

T.C.
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI

ENDOBROŖSİYAL ULTRASON KILAVUZLUĞUNDA
TRANSBROŖSİYAL İĞNE ASPIRASYONU YAPILAN
HASTALARIN SEDASYONUNDA DEKSMEDETOMİDİN VE
PROPOFOL'UN KARŞILAŞTIRILMASI

UZMANLIK TEZİ
Dr. Ümmühan SOYSAL

DANIŐMAN
Prof. Dr. Simay KARADUMAN

DENİZLİ – 2023

**T.C.
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI**

**ENDOBROŖŞİYAL ULTRASON KILAVUZLUĞUNDA
TRANSBROŖŞİYAL İĞNE ASPIRASYONU YAPILAN
HASTALARIN SEDASYONUNDA DEKSMEDETOMİDİN VE
PROPOFOL'UN KARŞILAŞTIRILMASI**

**UZMANLIK TEZİ
Dr. Ümmühan SOYSAL**

**DANIŐMAN
Prof. Dr. Simay KARADUMAN**

DENİZLİ – 2023

TEŐEKKÖRLER

Tezimin tüm aŐamalarında desteklerini hep hissettiğim tez danıŐmanım sevgili hocam Prof. Dr. Simay KARADUMAN özelinde tüm hocalarıma, tüm anestezi ekibine, her zaman bana destek olan aileme ve eŐime sonsuz teŐekkürlerimi sunarım.

Ümmühan SOYSAL

İÇİNDEKİLER

Sayfa No:

TEŞEKKÜRLER	IV
İÇİNDEKİLER.....	V
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	VII
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	IX
TABLolar DİZİNİ.....	X
ÖZET	XI
SUMMARY	XIII
GİRİŞ VE AMAÇ	1
GENEL BİLGİLER.....	3
2.1.Endobronşiyal Ultrason Kılavuzluğunda Transbronşiyal İğne Aspirasyonu (EBUS-TBİA).....	3
2.1.1. Endobronşiyal Ultrason Kılavuzluğunda Transbronşiyal İğne Aspirasyonunun Tarihçesi	3
2.1.2. Endobronşiyal Ultrason Kılavuzluğunda Transbronşiyal İğne Aspirasyonunun Prensipleri	3
Radyal Prob EBUS (RP-EBUS):	3
Konveks prob EBUS (CP-EBUS):	4
2.1.3. Endobronşiyal Ultrason Kılavuzluğunda Transbronşiyal İğne Aspirasyonunun Endikasyonları	4
2.1.4. Endobronşiyal Ultrason Kılavuzluğunda Transbronşiyal İğne Aspirasyonunun Kontrendikasyonları.....	5
2.1.5. Endobronşiyal Ultrason Kılavuzluğunda Transbronşiyal İğne Aspirasyonunun Komplikasyonları	5
2.1.6.Endobronşiyal Ultrason Kılavuzluğunda Transbronşiyal İğne Aspirasyonu İçin Topikal Anestezi.....	5
2.1.7. Endobronşiyal Ultrason Kılavuzluğunda Transbronşiyal İğne Aspirasyonu İçin Anestezi Seçenekleri	6
2.1.8. Endobronşiyal Ultrason Kılavuzluğunda Transbronşiyal İğne Aspirasyonu Sırasında Oksijen İletim Sistemleri	7
2.2. Prosedürel Sedasyon	7
2.2.1.Sedatif İlaçlar	9
2.2.2. Sedasyon Öncesi Değerlendirme	16

2.2.3. Sedasyon Sırasında İzlem.....	17
2.2.4. Sedasyon Sırasındaki Komplikasyonlar	18
GEREÇ VE YÖNTEM	20
3.1.Hasta Seçimi	20
3.2.Çalışma Protokolü	21
3.3. Verilerin İstatistiksel Analizi	24
BULGULAR.....	26
TARTIŞMA.....	32
SONUÇ	44
REFERANSLAR.....	45

SİMGELER VE KISALTMALAR

ark.	: Arkadaşları
ACCP	: <i>The American College of Chest Physicians</i> (Amerika Göğüs Hastalıkları Uzmanlık Derneği)
ASA	: <i>American Society of Anesthesiologists</i> (Amerikan Anesteziyologlar Derneği)
BİS	: Bispektral İndeks
cmH ₂ O	: Santimetre su
Cp-EBUS	: Konveks Prob Endobronşiyal Ultrasonografi
COVID-19	: <i>Coronavirus Disease 2019</i> (Koronavirüs-19 Hastalığı)
DAB	: Diyastolik arteriyel kan basıncı
Dk	: Dakika
EKG	: Elektrokardiyografi
EBUS	: Endobronşiyal Ultrasonografi
ETT	: Endotrakeal Tüp
FDA	: <i>Food and Drug Administration</i> (Amerika Birleşik Devletleri Gıda ve İlaç Dairesi)
EtCO ₂	: <i>End tidal carbondioxide</i> (Soluk Sonu Karbondioksit Fraksiyonu)
ETO ₂	: <i>End Tidal Oxygen</i> (Soluk Sonu Oksijen Fraksiyonu)
FiO ₂	: <i>Fraction of inspired oxygen</i> (Alınan havanın oksijen yüzdesi)
HFNC	: <i>High Flow Nasal Cannula</i> (Yüksek Akışlı Nazal Kanül)
KAH	: Kalp atım hızı

KOAH	: Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı
L	: Litre
LMA	: Laringeal Mask Airway
ml	: Mililitre
mmHg	: Milimetre civa
MP	: Mallampati
N	: Hasta sayısı
NIV	: Noninvaziv ventilasyon
NMDA	: N-Metil D-Aspartat
Rp-EBUS	: Radyal Prob Endobronşiyal Ultrason
Ort.	: Ortalama
SAB	: Sistolik arteriyel kan basıncı
Sn	: Saniye
SpO ₂	: Periferik oksijen saturasyonu
SPSS	: <i>Statistical Package for the Social Sciences</i> (Sosyal Bilimler için İstatistik Programı)
SS	: Standart sapma
SSS	: Santral Sinir Sistemi
VKİ	: Vücut Kitle İndeksi
VAS	: Vizuel Analog Skala
TBİA	: Transbronşiyal İğne Aspirasyonu

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No:

Şekil 1. Verbal Ağrı Skalası	24
---	----

TABLolar DİZİNİ

Sayfa No:

Tablo 1. Kantitatif Sedasyon Skalası	8
Tablo 2. Bispektral İndeks	18
Tablo 3. Hastaların randominasyonu.....	21
Tablo 4. Aldrete derlenme skorlaması.....	23
Tablo 5. Bronkoskopist ve Hasta Memnuniyet Skoru	24
Tablo 6. Hastaların sosyodemografik özellikleri.....	26
Tablo 7. Deksmetomidin ve Propofol uygulanan hastalar arasında işlem süresinin değerlendirilmesi	27
Tablo 8. Deksmetomidin ve Propofol uygulanan hastalar arasında tedavi sırasındaki komplikasyonların değerlendirilmesi	28
Tablo 9. Ebus-Tbia'nın prosedürel özellikleri	29
Tablo 10. Deksmetomidin ve propofol uygulanan hastalar arasın kurtarma manevrası kullanımının değerlendirilmesi	29
Tablo 11. Deksmetomidin ve propofol uygulanan hastalar arasında postoperatif yoğun bakımda kalış süresinin ,postoperatif bulantı kusma durumunun ve postoperatif ağrı durumun değerlendirilmesi	30
Tablo 12. Deksmetomidin ve propofol uygulanan hastalar arasında hasta memnuniyeti ve bronkoskopist memnuniyetinin değerlendirilmesi	31

ÖZET

Endobronşiyal Ultrason Kılavuzluğunda Transbronşiyal İğne Aspirasyonu Yapılan Hastaların Sedasyonunda Deksmetomidin ve Propofol'un Karşılaştırılması

Dr. Ümmühan SOYSAL

Endobronşiyal ultrason kılavuzluğunda transbronşiyal iğne aspirasyonu (EBUS-TBİA) farklı merkezlerde minimal sedasyon, orta sedasyon, derin sedasyon ve genel anestezi altında yapılabilmektedir. EBUS-TBİA'ya özgü Amerikan Göğüs Hekimleri Koleji (ACCP) kılavuzlarına göre işlem sırasında lokal anesteziye ek olarak orta veya derin sedasyon kullanımı önerilmektedir. Çalışmamızda orta sedasyon eşliğinde EBUS-TBİA yapılan hastalarda işlem sırasındaki desatürasyonu, hemodinamik değerleri, öksürük skorlarını, vokal kordlara sıkılan lidokain miktarını, kurtarma manevrası (çene itme, ambu-maske, mekanik ventilasyon) kullanımını, hasta ve hekim memnuniyetini, hastanın derlenme ünitesinden ayrılma zamanını, postoperatif bulantı kusma ve postoperatif ağrı skorlarını karşılaştırmayı amaçladık. Etik kurul onayı alındıktan sonra 100 hasta deksmetomidin-fentanil (grup DF) ve propofol-fentanil (grup PF) olmak üzere iki gruba randomize edildi. DF grubundaki hastalara 1 mcg/kg deksmetomidin 10 dk içinde uygulandı, 0,2-0,7 mcg/kg/saatlik infüzyon hızıyla devam edildi. DF grubundaki hastalara 0,7 ug/kg fentanil 3-5 dk içinde verildi. PF grubundaki hastalara 1 ug/kg fentanil 3-5 dk içinde verildi. Propofol 0,1-0,5 mg/kg yükleme dozu 3-5 dk içinde verilip sonrasında 1,5-4.5 mg/kg/saat dozunda devam edildi. Tüm hastalara Kantitatif Sedasyon Skoru 3-4 ve BİS 60-80 olacak şekilde ilaçlar uygulandı. Çalışmamızın sonucunda desatürasyon açısından gruplar arasında fark yoktu. Bradikardi ve hipotansiyon DF grubunda fazlayken, taşikardi PF grubunda daha fazlaydı. Ek kullanılan lidokain ve ek kullanılan fentanil miktarı PF grubunda daha fazlaydı. Hasta memnuniyeti her iki grupta aynıken, hekim memnuniyeti DF grubunda daha fazlaydı. Prosedür sırasında kurtarma manevrası kullanımı, postoperatif bulantı kusma ve postoperatif ağrı skorları arasında fark bulunmamıştır. Postoperatif derlenme ünitesinde kalma süresi DF grubunda daha fazladır. Sonuç olarak Ebus-Tbia yapılacak hastalarda hem deskmetomidin hem propofol infüzyonları hastaların özelliklerine göre kullanılabilir.

Anahtar kelimeler: endobronşiyal ultrason kılavuzluğunda transbronşiyal iğne aspirasyonu, deksmedetomidin, propofol, sedasyon

SUMMARY

Comparison of Dexmedetomidine and Propofol in Sedation in Patients Undergoing Endobronchial Ultrasound-Guided Transbronchial Needle Aspiration

Dr. Ümmühan SOYSAL

Endobronchial ultrasound-guided transbronchial needle aspiration (EBUS-TBNA) can be performed under minimal sedation, moderate sedation, deep sedation, or general anesthesia in different centers. According to the American College of Chest Physicians (ACCP) guidelines, specific to EBUS-TBNA, the use of moderate or deep sedation in addition to local anesthesia is recommended during the procedure. In our study, we aimed to compare desaturation, hemodynamic parameters, cough scores, lidocaine dose injected into the vocal cords, use of rescue maneuvers (jaw thrust, Ambu mask, mechanical ventilation), patient and physician satisfaction, time to discharge from the recovery unit, postoperative nausea and vomiting, and postoperative pain scores in patients undergoing EBUS-TBNA under moderate sedation. After obtaining ethics committee approval, 100 patients were randomized into two groups: dexmedetomidine-fentanyl (DF group) and propofol-fentanyl (PF group). Patients in the DF group received 1 mcg/kg dexmedetomidine as a loading dose within 10 minutes, followed by an infusion rate of 0.2-0.7 mcg/kg/h. Patients in the DF group received 0.7 mcg/kg fentanyl within 3-5 minutes. Patients in the PF group received 1 mcg/kg of fentanyl within 3-5 minutes. Propofol was administered as a loading dose of 0.1-0.5 mg/kg over 3-5 minutes, followed by a maintenance dose of 1.5-4.5 mg/kg/h. All patients received medications to achieve a Sedation-Agitation Scale score of 3-4 and a Bispectral Index (BIS) of 60-80. There was no significant difference between the groups in terms of desaturation. Bradycardia and hypotension were more common in the DF group, while tachycardia was more common in the PF group. The amount of additional lidocaine and fentanyl used was higher in the PF group. Patient satisfaction was similar in both groups, while physician satisfaction was higher in the DF group. There was no significant difference in the use of rescue maneuvers, postoperative nausea and vomiting, and postoperative pain scores. The duration of stay in the postoperative recovery unit was longer in the DF group. In

conclusion, both dexmedetomidine and propofol infusions can be used in patients undergoing EBUS-TBNA, depending on the patient's characteristics.

Keywords: endobronchial ultrasound-guided transbronchial needle aspiration, dexmedetomidine, propofol, sedation

GİRİŞ VE AMAÇ

Endobronşiyal ultrason kılavuzluğunda transbronşiyal iğne aspirasyonu (EBUS-TBİA) son yirmi yılda kullanılmaya başlanan ve akciğer kanserinin, intratorasik lenf nodlarının ve mediastinal lezyonlarının tanı ve evrelendirilmesinde kullanılan minimal invaziv, bronkoskopik bir tekniktir. EBUS-TBİA'nın tanısal doğruluğu yüksektir ve mediastinoskopiye alternatif bir yöntemdir (1).

Göğüs hastalıkları uzmanının mediastinal lenf düğümleri ve peribronşiyal lezyonları görselleştirebilmesini ve eş zamanlı olarak biyopsi alabilmesini sağlayan ultrason probu içeren esnek bronkoskop eşliğinde yapılır. Çapı (distal ucu 6,7 mm, esnek kısım 6,3 mm) ultrasonik görüntü elde etmek için standart fiberoptik bronkoskoplara (5.1 mm) göre daha geniştir. Bu da daha fazla mukozal temasa, hava yolunun ve bronş ağacının daha fazla uyarılmasına ve daralmasına neden olarak bronkospazm, ağrı, öksürük ve kanamaya yol açabilir. EBUS-TBİA sırasında çoklu biyopsiler alındığı için işlem uzun sürebilir (15-30 dk). EBUS-TBİA planlanan hastalar sıklıkla pulmoner ve kardiyak komorbiditelere sahiptirler ve bu nedenle işlem yüksek risklidir. İşlem sırasında bronkospazm, laringospazm, öksürük, kanama, apne, desatürasyon, pnömotoraks, pnömomediastinum ve hemodinamik olaylar meydana gelebilmektedir (2).

EBUS-TBİA solunum yollarının hem anesteziist hem bronkoskopist tarafından ortak kullanımını gerektiren yüksek riskli bir işlemdir. İşlem boyunca hastanın spontan solunumunu koruyarak yeterli sedasyon sağlamak işlemin başarısı açısından çok önemlidir. EBUS-TBİA uygulamalarındaki gibi gününbirlik uygulamalar sırasında seçilecek ideal ajanın etkisi çabuk başlamalı, işlem bittikten sonra etkisi en kısa sürede kaybolmalı, yeterli anestezi derinliği sağlayabilmeli, spontan solunumu deprese etmemeli ve yan etkileri az olmalıdır.

Kısa etkili bir hipnotik ajan olan propofol, kabul edilebilir bir güvenlik profili ile orta ve derin sedasyon sağlamak için giderek daha fazla kullanılmaktadır. Öksürüğü diğer ajanlara göre daha iyi baskılar ve bronkoskopistin daha rahat bir işlem yapmasını sağlar. Etkisini gaba-amino-bütirik asit (GABA) reseptörleri üzerinden gösterir. Propofol sedatif, amnezik, antiemetik, antikonvülzan, antipüriritik etkiye sahip bir anesteziiktir. Analjezik etkisi yoktur. Sistemik vasküler

direnci düşürerek hipotansiyona ve vagal uyarıya neden olarak bradikardiye yol açabilir. Solunum yolu reflekslerini zayıflatır ve doz bağımlı olarak apneye yol açabilir. Propofol karaciğerde konjugasyona uğrar ve metabolitleri idrarla atılır (3).

Fentanil, morfinden 80-100 kat daha güçlüdür ve daha hızlı etki başlangıcına, daha kısa bir eliminasyon yarı ömrüne ve antitussif özelliğe sahiptir. Bu da onu EBUS-TBİA'da kullanım için daha uygun hale getirir. Yan etkileri solunum depresyonu, göğüs duvarı rijiditesi, kaşıntı, kabızlık, abdominal şişkinlik, bulantı ve kusmadır. Fentanil karaciğerde N-dealkalizasyon ve hidroksilasyona uğrayarak metabolize edilir (4).

Deksmedetomidin; etkisini lokus seruleus, beyin sapı ve spinal korddaki α_2 adrenoreseptörler aracılığıyla sağlayan anksiyolitik, sedatif, analjezik ve perioperatif dönemde görülen kardiyovasküler yanıtların pek çoğunu baskılayan sempatotik etkileri olan bir ilaçtır; α_1 reseptörüne kıyasla α_2 reseptörü için 1600 kat daha fazla seçiciliğe sahiptir. Presinaptik α_2 adrenoreseptörlerin aktivasyonu adenilat siklaz aktivitesini inhibe eder ve cAMP miktarı azaltır. Bu da sinir uçlarına kalsiyum girişini azaltarak norepinefrin ve asetilkolin veziküllerden salınmasını önler. Santral sinir sistemindeki postsinaptik α_2 adrenoreseptörlerin uyarılması ise sedasyona neden olur. Deksmedetomidinin analjezik etkisini merkezi sinir sistemi ve omurilikteki α_2 reseptörleri yoluyla gösterir (5).

