₂ değerlerinin işlem sonrasında anlamlı düzeyde düştüğü, laktat değerinin ise anlamlı düzeyde arttığı belirlenmiştir (p değerleri sırasıyla; p=0,005; p=0,011; p=0,020). PaCO₂ ve methemoglobin düzeylerinin istatistiki olarak önemli düzeyde değişmediği belirlendi (p>0,05).

Tablo 8:Midazolam Verilen Hasta Grubunda Kan Gazı Parametrelerinin Dağılımı

Midazolam	İşlem Öncesi	İşlem Sonrası	p
PaO₂	73,8 (51,5-93,0)	60,6 (54,0-94,3)	0,005*
PaCO₂	33,37±4,91	34,46±3,46	0,233**
SaO₂	93,8 (81,7-97,0)	90,8 (81,9-96,8)	0,011*
Laktat	1,3 (0,6-8,2)	2,1 (0,7-11,0)	0,020*
Methemoglobin	0,53±0,27	0,51±0,23	0,628**

Median (min-max); Mean±SD

*: Wilcoxon İşaretli Sıra Testi

** : Eşleştirilmiş Örneklerde T Testi

Deksmedetomidin verilen hasta grubunda işlem öncesi ve sonrası arteriyel kan gazı değerlerinin dağılımı Tablo 5’te sunuldu. Deksmetomidin verilen hastalarda PaCO₂ ve SaO₂ değerlerinin işlem sonrasında anlamlı düzeyde düştüğü belirlenmiştir (p değerleri sırasıyla; p=0,014; p=0,027). PaO₂, laktat ve methemoglobin düzeylerinin istatistiki olarak önemli düzeyde değişmediği belirlendi (p>0,05).

Tablo 9: Deksmetomidin Verilen Hasta Grubunda Kan Gazı Parametrelerinin Dağılımı

Deksmetomidin	İşlem Öncesi	İşlem Sonrası	p
PaO₂	67,31±8,19	62,27±8,44	0,303*
PaCO₂	34,93±3,90	34,00±5,02	0,014*
SaO₂	92,57±2,30	90,60±3,89	0,027*
Laktat	1,3 (0,6-8,2)	2,1 (0,7-11,0)	0,160**
Methemoglobin	0,5 (0,2-1,2)	0,4 (0,0-1,1)	0,834**

Mean±SD; Median (min-max)

*: Eşleştirilmiş Örneklerde T Testi

** : Wilcoxon İşaretli Sıra Testi

KOAH olmayan ve KOAH olan hasta gruplarında saturasyon, işlem öncesi ve sonrası arteriyel kan gazı değerlerinin dağılımı Tablo 6 ile sunuldu. İşlem öncesi ve işlem sonrası PaO₂ düzeyi KOAH olan hastalarda olmayanlara göre istatistiki olarak anlamlı düzeyde düşük belirlendi (p değerleri sırasıyla; p=0,042; p=0,004). Diğer parametrelerin dağılımında istatistiki olarak anlamlı düzeyde fark belirlenmedi (p>0,05).

Tablo 10: KOAH Varlığına Göre Saturasyon ve Kan Gazı Parametrelerinin Dağılımı

	KOAH Yok (n=32)	KOAH Var (n=8)	p	
Max SPO₂	95,87±2,05	94,87±2,58	0,250*	
Min SPO₂	93,0 (77,0-96,0)	91,5 (85,0-94,0)	0,197**	
İşlem Öncesi	PaO₂	71,95±10,55	63,72±6,18	0,042*
	PaCO₂	35,2 (21,6-39,9)	33,7 (26,3-41,6)	0,753**
	SaO₂	93,6 (81,7-97,0)	91,0 (89,9-95,7)	0,134**
	Laktat	1,1 (0,6-8,2)	1,9 (0,9-2,7)	0,055**
	Methemoglobin	0,5 (0,0-1,2)	0,6 (0,1-3,0)	0,102**
	İşlem Sonrası	PaO₂	63,1 (52,5-94,3)	55,5 (47,7-62,5)
PaCO₂		34,06±4,14	34,87±4,96	0,639*
SaO₂		91,24±3,85	88,51±3,45	0,076*
Laktat		1,4 (0,6-11,0)	2,1 (0,7-2,7)	0,584**
Methemoglobin		0,48±0,20	0,58±0,16	0,202*

Mean±SD; Median (min-max)

*: Bağımsız Gruplarda T Testi

** : Mann Whitney U Testi

KOAH olan hastalarda işlem öncesi ve sonrası arteriyel kan gazı değerlerinin dağılımı Tablo 7’de sunuldu. KOAH tanısı olan hastaların SaO₂ değerlerinin işlem sonrasında anlamlı düzeyde düştüğü (p=0,025); diğer parametrelerin düzeylerinin istatistikî olarak önemli düzeyde değişmediği belirlendi (p>0,05).

Tablo 11: KOAH Olan Hastalarda Kan Gazı Parametrelerinin Dağılımı

KOAH +	İşlem Öncesi	İşlem Sonrası	p
PaO₂	61,6 (58,2-76,0)	55,5 (47,7-62,5)	0,050*
PaCO₂	33,7 (26,3-41,6)	35,0 (27,7-44,2)	0,263*
SaO₂	91,0 (89,9-95,7)	88,5 (82,2-93,6)	0,025*
Laktat	1,9 (0,9-2,7)	2,1 (0,7-3,0)	0,599*
Methemoglobin	0,6 (0,1-3,0)	0,5 (0,4-0,8)	0,458*

Median (min-max)

*: Wilcoxon İşaretili Sıra Testi

Çalışmaya dahil edilen hastalarda kullanılan sedatif ilaç türü ve KOAH olup olmamasına göre saturasyon ve arteryel kan gazı parametrelerinin iki yönlü varyans analizinde istatistiki olarak anlamlı düzeyde fark izlenmedi ($p>0,05$). İlaç türü ile birlikte hastalardaki KOAH varlığının saturasyon ve arteryel kan gazı parametrelerini önemli düzeyde etkilemediği tespit edildi (Tablo 8).