Bu çalışmamızda; EBUS-TBİA yapılan hastaların sedasyonunda propofol ve deksmedetomidin kullanarak hastaların hemodinamik parametrelerini, solunumsal olayları, hasta ve bronkoskopist menuniyetini, öksürük skorlarını, derlenme sürelerini ve postop ağrı düzeylerini karşılaştırmayı amaçladık.

GENEL BİLGİLER

2.1.Endobronşiyal Ultrason Kılavuzluğunda Transbronşiyal İğne Aspirasyonu (EBUS-TBİA)

Endobronşiyal Ultrason Kılavuzluğunda Transbronşiyal İğne Aspirasyonu (EBUS-TBİA) akciğerdeki, bronş ağacındaki ve mediastendeki lezyonların tanı, tedavi ve evrelemesinde kullanılan bronkoskopik bir tekniktir. Bronkoskopun ucundaki ultrason probuyla lezyonların görüntülenmesinin yanısıra biyopsi alabilmeye de imkan sağlar (6).

2.1.1. Endobronşiyal Ultrason Kılavuzluğunda Transbronşiyal İğne Aspirasyonunun Tarihçesi

Son yirmi yılda, mediastinal ve peribronşiyal yapıları örnekleme yeteneğinde büyük gelişmeler olmuştur. 1949'da rijit bir bronkoskop aracılığıyla örnekleme için transbronşiyal iğne aspirasyonunun (TBİA) ilk kullanımından sonra Wang ve ark. 1983'te esnek bronkoskopi yoluyla TBİA'yı tanıttı. Mediastinal yapıların gerçek zamanlı görüntülenmesi ile endobronşiyal ultrason (EBUS) ilk kez 1992'de kullanıldı. EBUS-TBİA ise 2000'li yılların başlarında kullanılmaya başlandı (7).

2.1.2. Endobronşiyal Ultrason Kılavuzluğunda Transbronşiyal İğne Aspirasyonunun Prensipleri

Günümüzde iki tip cihaz bulunmaktadır.

Radial Prob EBUS (RP-EBUS):

Sistem olarak işlemci, sürücü ve probdan oluşur. Probu hem sinyal üreten hem de ultrason dalgalarını toplayan devamlı 360° dönen piezoelektrik kristali içerir. Probu ucunda trakea ve büyük bronşlarda bronş duvarı ile temasını sağlamak için ucunda distile su ile doldurulan balon bulunmaktadır. RP-EBUS, geleneksel bir bronkoskopun ucunun görüntülenecek bölgeye yerleştirilmesi, radial ultrason probunun bronkoskopun çalışma kanalından geçirilmesi ve balonun su ile şişirilmesiyle gerçekleştirilir. Konveks prob EBUS ile karşılaştırıldığında RP-EBUS'un en büyük avantajı, hava yolu duvarını daha ayrıntılı olarak görüntüleme yeteneğidir. Ancak, RP-EBUS görüntülemeyle eş zamanlı olarak örnek alınmasına izin vermez (8).

Konveks prob EBUS (CP-EBUS):

Fiberbronkoskop, iğne seti ve işlemciden oluşur. Bronkoskop ucunda ultrason probu bulunmaktadır ve probun direk teması ve ucundaki balonun steril su ile şişirilmesi ile görüntü sağlanmaktadır. Görüş açısı 90 derecedir. Gerçek zamanlı görüntüleme elde edilir ve biyopsi kanalından özel iğnelerle eş zamanlı biyopsi alınabilir. Ayrıca Doppler özelliği, vasküler ve kistik yapıların tanımlanmasını sağlar.

Klinik pratikte örnekleme amacıyla daha çok CP-EBUS kullanılırken, örnekleme istenilen hedef dokuyu daha iyi görüntülemek için RP-EBUS kullanılır (8).

2.1.3. Endobronşiyal Ultrason Kılavuzluğunda Transbronşiyal İğne Aspirasyonunun Endikasyonları

- **Primer tümör teşhisi ve nodal evreleme:**

EBUS-TBİA büyük, merkezi yerleşimli tümörlerin, mediastendeki veya hiler lenf nodlarındaki şüpheli nodal tutulumların örnekleme için kullanılır. Geleneksel mediastinoskopiye göre daha fazla nodal istasyona erişebilir, primer tümör teşhisi ve nodal evreleme için altın standart haline gelmektedir (9).

- **Belirsiz etiyojolojiye sahip mediastinal lenfadenopati:**

EBUS, benign lezyonları malign lezyonlardan ayırt etmek için mediastinal ve hiler lenfadenopatiyi görselleştirir ve örnekleme yapabilir. En yaygın kullanım alanından biri, bilateral hiler lenfadenopatisi olan hastalarda sarkoidozu lenfomadan ayırt etmektir. EBUS-TBİA sarkoidoz dışındaki iyi huylu lezyonları da (örn. tüberküloz veya fungal hastalık) teşhis etmek için de kullanılabilir (10).

- **Parankimal pulmoner nodüllerin örnekleme:**

CP-EBUS ana hava yollarına bitişik, büyük, merkezi yerleşimli lezyonları değerlendirmede daha çok kullanılırken RP-EBUS periferik yerleşimli nodüller/kitleler için daha iyi bir seçenek olabilir (9).

- **Endobronşiyal veya peribronşiyal lezyonların örnekleme:**

Yüksek oranda vasküler görünen lezyonlar dışında endobronşiyal lezyonlar hemen örneklenebilir. Submukozal ve peribronşiyal lezyonlardan ultrason eşliğinde görerek biyopsi alınabilir (10).

- **Mediastinal kitlelerin örnekleme:**

Etiyolojisi belirsiz anterior ve süperior mediastinal kitleler veya bronkojenik kistler dahil olmak üzere mediastinal lezyonların değerlendirilmesinde EBUS-TBİA kullanılabilir. Posterior lezyonlara erişim sınırlıdır (11).

- **Terapötik prosedürlerin rehberliği:**

EBUS-TBİA cerrahiden önce hava yolu duvarına tümör invazyon derinliğinin araştırılması, cerrahiden sonra lezyonun durumu ve meydana gelebilecek komplikasyonların (örneğin, bronş duvarı veya damar perforasyonunu) görüntülenmesi için kullanılabilir (12).

2.1.4. Endobronşiyal Ultrason Kılavuzluğunda Transbronşiyal İğne Aspirasyonunun Kontrendikasyonları

EBUS-TBİA'nın mutlak kontrendikasyonları bilgilendirilmiş onamın alınamamış olması, işlem sırasında şiddetli hipoksemi öngörüsü olan hastalar ve yetersiz veya arızalı ekipmandır. Solunumun tehlikeye girmesi, sedasyon intoleransı ve refrakter hipoksemi durumuna karşı, genel anestezi ve mekanik ventilasyon hazırlığı mutlaka hazır olmalıdır. Bronkoskopi öncesi dikkatli bir kar-zarar analizi yapmak ve bronkoskopiden elde edilen bilgilerin hastanın yönetim kararını önemli ölçüde etkileyip etkilemeyeceğini belirlemek çok önemlidir (13).

2.1.5. Endobronşiyal Ultrason Kılavuzluğunda Transbronşiyal İğne Aspirasyonunun Komplikasyonları

EBUS-TBİA bronkoskopi, transbronşiyal iğne aspirasyonu ve sedasyonla ilişkili komplikasyonlara neden olabilir.

Kanama, bronkospazm, laringospazm, hemotoraks, pnömotoraks, laringeal ödem, hipoksi, entübasyon ve mekanik ventilasyon gerektiren solunum yetmezliği, kardiyak aritmiler, hipotansiyon, hipertansiyon, taşikardi, bradikardi, kardiyopulmoner arrest, enfeksiyon, vazovagal senkop, lokal anestezi intoksikasyonu, bakteriyemi, laringeal yaralanma, ekipmanın kırılması, bulantı, kusma ve geç komplikasyonlar olarak da ateş ve pnömoni görülebilir (14).

2.1.6. Endobronşiyal Ultrason Kılavuzluğunda Transbronşiyal İğne Aspirasyonu İçin Topikal Anestezi

Etkisinin hızlı başlaması, farklı preparatların mevcudiyeti ve ciddi yan etkisi olmaması nedeniyle topikal hava yolu anestezisi için lidokain tercih edilir. Orofarenks

ve laringofarinkteki yapıların anestezisi lidokain gargara, lidokain pump sprey veya lidokain nebülizör yoluyla sağlanabilir. Vokal kordlar, trakea ve bronşların anestezisi ise bronkoskop yoluyla püskürtülen %2'lik lidokain ampüllerle sağlanır. Toplam lidokain dozu 5 mg/kg'ı geçmemelidir. Bununla birlikte, başlangıçtaki lidokain gargaranın ve lidokain pump spreyin çoğu yutulup, gastrointestinal kanalda ilk geçiş etkisine maruz kaldığından toplam dozun hesaplaması zordur (15).

Bazı klinisyenler öksürüğün şiddetini, hipoksemiye ve işlemin süresini azaltmak için süperior laringeal sinir bloğu uygular (16).

Topikal hava yolu anestezisi için prilokainden ve benzokainden kaçınılır. Bu ajanlar solunum mukozasına mükemmel nüfuz etmesine rağmen, özellikle solunum yolu hastalığı olan hastalarda istenmeyen methemoglobinemiye neden olabilir (17).

2.1.7. Endobronşiyal Ultrason Kılavuzluğunda Transbronşiyal İğne Aspirasyonu İçin Anestezi Seçenekleri

EBUS-TBİA farklı merkezlerde minimal sedasyon (anksiyoliz), orta sedasyon (bilinçli sedasyon), derin sedasyon ve genel anestezi altında yapılabilmektedir.

Minimal sedasyonda hasta uyanıktır ve anksiyolitiklidir.

Orta derecede bilinçli sedasyonda hasta uykuludur, gözler açık ya da kapalı olabilir, hasta kolayca uyandırılabilir. Orta derin sedasyonda ise hastalar orta derecede taktil veya yüksek sesli uyarılara uyandırılabilir, spontan solunum korunur.

Derin sedasyonda ise hastalar devamlı ağrılı uyarılarla uyandırılabilir, bilinçsizdirler ve spontan solunum tehlikeye girmiştir.

Genel anestezi ise endotrakeal tüp veya modifiye bir laringeal maske (LMA) yoluyla sağlanır. Aspirasyon riski yüksek, prosedür süresi uzun ve yüksek havayolu basınçları olan hastalarda genel anestezi tercih edilebilir. Bir ETT (endotrakeal tüp) kullanıldığında, tüpün boyutu (yani iç çap [ID]) bronkoskopun rahatça geçmesine ve yeterli ventilasyona izin verecek kadar büyük olmalıdır. Olympus endobronşiyal ultrason (EBUS) bronkoskopunun dış çapı 6,9 mm'dir. İç çapı 8 mm olan ETT'ler kullanıldığında, bronkoskopun yerleştirilmesinden sonra kalan kesit alanı, etkin havalandırma sağlamak için çok dar olan 4 mm ETT'ye eşdeğerdir. Bu nedenle, EBUS-TBİA yapılan hastalarda iç çapı 8,5 mm veya 9 mm olan ETT'ler seçilir. Ayrıca endotrakeal tüpler yüksek yerleşimli mediastinel lenf nodlarına ulaşımı engelleyebilir ve bronkoskopistin hareketini kısıtlayabilir. LMA kullanımı ise ETT kadar invaziv

değildir (vokal kordların üzerine yerleştirildiği için) üst hava yollarına ulaşımı daha rahat sağlayarak uzun süreli bir prosedür sırasında yeterli ventilasyonu koruyabilir.

Genel anestezi daha uzun işlem süresi, daha uzun taburculuk zamanı ve daha fazla maliyetle ilişkilendirilmiştir. EBUS-TBİA'na özgü Amerikan Göğüs Hekimleri Koleji (ACCP) kılavuzlarına göre işlem sırasında topikal anesteziyle birlikte orta veya derin sedasyon kullanımı önerilmektedir (18).

2.1.8. Endobronşiyal Ultrason Kılavuzluğunda Transbronşiyal İğne Aspirasyonu Sırasında Oksijen İletim Sistemleri

EBUS-TBİA yapılan sedasyon sırasında oksijen iletimi için standart yöntemler bir nazal kanül yoluyla veya ağıza yerleştirilen ısırma bloğuna oksijen kanülünün yerleştirilmesidir (en fazla 10 litre/dk).

Alternatif bir teknik, yüksek akışlı nazal oksijenin uygulanmasıdır (40-70 L/dakikalık bir akış hızında) bu da standart tedavi ile karşılaştırıldığında daha az desatürasyonuna ($SpO_2 < \%90$) neden olabilir (19). Bronkoskopun yerleştirilmesine izin verecek şekilde tasarlanmış bir maske aracılığıyla noninvaziv ventilasyon kullanımı da bildirilmiştir (20).

2.2. Prosedürel Sedasyon

Anksiyete hastaların prosedür öncesi duyumsadığı kaygı ve endişe durumudur. Ajitasyon ise motor ve sözel aktivite artışı ile birlikte olan huzursuzluk ve yoğun kaygı halidir. Prosedürel sedasyon bir veya daha fazla farmakolojik ajan kullanılarak, bir tanısal veya terapötik prosedürü kolaylaştırmak amacıyla, hava yolu açıklığı, spontan solunum, koruyucu hava yolu refleksleri ve hemodinamik stabilite korunarak, anksiyete, ajitasyon ve ağrının hafifletilmesidir. Farklı ajanlar ve yöntemler kullanılarak hastanın santral sinir sistemi (SSS) baskılanır ve sonuçta hastanın çevreyle olan ilişkisi ve bilinci azalır. Prosedürel sedasyonda amnezi, analjezi, işlem sırasındaki hasta hareketlerinin ve bulantı kusmanın engellenmesi istenen etkilerdir. Ayrıca prosedürel sedasyonda kullanılan ajanın etkisi hızlı başlamalı, hızlı titre edilebilmeli ve etkisi işlemden sonra hemen sonlanmalıdır (21). Sedasyon için sıklıkla benzodiazepinler, opioidler, propofol, barbitüratlar, ketamin ve deksmedetomidin kullanılmaktadır. Sedasyon ve analjezi sağlamak için kullanılan bu ajanlar, hedeflenen sedasyon düzeyi dışında anksiyolizden genel anesteziye kadar olan bir sürece yol açabilirler.

Minimal sedasyon (Anksiyoliz): Hasta sözlü komutlara normal tepki verir. Bilişsel işlev ve koordinasyon bozulabilir, ancak solunum ve kardiyovasküler işlevler etkilenmez.

Orta derecede sedasyon: Hasta, tek başına veya hafif bir dokunuşla birlikte sözlü komutlara anlamlı yanıt verir. Hava yolu refleksleri, yeterli ventilasyon ve kardiyovasküler fonksiyonlar korunmuştur.

Derin sedasyon: Hastalar kolayca uyandırılmaz, ancak devamlı ağrılı uyaranlara yanıt verebilirler. Koruyucu hava yolu refleksleri ve yeterli ventilasyon tehlikeye girmiştir. Kardiyovasküler fonksiyon genellikle stabildir.

Genel anestezi: Hasta devamlı ağrılı uyaranlarla uyandırılmaz ve genellikle hava yolunu korumak ve ventilasyonu sürdürmek için manipülasyon gerekir. Kardiyovasküler fonksiyon bozulabilir (22).

Çalışmamızda kullandığımız Kantitatif Sedasyon Skalası tablo 1’ de sunulmaktadır.

KANTİTATİF SEDASYON SKALASI

SEDASYON SINIFI	SEDASYON SKORU	TANIMLAMA
Yetersiz	6	Gergin, ajite, ağrılı
Minimal Bilinçli	5	Spontan olarak uyanık
Orta Derecede Bilinçli	4	Uykulu, gözler açık veya kapalı, kolayca uyandırılıyor
Orta-Derin Sedasyon	3	Orta derecede taktil veya yüksek sesli uyaranlarla uyandırılabilir, bilinçli
Derin Sedasyon	2	Devamlı ağrılı uyaranlarla uyandırılabilir, bilinçli
	1	Ağrılı uyaranlarla uyanıyor, bilinci yerinde değil
Genel Anestezi	0	Ağrılı uyaranlara yanıtız

(Tablo 1)

2.2.1.Sedatif İlaçlar

Benzodiyazepinler

Prosedürel sedasyonda genelde opioidler ve propofolle kombine şekilde kullanılır. Etkilerini gama aminobütirik asit (GABA) reseptör kompleksindeki spesifik reseptörlere bağlanarak gösterirler. Sedatif, hipnotik, antikonvülzan ve anksiyolitik ilaçlardır. Anterograd amnezi yaparlar. Ayrıca solunum ve kardiyovasküler sistem depresyonu yapabilirler. Birçok çeşidi olmasına rağmen en çok kullanılanları; midazolam, lorezapam ve diazepamdır (23).

Midazolam: Prosedürel sedasyon için en sık kullanılan ilaçtır. Anksiyoliz, hipnoz, sedasyon sağlar, hızlı bir etki başlangıcına, kısa etki süresine, amnezik özelliklere ve tolere edilebilir yan etkilere sahiptir. Amnezik özelliği propofolun 3-4 katıdır. Analjezik özelliği yoktur.

Karaciğerde metabolize olur ve metabolitleri idrarla atılır. Aktif bir metaboliti olan alfa-hidroksimidazolam böbrek ve karaciğer yetmezliğinde birikebilir uzun süreli sedasyona neden olur. Alfa-hidroksimidazolam CYP3A4 metabolizmasını inhibe eden ilaçlar (örn.flukonazol, makrolid grubuna dahil antibiyotikler, amiodaron, metronidazol) alan hastalarda da birikebilir. Yağda çözünürlüğü iyidir ve kan-beyin bariyerini geçer. İntravenöz, intramuskuler, peroral ve intranasal yollardan verilebilir. İntravenöz enjeksiyon yavaş yapılmalı (>2 dk) ve etkinin başlanması için beklenmelidir (>2 dk). Başlangıç dozu 0.01- 0.1 mg/kg'dır. İdame dozu 0.04-0.2 mg/kg/saattir. Midazolamın başlangıç dozları total vücut ağırlığına göre, idame dozları ise yağ dokuda biriktiği için ideal vücut ağırlığına göre verilmelidir. Opioidle kombinasyon ya da yaşlı hastada % 30 daha düşük doz kullanılmadır. Özellikle opioidlerle ve propofolle birlikte kullanıldığında solunum depresyonu yapabilir ve hipotansiyona neden olabilir. Yaşlı hastalarda kognitif disfonksiyona neden olabilir (24).

Lorezapam: Hemodinamik etkisi çok azdır. Oral, intramuskuler ve intravenöz olarak alınabilir. Hepatik klirensi daha az olduğu için yarılanma ömrü 12-14 saattir. Sitokrom P450'yi inhibe eden veya indükleyen ilaçlarla etkileşime girmez, çünkü karaciğerde glukuronidasyona uğrayarak inaktif bir 3-O-fenolik metabolite dönüşür. Lorazepam, midazolam ve diazepamdan daha az lipofilik olduğu için kan-beyin bariyerini daha yavaş geçer ve bu yüzden daha yavaş başlayan bir etki süresine

sahiptir. Etkisi 6-8 saat sürer ve uzun süreli işlemlerde tercih edilebilir. Başlangıç dozu işlemde 5 -20 dk önce 0.03-0.04 mg/kg (iv)'dir (25).

Diazepam: Lipit çözünürlüğü yüksek olduğu için etki başlama süresi kısadır. Karaciğerde metabolize olur ve aktif metabolitleri olan desmetildiazepam ve metiloksazepam idrarla atılır. Yaşlı hastalarda, obezitesi olan hastalarda veya böbrek veya karaciğer fonksiyon bozukluğu olan hastalarda birikme olasılığı daha yüksektir ve doz azaltılmalıdır. Yarılanma ömrü 24-36 saattir. Tedavi başlangıç dozu 0.04-0.2 mg/kg (iv)'dir. Yüksek dozda ve/veya çok hızlı kullanımında solunum depresyonu ve hipotansiyon gözlenebilir (26).

Remimazolam : Remimazolam 2020'de ABD Gıda ve İlaç Dairesi (FDA) tarafından intravenöz uygulama için onaylanmıştır. Remimazolam midazolamın gama aminobütirik asit (GABA) agonist aktivitelerini korurken, remifentanilin organdan bağımsız ester hidrolizine benzer bir şekilde metabolize olur.

Remimazolam karaciğer veya böbrek yetmezliği olan hastalarda artık etki olmadan güvenle kullanılabilir ve diğer benzodiazepinler gibi flumazenil ile geri döndürülebilir. Remimazolam prosedürel sedasyondan sonra daha hızlı iyileşmeyi ve işlem sonrası daha erken taburcu olmayı sağlar. Klinik etkinin başlangıcı midazolama benzerken derlenme daha kısadır. İntravenöz olarak bir dk süresince uygulanan 5 mg'lık dozu takiben en az iki dakika sonra yapılan 2,5 mg'lık ek dozlara ihtiyaç duyulur. Tekrarı gereken uzun prosedürler için pratik değildir. Bununla birlikte, remimazolamı diğer mevcut ajanlarla karşılaştıran literatür sınırlıdır ve klinik bakımdaki rolünü belirlemek için daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır (27).

Propofol

Propofol , suda çözünmeyen lipofilik bir fenol türevidir. Bu nedenle, intravenöz uygulama için soya fasulyesi yağı, yumurta lesitini, gliserol ve bakteri üremesini önlemek için % 0.005'lik disodyum edetatla birlikte emülsiyon olarak formüle edilmiştir. Etkisini GABA reseptörleri üzerinden gösterir. Sedatif, hipnotik, amnezik, anksiyolitik, antikonvülzan ve antiemetik etkilere sahiptir. Analjezik etkisi yoktur. Oldukça lipofiliktir ve bu nedenle kan-beyin bariyerini hızla geçer. İlaç yaklaşık 40 saniye içinde etki gösterir ve etki süresi yaklaşık altı dakikadır (3-10 dk). Propofol

karaciğer tarafından hızla glukronid ve sülfat ile yapılan konjugasyon reaksiyonu ile suda çözünebilir hale getirilerek böbrekler tarafından atılır (27).

Anestezi indüksiyon ve idamesinde, prosedürel sedasyonda, yoğun bakımda sedasyon amacıyla kullanılan bir ajandır. Propofol erişkinlerde prosedürel sedasyon için başlangıçta yavaş enjeksiyonla (3-5 dk) 0,5-1 mg/kg IV yükleme dozunda ve ardından uygun sedasyon düzeyi sağlanana kadar her 1-3 dakikada bir 0,25 ila 0,5 mg/kg IV dozlarla verilir. İdamede 1,5-4,5 mg/kg/saat propofol kullanılır (28). Dozaj yaşlılarda % 30 - % 50 oranında azaltılmalıdır. Karaciğer ve böbrek yetmezliği olanlarda doz azaltılmasına gerek yoktur. Propofol solunum depresyonu, apne, bradikardi, hipotansiyon, enjeksiyon ağrısı, uygun koşullarda saklanmazsa sepsis, alerji ve anafilaksiye yol açabilir; akut pankreatite yol açabilen hiperlipidemiye neden olabilir. Nadiren pediatrik veya yetişkin hastalarda propofolün uzamış infüzyonlarda hayatı tehdit eden metabolik asidoz, rabdomyoliz, hiperkalemi, böbrek yetmezliği, hiperlipidemi, aritmi, kalp yetmezliği ile karakterize olabilen propofol infüzyon sendromu görülebilir. Bu sendromunun nedeni olarak propofolün uzun zincirli yağ asitlerinin hücre içine taşınmasını ve oksidatif fosforilasyonu engellediği düşünülmektedir (29). Cerrahi anestezi sırasında büyük doz, kısa süreli infüzyonları takiben de propofol infüzyon sendromu bildirilmiştir (30). Propofolün enjeksiyon ağrısı geniş damar yolu kullanılarak, %5'lik dekstrozla sulandırılarak, uygulamadan önce lidokain veya opioid verilerek önlenir (31). Üretici, yumurta veya soya fasulyesi alerjisi olanlarda kullanımını kontrendikasyonlar olarak listelese de ilacın daha yeni formlarına karşı alerjik reaksiyonlar nadir görülmektedir. Yumurta lesitini yumurtanın sarısında bulunurken, yumurtanın beyazı alerji nedeni olabilmektedir. Çok ciddi alerji öyküsü olanlarda tam doz propofol vermeden önce deneme dozu propofol kullanılabilir (32).

Barbitüratlar

Barbitüratlar GABA reseptörleri üzerinden retiküler aktive edici sistemi deprese ederek etki gösterirler. Lipit çözünürlükleri yüksektir. Prosedürel sedasyonda genelde etkisi hızlı başlayan ve kısa süren (10dk) metoheksital kullanılır. Metoheksital sedasyon ve amnezi sağlar, analjezik etkisi yoktur. Prosedürel sedasyon için dozu intravenöz 0,75-1 mg/kg'dır. Hipotansiyon ve taşikardiye yol açabilirler. Diğer barbitüratların aksine metoheksital, nöbetleri hızlandırabilir ve şiddetlendirebilir,

nöbet bozukluğu olan hastalarda kaçınılmalıdır. Tiyopental anestezi indüksiyonu sırasında sıklıkla kafa içi basınç artışı olan hastalarda kullanılır, sedasyonda nadiren kullanılır (33).

Etomidat

Etomidat GABA reseptörleri üzerinden retiküler aktive edici sistemi deprese eder. Karaciğerde metabolize edilir ve son ürünleri idrarla atılır. Sedasyon için intravenöz olarak 0.1-0.15 mg/kg etomidat 30-60 sn içinde uygulanır. Kardiyovasküler etkileri minimaldir ancak miyoklonus, solunum depresyonu, adrenal supresyon ve bulantı ve kusmaya neden olur. Miyoklonus en sık bildirilen yan etkisidir ve subkortikal disinhibisyonla ilişkili olduğu düşünülür. Etomidat, adrenal steroid üretiminde önemli bir enzim olan 11-B-hidroksilazı inhibe eder ve adrenokortikal baskılanmaya neden olur. Tek bir indüksiyon dozu, adrenal kortizol üretimini yaşlı ve zayıf hastalarda 24 saate kadar bloke eder. Üretici tarafından sürekli infüzyon yoluyla uygulama önerilmemektedir (34).

Ketamin

Ketamin üst solunum yolu kas tonusunu, hava yolu koruyucu reflekslerini ve spontan solunumu korurken sedasyon, amnezi ve analjezi sağlayan bir N-metil-D-aspartat (NMDA) antagonistidir. Ketamin fonksiyonel olarak talamusu retiküler aktive edici sistemden ve serebral limbik korteksten ayırır. Klinik olarak hastaların şuurlu gibi görüldüğü ancak duyuşal girdileri değerlendirip cevap veremediği dissosiyatif anestezi halini oluşturur. Ketamin oral, nazal, rektal, epidural, intravenöz ve intramuskuler olarak kullanılabilir. Karaciğerde biri anestezik aktiviteyi devam ettiren norketamin olmak üzere pek çok metabolite dönüşür. Son ürünleri böbrekler yoluyla atılır. Eliminasyon yarı ömrü 2 saattir (35). Etki süresi 10-20 dk'dır.

Yetişkinlerde sedasyon için 1-2 mg/kg intravenöz kullanılabilir. Gereklik halinde idame olarak 0.25-1 mg/kg'lık dozlar 10-15 dk'da bir uygulanabilir. Solunumu deprese etmez, bronkodilatasyon yapar ve astımlı hastalarda iyi bir tercihtir. Üst hava yolu reflekslerini baskılamadığı için aspirasyon riski olan ve dolu mideli hastalarda tercih edilebilir. Yan etkileri taşikardi, hipertansiyon, laringospazm, psikomimetik etkiler (rahatsız edici rüyalar ve deliryum), bulantı ve kusma, kafa içi ve göz içi basınç artışı, hipersalivasyondur (36). Laringospazm, üst solunum yolunda anatomik anormallikleri olan hastalarda (trakeal stenoz, trakeomalazi) veya orofarinksin önemli

veya uzun süreli stimülasyonunu içeren prosedürlerden geçen hastalarda daha yüksektir (37). Ketamin kullanımından aktif üst solunum yolu enfeksiyonu olan, kafa içi ve göz içi basınç artışı olan ve psikiyatrik hastalığı olan hastalarda kaçınılmalıdır. Ketaminin neden olduğu hipersalivasyon glikopirolat verilerek ve psikomimetik etkiler ise midazolam verilerek önlenabilir (38).

Ketamin ve Propofol (Ketofol)

İki ilacın faydalarının sinerjik olması ve her birinin daha düşük dozlarda kullanılmasına izin vermesi bu karışımın sedasyonda daha fazla kullanılmasını sağlamıştır. Her iki ilaç için daha düşük dozlar kullanılır ve böylece potansiyel yan etki riski (yani propofol kaynaklı hipotansiyon ve solunum depresyonu, ketamin kaynaklı kusma ve psikomimetik reaksiyonları) azalır. Ketofol solüsyonu genellikle 1/1 oranında 100 mg propofol ve 100 mg ketamin olarak (10 mg ketofol/cc) hazırlanır ve 0,5-0,75 mg/kg ketofol olarak sedasyon için kullanılabilir (39).

Opioidler

Opioidler etkilerini santral sinir sistemi ve periferik dokulara yerleşmiş μ reseptörleri aracılığıyla gösterirler. Opioid-reseptör aktivasyonu nosiseptif nöronlardan P maddesi ve asetilkolin salgılanmasını inhibe eder. Genellikle tek başına ya da diğer anesteziklerle birlikte verilirler. Sedasyon için genellikle fentanil, alfentanil ve remifentanil gibi kısa etkili ajanlar kullanılır (40).

FENTANİL: Morfinden yaklaşık 80-100 kat, meperinden ise 500 kat daha güçlü olan bir opioid analjeziktir. Amnezik özelliği yoktur. Sedatif hipnotik ajanlarla sinerjistik etki gösterir. Yağda çözünürlüğü yüksek olduğu için kan-beyin bariyerini hızla geçer ve etkisi 3-5 dk içinde başlar. Etki süresi 30-45 dk'dır. Eliminasyon yarı ömrü 2-4 saattir. Akciğerden ilk geçiş eliminasyonuna uğrar. Karaciğerde N-dealkalizasyon ve hidrosilasyona uğrar. İnaktif metabolitleri idrarla atılır. Morfin ve meperidinin aksine histamin salınımına yol açmaz. Oral, transdermal, epidural, spinal, intranazal ve intravenöz ve inhalasyon yoluyla kullanılabilir. Sedasyon için 0,5-1 mcg/kg'lık dozlarda intravenöz olarak yavaş uygulanır. Maksimum toplam doz genellikle 5 mcg/kg veya yaklaşık 250 mcg'dir. Böbrek veya karaciğer hastalığı olan hastalar ve yaşlılar fentanil sonrası daha uzun süreli veya derin etkiler yaşayabilir. Bu tür hastalarda daha düşük dozların, daha uzun doz aralıklarının ve daha küçük toplam miktarların kullanılması riski azaltır (41). Yan etkileri solunum depresyonu,

bradikardi, hızlı uygulandığında kas rijiditesi, bulantı, kusma, kaşıntı, abdominal şişkinlik, kabızlık, oddi sfinkter tonusunda artış ve titremedir. Propofolün kullanılmadığı sedasyon hastalarında postoperatif bulantı kusma (POBK) profilaksisi yapılmalıdır. Kronik opioid kullanımı toleransa yani aynı analjezik etkiyi elde etmek için artan dozlarda opioid kullanılmasına neden olur. Opiodlere bağlı hiperaljezi normalde az ağrılı uyaranlara artmış ağrı cevabı olarak tanımlanmaktadır (42).

REMİFENTANİL: Yapısındaki ester bağı nedeniyle plazma ve dokulardaki esterazlarca hızlıca metabolize edilir. Böylelikle karaciğer ve böbrek yetmezliğinden etkilenmez. Dağılım hacmi küçük, redistribüsyonu hızlı ve eliminasyon yarı ömrü 8-10 dk'dır. Etki başlama süresi 60-90 sn'dir. İnfüzyon durdurulduktan 3-6 dk sonra etkileri rezidüel artık olmaksızın son bulur. Birikmediği ve etkisi çabuk başladığı için bolus halinde kısa ağrılı işlemlerde, infüzyon halinde uzun işlemlerde ve genel anestezi sırasında kullanılabilir. Kolay titre edilebilir. Sedasyon için bolus olarak 0.5-1 mcg/kg ve infüzyon olarak 0.05-0.1 mcg/kg/dk olarak kullanılabilir. Yan etkileri bulantı, kusma, bradikardi, hipotansiyon ve solunum depresyonudur (41,43).

ALFENTANİL: Yapısal olarak fentanile benzer ancak dağılım hacmi daha küçük ve eliminasyon yarı ömrü daha kısadır (60-120 dk). Analjezik gücü fentanilin yaklaşık üçte biridir. Sedasyon için 3-8 mcg/kg bolus yapılabilir ve ardından 0.25-0.1 mcg/kg/dk hızında infüzyon açılabilir. Yan etkileri diğer opioidlerle aynıdır (41).

Selektif α -2 Adrenerjik Agonistler

α -2 reseptörler adrenerjik sinapsların presinaptik membranında bulunur. Aktivasyonu ile adenilat siklaz aktivitesi inhibe olur ve cAMP miktarı azalır. Kalsiyum iyonlarının nöron terminaline girişi azalır ve norepinefrin ve asetilkolin salınımını inhibe eder. Santral sinir sisteminde ve periferik dokularda bulunurlar. Üç subtipi mevcuttur. α -2A sedasyon, analjezi ve sempatoлизisden, α -2B vazokonstriksiyondan ve α -2C santral sinir sistemi etkilerinden sorumludur (44).

Geleneksel olarak antihipertansif olarak kullanılmalarına rağmen sedatif, anksiyolitik, ve analjezik olarak kullanımları giderek artmaktadır.

Klonidin 800:1 oranında α -2/ α -1 reseptörlere etki eder ve bu grubun prototipidir. Antihipertansif ve negatif kronotropik olarak kullanılır. Klonidinin anestezik ve analjezik gereksinimini azalttığı, sedasyon ve anksiyoliz sağladığı

görülmüştür. Katekolamin düzeylerini azaltarak intraoperatif dönem boyunca dolaşım stabilitesini sağlar (45).