Tablo 12: Kullanılan Sedatif İlaç ve KOAH Varlığına Göre Saturasyon ve Kan Gazı Parametrelerinin 2 Yönlü Varyans Analiz Sonuçları

İlaç Türü*KOAH	Mean Square	F	Partial Eta Squared	p	
Max SPO ₂	14,902	3,436	0,087	0,072	
Min SPO ₂	4,519	0,265	0,007	0,610	
İşlem Öncesi	PaO ₂	51,976	0,551	0,015	0,463
	PaCO ₂	0,190	0,009	0,001	0,924
	SaO ₂	20,612	2,326	0,061	0,136
	Laktat	8,403	0,001	0,001	0,998
	Methemoglobin	0,130	0,626	0,017	0,434
	İşlem Sonrası	PaO ₂	0,221	0,002	0,001
PaCO ₂		0,375	0,019	0,001	0,890
SaO ₂		17,272	1,182	0,032	0,284
Laktat		0,801	0,220	0,006	0,642
Methemoglobin		0,059	1,443	0,039	0,238

KOAH dışı kronik akciğer hastalığı olmayan ve KOAH dışı kronik akciğer hastalığı olan hasta gruplarında saturasyon, işlem öncesi ve sonrası arteryel kan gazı değerlerinin dağılımı Tablo 9 ile sunuldu. Maksimum saturasyon düzeyi KOAH dışı kronik akciğer hastalığı olan hastalarda olmayanlara göre istatistiki olarak anlamlı düzeyde düşük belirlendi ($p=0,049$). Diğer parametrelerin dağılımında istatistiki olarak anlamlı düzeyde fark belirlenmedi ($p>0,05$).

Tablo 13: KOAH Dışı Kronik Akciğer Hastalığı Varlığına Göre Saturasyon ve Kan Gazı Parametrelerinin Dağılımı

	KOAH Dışı Kronik Akciğer Hastalığı Yok (n=12)	KOAH Dışı Kronik Akciğer Hastalığı Var (n=28)	p	
Max SPO₂	96,0 (92,0-99,0)	94,0 (92,0-98,0)	0,049*	
Min SPO₂	93,0 (83,0-96,0)	92,0 (77,0-96,0)	0,439*	
İşlem Öncesi	PaO₂	68,97±10,10	73,41±10,57	0,216**
	PaCO₂	33,43±4,85	35,83±2,81	0,058**
	SaO₂	92,7 (81,7-97,0)	94,4 (87,5-95,8)	0,342*
	Laktat	1,2 (0,6-8,2)	1,2 (0,6-2,8)	0,782*
	Methemoglobin	0,5 (0,1-3,0)	0,5 (0,0-0,9)	0,782*
	İşlem Sonrası	PaO₂	59,6 (47,7-88,0)	67,1 (55,2-94,3)
PaCO₂		34,52±4,44	33,53±3,91	0,506**
SaO₂		89,92±3,94	92,49±3,23	0,055**
Laktat		1,6 (0,6-11,0)	1,4 (0,8-3,3)	0,738*
Methemoglobin		0,4 (0,2-1,1)	0,5 (0,0-0,8)	0,716*

Mean±SD; Median (min-max)

*: Mann Whitney U Testi

** : Bağımsız Gruplarda T Testi

KOAH dışı kronik akciğer hastalığı olan hastalarda işlem öncesi ve sonrası arteriyel kan gazı değerlerinin dağılımı Tablo 10'da sunuldu. KOAH dışı kronik akciğer hastalığı tanısı olan hastaların PaO₂ değerlerinin işlem sonrasında anlamlı düzeyde yükseldiği (p=0,020); diğer parametrelerin düzeylerinin istatistiki olarak önemli düzeyde değişmediği belirlendi (p>0,05).

Tablo 14: KOAH Dışı Kronik Akciğer Hastalığı Olan Hastalarda Kan Gazı Parametrelerinin Dağılımı

KOAH Dışı Kronik Akciğer Hastalığı +	İşlem Öncesi	İşlem Sonrası	p
PaO₂	73,7 (55,5-92,3)	67,1 (55,2-94,3)	0,060*
PaCO₂	34,15±4,44	34,23±4,26	0,020**
SaO₂	94,4 (87,5-95,8)	92,8 (86,0-96,2)	0,289*
Laktat	1,59±1,24	2,06±1,91	0,069**
Methemoglobin	0,56±0,46	0,50±0,20	0,674**

Median (min-max); Mean±SD

*: Wilcoxon İşaretli Sıra Testi

** : Eşleştirilmiş Örneklerde T Testi

Çalışmaya dahil edilen hastalarda kullanılan sedatif ilaç türü ve KOAH dışı kronik akciğer hastalığı olup olmamasına göre saturasyon ve arteryel kan gazı parametrelerinin iki yönlü varyans analizi Tablo 11’de değerlendirildi. İşlem sonrası ölçülen methemoglobin değerinin verilen sedatif ilaç ve KOAH dışı kronik akciğer varlığına göre dağılımında istatistiki olarak anlamlı düzeyde fark belirlendi (p=0,039). İlaç türü ile birlikte hastalardaki KOAH dışı kronik akciğer hastalığı varlığının diğer saturasyon ve kan gazı parametrelerinin dağılımını önemli düzeyde etkilemediği tespit edildi (p>0,05).

Tablo 15: Kullanılan Sedatif İlaç ve KOAH Dışı Kronik Akciğer Hastalığı Varlığına Göre Saturasyon ve Kan Gazı Parametrelerinin 2 Yönlü Varyans Analiz Sonuçları

İlaç Türü* Kronik Hastalığı	KOAH Dışı Akciğer	Mean Square	F	Partial Eta Squared	p
İşlem Öncesi	Max SPO ₂	3,341	0,741	0,020	0,395
	Min SPO ₂	15,501	0,924	0,025	0,343
	PaO ₂	123,279	1,423	0,038	0,241
	PaCO ₂	37,851	2,000	0,053	0,166
	SaO ₂	3,384	0,371	0,010	0,547
	Laktat	0,682	0,420	0,012	0,521
	Methemoglobin	0,091	0,396	0,011	0,533
İşlem Sonrası	PaO ₂	318,708	3,641	0,092	0,064
	PaCO ₂	26,353	1,405	0,038	0,244
	SaO ₂	16,069	1,154	0,031	0,290
	Laktat	2,496	0,693	0,019	0,411
	Methemoglobin	0,180	4,580	0,113	0,039

5. TARTIŞMA

Fiberoptik bronkoskopi genel olarak üç amaçla uygulanmaktadır. Bunlar trakeobronşiyal ağacın görüntülenmesi, tanı amacı ile örnek alınması ve tedavi amaçlı uygulamalardır (18).

Çalışmamıza Necmettin Erbakan Üniversitesi Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı'nda bronkoskopi yapılmış, sedatif ajan olarak deksmedetomidin ve midazolam kullanılan, işlem öncesi ve işlem sonrası arter kan gazı alınmış 40 hasta dahil edildi.

Çalışmamıza dahil edilen 40 hastanın 30'u erkek (%75) 10'u kadın (%25) idi. Midazolam verilen hastaların %70,0'ı (n=14) erkek, %30'u (n=6) kadın, deksmedetomidin verilen hastaların ise %80,0'ı (n=16) erkek, %20'si (n=4) kadındı. Bu hastaların %77,5'inde (n=31) komorbid hastalık mevcuttu. Sık görülen komorbid hastalılardan KOAH, 8 hastada (%20) mevcuttu. Hastaların %60'ı (n=24) sigara kullanıyordu ve ortalama sigara kullanım süresi 41,5 paket yılı idi. Her iki grupta da ortalama işlem süresi 6 dakikaydı.

2022 yılında Fatih Sultan Mehmet Eğitim Araştırma Hastanesi, Göğüs Hastalıkları Kliniğinde yapılmış olan Fleksible Bronkoskopide Sedasyon için Kullanılan Midazolam ve Midazolam-Fentanil Kombinasyonunun Kan Gazlarına Etkisi isimli çalışmada çalışmaya alınan 65 olgunun yaş ortalaması 57.2 ± 13.3 , %65'i erkek, %35'i kadındır. Olguların 32'sine (%49.3) sadece midazolam ,33'üne (%50.7) midazolam+fentanil uygulanmıştır. Midazolam alan grupta erkek cinsiyet daha yüksektir (p:0,025). Diğer özellikler her iki grupta benzer bulunmuştur (p>0.05). Ortalama bronkoskopi süresi midazolam alan grupta ortalama 8 dk (dakika) , fentanil+midazolam alan grupta 7.4 dk olup aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (p>0,05). Bronkoskopi süresince kaydedilen ortalama ve en düşük SaO₂ ile işlem sırasında kaydedilen en yüksek PaCO₂ değeri açısından 2 grup arasında anlamlı fark yoktu (p>0,05) . Fentanil+midazolam alan grupta SaO₂ değerlerinde işlem sonrasında işlem öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı azalma tespit edilirken (p:0.006), midazolam alan grupta fark tespit edilmedi (p:0.460) . Midazolam alan grupta 7 (%21,9) hastada işlem sırasında ek oksijen gerektiren hipoksemi (SaO₂) gelişmesi ve oksijen ihtiyacı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı (p>0,05) (81)

Bizim çalışmamızda midazolam ve deksmedetomidin ile bronkoskopi yapılan 40 hasta dahil edildi. Hastaların %50,0'ına (n=20) bronkoskopi öncesi sedasyon için midazolam, %50,0'ına (n=20) deksmedetomidin verilmişti. Çalışmamızda sedasyon olarak midazolam kullanılan 20 hasta mevcuttur. Bu 20 olgunun 6'sı (%30) kadın olup, 14'ü (%70) erkekti. Bu grupta ortalama işlem süresi 6 dakika olarak hesaplanmıştır. Olguların işlem öncesi ortalama PaO₂ değeri 73,8 mmHg, işlem sonrası PaO₂ değeri 60,6 mmHg olup aradaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır (p:0,005). Olguların ortalama işlem öncesi PaCO₂ değeri 33,37 mmHg, işlem sonrası 34,46 mmHg olarak ölçülmüş olup aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir (p:0,233). Olguların işlemin öncesi ortalama SaO₂ değeri %93,8, işlem sonrası ortalama SaO₂ değeri 90,8 saptanmış olup aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p:0,011). Çalışmamızda ek olarak laktat ve methemoglobin düzeyleri de değerlendirilmiştir. Olguların işlem öncesi laktat düzeyi 1,3 mmol/L ölçülmüş olup işlem sonrası 2,1 mmol/L saptanmıştır. Aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Bu farkın hipoksideki anlamlı farkın sonucu olduğu düşünülmüştür. Olguların işlem öncesi ölçülen methemoglobin değeri %0,53 ölçülmüş olup işlem sonrası %0,51 bulunmuştur. Aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı saptanmamıştır.

2012 yılında Çin'de yapılmış Dexmedetomidine versus Midazolam for Conscious Sedation in Postoperative Patients Undergoing Flexible Bronchoscopy isimli çalışmada postoperatif bronkoskopi işlemi yapılan hastalarda kullanılan sedatif ajan olarak midazolam ve deksmedetomidin kıyaslanmıştır. Çalışmaya 197 hasta dahil edilmiştir. Hastaların 98'ine midazolam, 99'una da deksmedetomidin uygulanmıştır. Midazolam kullanılan gruptaki hastaların 62'si (%63,3) erkek, 36'sı (%36,7) kadındır. Deksmetomidin uygulanan hastaların 61'i (%61,6) erkek, 38'i (%38,4) kadındır. Midazolam kullanılan grupta ek hastalık olarak KOAH 12 (%12,2) kişide bulunuyorken deksmedetomidin grubunda 10 (%10,1) kişide bulunmuştur. Midazolam grubunda bronkoskopi sırası ile mukus tıkaçı 82 (%83,7), atelektazi 6 (%6,1), hemoptizi 3 (%3,1), enfeksiyon 3 (%3,1) ve diğerleri 4 (%4,1) endikasyonları ile yapılmıştır. Deksmetomidin grubunda ise mukus tıkaçı 80 (%80,8), atelektazi 8 (%8,1), hemoptizi 4 (%4), enfeksiyon 5 (%5,1) ve diğerleri 2 (%2) endikasyonları ile bronkoskopi yapılmıştır. Midazolam grubunda yapılan işlemler sırası ile havayollarının gözlemlenmesi 21(%21,4), hava yollarının gözlemlenmesi ve bronş lavajı 65 (%66,3) , bronkoalveolar lavaj 3 (%3,1) ve diğerleri 9 (%9,2) olarak kaydedilmiştir. Deksmetomidin grubunda ise yapılan işlemler

sırası ile havayollarının gözlemlenmesi 24(%24,2), havayollarının gözlemlenmesi ve bronş lavajı 60 (%60.6) , bronkoalveolar lavaj 5 (%5.1) ve diğerleri 10 (%10,1) olarak kaydedilmiştir. Bronkoskopi işleminin süresi midazolam grubunda ortalama 13.1 dakika iken deksmedetomidin grubunda ise 12.8 dakika olarak ölçülmüştür. Midazolam grubunda işlem öncesi SaO2 değeri ortalama %96,8 ölçülmüş olup işlem bitiminde % 95,5 olarak ölçülmüştür. Deksmetomidin grubunda ise işlem öncesi SaO2 değeri ortalama %96,7 ölçülmüş olup işlem bitiminde % 96,3 olarak ölçülmüştür (82).