Deksmedetomidin ise 1600:1 oranında α -2/ α -1 reseptörlerine etki eden lipofilik bir α -metilol derivesidir. Klonidin ile karşılaştırıldığında α -2 reseptörler için daha seçicidir. Etkisini lokus seruleus, beyin sapı ve spinal korddaki α ₂ adreno reseptörler aracılığıyla sağlar. Anksiyolitik, sedatif, orta düzeyde analjezik ve perioperatif dönemde görülen kardiyovasküler yanıtların pek çoğunu baskılayan sempatotik etkileri olan bir ilaçtır. Hava yolu reflekslerini önler ve bronkodilatasyon yapar (44).

Deksmedetomidin ilk olarak 1999 yılında Amerika Birleşik Devletleri Gıda ve İlaç Dairesi (FDA) tarafından yoğun bakım ünitesindeki entübe hastaların sedasyonu için onaylanmıştır. Daha sonrasında entübe olmayan hastaların cerrahi ve sedasyonunda kullanımına izin verilmiştir (46). Deksmedetomidin yoğun bakımda kullanıldığında geleneksel sedatiflere göre mekanik ventilasyon süresini ve hastanede kalma süresini azaltır (44).

Deksmedetomidin intraoperatif olarak uygulandığında intravenöz ve volatil ajan gereksimini, postoperatif uygulandığında ise birlikte kullanılan analjezik ve sedatif gereksimini azaltır. Böylelikle opioidlere bağlı bulantı, kusma, kaşıntı, hiperaljezi ve solunum depresyonu gibi yan etkileri azaltabilir (47).

Solunum depresyonuna neden olmadan benzersiz bir sedasyon ve analjezi sağlar. Deksmedetomidin bazlı sedasyon, doğal uykuya benzer ve önemli bir özelliği de hastaların kolaylıkla uyandırılabilir olmasıdır. Ayrıca hastalar daha fazla işbirlikçi olma eğilimindedir (48).

Deksmedetomidinin terapötik veya tanısal prosedürlerde kullanımını giderek artmaktadır. Fleksible fiberoptik bronkoskopi, katarakt cerrahisi, diş cerrahisi ve gastrointestinal endoskopi uygulanan hastalarda tek başına ya da kombinasyon halinde kullanılmıştır (49). Çocuklarda tanısal radyolojik prosedürler (MR, BT) için kullanılmaktadır. Sedasyon gerektiren birçok işlem için avantajlı olduğu kanıtlanmıştır ve diğer sedatiflere göre solunumu deprese etmez. Spontan solunumu korumanın önemli olduğu uyanık fiberoptik entübasyon için kullanımını öneren çalışmalar vardır (49).

Deksmedetomidinin hızlı uygulanması esnasında vasküler kasta bulunan α -2B reseptörlerinin uyarılmasına bağlı olarak hipertansiyon görülebilmesine rağmen tedavi boyunca sempatozizis nedeniyle genellikle hipotansiyon görülür. Bu nedenle hızlı deksmedetomidin uygulanmasından kaçınılmalıdır (50). Deksmedetomidin ile sedasyon sırasında doza bağlı bradikardi görülür. Bu etki primer olarak sempatik aktivitede azalmaya, kısmen de baroreseptör reflekslere ve vagal aktivitedeki artışa bağlıdır. Kardiyak arrestle sonuçlanan bradikardi olguları da bildirilmiştir. Mide bulantısı ve ağız kuruluğuna neden olabilir (51). Ayrıca, bazı çalışmalarda deksmedetomidin ile sedasyon sırasında, özellikle bolus uygulama sırasında üst solunum yolu obstrüksiyonu ve apne atakları bildirilmiştir. Yüksek riskli hastalarda önlemler alınmalıdır (52).

Deksmedetomidin sadece intravenöz kullanım için kayıtlı olmasına rağmen oral, bukkal, intranazal kullanımı için birçok araştırma yapılmaktadır. İntranazal ve bukkal mukozadan iyi emilir ve damar yolu olmayan çocuklarda veya geriatric hastalarda faydalı olabilir (53). Oral uygulamadan sonra ise % 16'lık biyoyararlanıma sahiptir. Plazmada % 94 oranında albümine ve α_1 glikoproteine bağlı olarak bulunur. Kan-beyin bariyerini ve plasenta bariyerini geçer. Deksmedetomidin esas olarak karaciğer tarafından biyotransformasyon yoluyla elimine edilir. Metabolizmasında sitokrom P450 enzimlerinin aracılık ettiği hidroksilasyon ve üridin 5'difosfolukuronoziltransferaz ile doğrudan N-glukuronizasyon rol oynar. Metabolitlerinin % 95'i renal yolla, % 4'ü feçesle ve % 1'i ise değişmeden atılır. Eliminasyon yarı ömrü yaklaşık 2.1-3.1 saattir (53).

Sedatif ajan olarak kullanıldığında deksmedetomidin genellikle 10 dakika boyunca 0,5-1 mcg/kg bolus verilir ve ardından 0.2-0.7 mcg/kg/saat hızında infüzyon şeklinde gönderilir. Klinik etkiler bolus verilmesini takiben 10-15 dk içinde başlar ve infüzyonun tamamlanmasından 25-30 dk sonra son bulur. Deksmedetomidin, anksiyoliz ve sedasyon için 2-3 mcg/kg'lık dozlarda intranazal olarak da verilebilir (54).

2.2.2. Sedasyon Öncesi Değerlendirme

Anestezi öncesi değerlendirmenin hedefleri, riski arttıracak altta yatan tıbbi ve fiziksel durumları belirlemek ve böylelikle riski en aza indiren bir anestezi planı oluşturabilmektir. Hastalar sedatif ve analjezik ilaçlara duyarlılığı artıran durumlar

açısından ileri yaş, obstrüktif uyku apnesi, ilerlemiş kronik akciğer hastalığı, pulmoner hipertansiyon, obezite, yetersiz beslenme, koroner, karaciğer veya böbrek hastalıkları, anksiyete bozuklukları, kronik ağrı ve kronik opioid kullanımı açısından değerlendirilmelidir. Şiddetli kardiyovasküler hastalık, kronik akciğer hastalığı, obstrüktif uyku apnesi, morbid obezite, kronik böbrek yetmezliği, kronik hepatik hastalık, yaş >70 ve American Society of Anesthesiologists'in (ASA) fiziksel durumu 3-4 olan hastalar sedasyon açısından yüksek risk altındadır ve bu hastalarda komplikasyon riski yüksektir (55).

Ameliyat öncesi değerlendirme sırasında, sedasyondan genel anesteziye dönme olasılığı her zaman göz önünde bulundurularak preoperatif hazırlık gereklidir. Hastanın hava yolu muayenesi yapılmalı, aspirasyon riskleri sorgulanmalı ve preoperatif açlık sürelerine uyulmalıdır. Genel anesteziye dönmenin en sık nedenleri hipoksi, hava yolu tıkanıklığının tolere edememesi, kontrol edilemeyen kanama, lokal/bölgesel tekniğin başarısızlığı, aspirasyon ve işlem süresinin uzamasıdır. Tüm hastalar sedasyon öncesi bilgilendirilmeli ve aydınlatılmış onamları alınmalıdır (56).

2.2.3. Sedasyon Sırasında İzlem

Solunum ve kardiyovasküler: Sedasyon sırasında genel anestezi sırasında olduğu gibi elektrokardiyogram [EKG], noninvaziv kan basıncı [NIV], nabız oksimetresi ve sıcaklık monitörizasyonu yapılmalıdır. Ek olarak ekshale edilen karbondioksit (CO₂) izlenmesi yani kapnografi orta veya derin sedasyon uygulanan hastalar için uygulanabilir. Sedasyon sırasında kapnografi, apne ve hava yolu obstrüksiyonunun erken saptanmasını sağlar ve solunum depresyonu ile ilgili hasta komplikasyonlarını azaltabilir (57).

Sedasyon derecesi: Sedasyon derinliğinin izlenmesinde uygulayıcının gözlemi çok önemlidir. Hastalar sedasyon sırasında sözlü, dokunsal ve ağırlı uyaranlara yanıtına bağlı olarak ASA'nın tanımladığı minimal, orta ve derin sedasyon olarak derecelendirilir. Bu tanımlara göre derin sedasyon alan hastalar sadece tekrarlayan veya ağırlı uyarıya yanıt verir, hava yolu müdahalesi gerektirebilir ve yetersiz spontan ventilasyona sahip olabilir. ASA tanımlarına ek olarak, sedasyon sırasında kullanılacak sedasyon seviyesinin değerlendirilmesi için diğer doğrulanmış skalalar Ramsay Sedasyon Skalası, Kantitatif Sedasyon

Skoru veya Modifiye Observer's Assessment of Alertness/Sedation Scale (MOASS)'dır. Bununla birlikte, bu ölçekler en yaygın olarak yoğun bakım ortamlarında veya araştırma amaçlı kullanılmaktadır. Klinik uygulamada, klinisyenin deneyimine göre sedasyonun derinliği genellikle hastanın uyarılabilirliğinin tekrarlanan değerlendirilmesiyle anlaşılır (56).

İşlenmiş elektroensefalografi (EEG) monitörleri genellikle genel anestezi sırasında anestezi derinliği hakkında bilgi sağlamak için kullanılır. En sık kullanılan cihaz, uyanık durumu temsil eden 0 ile 100 arasında bir puan sağlayan bispektral indeks (BİS) monitörüdür. 100 tam uyanıklığı temsil ederken 80-100 arası anksiyoliz ve minimal sedasyon, 60-80 arası orta sedasyon ve 60 puan altı derin sedasyon ve genel anesteziye karşılık gelir. Sedasyon derinliğini değerlendirmek için işlenmiş EEG monitörlerinin faydası belirsizdir. BİS değerleri ile sedasyon düzeyi arasındaki ilişki hastalar arasında farklılık gösterir ve bu korelasyonla ilgili literatür çelişkilidir (58).

BİSPEKTRAL İNDEKS

100	Uyanıklık
80-100	Anksiyoliz
60-80	Orta Sedasyon
40-60	Derin Sedasyon
0-40	Burst Süpresyon
0	Düz çizgi EEG

(Tablo 2)

2.2.4. Sedasyon Sırasındaki Komplikasyonlar

Hastalar işleme ilgili komplikasyonların yanı sıra anestezi uygulama ile ilgili komplikasyonlar açısından risk altındadır. Sedasyon sırasında en sık rastlanan komplikasyon solunum depresyonu, hipoksemi ve hiperkarbidir. Diğer komplikasyonlar bulantı, kusma, mide içeriği, kan veya sekresyonların aspirasyonu, derin sedasyona bağlı bradikardi, hipotansiyon, yetersiz sedasyona bağlı taşikardi ve hipertansiyon, kardiyak aritmiler, koroner iskemi, kardiyak arrest, hastanın hareketine bağlı komplikasyonlar, hava yolu yanmaları, lokal anestezi intoksikasyonu ve işlemin

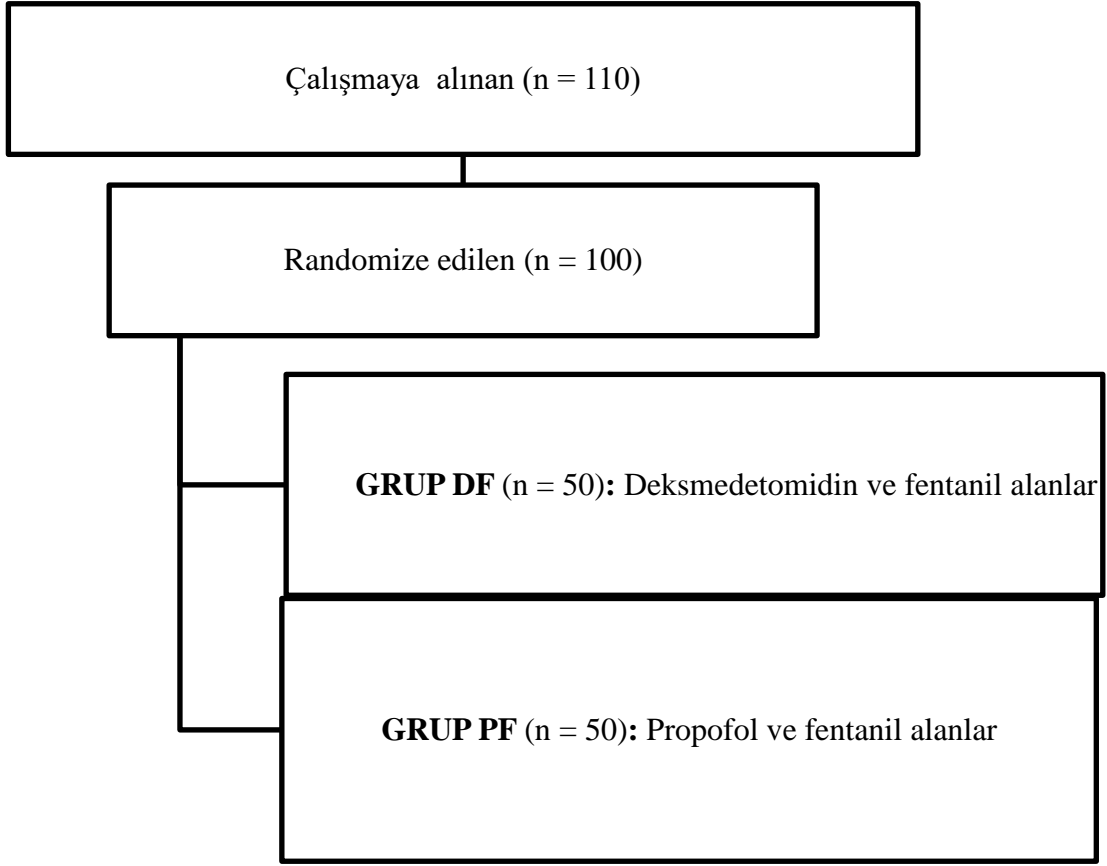
kendisiyle ilgili komplikasyonlardır. Opioidler veya benzodiazepinlerin fazla dozlarında meydana gelen solunum depresyonu için, nalokson veya flumazenil ile tedavi gerekli olabilir (59).

GEREÇ VE YÖNTEM

3.1.Hasta Seçimi

Bu çalışma Pamukkale Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulunun 15.03.2022 tarih ve 05 sayılı kurul toplantısının 60116787-020/184596 sayılı onayıyla Pamukkale Üniversitesi Hastanesi ameliyathanelerinde Göğüs Hastalıkları Kliniği'ne başvuran ve EBUS-TBİA planlanan hastalarda uygulanmıştır. 18-75 yaş arası, ASA I-II-III 100 hastaya uygulanacak olan anestezi yöntemi ve yapılacak testler ile ilgili bilgi verilmiş, kabul eden hastalardan yazılı ve sözlü onam alınarak işlemlere başlanmıştır.

Çalışmadan hariç tutulan hastalar; işlemleri ve testleri kabul etmeyen, ciddi böbrek, karaciğer ve kalp yetmezliği, ikinci veya üçüncü derece atriyoventriküler blokajı, anstabil anjinası olanlar, son 6 hafta içinde miyokard infarktüsü geçirenler, kalp hızı 50 atım/dakika'nın ve sistolik kan basıncı 90 mmHg'nin altındaki hastalar ve mallampati skoru 4, vücut kitle indeksi 34 kg/m² ve üzerindeki hastalar, testleri değerlendirmede zorluğa yol açan nörolojik yada psikolojik hastalığı olanlar, gebeler, digoksin, O₂ agonist yada antagonist kullanan ve çalışma ilaçlarından herhangi birine alerjisi olanlardır.



(Tablo 3)

3.2.Çalışma Protokolü

Gruplara rastgele alınan hastalarda işlem boyunca elektrokardiyografi, sistolik arter basıncı, diyastolik arter basıncı, ortalama arter basıncı ve periferik oksijen saturasyonu monitörize edilmiş, bazal değerler ve işlem sırasındaki değerler kayıt altına alınmıştır. Tüm hastalara işlem boyunca sedasyon derinliğini gözlemlemek için Bispektral İndeks (BIS) takibi yapılmıştır. Çalışmaya alınan 10 hasta, 1 hastaya lazer kullanımı olması ve 9 hastaya sadece bronkoskopi yapılması nedeniyle çalışma dışı bırakılmıştır.

Hastalar işlem odasına alındığında açlık süresinin 6-8 saat olduğu doğrulanmış, en az bir adet 20 gauge İV kanülasyon yapılarak isolayt kristaloid infüzyonu 100 cc/saat hızında başlanmıştır. Tüm hastalara Yüksek Akımlı Nazal Oksijen Cihazı yoluyla 31 derecede, 50 L/dk hızıyla, FiO₂ %50 olacak şekilde başlanmış hastalar bu şekilde preoksijenize edilmiş, işleme end tidal O₂ %90 olduğunda başlanmıştır.

Oksijen işlem boyunca saturasyon >90 olacak şekilde titre edilerek verilmiştir. Koter ve lazer kullanılacak hastalarda hfcn hastadan ayrılmış, hava yolu yangını önlemek amacıyla ekspire edilen oksijen $\%30$ ve altında olduğunda işlem yapılmasına izin verilmiştir. Bu hastalar çalışma dışı bırakılmıştır.

Hastalar, randomize şekilde Grup DF ve Grup PF olarak 2 gruba ayrılmıştır. 1 hasta hava yoluna lazer uygulanması nedeniyle ve 9 hastada sadece bronkoskopi yapılması nedeniyle çalışma dışı bırakılmıştır. Lokal anestezi için $\% 10$ 'luk Vemcain Pump Sprey 15-20 puf (150-200 mg lidokain) orofarinkse bronkoskopist tarafından uygulanmıştır. Uygulamadan 5 dk sonra topikal anestezi yumuşak bir aspirasyon sondası kullanılarak test edilmiştir. Bronkoskop yoluyla $\% 2$ 'lik lidokain vokal kordlara 2 ml, karınaya 2 ml, sağ ve sol ana bronşlara 1 ml verilmiştir. Bronkoskopist öksürük olması durumunda ek doz yapmıştır.

DF grubundaki hastalara 1 mcg/kg deksmedetomidin 10 dk içinde uygulanmış ardından infüzomat yoluyla 0,2-0,7 mcg/kg/saatlik infüzyon hızıyla devam edilmiştir. DF grubundaki hastalara 0,7 ug/kg fentanil 3-5 dk içinde verilmiştir. Deksmetomidin orta derecede analjeziktir ve opioid miktarını yaklaşık $\%30$ oranında azaltır(44). PF grubundaki hastalara propofol 0,1-0,5 mg/kg yükleme dozu 3-5 dk içinde verilmiş, infüzomat yoluyla 1,5-4.5 mg/kg/saat dozunda idame olarak devam edilmiş ve 1 ug/kg fentanil 3-5 dk içinde verilmiştir. Tüm hastalara BİS 60-80 arasında ve kantitatif sedasyon skoru 3-4 olacak şekilde ilaçlar uygulanmıştır. Yaşlı hastalarda (>65) dozlar $\% 30$ - $\% 50$ azaltılmış, titre edilerek uygulanmıştır. Öksürük olması durumunda gerekli görülürse $\% 2$ 'lik lidokain bronkoskopist tarafından uygulanmıştır. Gruplar anesteziste açık, hasta, bronkoskopist ve postoperatif derlenme ünitesi hemşirelerine kör olarak planlanmıştır.

İşlem sırasında hemodinamik ve solunumsal değişiklikler 5 dakikalık aralıklarla kaydedilmiştir. Hipotansiyon; ortalama kan basıncının 60 mm/Hg'nin altında, hipertansiyon; kan basıncının 140/90 mm/Hg'nin üzerinde, bradikardi; kalp hızınının 45 atım/dakika altında, taşikardi; kalp hızınının 100 atım/dakika üzerinde, desaturasyon; SpO₂'nin 10 saniye ve daha fazla süreyle $\% 90$ 'nın altına düşmesi olarak tanımlanmış ve kaydedilmiştir. Solunumsal olaylar $\% 100$ FiO₂, çene itme manevrası, ambu-maske veya mekanik ventilasyonla; bradikardi atropinle, hipotansiyon norepinefrinle tedavi edilmiş ve toplam miktar not edilmiştir. Taşikardi ve hipertansiyon halinde BİS ve

sedasyon skalası kontrol edilmiş, propofol ve deksmedetomidin infüzyon dozları belirtilen aralıklarda artırılmış, devam eden bulgular halinde 10 ug fentanil puşe yapılmış ve kullanılan toplam kurtarma opioid dozu ve ilaç miktarı not edilmiştir. Ayrıca işlem sırasında öksürük skoru bronkoscopist tarafından VAS'ı kullanarak (0: hiç öksürük yok, 10: şiddetli öksürük) değerlendirilmiş ve kaydedilmiştir.

İşlem bittikten sonra hastalar postoperatif derlenme ünitesine nakledilmiş ve her 5 dakika bir Aldrete skoru ölçülmüş 9 ve üzerinde olması durumunda işlem sonrası ağrı onbir ölçekli VAS Skoru ile değerlendirilmiştir. Postoperatif bulantı ve kusmanın varlığı sorgulanmış, bronkoscopist ve hastanın menenüyet derecesi kaydedilmiştir. Aldrete skoru 9 olana kadar geçen süre değerlendirilmiş ve hasta derlenme ünitesinden servise gönderilmiştir.

ALDRETE DERLENME SKORLAMASI

Aktivite	Dört ekstremitayı de hareket ettirebiliyor	2
	İki ekstremitayı hareket ettirebiliyor	1
	Ekstremitelerini istemli veya emir ile hareket ettiremiyor	0
Solunum	Soluyabiliyor ve öksürebiliyor	2
	Dispneik veya solunumu kısıtlı	1
	Apneik	0
Dolaşım	Kan basıncı bazal değerlerin +/- % 20'si	2
	Kan basıncı bazal değerlerin +/- % 21-% 49'u	1
	Kan basıncı bazal değerlerin +/-% 50	0
Bilinç	Tamamen uyanık	2
	Seslenmekle uyanıyor	1
	Yanıt vermiyor	0
Oksijen satürasyonu	Oda havasında satürasyon >% 92	2
	Satürasyonu % 90 ve üzerinde tutmak için oksijen gerekir	1
	Oksijen uygulamasıyla satürasyon <% 90	0

(Tablo 4)

BRONKOSKOPİST VE HASTA MEMNUNİYET SKORU

1: HİÇ MEMNUN DEĞİLİM
2: MEMNUN DEĞİLİM
3: NÖTR
4: MEMNUN
5: ÇOK MEMNUN

(Tablo 5)

VERBAL AĞRI SKALASI



(Şekil 1)

3.3. Verilerin İstatistiksel Analizi

Referans olarak incelediğimiz Ting-Yu Lin ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada hipoksi görülme oranlarına göre çalışmaya en az 62 kişi (her grup için en az 31 kişi) alındığında %95 güven düzeyinde %80 güç elde edilebileceği hesaplanmıştır. Çalışmamıza her grup için 50 hasta olmak üzere 100 hasta dahil edilmiştir. Sonuçlara bakıldığında PF grubunda %60 ve DF grubunda %46 oranlarında hipoksi varlığı görülmüştür. Bu oranlara göre çalışmamızın %95 güven düzeyinde %86 güce ulaştığı görülmüştür.

Araştırma verileri SPSS 21.0 istatistik programı kullanılarak değerlendirilmiştir. Sürekli değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu görsel (histogram ve olasılık grafikleri) ve analitik yöntemler (Kolmogorov-Smirnov/Shapiro-Wilk testleri) kullanılarak araştırılmıştır. Araştırmanın tanımlayıcı istatistikleri için normal dağılıma uyan verilerde ortalama ve standart sapma, normal dağılıma uymayan verilerde ortanca, minimum ve maksimum kullanılarak gösterilmiştir. Araştırmada kategorik değişkenler arasında fark olup olmadığını göstermek için Ki Kare Testi kullanılmıştır. Bağımsız gruplarda sürekli değişkenlerin parametrik özellikleri taşıyanlarının

karşılaştırılmasında Student-t Testi, bağımsız gruplarda sürekli değişkenlerin parametrik özellikleri taşımayanlarının karşılaştırılmasında Mann Whitney U Testi kullanılmıştır. İstatistiksel anlamlılık için p değerinin 0,05'den küçük saptanması koşulu aranmıştır.

BULGULAR

Çalışmaya Deksmetomidin uygulanan 50 hasta, Propofol uygulanan 50 hasta olmak üzere toplamda 100 hasta dahil edilmiştir.

Yaş ortanca değeri deksmedetomidin uygulanan grupta 63,5(39,0-77,0) yıl, propofol uygulanan grupta 63,0(38,0-82,0) yıl bulunmuş ve iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır (p=0,521). Kilo ortalama değeri deksmedetomidin uygulanan grupta 71,7±12,4 kg, propofol uygulanan grupta 78,4±16,5 kg bulunmuş ve propofol uygulanan grupta deksmedetomidin uygulanan gruba göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek saptanmıştır (p=0,023). VKİ ortanca değeri deksmedetomidin uygulanan grupta 25,0(18,0-29,0) kg/m², propofol uygulanan grupta 25,0(19,0-30,0) kg/m² bulunmuş ve iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmemiştir (p=0,431). Ek hastalık varlığı deksmedetomidin uygulanan % 96,0 (n=48) oranında, propofol uygulanan grupta % 94,0 (n=47) oranında bulunmuş ve iki grup arasında ek hastalık varlığı açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır (p=1,000). Sigara tüketimi deksmedetomidin uygulanan % 78,0 (n=39) oranında, propofol uygulanan grupta %82,0 (n=41) oranında bulunmuş ve iki grup arasında sigara tüketimi açısından istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmemiştir (p=0,617).

Tablo 6. Hastaların sosyodemografik özellikleri

	Toplam		Grup				p	
			Grup DF		Grup PF			
	n	%	n	%	n	%		
Yaş ortanca(min-maks)	100	63,0(38,0-82,0)	50	63,5(39,0-77,0)	50	63,0(38,0-82,0)	0,521	
Kilo ortalama±SS	100	75,1±14,9	50	71,7±12,4	50	78,4±16,5	0,023	
VKİ ortanca(min-maks)	100	25,0(18,0-30,0)	50	25,0(18,0-29,0)	50	25,0(19,0-30,0)	0,431	
Ek hastalık	Yok	5	5,0	2	4,0	3	6,0	1,000
	Var	95	95,0	48	96,0	47	94,0	
Sigara tüketimi	Yok	20	20,0	11	22,0	9	18,0	0,617
	Var	80	80,0	39	78,0	41	82,0	
Sigara paket/yıl ortanca(min-maks)	80	41,0(10,0-100,0)	39	40,0(10,0-100,0)	41	50,0(20,0-90,0)	0,105	

Tablo 7’de deksmedetomidin ve propofol uygulanan hastalar arasında işlem süresi değerlendirilmesi gösterilmiştir. İşlem süresi ortanca değeri deksmedetomidin uygulanan hastalarda 20,0(10,0-45,0) dakika, propofol uygulanan hastalarda 20,0(10,0-35,0) dakika bulunmuş ve iki grup arasında işlem süresi açısından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde fark saptanmamıştır ($p=0,520$).

Tablo 7. Deksmetomidin ve Propofol uygulanan hastalar arasında işlem süresinin değerlendirilmesi

	Toplam		Grup				p
			Grup DF		Grup PF		
	n	%	n	%	N	%	
İşlem süresi ortanca(min- maks)	100	20,0(10,0-45,0)	50	20,0(10,0-45,0)	50	20,0(10,0-35,0)	0,520

Tablo 8’te deksmedetomidin ve propofol uygulanan hastalar arasında tedavi sırasında oluşan komplikasyonlar değerlendirilmiştir. Tablo incelendiğinde bradikardi, taşikardi ve hipotansiyonun deksmedetomidin ve propofol uygulanan hastalar arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklı oranlarda geliştiği saptanmıştır. Diğer tüm komplikasyonların iki grup arasında benzer düzeyde geliştiği görülmüştür. Bradikardi deksmedetomidin uygulanan hastaların % 18,0’ında, propofol uygulanan hastaların ise %0,0’ında geliştiği görülmüş ve deksmedetomidin uygulanan hastalarda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek oranda geliştiği saptanmıştır ($p=0,003$). Taşikardi deksmedetomidin uygulanan hastaların % 10,0’ında, propofol uygulanan hastaların ise % 54,0’ında geliştiği tespit edilmiş ve propofol uygulanan hastalarda deksmedetomidin uygulanan hastalara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek oranda geliştiği saptanmıştır ($p=0,000$). Hipotansiyon deksmedetomidin uygulanan hastaların % 22,0’ında, propofol uygulanan hastaların %4,0’ında geliştiği görülmüş ve deksmedetomidin uygulanan hastalarda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek oranda geliştiği saptanmıştır ($p=0,000$).

Tablo 8. Deksmetomidin ve Propofol uygulanan hastalar arasında tedavi sırasında oluşan komplikasyonların değerlendirilmesi

		Toplam		Grup				P
				Grup DF		Grup PF		
		n	%	n	%	n	%	
Desaturasyon	Yok	75	75,0	40	80,0	35	70,0	0,161
	Var	25	25,0	10	20,0	15	30,0	
Desaturasyon sayısı <i>ortanca(min-maks)</i>		25	1,0(1,0-3,0)	10	1,0(1,0-2,0)	15	1,0(1,0-3,0)	0,912
Bradikardi	Yok	91	91,0	41	82,0	50	100,0	0,003
	Var	9	9,0	9	18,0	0	,0	
Bradikardi sayısı <i>ortanca(min-maks)</i>		9	1,0(1,0-1,0)	9	1,0(1,0-1,0)	-	-	-
Taşikardi	Yok	68	68,0	45	90,0	23	46,0	0,000
	Var	32	32,0	5	10,0	27	54,0	
Taşikardi sayısı <i>ortanca(min-maks)</i>		32	1,0(1,0-4,0)	5	1,0(1,0-4,0)	27	1,0(1,0-4,0)	0,931
Hipotansiyon	Yok	87	87,0	39	78,0	48	96,0	0,007
	Var	13	13,0	11	22,0	2	4,0	
Hipotansiyon sayısı <i>ortanca(min-maks)</i>		13	1,0(1,0-2,0)	11	1,0(1,0-2,0)	2	1,5(1,0-2,0)	0,538
Hipertansiyon	Yok	44	44,0	23	46,0	21	42,0	0,687
	Var	56	56,0	27	54,0	29	58,0	
Hipertansiyon sayısı <i>ortanca(min-maks)</i>		56	2,0(1,0-5,0)	27	2,0(1,0-5,0)	29	2,0(1,0-4,0)	0,153
Öksürük skoru <i>ortanca(min-maks)</i>		100	4,0(2,0-8,0)	50	4,0(2,0-8,0)	50	4,0(2,0-8,0)	0,789

Tablo 9’te endobronşiyal ultrason kılavuzluğunda transbronşiyal iğne aspirasyonunun prosedürel özellikleri gösterilmiştir. Deksmetomidinin ortalama $87,4 \pm 17,3$ mcg, propofolün ise ortalama $120,0(45,0-250,0)$ mg olarak kullanıldığı saptanmıştır. Lidokainin deksmetomidin uygulanan hastalarda ortalama $350,0(250,0-400,0)$ mg, propofol uygulanan hastalarda ise ortalama $400,0(300,0-500,0)$ mg kullanıldığı tespit edilmiş ve propofol uygulanan hastalarda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek miktarda kullanıldığı saptanmıştır ($p=0,000$). Toplam kullanılan atropin ve norepinefrin miktarı değerlendirildiğinde deksmetomidin uygulanan hastalarda atropinin ortalama $5(5,0-5,0)$ mg, norepinefrinin ise ortalama $5,0(5,0-10,0)$ mcg kullanıldığı tespit edilmiştir. Ek kullanılan kurtarma fentanil miktarı incelendiğinde deksmetomidin uygulanan hastalarda ortalama $20,0(0-40,0)$ mcg, propofol uygulanan hastalarda ise ortalama $30,0(10,0-50,0)$ mcg kullanıldığı saptanmış

ve propofol uygulanan hastalarda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek miktarda kullanıldığı tespit edilmiştir (p=0,000).

Tablo 9. Endobronşiyal Ultrason Kılavuzluğunda Transbronşiyal İğne Aspirasyonunun Prosedürel Özellikleri

	Toplam		Grup				p
			Grup DF		Grup PF		
Toplam kullanılan Deksmetomidin miktarı <i>ortalama±SS</i>	50	87,4±17,3	50	87,4±17,3	-	-	-
Toplam kullanılan Propofol miktarı <i>ortanca(min-maks)</i>	50	120,0(45,0-250,0)	-	-	50	120,0(45,0-250,0)	-
Toplam kullanılan Lidokain miktarı <i>ortanca(min-maks)</i>	100	350,0(250,0-550,0)	50	350,0(250,0-400,0)	50	400,0(300,0-500,0)	0,000
Toplam kullanılan Atropin miktarı <i>ortanca(min-maks)</i>	1	,5(,5-,5)	1	,5(,5-,5)	0	-	-
Toplam kullanılan Norepinefrin miktarı <i>ortanca(min-maks)</i>	5	5,0(5,0-10,0)	5	5,0(5,0-10,0)	0	-	-
Kullanılan Kurtarma Fentanil miktarı <i>ortanca(min-maks)</i>	100	20,0(,0-50,0)	50	20,0(,0-40,0)	50	30,0(10,0-50,0)	0,000

Tablo 10'te deksmedetomidin ve propofol uygulanan hastalar arasında kurtarma manevrası kullanımı gösterilmiştir. Kurtarma manevrasının deksmedetomidin uygulanan hastalarda % 30,0 oranında, propofol uygulanan hastalarda %30,0 oranında kullanıldığı tespit edilmiş ve iki grup arasında kurtarma manevrası kullanımı açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır (p=1,000).

Tablo 10. Deksmetomidin ve Propofol uygulanan hastalar arasında kurtarma manevrası kullanımının değerlendirilmesi

		Toplam		Grup				p
				Grup DF		Grup PF		
		n	%	n	%	N	%	
Kurtarma manevrası kullanımı	Yok	70	70,0	35	70,0	35	70,0	1,00
	Var	30	30,0	15	30,0	15	30,0	0

Tablo 11’da deksmedetomidin ve propofol uygulanan hastalar arasında postoperatif YB kalış süresi, postoperatif bulantı kusma ve postoperatif ağrı gelişme durumu gösterilmiştir. Postoperatif derlenme ünitesinde kalış süresi deksmedetomidin uygulanan hastalarda ortalama 15,0(10,0-35,0) dakika, propofol uygulanan hastalarda ortalama 10,0(10,0-20,0) dakika saptanmış ve deksmedetomidin uygulanan hastalarda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur. Postoperatif bulantı kusma deksmedetomidin uygulanan hastaların % 8,0’ında, propofol kullanan hastaların ise %0,0’ında geliştiği görülmüş ve iki grup arasında postoperatif bulantı kusma gelişimi açısından ve postoperatif ağrı açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır (p=0,117).