Bizim çalışmamızda 40 hasta dahil edilmiştir. Hastaların 20'sine midazolam, diğer 20'sine deksmedetomidin uygulanmıştır. Midazolam kullanılan gruptaki hastaların 14'ü (%70) erkek, 6'sı (%30) kadındır. Deksmetomidin uygulanan hastaların 16'sı (%80) erkek, 4'ü (%20) kadındır. Gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir (p:0,465). Midazolam kullanılan grupta ek hastalık olarak KOAH 3 (%15) kişide bulunuyorken deksmedetomidin grubunda 5 (%25) kişide bulunmuştur. Gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir (p:0,695). Midazolam grubunda bronkoskopi, sırası ile interstisyel akciğer hastalığı 2 (%10), akciğerde kitle 8 (%40), pnömoni 4 (%20), hemoptizi 5 (%25) ve antrakozis 1 (%5) endikasyonları ile yapılmıştır. Deksmetomidin grubunda ise bronkoskopi, sırası ile interstisyel akciğer hastalığı 13 (%65), akciğerde kitle 3 (%15), pnömoni 3 (%15), hemoptizi 0 (%0) ve antrakozis 1 (%5) endikasyonları ile yapılmıştır. Midazolam grubunda yapılan işlemler sırası ile bronkoalveolar lavaj+bronş lavajı 2 (%10), biyopsi+bronş lavajı 8 (%40) , bronş lavajı 10 (%50) olarak kaydedilmiştir. Deksmetomidin grubunda yapılan işlemler ise sırası ile bronkoalveolar lavaj+bronş lavajı 13 (%65), biyopsi+bronş lavajı 3 (%15) , bronş lavajı 4 (%20) olarak kaydedilmiştir. Gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p:0,002). Bronkoskopi işleminin süresi midazolam grubunda ortalama 6 dakika ölçülmüş olup, deksmedetomidin grubunda da 6 dakika olarak ölçülmüştür. Gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir (p:0,659). Midazolam grubunda işlem öncesi SaO2 değeri ortalama %93,8 ölçülmüş olup işlem bitiminde %90,8 olarak ölçülmüştür. Deksmetomidin grubunda ise işlem öncesi SaO2 değeri ortalama %92,57 ölçülmüş olup işlem bitiminde %90,6 olarak ölçülmüştür. Gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir (p:0,231-p:0,880).

2017 yılında Ankara Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim ve Araştırma Hastanesi Göğüs Hastalıkları Kliniği'nde yapılmış olan tez çalışmasında; 81 hasta mevcuttur.

Hastaların yaş ortalaması $61,05 \pm 13,43$ yıldır. Çalışmada erkek 50 (%67,56) ve kadın 24 (%32,44) hasta olarak gruplandırılmıştır. Çalışmaya katılan 74 hastanın, 27'si hiç sigara içmemiş (%36,5); 9'u 20 paket-yıldan az sigara içmiş (%12,1); 38'i, 20 paket-yıldan daha fazla sigara öyküsü olan (%51,4) kişilerden oluşmaktadır. Olguların %64,9'unda ek hastalık varlığı görüldü; 16 hasta da (%26,2) KOAH mevcuttu. Hastaların işlem öncesi alınan arteriyel kan gazı incelemelerinin verileri; ortalama parsiyel karbondioksit basıncı (PCO₂) $37,2 \pm 4,6$ mmHg iken; en küçük 28,7 mmHg; en yüksek 51 mmHg idi. Saturasyon değerleri incelendiğinde ise ortalama %96,9 \pm 2,5; en düşük %88,5; en yüksek %99,8 idi. Fiberoptik bronkoskopi ön tanı endikasyonu 58 hasta (%78,4) ile en sık malignite, 2. sırada; 8 hasta (%8,1) ile tüberküloz ve 3. sırada; 2 hasta (%2,7) ile hemoptizi olmuştur. Fiberoptik bronkoskopi işlemi en uzun 45 dakika sürmüş olup, en kısa 5 dakika sürmüştür; ortalama ise $19,5 \pm 8,3$ dakika sürmüştür. Fiberoptik bronkoskopide yapılan işlem yüzdeleri; hastaların %41'inde biyopsi ile lavaj alma işlemi uygulanmış olup, %27'sinde fırçalama ve lavaj uygulanmış; benzer oranda %27'sinde sadece lavaj uygulanmıştır. Hastaların %3'ünde ise FOB, kontrol amaçlı yapılmış olup hiçbir işlem uygulanmamıştır. İşlem esnasında izlenen ortalama SpO₂ %95,95 \pm 2,27 olup; en düşük %80; en yüksek %100 olarak izlendi.

Bizim çalışmamızda midazolam ve deksmedetomidin ile bronkoskopi yapılan 40 hasta dahil edildi. Midazolam kullanılan gruptaki hastaların 14'ü (%70) erkek, 6'sı (%30) kadındır. Deksmetomidin uygulanan hastaların 16'sı (%80) erkek, 4'ü (%20) kadındır. Gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir (p:0,465). Çalışmaya dahil edilen hastaların 24'ünde (%60) sigara kullanma öyküsü vardı. 16 (%40) hastada ise sigara kullanımı mevcut değildi. Midazolam grubunda 12 (%60) hastada sigara kullanmışken, 8 (%40) hasta sigara kullanmamıştır. Deksmetomidin grubunda da 12 (%60) hasta sigara kullanmışken, 8 hasta (%40) sigara kullanmamıştır. Bu açıdan gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır (p:1,000). Olguların %77,5'inde ek hastalık varlığı görüldü; 8 hastada (%20) KOAH mevcuttu. Midazolam grubunda 3 (%15), deksmedetomidin grubunda 5 (%25) hastada KOAH vardı ve bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildi (p:0,695). Hastaların işlem öncesi alınan arteriyel kan gazı incelemesinde, ortalama parsiyel karbondioksit basıncı (PaCO₂) $34,15 \pm 4,44$ mmHg, saturasyon değerleri incelendiğinde ise ortalama %93,3 idi. Tüm gruplarda FOB sırası ile interstisyel akciğer hastalığı 15 (%37,5), akciğerde kitle 11 (%27,5), pnömoni 7 (%17,5), hemoptizi 5 (%12,5), antrakozis 2 (%5) endikasyonları ile yapılmıştır. Midazolam grubunda bronkoskopi, sırası