Tablo 11. Deksmetomidin ve Propofol uygulanan hastalar arasında postoperatif derlenme ünitesinde kalış süresinin ve postoperatif bulantı kusma gelişme durumunun karşılaştırılması

	Toplam		Grup				P	
			Grup DF		Grup PF			
	n	%	n	%	n	%		
Postoperatif derlenme ünitesinde kalış süresi	100	15,0 (10,0-35,0)	50	20,0 (15,0-35,0)	50	10,0 (10,0-20,0)	0,000	
Postoperatif bulantı kusma gelişme durumu	Yok Var	96 4	96,0 4,0	46 4	92,0 8,0	50 0	100,0 ,0	0,117

Tablo 12’de deksmedetomidin ve propofol uygulanan hastalar arasında hasta memnuniyet ve bronkoskopist memnuniyet skorları karşılaştırılmıştır. Hasta memnuniyet skoru ortalama değeri deksmedetomidin uygulanan hastalarda 4,0(2,0-5,0), propofol uygulanan hastalarda 4,0(2,0-5,0) bulunmuş ve iki grup arasında hasta memnuniyet skoru açısından istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmemiştir (p=0,060). Bronkoskopist memnuniyet skoru ortalama değeri deksmedetomidin uygulanan hastalarda 5,0(3,0-5,0), propofol uygulanan hastalarda 4,0(3,0-5,0) bulunmuş ve deksmedetomidin uygulanan hastalarda propofol uygulanan hastalara göre bronkoskopist memnuniyeti istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek saptanmıştır (p=0,000).

Tablo 12. Deksmetomidin ve Propofol uygulanan hastalar arasında hasta memnuniyet ve bronkoskopist memnuniyet skorlarının karşılaştırılması

	Toplam		Grup				p
			Grup DF		Grup PF		
Hasta memnuniyet skoru <i>ortanca(min-maks)</i>	100	4,0(2,0-5,0)	50	4,0(2,0-5,0)	50	4,0(2,0-5,0)	0,060
Bronkoskopist memnuniyet skoru <i>ortanca(min-maks)</i>	100	4,0(3,0-5,0)	50	5,0(3,0-5,0)	50	4,0(3,0-5,0)	0,000

TARTIŞMA

Endobronşiyal ultrason kılavuzluğunda transbronşiyal iğne aspirasyonu hava yolundaki patolojilerin tanı, evreleme ve tedavisinde kullanılan, daha invaziv olan mediastinoskopinin yerini almış bir tekniktir. EBUS-TBİA yapılacak hastalar genellikle önemli akciğer lezyonlarına, kardiyovasküler ve nörolojik hastalıklara sahip, anestezi ilaçlara duyarlılıkları artmış yaşlı hastalardır. Hastalar işlem sonrası sıklıkla aynı gün içerisinde taburcu edilirler, bu nedenle hastanın güvenli olarak evine dönmesini sağlamak için anestezi ilacın etkisinin geçmiş olması gerekmektedir (1).

EBUS-TBİA işlemi bronkoskopistin hava yolunu görselleştirebilmesini ve eş zamanlı olarak biyopsi alabilmesini sağlayan ultrason probu içeren esnek bronkoskop eşliğinde yapılır. Bu prob ((distal ucu 6,7 mm, esnek kısım 6,3 mm) standart bronkoskop problemlerine (5.1mm) göre daha kalındır. Bu nedenle EBUS-TBİA işlemi daha fazla mukozal temasa, hava yolunun ve bronş ağacının daha fazla uyarılmasına ve daralmasına neden olarak bronkospazm, ağrı, öksürük ve kanamaya yol açabilir. EBUS-TBİA planlanan hastalar sıklıkla pulmoner ve kardiyak komorbiditelere sahiptirler ve bu nedenle işlem yüksek risklidir. İşlem sırasında bronkospazm, laringospazm, öksürük, kanama, apne, desatürasyon, pnömotoraks, pnömomediastinum ve hemodinamik olaylar meydana gelebilmektedir (2).

EBUS-TBİA sırasında hava yolu hem bronkoskopist hem anestezi tarafından kullanılır. Hava yolu açıklığının korunarak hastanın öksürük ve öğürmesinin kesilmesi, hareketsiz kalacak şekilde anestezite olması ve böylelikle bronkoskopistin işlemi rahat gerçekleştirebilmesi arzulanır. Bu nedenle kullanılacak olan sedatif ilacın dozu iyi ayarlanmalı ve standartlara uygun monitörizasyon yöntemleri uygulanmalıdır. Herhangi bir anda genel anestezie geçebilmek için gerekli ekipman ve acil hava yolu planı hazırlanmalı; uygulayıcı kardiyopulmoner resüsitasyon yapabilecek düzeyde olmalıdır (18).

EBUS-TBİA sırasında sedasyon elzemdir; öksürük ve öğürme önlenir, hastaların hareketsiz durması işlemin süresini ve komplikasyonları azaltır, tanı ve tedavi başarısını artırır. Anksiyoliz, amnezi ve analjezi sağlanır (6).

EBUS-TBİA'na özgü Amerikan Göğüs Hekimleri Koleji (ACCP) kılavuzlarına göre işlem sırasında lokal anestezie ek olarak orta veya derin sedasyon kullanımı önerilmektedir (3).

Derin sedasyonda hastalar devamlı ağırlı uyaranlarla uyandırılabilir ve solunum yolu korunamaz. Orta sedasyonda ise hastalar tek başına veya hafif bir dokunuşla birlikte sözlü komutlara anlamlı yanıt verir. Hava yolu refleksleri, yeterli ventilasyon ve kardiyovasküler fonksiyonlar korunmuştur ve çoğunlukla birkaç saat içinde eve dönebilecek durumda olurlar. Hasta sirkülasyonunun önemli derecede artmış olduğu hastaneler ve gününbirlik cerrahi üniteleri için hızlı derlenme çok avantajlıdır. Orta sedasyonda hasta, hekimle iş birliği halindedir, anksiyoliz ve amnezi sağlanarak hastaların rahat ve girişimin başarılı olması sağlanır (6). Bu nedenle biz de çalışmamızda lokal anesteziye ek olarak orta düzeyde sedasyon uyguladık.

Endobronşiyal ultrason kılavuzluğunda transbronşiyal iğne aspirasyonu girişimlerinde yapılacak orta sedasyon için verilecek olan en uygun ilaç her hasta için farklıdır. Bunların seçimi, hastanın yaşına, metabolik indeksine, ek hastalık durumuna, bronkoskopistin ve anesteziistin deneyimine göre yapılmalıdır. İyi bir orta sedasyon ilacının etki başlangıcı hızlı olmalı, sedasyonun seviyesi kolayca titre edilebilmeli ve işlem bittikten sonra ilacın etkileri hızla sonlanmalıdır. Yan etkileri az olmalı, hastanın bilinç düzeyini kontrollü deprese etmeli, koruyucu refleksleri, solunumu ve kardiyovasküler fonksiyonları baskılamamalı, girişim sonrası erken ve kaliteli derlenme sağlamalı, metabolitleri inaktif olmalı, böbrek ve karaciğer fonksiyonlarından etkilenmemeli ve resedasyona yol açmamalıdır (21,46).

Propofol iki isopropil grubunun eklendiği bir fenol halkasından oluşur. Günümüz anesteziinde en çok kullanılan intravenöz anestezi ajandır. Propofol suda çözünmez ancak intravenöz uygulama için soya fasulyesi yağı, gliserol ve yumurta lesitini içeren % 1'lik ve % 2'lik emülsiyon halinde bir çözeltisi vardır. Karaciğer tarafından hızla glukuronid ve sülfatla konjuge edilir ve inaktif, suda çözünen metabolitleri idrarla atılır. Propofol sedatif, anksiyolitik, amnezik ve antiemetik etkileri nedeniyle sedasyon sırasında sıklıkla kullanılır. Etkisinin hızlı başlaması, kolay titre edilmesi ve böylelikle sedasyon derinliğinin hızla ayarlanabilir olması, infüzyon sonrası artık psikomotor etkiler olmaksızın hızlı derlenme ve taburculuk sürelerine sahip olması vazgeçilmez özelliklerindedir. Analjezik etkinliği yoktur. Enjeksiyon ağrısına neden olabilir. Farmakokinetiği cinsiyet, yandaş hastalık, yaş ve eş zamanlı medikal tedavi gibi çeşitli faktörlerle değişebilir. Yaşlılarda dozu % 30-%

50 oranında azaltılmalıdır. Hepatik kan akımını azaltarak kendi klirensini azaltabilir (27).

Etkili hedef bölgesi konsantrasyonu; uygulanan ilaçların etki süresine, veriliş şekline ve eliminasyon yarı ömrüne bağlıdır. Genel olarak, sürekli infüzyon, ilacın sabit kan seviyelerini korumak amacıyla genellikle çok kısa etki süresi olan ilaçlar (örn., propofol , remifentanil) için kullanılır. Bununla birlikte, aralıklı bolusa karşı sürekli infüzyonun faydaları net değildir ve yapılan işleme, kullanılan ilacın özelliklerine ve hastalara bağlı olabilir. Kısa jinekolojik prosedürler, fleksibl bronkoskopi ve kolonoskopi için propofol kullanımı üzerine yapılan çalışmalar, sürekli infüzyon teknikleri ile karşılaştırıldığında, benzer iyileşme sürelerine rağmen bolus tekniklerinin daha az total propofol uygulanmasıyla sonuçlandığını bildirmiştir (60). Endobronşiyal ultrason kılavuzluğunda tranbronşiyal iğne aspirasyonu fleksibl bronkoskopiye göre daha uzun sürdüğü için çalışmamızda bolus uygulama sonrası sürekli infüzyon tekniğini seçtik. Propofol grubundaki hastalara propofol 0,1-0,5 mg/kg yükleme dozu olarak 3-5 dk içinde verilip sonrasında 1,5-4.5 mg/kg/saat dozunda idame olarak devam edilmiştir.

Propofol uygulanmasından sonra doza, uygulama süresine, enjeksiyon hızına, eşzamanlı premedikasyona, hastanın yaşına ve ek hastalıklarına bağlı olarak solunum depresyonu oluşabilir. Propofolün dar bir terapötik indeksi vardır, bu da hastaların genel anestezi de dahil olmak üzere daha derin sedasyon seviyelerine hızla geçebileceği anlamına gelir. Propofol için antidot yoktur, bu nedenle aşırı sedasyonlu hastalar, ilacın etkisi geçene kadar uygun hava yolu yönetimi de dahil olmak üzere destekleyici önlemlerle yönetilmelidir. Bizim çalışmamızda da sedasyon uygulanan hastalar için genel anesteziye dönebilecek şekilde ekipman, acil hava yolu planı ve resüsitasyon ilaçları hazırda bulundurulmuştur. Ayrıca çalışmamızda solunum yolunun tehlikeye girebileceği EBUS-TBİA gibi prosedürlerde solunum depresyonu yapmayan deksmedetomidin gibi ilaçların kullanılabilirliği araştırılmıştır.

Deksmedetomidin anksiyolitik, sedatif, orta düzeyde analjezik, bronkodilatör ve perioperatif dönemde görülen kardiyovasküler yanıtların pek çoğunu baskılayan sempatolitik etkileri olan bir ilaçtır (44).

Deksmedetomidin solunum depresyonuna neden olmadan sedasyon ve analjezi sağlar. Deksmedetomidin bazlı sedasyon doğal uykuya benzer ve önemli bir özelliği

de hastaların kolaylıkla uyandırılabilir olmasıdır. Ayrıca hastalar daha fazla işbirlikçi olma eğilimindedir. Deksmetomidin intraoperatif olarak uygulandığında intravenöz ve volatil ajan gereksimini, postoperatif uygulandığında ise birlikte kullanılan analjezik ve sedatif gereksimini azaltır. Deksmetomidin orta derecede analjeziktir ve opioid miktarını yaklaşık %30 oranında azaltır ve bu etkisiyle opioidlere bağlı bulantı, kusma, kaşıntı, hiperaljezi ve solunum depresyonu gibi yan etkileri azaltabilir (44). Biz çalışmamızda deksmedetomidin grubuna %30 daha az fentanil kullandık.

Deksmetomidinin terapötik ve tanısal prosedürlerde kullanımı giderek artmaktadır. Fleksible fiberoptik bronkoskopi, katarakt cerrahisi, diş cerrahisi ve gastrointestinal endoskopi uygulanan hastalarda tek başına ya da kombinasyon halinde kullanılmıştır (14). Çocuklarda tanısal radyolojik prosedürler (MR, BT) için kullanımı incelenmiştir. Sedasyon gerektiren birçok işlem için avantajlı olduğu kanıtlanmıştır ve en önemli özelliği spontan solunumu deprese etmemesidir. Solunum yolunu korumanın önemli olduğu uyanık fiberoptik entübasyon için kullanımını önerilmiştir (49). Bu nedenle biz de çalışmamızda EBUA-TBİA yapılan hastalarda propofol sedasyonu ile deksmedetomidin sedasyonunun hemodinamik parametrelere, solunumsal olaylara, hasta ve bronkoskopist menmuniyetine, öksürük skorlarına, derlenme sürelerine ve ağrı düzeylerine karşılaştırmayı amaçladık.

Ting-Yu Lin ve arkadaşları 2020 yılında Chang Gung Memorial Hastanesi, Linkou, Tayvan'da EBUS-TBİA yapılacak hastalarda prospektif randomize bir çalışma yürüttüler. Bu çalışmada her gruba 25'er hasta alınarak propofol+alfentanil ve deksmedetomidini+alfentanil karşılaştırıldı. Alfentanil her gruba 0.5 µg /kg dozunda verildi. Deksmetomidin 1 µg /kg 10 dk yükleme dozunun ardından 0.5-1.4 ug/kg/saat dozunda infüze edildi. Propofol ise hedef konsantrasyonu 2 µg/ml olacak şekilde verildi. Desatürasyon SpO₂'nin 10 saniye ve daha uzun süreyle % 90'nın altına düşmesi olarak tanımlandı. Ting-Yu Lin ve arkadaşlarının yaptığı bu çalışmada desatürasyon, hipotansiyon, hipertansiyon ve taşikardi açısından fark bulunmadı. Ancak bradikardi deksmedetomidin grubunda daha yüksek bulundu. Öksürük skorları ve derlenme süreleri her iki grupta benzerdi. Diğer bulgularda fark olmamasının nedeni gruplardaki hasta sayısının az olması olabilir (61). Deksmetomidinin en önemli özelliklerinden biri sempatolitik olmasıdır. Bu nedenle uzamış infüzyonlar

sonucunda bradikardi görülebilmektedir. Bizim çalışmamızda da bradikardi deksmedetomidin grubunda daha fazla görülmüştür.

2014-2015 yılları arasında Seul Ulusal Üniversite Hastanesi'nde Jung Hyun Kim ve arkadaşları EBUS-TBİA yapılacak olan hastalarda deksmedetomidin ve midazolamı randomize kontrollü bir çalışma ile karşılaştırdı. Bu çalışmada deksmedetomidin 1 µg /kg 10 dk yükleme dozunun ardından 0.25-0,75 ug/kg/saat dozunda infüze edildi. Kurtarma dozu olarak ek 1 mg midazolam kullanıldı ve toplam miktar kaydedildi. Midazolam grubuna ise bolus 0.05 mg/kg midazolam ve Ramsay skoru 3-5 arasında tutulması için 1 mg midazolam eklendi ve toplam miktar kaydedildi. Hastalara 4lt/dk oksijen nazal kanül yoluyla verildi. Topikal anestezi için 150 mg lidokain solunum yollarına uygulandı ve bronkoskopist gerekirse ek lidokain uygulayabildi. İşlem sırasında desatürasyon SpO₂'nin >5 saniye süreyle % 90'ın altına düşmesi olarak tanımlandı; 10lt/dk oksijen, çene itme manevrası,ambu maske ya da mekanik ventilasyonla tedavi edildi, sonuçlar kaydedildi. Çalışmadan çıkarılan hastalar sonrası toplam 102 hasta; 48 deksmedetomidin grubu, 54 midazolam grubu olarak istatistiğe dahil edildi. Çalışmanın birincil sonucu olan desatürasyon olaylarında iki grup arasında anlamlı bir fark yoktu. Kurtarma midazolamın kullanımında iki grup arasında anlamlı bir fark yoktu. Deksmetomidin grubunda 5 hastada bradikardi yaşanırken midazolam grubunda hiçbir hastada yaşanmadı. Hipotansiyon, postoperatif bulantı kusma, ek lidokain kullanımı ve kurtarma manevrası kullanımı her iki grupta benzerdi. Bronkoskopistler, DEX grubundaki hastaların MDZ grubuna kıyasla daha az öksürüklerini bildirdiler. Hastalardan ve bronkoskopistlerden alınan sedasyon ve işlem memnuniyeti skorları her iki grupta da benzerdi (62) Bu çalışmanın aksine bizim çalışmamızda ek kullanılan lidokain miktarı deksmedetomidin grubunda daha azdı, bunun nedeni deksmedetomidinin bronkodilatör özelliğe sahip olması ve sekresyonları azaltarak öksürüğü önlemesi olabilir.

Renu Kumari ve arkadaşları EBUS-TBİA yapılacak 197 hastayla 2021 yılında çift kör randomize kontrollü bir çalışma yaptılar. Deksmetomidin grubuna 1 µg/kg 10 dk boyunca yükleme ve işlem sırasında 0,6 µg/kg/saat infüzyon uygulandı. Midazolam grubuna işlem öncesi 2 mg midazolam verildi. Birincil sonuç, iki veya daha fazla Ramsay Sedasyon Skalası (RSS) skoru elde etmek için uygulanan kurtarıcı

midazolam boluslarının sayısıydı. Olumsuz hemodinamik ve hipoksemik olaylar, bronkoskopist ve hasta memnuniyetini ve derlenme odasından taburcu olma süresi de incelendi. Kurtarıcı midazolam gereksinimi deksmedetomidin grubunda midazolam grubuna göre anlamlı derecede daha azdı. Deksmetomidin grubunda bradikardi ve hipotansiyon anlamlı derecede daha yüksekti. Bronkoskopist memnuniyeti deksmedetomidin grubunda daha yüksekti. Desatürasyon her iki grupta benzerdi. Derlenme odasından taburcu olmak için geçen süre deksmedetomidin grubunda daha uzundu (63). Deksmetomidin asetilkolin salınımı da inhibe ettiği için sekresyonları azaltır. Böylelikle bronkoskopist daha rahat işlem yapar ve memnuniyet artar. Bizim çalışmamızda da bronkoskopist memnuniyeti daha fazlaydı. Deksmetomidin analjezik ve sedatif ihtiyacını azaltır. Bu çalışmada hedeflenen sedasyon seviyesini sürdürmek için gerekli olan midazolam miktarı deksmedetomidin grubunda daha az bulunmuştur. Bizim çalışmamızda da deksmedetomidin grubunda kullanılan ek fentanil miktarı daha az bulunmuştur. Deksmetomidin yükleme dozu sırasında bazı hastalarda direk α -2B etkisine bağlı olarak hipertansiyon görülürken devam eden infüzyon sırasında hipotansiyon ve bradikardi görülür. Bu çalışmada olduğu gibi bizim çalışmamızda da deksmedetomidinin etkilerine uygun olarak hipotansiyon ve bradikardi bu grupta daha fazla görülmüştür. Ayrıca deksmedetomidinin eliminasyon süresi yaklaşık 2 saattir bu nedenle sedatif etkiler bir süre devam eder. Bizim çalışmamızda da postoperatif derlenme ünitesinden ayrılma zamanı deksmedetomidin grubunda daha yüksek bulunmuştur.

Feng Yuan ve arkadaşları 2016 yılında Zhengzhou Üniversitesi, Çin’de fleksibl bronkoskopi yapılan 100 hastada deksmedetomidin ve propofolu karşılaştıracakları randomize kontrollü bir çalışma yaptılar. Çalışmada desatürasyon, hemodinamik değişkenler, öksürük skorları, ek lidokain verme miktarı ve derlenme ünitesinden taburculuk süresi karşılaştırıldı. Hastalara rutin monitörizasyon yapıldıktan sonra 4lt/dk oksijen nazal kanül yoluyla verildi. Desatürasyon 30 saniye ve daha fazla süreyle $SpO_2 < \% 90$ olması olarak tanımlandı ve 6 lt/dk oksijen, çene itme, ambu maske ve mekanik ventilasyonla tedavi edildi. Topikal anestezi lidokainle sağlandı. Her iki gruba da 1 μ g/kg fentanil verildi. Deksmetomidin grubuna 1 μ g/kg 10 dk da olacak şekilde uygulandı ve 0.2-0,7 μ g/kg/saat hızında infüzyona devam edildi. Propofol hedef konsantrasyonu 2-4 μ g/ml olacak şekilde uygulandı. Desatürasyon

deksmedetomidin grubunda anlamlı olarak daha düşüktü. Bu çalışmada desatürasyonun deksmedetomidin grubunda daha düşük bulunmasının nedeni deksmedetomidinin solunum depresyonu yapmaması olabilir. Bradikardi ve derlenme ünitesinden çıkış süresi deksmedetomidin grubunda daha fazlaydı. İki grup arasında hipotansiyon, hipertansiyon, taşikardi, öksürük skorları benzerdi (64). EBUS-TBİA gibi solunum yoluyla ilgili olan işlemlerde solunum işi çok artar. Düşük akımlı oksijen çoğu durumda oksijen gereksinimini karşılayamaz ve desatürasyon meydana gelir. Biz çalışmamızda yüksek akımlı oksijen sistemini kullandık ve sedasyon skalasını çok yakın takip ettik bu nedenle desatürasyon açısından iki grup arasında fark bulunmamıştır.

Patrick St Pierre ve arkadaşlarının toplam 60 EBUS-TBİA yapılacak hastada 2019 yılında yaptığı randomize kontrollü bir çalışmada deksmedetomidin ve remifentanil karşılaştırılmıştır. 0.4 µg/kg deksmedetomidin 10 dk şekilde uygulanmış 0.5-1 µg/kg/saat arasında infüzyon açılmıştır. Remifentanil grubunda ise 0.5 µg/kg remifentanil 10 dk içinde uygulandı ve 0,05-0,25 µg/kg/saat olacak şekilde infüzyon açıldı. Desatürasyon 10 sn boyunca SpO₂<% 90 olması, bradipne solunum hızının dakikada 8'den az olması, apne 20 sn ve daha fazla süre boyunca hiç solunum çabasının olmaması, bradikardi 45'in altında, taşikardi 100'ün üstünde kalp atım hızı, hipotansiyon başlangıç sistolik basıncının %30'inden daha fazla azalması, hipertansiyon 150/90 mm/Hg'den daha fazla kan basıncı olarak tanımlandı. Çalışmanın analizinde desatürasyon, bradipne ve apne insidansı remifentanil grubunda daha fazlaydı. Hemodinamik olaylar her iki grup arasında benzerdi. Derlenme ünitesinden çıkış süresi deksmedetomidin grubunda daha fazlaydı (65). Bunlar deksmedetomidin ve remifentanilin farmakodinamik etkileriyle uyumludur. Remifentanil solunumu deksmedetomidinden daha fazla deprese eder ve plazma esterazlarınca metabolize edildiği için eliminasyon yarı ömrü çok kısadır.

Barak Pertzov ve arkadaşları 2022'de İsrail'deki Rabin Tıp Merkezi'nde 63 fleksibl bronkoskopi yapılan hastada propofol ve deksmedetomidin rejimini karşılaştırıldı. Tüm hastalara 2-5 l/dak'da ek nazal oksijen verildi. Her iki grup için fentanil 1 mcg/kg ve midazolam 1 mg yükleme dozu verildi. DEX grubuna randomize edilen hastalar, 15 dakikada 1 mcg/kg yükleme dozu ve ardından 0.5 mcg/kg/saat hızında sürekli intravenöz infüzyon aldı. Propofol grubundaki hastalar 1 dakikada

indüksiyon için 0.5–1 mg/kg dozunu takiben 100–200 mcg/kg/dk idame infüzyonu aldı. Her iki grupta da yetersiz sedasyon için 0,1-0,5 mg/kg propofol bolus dozları verildi. Çalışmada desatürasyon, hemodinamik olaylar, hekim memnuniyeti, ek verilen propofol miktarı ve bronkoskopist memnuniyeti karşılaştırıldı. Gruplar arasında desatürasyon açısından fark yoktu, hipotansiyon ve ek kullanılan propofol miktarı deksmedetomidin grubunda daha fazlaydı (66). Bu çalışmada olduğu gibi bizim çalışmamızda da deksmedetomidin grubunda hipotansiyon daha fazla bulunmuştur. Barak Pertzov ve arkadaşlarının yaptığı bu çalışmada bronkoskopist memnuniyeti propofol grubunda daha fazlaydı. Ancak bu çalışmanın aksine bizim çalışmamızda bronkoskopist memnuniyeti deksmedetomidin grubunda daha fazla bulunmuştur. Bunun nedeni deksmedetomidinin bronkodilatör olması ve sekresyonları azaltması olabilir.

W. Liao ve arkadaşları 2016 yılında fleksibl bronkoskopi yapılan 198 hastaya deksmedetomidin ve midazolam infüzyonları açısından randomize kontrollü bir çalışma yaptılar. Hastalara 4lt/dk oksijen nazal kanülle başlandı ve desatürasyon halinde 6lt/dk'ya çıkıldı. Lokal anestezi lidokain pump spreyle ve bronkoskop yoluyla verilen % 2'lik lidokainle sağlanmış ve toplam miktar not edilmiştir. Deksmetomidin 1 mcg/kg dozunda 10 dk içinde verilmiş ve 0,5 mcg/kg/saat hızında devam edilmiştir. Midazolam grubuna ilk olarak 2 mg midazolam verilmiş ve Ramsay Sedasyon Skoru 3-4 olacak şekilde 1 mg midazolam ek doz yapılarak ve toplam ilaç dozları kaydedilmiştir. Desatürasyon 30 saniye ve daha fazla SpO₂'nin % 90'nın altında, hipotansiyon ortalama arter basıncının 60 mmHg veya sistolik kan basıncının 90 mmHg altında, hipertansiyon kan basıncının 180/100 mmHg üzerinde, taşikardi kalp atım hızının 100 ve üzerinde ve bradikardi kalp atım hızının 60 ve altında olması olarak tanımlanmıştır. Midazolam grubunda taşikardi deksmedetomidin grubuna göre anlamlı derecede yüksekti. Bradikardi ise deksmedetomidin grubunda yüksekti. Desatürasyon, toplam kullanılan lidokain miktarı, öksürük skoru ve kurtarma manevrası kullanımı arasında fark bulunmadı (67). Bizim çalışmamızda da taşikardi PF grubunda daha yüksekti bunun nedeni iki grup arasında eşdeğer sedasyon seviyelerini yakalayamamış olmamız olabilir.

Qiudi Zhang ve arkadaşları 2021'de fleksibl bronkoskopi yapılacak olan hastaları deksmedetomidin+midazolam ve fentanil+midazolam olmak üzere iki gruba

randomize etti. Deksmetomidin grubu 222 hasta, fentanil grubu 211 hasta içeriyordu. Hastalar 3lt/dk olacak şekilde nazal kanül yoluyla oksijen verildi. DEX grubuna 1 mcg/kg deksmedetomidin 10 dk içinde, FEN grubuna da 1 mcg/kg fentanil ve her iki gruba da 0,05 mg/kg midazolam verildi. Lokal anestezi lidokainle sağlandı, sedasyon durumuna göre ek 1mg midazolam yapıldı ve toplam miktarlar kaydedildi. Desatürasyon SpO₂ 'nin 30 saniye ve daha fazla süreyle % 90 ve altında, hipertansiyon kan basıncının 180/100 mmHg'nin üstünde, hipotansiyon ortalama arter basıncının 60 mmHg veya sistolik kan basıncının 90 mmHg'nin altında, taşikardi kalp atım hızının 100'den fazla, bradikardi kalp atım hızının 60'den düşük olması olarak tanımlandı. Desatürasyon ve taşikardi deksmedetomidin grubunda daha düşüktü, bradikardi ve hipotansiyon insidansı ise daha yüksekti. Kullanılan lidokain miktarı her iki grupta benzerdi ancak ek midazolam kullanımı fentanil grubunda daha fazlaydı (68). Deksmetomidin ek hipnotik ihtiyacını azalttığı için bu grupta ek midazolam kullanımı daha az bulunmuştur. Bizim çalışmamızda da deksmedetomidin grubunda ek fentanil gereksinimi daha az bulunmuştur. Bu çalışmada olduğu gibi bizim çalışmamızda da deksmedetomidinin grubunda bradikardi ve hipotansiyon daha fazladır. Ancak fleksibl bronkoskopi EBUS-TBİA işlemine göre daha az invazivdir ve daha kısa sürmektedir.

Mujammil Irfan ve arkadaşları 2021 yılında her gruba 20'şer EBUS-TBİA yapılacak hasta olarak düşük akımlı oksijen ve yüksek akımlı oksijen sistemlerini karşılaştırmışlardır. Hastalara lokal anestezi ve orta dereceli sedasyon yapıldı. Düşük akım 2 lt/dk oksijenin nazal kanülle verilmiş ve SpO₂'nin % 90 ve üzerinde olacak şekilde titre edilmiştir. Yüksek akım ise 30lt/dk ile başlatıldı ve SpO₂'nin % 90 ve üzerinde olacak şekilde 70lt/dk kadar çıkıldı. Desatürasyon yüksek akımlı oksijen verilen grupta anlamlı olarak daha düşüktü. Ancak işlem sonrası paCO₂'de artış miktarı, etCO₂ seviyelerinde değişim her iki grupta aynıydı (69). Biz de çalışmamızda solunum yükünü azaltmak ve desatürasyonu önlemek için geleneksel düşük akımlı oksijen sistemine tercihen yüksek akımlı nazal oksijen iletim sistemini kullandık.

Jennifer Service ve arkadaşlarının 2019 yılında 182 EBUS-TBİA ve fleksibl bronkoskopi yapılan hastada yaptığı prospektif bir çalışmada yüksek akımlı nazal oksijeni kullandılar. Toplamda 43 hastaya (% 24) EBUS prosedürü, geri kalanına bronkoskopi uygulandı. Hastalara 10 ila 70 L/dk arasında oksijen verildi.

Desatürasyon 60 sn ve üzerinde SpO₂'nin % 90'nın altında olması olarak tanımlandı. 182 hastanın sadece 10'unda desatürasyon meydana geldi. Yazarlar yüksek akımlı nazal oksijen kullanımının solunumsal problemleri olan bu hastalarda solunum işini azalttığını ve oksijenlenmeyi düzelttiğini bildirdiler. Çalışmanın önemli bir kısıtlaması kontrol grubunun olmamasıydı (70).

Uçar ve arkadaşlarının 2018-2019 tarihleri arasında aynı FiO₂ değerindeki yüksek akımlı oksijen sistemleri ve konvansiyonel oksijen sistemlerini karşılaştırmak için yaptığı çalışmada EBUS ünitesine başvuran toplam 170 (59 kadın, 111 erkek) hasta dahil edildi. Mediastinal lenfadenopatisi veya lezyonu olan, başlangıç ortalama oksijen saturasyonu %90 veya daha yüksek olan ve solunum veya kalp yetmezliği olmayan 18 yaşında veya daha büyük hastalar çalışmaya dahil edildi VKİ 30'dan yüksek olanlar, trakeostomi, nazal veya nazofaringeal hastalığı olanlar, iletişim güçlüğü çekenler veya hamile olanlar çalışma dışı bırakıldı. Çalışmada birincil sonuç, desatüre olan hastaların oranıydı. Çalışmada desatürasyon yaşayan hasta sayısı, konvansiyonel grupta (n = 26) HFNC grubuna (n = 5) göre anlamlı olarak daha yüksekti. Ayrıca işlemdeki aritmi insidansı konvansiyonel grupta daha yüksekti ancak istatistiksel olarak anlamlı değildi (76).

N.Douglas ve arkadaşları EBUS-TBİA ve fleksibl bronkoskopi yapılacak hastaları standart 10 L/dk nazal kanül ve 30-70 L/dk yüksek akımlı nazal oksijen tedavisi alacak şekilde iki gruba randomize etti. Her bir gruba 30 hasta alındı. Desatürasyon 30 sn ve üzerinde SpO₂'nin % 90'nın altında olması olarak tanımlandı. Preoksijenasyon sonrası SpO₂ değerleri ve vaka sırasındaki en düşük SpO₂ değerleri yüksek akım grubunda yüksekken, desatürasyon iki grup arasında farklılık göstermedi. Çalışmanın önemli bir kısıtlılığı hasta sayısının sınırlı olmasıydı (71).

Covid 19 pandemisiyle kullanımı artan HFCN sistemleri hem yoğun bakımlarda akut solunum yetmezliğinin tedavisinde hem de prosedürel sedasyonda, uyanık fiberoptik entübasyonda solunum iş yükünün arttığı birçok hastada başarıyla kullanılmıştır. Yüksek akışlı nazal kanül (HFNC) % 21 ve % 100 arasında değişen bir FiO₂ ile 60 ila 70 L/dak'ya kadar akışlarda bir hava/oksijen karıştırıcı kullanarak aktif olarak ısıtılmış, nemlendirilmiş tıbbi gaz verir. HFNC'nin birincil avantajları arasında sabit bir FiO₂ vermesi, solunum yollarının artmış CO₂ klirensi ile birlikte azaltılmış anatomik ölü boşluk ve azaltılmış solunum hızı ve solunum işi yer alır (69-

70). Biz de çalışmamızda tüm hastalara HFCN'yi kullandık. . Hava yoluna koter veya lazer uygulanacak hastalarda HFCN hastadan ayrılmış ve hava yolu yangınına önlemek için bu işlemler ekspire edilen O₂ %30 ve altındayken yapılmıştır. Bu hastalar çalışmaya dahil edilmemiştir.

Hava yolu yangını için 3 potansiyel maddenin bir arada bulunması gerekir. Bunlar bir oksitleyici ajan yani oksijen veya nitroz oksit, tutuşan bir madde örneğin ETT, LMA, cerrahi örtüler, spançlar ve bir kıvılcım kaynağı yani koter, lazer, defibrilatör, fiberoptik ışık kaynağıdır. Bu üç maddenin bir arada olması yüksek yangın riskiyle ilişkilidir. Özellikle açık oksijen verilen ksifoid üstü işlemlerde risk artar ve mutlaka önlem alınması ve cerrahla iletişim içinde olunması gerekir. Bu hastalarda oksijen düşürüldüğünde ortamdan ancak 3-5 dk içinde uzaklaşır, bu süre beklenmelidir veya oksijen bir aspiratör yardımıyla ortamdan uzaklaştırılmalıdır(77).