ile interstisyel akciğer hastalığı 2 (%10), akciğerde kitle 8 (%40), pnömoni 4 (%20), hemoptizi 5 (%25) ve antrakozis 1 (%5) endikasyonları ile yapılmıştır. Deksmetomidin grubunda ise bronkoskopi, sırası ile interstisyel akciğer hastalığı 13 (%65), akciğerde kitle 3 (%15), pnömoni 3 (%15), hemoptizi 0 (%0) ve antrakozis 1 (%5) endikasyonları ile yapılmıştır. Fiberoptik bronkoskopi işlemi en uzun 20 dakika sürmüş olup, en kısa 2 dakika sürmüştür; ortalama ise 6 dakika sürmüştür. Midazolam ve deksmedetomidin grupları için de ortalama fiberoptik bronkoskopi süresi 6 dakika olup bu açıdan gruplar arasında anlamlı fark saptanmamıştır (p:0,659). Fiberoptik bronkoskopide hastaların %37,5'inde bronkoalveolar lavaj+bronş lavajı alma, %27,5'inde biyopsi+ bronş lavajı, %35'inde sadece bronş lavajı işlemleri uygulanmıştır. Midazolam grubunda yapılan işlemler sırası ile bronkoalveolar lavaj+bronş lavajı 2 (%10), biyopsi+bronş lavajı 8 (%40) , bronş lavajı 10 (%50) olarak kaydedilmiştir. Deksmetomidin grubunda yapılan işlemler ise sırası ile bronkoalveolar lavaj+bronş lavajı 13 (%65), biyopsi+bronş lavajı 3 (%15) , bronş lavajı 4 (%20) olarak kaydedilmiştir. Gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p:0,002). İşlem esnasında izlenen ortalama max SpO₂: 95,67±2,17, ortalama min SpO₂: 92,5 (77,0-96,0) bulunmuştur ve en düşük SpO₂ %77 olup; en yüksek %96 olarak izlenmiştir. Midazolam alan hasta grubunda ortalama max SpO₂: 96,15±2,10, ortalama min SpO₂: 93 (83,0-96,0), deksmedetomidin alan hasta grubunda ortalama max SpO₂: 95,20±2,19, ortalama min SpO₂: 92,0 (77,0-96,0) olarak ölçülmüştür. Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır (p:0,171- p:0,341).

Çalışmamızda midazolam verilen hastalarda PaO₂ ve SaO₂ değerlerinin işlem sonrasında anlamlı düzeyde düştüğü, laktat değerinin ise anlamlı düzeyde arttığı belirlenmiştir. Bu durum, iki grup arasında KOAH ve diğer komorbid hastalıklar, işlem süresi, sigara kullanım süresi açısından fark olmaması nedeni ile midazolamın solunum mekaniği üzerine etkisine ve midazolam grubunda daha fazla biyopsi işlemi yapılması bağlı olarak düşünülmüştür.

Çalışmamızda midazolam ve deksmedetomidin kullanılan gruplar arasında methemoglobin düzeyi değerlendirilmiştir. Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark görülmemiştir.

Çalışmamızda KOAH tanısı olup FOB yapılan hastalarda işlem sonrası PaO₂ ve SaO₂ değerleri, işlem öncesine göre KOAH tanısı olmayan hastalara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşük saptanmıştır (p:0,004-p:0,025).

Çalışmamızın eksik yanları; tek merkezli yapılmış olması, arter kan gazı uygulamasının FOB işlemi öncesi ve sonrası rutin uygulanmaması ve bu sebepten dolayı hasta sayısının az olması, endikasyon çeşitliliğinin az olması olarak gösterilebilir. Daha büyük merkezlerde ve daha fazla hasta sayısı ile yapılacak çalışmalara ihtiyaç vardır.

6.SONUÇ

Fiberoptik bronkoskopi, günümüzde solunum yolu hastalıklarının değerlendirilmesinde, tanı ve tedavi aşamalarında sıkça kullanılan bir yöntemdir. İşlem esnasında kullanılan sedatif ajanların, kişinin ek hastalıklarının, işlemin türünün ve işlem süresinin, solunum mekanizması üzerine bazı etkileri olabilmektedir.

Çalışmamızda sedatif olarak midazolam ve deksmedetomidin alan hasta grupları arasında, ölçülen transkutanöz minimum ve maksimumun oksijen saturasyonları, arter kan gazında değerlendirilen PaO₂, PaCO₂, SaO₂, laktat ve methemoglobin değerleri arasında anlamlı fark izlenmemiştir.

Çalışmamızda sedatif olarak midazolam uygulanan grupta PaO₂, SaO₂ değerleri işlem sonrasında işlem öncesine göre düşüş izlenmiştir. Laktat değerinde ise işlem sonrası işlem öncesine göre artış izlenmiştir.

Çalışmamızda sedatif ajan olarak deksmedetomidin kullanılan grupta PaCO₂ ve SaO₂ değerlerinde işlem sonrası işlem öncesine göre düşüş izlenmiştir. Değerlendirilen PaO₂, laktat ve methemoglobinemi değerlerinde fark izlenmemiştir.

KOAH tanısı olan tüm gruplardaki hastalarda işlem sonrası bakılan SaO₂ değeri, işlem öncesine göre düşüş göstermiştir.

Midazolam uygulanan hastalarda işlem sonrası arter kan gazı değerlerinde işlem öncesine göre daha fazla parametrede değişiklik gözlenmesi nedeni ile sedasyon amacı ile deksmedetomidin kullanımını daha güvenli olarak değerlendirilmiştir.

KOAH tanılı hastalarda sedatif ajan farkı olmaksızın saturasyon değerlerinde işlem sonrası işlem öncesine göre düşüş daha fazla izlenmiş olup, bronkoskopi yapılacak KOAH tanılı hastalarda işlem anında daha dikkatli olunması önerilir.

7.KAYNAKLAR

1. Du Rand IA, Blaikley J, Booton R, Chaudhuri N, Gupta V, Khalid S, et al. Summary of the British Thoracic Society guideline for diagnostic flexible bronchoscopy in adults. *Thorax* [Internet]. 2013 [cited 2024 Feb 18];68(8):786–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23842821/>
2. Choi SM, Lee J, Park YS, Lee CH, Lee SM, Yim JJ. Effect of Verbal Empathy and Touch on Anxiety Relief in Patients Undergoing Flexible Bronchoscopy: Can Empathy Reduce Patients' Anxiety? *Respiration* [Internet]. 2016 Nov 1 [cited 2024 Feb 18];92(6):380–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27764835/>
3. USLUER O, TÜRK Y. Bronkoskopi Komplikasyonları ve Yönetimi. *Türkiye Klinikleri Thoracic Surgery - Special Topics* [Internet]. 2021 [cited 2024 Feb 18];12(2):20–5. Available from: <https://www.turkiyeklinikleri.com/article/en-bronkoskopi-komplikasyonlari-ve-yonetimi-94258.html>
4. José RJ, Shaefi S, Navani N. Sedation for flexible bronchoscopy: current and emerging evidence. *Eur Respir Rev* [Internet]. 2013 Jun 1 [cited 2024 Mar 11];22(128):106–16. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23728864/>
5. Stolz D, Leuppi JD, Brutsche M, Pflimlin E. Cough suppression during flexible bronchoscopy using combined sedation with midazolam and hydrocodone: a randomised, double blind, placebo controlled trial. *Thorax* [Internet]. 2004 [cited 2024 Mar 11];59:773–6. Available from: www.thoraxjnl.com
6. Ekströ M, Engblom A, Ilic A, Holthius N, Nordströ P, Vaara I. Calculated arterial blood gas values from a venous sample and pulse oximetry: Clinical validation. 2019 [cited 2024 Mar 6]; Available from: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0215413>
7. Chhajed PN, Rajasekaran R, Kaegi B, Chhajed TP, Pflimlin E, Leuppi J, et al. Measurement of combined oximetry and cutaneous capnography during flexible bronchoscopy.
8. Aravena C, Mehta AC, Almeida FA, Lamb C, Maldonado F, Gildea TR. Innovation in rigid bronchoscopy—past, present, and future. *J Thorac Dis* [Internet]. 2023 May 30 [cited 2024 Mar 18];15(5):2836–47. Available from: <https://jtd.amegroups.org/article/view/74654/html>
9. Eğitim Kitapları Serisi Editörler Levent DALAR Doç Aydın YILMAZ T. TANISAL VE TERAPÖTİK BRONKOSKOPİ UZLAŞI RAPORU. 2017.
10. Smyth CM, Stead RJ. Survey of flexible fibreoptic bronchoscopy in the United Kingdom. *Eur Respir J*. 2002;19:458–63.
11. Brownlee KG, Crabbe DCG. Paediatric bronchoscopy. *Arch Dis Child* [Internet]. 1997 [cited 2024 Mar 18];77(3):272–5. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9370913/>
12. Balfour-Lynn IM, Spencer H. Bronchoscopy - How and when? *Paediatr Respir Rev* [Internet]. 2002 [cited 2024 Mar 18];3(3):255–64. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12376063/>
13. Nicolai T. The role of rigid and flexible bronchoscopy in children. *Paediatr Respir Rev* [Internet]. 2011 Sep [cited 2024 Mar 18];12(3):190–5. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21722848/>

14. Perez CR, Wood RE. Update on pediatric flexible bronchoscopy. *Pediatr Clin North Am* [Internet]. 1994 [cited 2024 Mar 18];41(2):385–400. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8139881/>
15. Schellhase DE. Pediatric flexible airway endoscopy. *Curr Opin Pediatr* [Internet]. 2002 [cited 2024 Mar 18];14(3):327–33. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12011674/>
16. Mason RJ. *Textbook of respiratory medicine*. 2005.
17. Sen RP, Walsh TE. Fiberoptic Bronchoscopy for Refractory Cough. *Chest*. 1991 Jan 1;99(1):33–5.
18. Prakash UBS, Offord KP, Stubbs SE. Bronchoscopy in North America: The ACCP Survey. *Chest*. 1991 Dec 1;100(6):1668–75.
19. Zamani A. Göğüs hastalıklarında tanı yöntemleri. İç: Türkteş H, çeviri editör. *Synopsis of diseases of the chest, Türkçe*. 3.baskı İstanbul. Güneş Kitabevi ve 2006, s:162-163. In.
20. BIDWELL JL, PACHNER RW. Hemoptysis: Diagnosis and Management. *Am Fam Physician* [Internet]. 2005 Oct 1 [cited 2024 Mar 20];72(7):1253–60. Available from: <https://www.aafp.org/pubs/afp/issues/2005/1001/p1253.html>
21. Ekin N, Oğuzülgen K. Klinik öyku alınması ve temel semptomlar. İç: Arseven O, editör. *Temel akciğer sağlığı ve hastalıkları*. 13. Baskı. İstanbul Nobel tıp kitapçevleri, Ekim 2011. s:39. In.
22. Hirshberg B, Biran I, Glazer M, Kramer MR. Hemoptysis: etiology, evaluation, and outcome in a tertiary referral hospital. *Chest* [Internet]. 1997 [cited 2024 Mar 20];112(2):440–4. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9266882/>
23. Bruzzi JF, Rémy-Jardin M, Delhaye D, Teisseire A, Khalil C, Rémy J. Multi-detector row CT of hemoptysis. *Radiographics* [Internet]. 2006 Jan [cited 2024 Mar 20];26(1):3–22. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16418239/>
24. Sirajuddin A, Mohammed TLH. A 44-year-old man with hemoptysis: a review of pertinent imaging studies and radiographic interventions. *Cleve Clin J Med* [Internet]. 2008 [cited 2024 Mar 20];75(8):601–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18756842/>
25. Haponik EF, Fein A, Chin R. Managing life-threatening hemoptysis: has anything really changed? *Chest* [Internet]. 2000 [cited 2024 Mar 20];118(5):1431–5. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11083697/>
26. Utz JP, U.B. Prakash. *Indications for and contraindications to bronchoscopy*. Bronchoscopy, New York, 1994: p. 81-9.
27. Fishman AP, et al. *Fishman's pulmonary diseases and disorders*. Volume 1. 1997: McGraw-Hill Inc.
28. York EL, Lewall DB, Hirji M, Gelfand ET, Modry DL. Endoscopic diagnosis and treatment of postoperative bronchopleural fistula. *Chest* [Internet]. 1990 [cited 2024 Mar 21];97(6):1390–2. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2347224/>
29. Porcel JM, Light RW. *Diagnostic Approach to Pleural Effusion in Adults*. 2006 [cited 2024 Mar 21]; Available from: www.aafp.org/afp.
30. Hara KS, Prakash UBS. Fiberoptic bronchoscopy in the evaluation of acute chest and upper airway trauma. *Chest* [Internet]. 1989 [cited 2024 Mar 21];96(3):627–30. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2766823/>
31. Lee P, Colt HG. STATE OF THE ART: CONCISE REVIEW Bronchoscopy in Lung Cancer Appraisal of Current Technology and for the Future. 2010;
32. Hapsari BDA, Melita M, Ismail AR, Djatmika FNT. A large primary lung abscess due to *Klebsiella oxytoca*: How critical the combination between early antibiotic therapy and bronchoscopy? *Narra J* [Internet]. 2023 Aug 1 [cited 2024 Mar 29];3(2). Available from: [/pmc/articles/PMC10916413/](https://pmc/articles/PMC10916413/)
33. Sosenko A, Glassroth J. *Fiberoptic Bronchoscopy in the Evaluation of Lung Abscesses*.

- Chest. 1985 Apr 1;87(4):489–94.
34. Guidry CA, Mallicote MU, Petroze RT, Hranjec T, Rosenberger LH, Davies SW, et al. Influence of bronchoscopy on the diagnosis of and outcomes from ventilator-associated pneumonia. *Surg Infect (Larchmt)* [Internet]. 2014 Oct 1 [cited 2024 Mar 29];15(5):527–32. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24841750/>
 35. Lletí MS, Navalón MDC, Pitarch MT, García-Bustos V. Etiology, diagnosis, and management of pneumonia in immunosuppressed patients. *Rev Esp Quimioter* [Internet]. 2022 Apr 1 [cited 2024 Mar 29];35 Suppl 1(Suppl 1):89–96. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35488835/>
 36. Sakata KK, Nasim F, Schiavo DN, Nelson DR, Kern RM, Mullon JJ. Methylene blue for bronchopleural fistula localization. *J Bronchology Interv Pulmonol*. 2018;25(1):63–6.
 37. Jin L, Li Y. Bronchoscopic interventions for bronchopleural fistulas. *Ther Adv Respir Dis* [Internet]. 2023 Jan 1 [cited 2024 Mar 29];17. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37067054/>
 38. Tokar B, Ozkan R, Ilhan H. Tracheobronchial foreign bodies in children: Importance of accurate history and plain chest radiography in delayed presentation. *Clin Radiol*. 2004 Jul;59(7):609–15.
 39. Uçan ES, Tahaoglu K, Mogolkoc N, Dereli S, Basozdemir N, Basok O, et al. Turban pin aspiration syndrome: a new form of foreign body aspiration. *Respir Med*. 1996 Aug 1;90(7):427–8.
 40. Freitag L, Firusian N, Stamatis G, Greschuchna D. The Role of Bronchoscopy in Pulmonary Complications due to Mustard Gas Inhalation. *Chest*. 1991 Nov 1;100(5):1436–41.
 41. Uğur Chousein EG, Özgül MA. [Postintubation tracheal stenosis]. *Tuberk Toraks* [Internet]. 2018 [cited 2024 Mar 30];66(3):239–48. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30479232/>
 42. Seok Y, Cho S, Lee E. Bronchial stump coverage with fibrin glue-coated collagen fleece in lung cancer patients who underwent pneumonectomy. *Ann Thorac Cardiovasc Surg* [Internet]. 2014 [cited 2024 Mar 30];20(2):117–22. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23445798/>
 43. Tomassetti S, Colby T V., Wells AU, Poletti V, Costabel U, Matucci-Cerinic M. Bronchoalveolar lavage and lung biopsy in connective tissue diseases, to do or not to do? *Ther Adv Musculoskelet Dis* [Internet]. 2021 Dec 1 [cited 2024 Mar 30];13. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34900002/>
 44. Rademacher J, Suhling H, Greer M, Haverich A, Welte T, Warnecke G, et al. Safety and efficacy of outpatient bronchoscopy in lung transplant recipients - a single centre analysis of 3,197 procedures. *Transplant Res* [Internet]. 2014 May 27 [cited 2024 Mar 30];3(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24917927/>
 45. Elston WJ, Whittaker AJ, Khan LN, Flood-Page P, Ramsay C, Jeffery PK, et al. Safety of research bronchoscopy, biopsy and bronchoalveolar lavage in asthma. *Eur Respir J* [Internet]. 2004 Sep [cited 2024 Mar 30];24(3):375–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15358694/>
 46. Prakash UBS. Advances in Bronchoscopic Procedures. *Chest*. 1999 Nov 1;116(5):1403–8.
 47. Agarwal R, Sehgal I, Dhooria S, Muthu V, Prasad K, Bal A, et al. Allergic bronchopulmonary aspergillosis. *Indian J Med Res* [Internet]. 2020 Jun 1 [cited 2024 Mar 31];151(6):529–49. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32719226/>
 48. Jouneau S, Ménard C, Lederlin M. Pulmonary alveolar proteinosis. *Respirology* [Internet]. 2020 Aug 1 [cited 2024 Mar 31];25(8):816–26. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32363736/>
 49. Ravikumar N, Ho E, Wagh A, Murgu S. The role of bronchoscopy in the multidisciplinary

- approach to benign tracheal stenosis. *J Thorac Dis* [Internet]. 2023 Jul 31 [cited 2024 Mar 31];15(7):3998–4015. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37559626/>
50. McManigle JE, Fletcher GL, Tenholder MF. Bronchoscopy in the Management of Bronchopleural Fistula. *Chest*. 1990 May 1;97(5):1235–8.
 51. Galluccio G, Lucantoni G. Mediastinal bronchogenic cyst's recurrence treated with EBUS-FNA with a long-term follow-up. *Eur J Cardiothorac Surg* [Internet]. 2006 Apr [cited 2024 Mar 31];29(4):627–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16476541/>
 52. Prakash UBS. Bronchoscopy. In: Mason RJ, Broaddus VC, Murray JF, Nadel JA; eds. *Murray and Nadel's Textbook of Respiratory Medicine*. 4th ed. Vol II. Philadelphia: Elsevier Saunders. In 2005. p. 1617–50.
 53. Cowl CT, Prakash UBS, Kruger BR. The role of anticholinergics in bronchoscopy: A randomized clinical trial. *Chest* [Internet]. 2000 Jul 1 [cited 2024 Apr 7];118(1):188–92. Available from: <http://journal.chestnet.org/article/S0012369215390218/fulltext>
 54. Reed AP. Preparation of the patient for awake flexible fiberoptic bronchoscopy. *Chest* [Internet]. 1992 [cited 2024 Apr 7];101(1):244–53. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1729077/>
 55. Maguire GP, Rubinfeld AR, Trembath PW, Pain MCF. Patients prefer sedation for fibreoptic bronchoscopy. *Respirology* [Internet]. 1998 [cited 2024 Apr 7];3(2):81–5. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9692514/>
 56. Chadha M, Kulshrestha M, Biyani A. Anaesthesia for bronchoscopy. *Indian J Anaesth* [Internet]. 2015 Sep 1 [cited 2024 Apr 7];59(9):565–73. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26556915/>
 57. Putinati S, Ballerin L, Corbetta L, Trevisani L, Potena A. Patient satisfaction with conscious sedation for bronchoscopy. *Chest* [Internet]. 1999 [cited 2024 Apr 8];115(5):1437–40. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10334165/>
 58. José RJ, Shaefi S, Navani N. Sedation for flexible bronchoscopy: current and emerging evidence. *Eur Respir Rev* [Internet]. 2013 Jun 1 [cited 2024 Mar 31];22(128):106–16. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23728864/>
 59. Hong KS, Choi EY, Park DA, Park J. Safety and Efficacy of the Moderate Sedation During Flexible Bronchoscopic Procedure: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Medicine* [Internet]. 2015 Oct 9 [cited 2024 Apr 8];94(40). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26447999/>
 60. Cases Viedma E, Pérez Pallarés J, Martínez García MÁ, López Reyes R, Sanchís Moret F, Sanchís Aldás JL. [A randomised study of midazolam for sedation in flexible bronchoscopy]. *Arch Bronconeumol* [Internet]. 2010 Jun [cited 2024 Apr 8];46(6):302–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20392554/>
 61. Houghton CM, Raghuram A, Sullivan PJ, O'Driscoll R. Pre-medication for bronchoscopy: a randomised double blind trial comparing alfentanil with midazolam. *Respir Med* [Internet]. 2004 Nov [cited 2024 Apr 8];98(11):1102–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15526811/>
 62. Berkenbosch JW, Graff GR, Stark JM. Safety and efficacy of ketamine sedation for infant flexible fiberoptic bronchoscopy. *Chest* [Internet]. 2004 [cited 2024 Apr 8];125(3):1132–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15006978/>
 63. Ryu JH, Lee SW, Lee JH, Lee EH, Do SH, Kim CS. Randomized double-blind study of remifentanil and dexmedetomidine for flexible bronchoscopy. *Br J Anaesth* [Internet]. 2012 [cited 2024 Apr 8];108(3):503–11. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22174346/>
 64. Demiraran Y, Korkut E, Tamer A, Yorulmaz I, Kocaman B, Sezen G, et al. The comparison of dexmedetomidine and midazolam used for sedation of patients during upper endoscopy: A prospective, randomized study. *Can J Gastroenterol* [Internet]. 2007 [cited

- 2024 Apr 8];21(1):25–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17225879/>
65. Kamibayashi T, Maze M. Clinical uses of alpha2 -adrenergic agonists. *Anesthesiology* [Internet]. 2000 [cited 2024 Apr 8];93(5):1345–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11046225/>
 66. Dionísio J. Diagnostic flexible bronchoscopy and accessory techniques. *Rev Port Pneumol* [Internet]. 2012 [cited 2024 Apr 13];18(2):99–106. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22317896/>
 67. Martin WR, Padrid PA, Cross CE. Bronchoalveolar lavage. *Clin Rev Allergy* [Internet]. 1990 Jun [cited 2024 Apr 13];8(2–3):305–32. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2292101/>
 68. Gellert AR, Rudd RM, Sinha G, Geddes DM. Fiberoptic bronchoscopy: effect of multiple bronchial biopsies on diagnostic yield in bronchial carcinoma. *Thorax* [Internet]. 1982 [cited 2024 Apr 13];37(9):684–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/6297116/>
 69. Chin R, McCain TW, Lucia MA, Cappellari JO, Adair NE, Lovato JF, et al. Transbronchial needle aspiration in diagnosing and staging lung cancer: how many aspirates are needed? *Am J Respir Crit Care Med* [Internet]. 2002 Aug 1 [cited 2024 Apr 13];166(3):377–81. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12153974/>
 70. Du Rand IA, Barber P V., Goldring J, Lewis RA, Mandal S, Munavvar M, et al. British Thoracic Society guideline for advanced diagnostic and therapeutic flexible bronchoscopy in adults. *Thorax* [Internet]. 2011 [cited 2024 Apr 24];66 Suppl 3(SUPPL. 3). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21987439/>
 71. Breathnach CS. The development of blood gas analysis. *Med Hist* [Internet]. 1972 [cited 2024 Apr 27];16(1):51–62. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/4558439/>
 72. Voet D VJPC. *Fundamentals Of Biochemistry*. 4th. John Wiley & Sons. In 2011. p. 36–52.
 73. Oddershede L, Petersen SS, Kristensen AK, Pedersen JF, Rees SE, Ehlers L. The cost-effectiveness of venous-converted acid-base and blood gas status in pulmonary medical departments. *Clinicoecon Outcomes Res* [Internet]. 2011 [cited 2024 Apr 27];3(1):1–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21935326/>
 74. Börekçi Ş US. Solunum Cihazları Rehberi; Arter Kan Gazı Analizi, Alma Tekniği ve Yorumlaması. In 2011. p. 5–9.
 75. AARC clinical practice guideline. Sampling for arterial blood gas analysis. *American Association for Respiratory Care - PubMed* [Internet]. [cited 2024 Apr 29]. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10145784/>
 76. Hlastala MP, SER, & KRA. Blood gas transport. *Fishman's Pulmonary Disease and Disorders*, 3. In 1998. p. 201–6.
 77. Ögüş C. Arter Kan Gazları. *Solunum Sistemi Hastalıkları*. Ed. Özlü T, Metintaş M, Karadağ M, Kaya A. İstanbul Tıp Kitabevi. In 2010. p. 475–89.
 78. Interpretation of Arterial Blood Gases (ABGs) [Internet]. [cited 2024 May 4]. Available from: <https://www.thoracic.org/professionals/clinical-resources/critical-care/clinical-education/abgs.php>
 79. Soliman DS, Yassin M. Congenital methemoglobinemia misdiagnosed as polycythemia vera: Case report and review of literature. *Hematol Rep* [Internet]. 2018 Mar 2 [cited 2024 May 4];10(1):7–10. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29721250/>
 80. Gupta M, Agrawal N, Sharma SK, Ansari AK, Mahmood T, Singh L. Study of Utility of Basic Arterial Blood Gas Parameters and Lactate as Prognostic Markers in Patients With Severe Dengue. *Cureus* [Internet]. 2022 May 3 [cited 2024 May 4];14(5). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35663676/>
 81. Tıp Dergisi Araştırma Makalesi S, Diktaş Tahtasakal S, Salepçi B, Çağlayan B, Cömert S, Nur Kader Ş, et al. Smyrna Tıp Dergisi-18-Fleksible Bronkoskopide Sedasyon için

Kullanılan Midazolam ve Midazolam-Fentanil Kombinasyonunun Kan Gazlarına Etkisi
Effects of Midazolam and Midazolam-Fentanyl Combination on Blood Gases During Sedation on Flexible Bronchoscopy.

82. Liao W, Ma G, Su QG, Fang Y, Gu BC, Zou XM. Dexmedetomidine versus midazolam for conscious sedation in postoperative patients undergoing flexible bronchoscopy: a randomized study. *J Int Med Res* [Internet]. 2012 [cited 2024 Jun 10];40(4):1371–80. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22971488/>