Mojdeh S Heavner ve arkadaşları Bispektral indeksin (BİS) klinik sedasyon ölçekleriyle olan korelasyonunu araştırmak için sistematik inceleme ve meta-analiz yaptılar. Çalışmaya 24 çalışma ve 1235 hasta dahil edildi. Genel olarak BIS ile Ramsay Sedasyon Skalası (RASS), Richmond Ajitasyon Sedasyon Skalası (RSS) ve Sedasyon Ajitasyon Skalası (SAS) arasındaki korelasyon 0,68'di. Bu meta-analize göre BIS klinik sedasyon ölçekleri ile orta/güçlü korelasyon gösterdi ve klinik ölçekler kullanılmadığında sedasyon yoğunluğunu ölçmek için kullanılabileceğine dair ön kanıt sağladı (72).

Yusuke Kasuya ve arkadaşları sağlıklı 9 gönüllüde deksmedetomidin ve propofol sedasyonu sırasında BİS düzeylerini karşılaştırdıkları bir çalışma yaptılar. Bu çalışmada Gözlemcinin Uyanıklık ve Sedasyon Değerlendirme Skalası'nda (Observer's Assessment of Alertness/ Sedation Scale- OAA/S) benzer değerler sırasında ortalama BİS değerleri deksmedetomidin grubunda propofol grubuna göre daha düşük düzeyde bulundu. Ve özellikle deksmedetomidinle yapılan sedasyon sırasında hem BİS hem de sedasyon ölçeklerinin bir arada kullanılması gerektiği vurguladılar (73). Biz de çalışmamızda sedasyon durumunu değerlendirmek için hem BİS hem de Kantitatif Sedasyon Skalasını kullandık.

Alfa agonistlerin hayvan çalışmalarında refleks bronkokonstriksiyonu önlediği gösterilmiştir ve bu nedenle genel anestezi uygulanan çocuklar için premedikasyon olarak faydalı olabilir. Deksmetomidin sekresyonları azaltır ve köpeklerde histamin

kaynaklı bronkokonstriksiyonu önlediği gösterilmiştir (74). Biz de çalışmamızda deksmedetomidin grubunda daha az ek doz lidokain ve daha az fentanil gereksinimi olduğunu bulduk.

2020 yayınlanan bir metaanalize göre perioperatif dönemde deksmedetomidinin uygulanması daha az postoperatif bulantı ve kusma (PONV) ile ilişkilendirilmiştir (75). Propofolun antiemetik özellikleri vardır. Bizim alışmamızda da gruplar arası postoperatif bulantı ve kusma açısından fark olmamıştır.

Bizim alışmamızda desatürasyon açısından gruplar arası istatistiksel bir fark yoktu. Bu işlem sırasında yüksek akımlı nazal oksijen kullanmamızdan, topikal anesteziyi optimalleştirmemizden ve infüzyon yoluyla yollanan anestezi ilaçları belirlenen aralıklarda dikkatli titre etmemizden kaynaklanmış olabilir. Bradikardi ve hipotansiyon deksmedetomidin grubunda daha fazlaydı ve bu deksmedetomidinin sempatolitik özellikleriyle uyumludur. Taşikardi propofol grubunda daha fazlaydı bunun nedeni her iki grupta aynı sedasyon düzeyini yakalayamamış olmamız olabilir. Hipertansiyon ve öksürük skoru her iki grupta da benzerdi. Deksmetomidin grubunda toplam kullanılan lidokain miktarı ve ek fentanil kullanımı propofol grubuna göre daha düşüktü. Postoperatif bulantı kusma ve postoperatif ağrı skorlarında gruplar arasında fark yoktu. Postoperatif derlenme ünitesinden çıkış süresi deksmedetomidin grubunda istatistiksel olarak daha uzundu. Bu bulgumuz da deksmedetomidinin daha uzun olan eliminasyon yarı ömrüyle uyumluydu. Hasta memnuniyeti her iki grupta aynıyken, hekim memnuniyeti deksmedetomidin grubunda daha fazlaydı.

SONUÇ

EBUS-TBİA gibi solunum yolunun hem bronkoskopist hem de anesteziist tarafından ortak kullanılmasını gerektiren işlemler yüksek riskli işlemlerdir. Hem solunum yolu açıklığını korumak hem de hasta için yeterli sedasyon düzeyini sağlayıp hareketsizliği sağlamak ve öksürüğü önlemek deneyim ve özen ister. Bu amaçla EBUS-TBİA yapılacak hastalarda desatürasyonu, hemodinamik sonuçları, öksürük skorlarını, ek kullanılan fentanil ve lidokain miktarlarını, hasta ve hekim memnuniyetini, postoperatif bulantı kusmayı ve derlenme ünitesinden en erken ayrılma zamanını karşılaştırdığımız bir çalışma yaptık. Bu çalışmanın sonucunda desatürasyon, her iki grup arasında benzer bulunmuştur. Bradikardi ve hipotansiyon deksmedetomidin grubunda fazlayken, taşikardi propofol grubunda daha fazla bulunmuştur. Ek kullanılan lidokain ve kullanılan kurtarma fentanil miktarı propofol grubunda daha fazladır. Hasta memnuniyeti her iki grupta aynıken, hekim memnuniyeti deksmedetomidin grubunda daha fazladır. Prosedür sırasında kurtarma manevrası kullanımı, postoperatif bulantı kusma ve postoperatif ağrı skorları arasında fark bulunmamıştır. Postoperatif derlenme ünitesinde kalma süresi deksmedetomidin grubunda daha fazladır. Çalışmamızın kısıtlamaları grup DF ve grup PF de BİS 60-80 ve Kantitatif Sedasyon Skorunu 3-4 arasında tutmamıza rağmen aynı sedasyon düzeyini yakalayamamış olabiliriz. Sonuç olarak EBUS-TBİA yapılacak hastalarda hem deksmedetomidin hem propofol infüzyonları hastaların özelliklerine göre kullanılabilir.

REFERANSLAR

- 1) Öztaş S, Aka Aktürk Ü, Alpay LA, Meydan B, Ogün H, Taylan M, Yalçınsoy M, Çalışır HC, Görgüner AM, Ernam D. A comparison of propofol-midazolam and midazolam alone for sedation in endobronchial ultrasound-guided transbronchial needle aspiration: a retrospective cohort study Clin Respir J. 2017 Nov;11(6):935-941 doi: 10.1111/crj.12442.
- 2) St-Pierre P, Tanoubi I, Verdonck O, Fortier LP, Richebé P, Côté I, Loubert C, Drolet P. Dexmedetomidine Versus Remifentanyl for Monitored Anesthesia Care During Endobronchial Ultrasound-Guided Transbronchial Needle Aspiration: A Randomized Controlled Trial. Anesth Analg. 2019 Jan;128(1):98-106. doi: 10.1213/ANE.0000000000003633.
- 3) Ricardo J José¹, Shahzad Shaefi, Neal Navani Sedation for flexible bronchoscopy: current and emerging evidence PMID: 23728864 DOI: 10.1183/09059180.00006412
- 4) A Papagiannis, A P Smith Fentanyl versus midazolam as premedication for fibre optic bronchoscopy PMID: 7846346 DOI: 10.1016/s0954-6111(05)80209-4
- 5) Lee S.Kore J Anesteziol. Dexmedetomidine: present and future aspects. 2019 Ağust;72(4):323-330. doi: 10.4097/kja.19259. Epub 2019 21 June.
- 6) Yasufuku K, Chiyo M, Koh E, et al. Endobronchial ultrasound guided transbronchial needle aspiration for staging of lung cancer. Lung Cancer 2005; 50:347.
- 7) Hürter T., Hanrath P. Endobronchial sonography: Feasibility and preliminary results. Thorax. 1992;47:565–567. doi: 10.1136/thx.47.7.565. [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
- 8) Nakamura Y, Endo C, Sato M, et al. A new technique for endobronchial ultrasonography and comparison of two ultrasonic probes: analysis with a plot profile of the image analysis software NIH Image. Chest 2004; 126:192.
- 9) Karl W Thomas, MD Michael K Gould, MD, Procedures for tissue biopsy in patients with suspected non-small cell lung cancer

- 10) Omar A Minai, MD Atul C Mehta, MBBS, FCCP Bronchoscopy: Transbronchial needle aspiration
- 11) Krasnik M, Vilmann P, Larsen SS, Jacobsen GK. Preliminary experience with a new method of endoscopic transbronchial real time ultrasound guided biopsy for diagnosis of mediastinal and hilar lesions. *Thorax* 2003; 58:1083.
- 12) Herth F, Becker HD, LoCicero J 3rd, Ernst A. Endobronchial ultrasound in therapeutic bronchoscopy. *Eur Respir J* 2002; 20:118.
- 13) Shaheen Islam, MD, MPH, FCCP Flexible bronchoscopy in adults: Overvie
- 14) Shaheen Islam, MD, MPH, FCCP Flexible bronchoscopy in adults: Preparation, procedural technique, and complications
- 15) de Lima A, Kheir F, Majid A, Pawlowski J. Anesthesia for interventional pulmonology procedures: a review of advanced diagnostic and therapeutic bronchoscopy. *Can J Anaesth* 2018; 65:822.
- 16) Zhou C, Hu T, Fu J, et al. Ultrasound-guided superior laryngeal nerve block can reduce coughing scores, decrease the incidence of hypoxemia, and shorten examination times during bronchoscopy: A randomized controlled trial. *J Clin Anesth* 2020; 63:109759.
- 17) Josef T Prchal, MD Methemoglobinemia
- 18) Wahidi MM, Herth F, Yasufuku K, Shepherd RW, Yarmus L, Chawla M, Lamb C, Casey KR, Patel S, Silvestri GA, Feller-Kopman Technical Aspects of Endobronchial Ultrasound-Guided Transbronchial Needle Aspiration: CHEST Guideline and Expert Panel Report. *DJ.Chest*. 2016 Mar;149(3):816-35. doi: 10.1378/chest.15-1216. Epub 2016 Jan 12.PMID: 26402427
- 19) Douglas N, Ng I, Nazeem F, et al. A randomised controlled trial comparing high-flow nasal oxygen with standard management for conscious sedation during bronchoscopy. *Anaesthesia* 2018; 73:169.
- 20) Pieri M, Landoni G, Cabrini L. Noninvasive Ventilation During Endoscopic Procedures: Rationale, Clinical Use, and Devices. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2018; 32:928

- 21) Green SM, Irwin MG, Mason KP, International Committee for the Advancement of Procedural Sedation. Procedural sedation: providing the missing definition. *Anaesthesia* 2021; 76:598.
- 22) Practice guidelines for sedation and analgesia by non-anesthesiologists. *Anesthesiology* 2002; 96: 1004-17
- 23) Carroll JK, Cullinan E, Clarke L, Davis NF. The role of anxiolytic premedication in reducing preoperative anxiety. *Br J Nurs* 2012; 21:479.
- 24) Pharmacokinetics of midazolam administered by continuous intravenous infusion to intensive care patients. *Crit Care Med* 1992; 20: 1123-6v
- 25) Jacobi J, Fraser GL, Coursin DB, et al. Clinical practice guidelines for the sustained use of sedatives and analgesics in the critically ill adult. *Crit Care Med* 2002; 30:119.
- 26) Chen M, Hill GM, Patrianakos TD, et al. Oral diazepam versus intravenous midazolam for conscious sedation during cataract surgery performed using topical anesthesia. *J Cataract Refract Surg* 2015; 41:415.
- 27) Rogers WK, McDowell TS. Remimazolam, a short-acting GABA(A) receptor agonist for intravenous sedation and/or anesthesia in day-case surgical and non-surgical procedures. *IDrugs* 2010; 13:929.
- 28) Miller KA, Andolfatto G, Miner JR, et al. Clinical Practice Guideline for Emergency Department Procedural Sedation With Propofol: 2018 Update. *Ann Emerg Med* 2019; 73:470.
- 29) Petrie J, Glass P: Intravenous anesthetics. *Curr Opin Anaesthesiol* 2001; 14:393-7
- 30) Diedrich DA, Brown DR. Analytic reviews: propofol infusion syndrome in the ICU. *J Intensive Care Med*. 2011;26(2):59-72. doi:10.1177/0885066610384195 [PubMed 21464061]
- 31) Hemphill S, McMenemy L, Bellamy MC, Hopkins PM. Propofol infusion syndrome: a structured literature review and analysis of published case

reports. Br J Anaesth. 2019;122(4):448-459.
doi:10.1016/j.bja.2018.12.025 [PubMed 30857601]

- 32) Jalota L, Kalira V, George E, et al. Prevention of pain on injection of propofol: systematic review and meta-analysis. *BMJ* 2011; 342:d1110.
- 33) Jerrold H Levy, MD, FAHA, FCCM Dennis K Ledford, MD Perioperative anaphylaxis: Clinical manifestations, etiology, and management
- 34) Nicolaou DD. Procedural sedation and analgesia. In: *Emergency Medicine: A Comprehensive Study Guide*, 6th Ed, Tintinalli, JE, Kelen, GK, Stapczynski, JS (Eds), McGraw-Hill, New York 2004. p.275.
- 35) Miner JR, Danahy M, Moch A, Biros M. Randomized clinical trial of etomidate versus propofol for procedural sedation in the emergency department. *Ann Emerg Med* 2007; 49:15.
- 36) Morgan&Mikhail Klinik Anesteziyoloji LANGE 7. Baskı
- 37) Strayer RJ, Nelson LS. Adverse events associated with ketamine for procedural sedation in adults. *Am J Emerg Med* 2008; 26:985.
- 38) Green SM, Roback MG, Kennedy RM, Krauss B. Clinical practice guideline for emergency department ketamine dissociative sedation: 2011 update. *Ann Emerg Med* 2011; 57:449.
- 39) Newton A, Fitton L. Intravenous ketamine for adult procedural sedation in the emergency department: a prospective cohort study. *Emerg Med J* 2008; 25:498.
- 40) Jalili M, Bahreini M, Doosti-Irani A, et al. Ketamine-propofol combination (ketofol) vs propofol for procedural sedation and analgesia: systematic review and meta-analysis. *Am J Emerg Med* 2016; 34:558.
- 41) Horn E, Nesbit SA. Pharmacology and pharmacokinetics of sedatives and analgesics. *Gastrointest Endosc Clin N Am* 2004; 14:247.
- 42) Johnson KB, Healy A. The clinical pharmacology of opioids. In: *Clinical Pharmacology for Anesthesiology*, McGraw-Hill, New York 2014.
- 43) Ab-Rahman NH, Hashim A. A randomized controlled trial on procedural sedation among adult patients in emergency departments: comparing fentanyl

with midazolam versus fentanyl with propofol [abstract]. *Ann Emerg Med* 2008; 51:479.

- 44) Yi Liu¹, Feng Liang², Xiaochen Liu³, Xinxin Shao¹, Nan Jiang¹, Xiaoliang Gan⁴ Dexmedetomidine Reduces Perioperative Opioid Consumption and Postoperative Pain Intensity in Neurosurgery: A Meta-analysis doi: 10.1097/ANA.0000000000000403.
- 45) Scott-Warren VL, Sebastian J. Dexmedetomidine: its use in intensive care medicine and anesthesia. *BJA Education* 2015; 16:242.
- 46) Miller Anestezi 9.Baskı
- 47) Stephan M Jakob¹, Esko Ruokonen, R Michael Grounds, Toni Sarapohja, Chris Garratt, Stuart J Pocock, J Raymond Bratty, Jukka Takala, Dexmedetomidine for Long-Term Sedation Investigators Dexmedetomidine vs midazolam or propofol for sedation during prolonged mechanical ventilation: two randomized controlled trials. 2012 Mar 21;307(11):1151-60. doi: 10.1001/jama.2012.304.
- 48) S. Y. Kim^{1,2}, J. M. Kim¹, J. H. Lee^{1,2}, B. M. Song¹ and B. N. Koo^{1,2*} Efficacy of intraoperative dexmedetomidine infusion on emergence agitation and quality of recovery after nasal surgery. *British Journal of Anaesthesia* 111 (2): 222–8 (2013) doi:10.1093/bja/aet056
- 49) Clinical Pharmacokinetics and Pharmacodynamics of Dexmedetomidine. Weerink MAS, Struys MMRF, Hannivoort LN, Barends CRM, Absalom AR, Colin P. *Clin Pharmacokinet.* 2017 Aug;56(8):893-913. doi: 10.1007/s40262-017-0507-7
- 50) Kevin D Johnston¹, Mridula R Rai Conscious sedation for awake fiberoptic intubation: a review of the literature PMID: 23512191 DOI: 10.1007/s12630-013-9915-9 Epub 2013 Mar 20.
- 51) Paris A, Tonner PH: Dexmedetomidine in anaesthesia. *Curr Opin Anaesthesiol* 2005; 18: 412-8
- 52) Videira RL, Ferreira RM: Dexmedetomidine and asystole. *Anesthesiology* 2004; 101: 1479; author reply 1479-80

- 53) Mahmoud M, Radhakrishnan R, Gunter J, et al. Effect of increasing depth of dexmedetomidine anesthesia on upper airway morphology in children. *Paediatr Anaesth* 2010; 20:506.
- 54) Clinical Pharmacokinetics and Pharmacodynamics of Dexmedetomidine. Weerink MAS, Struys MMRF, Hannivoort LN, Barends CRM, Absalom AR, Colin P. *Clin Pharmacokinet.* 2017 Aug;56(8):893-913. doi: 10.1007/s40262-017-0507-7.
- 55) Hinkelbein J, Lamperti M, Akeson J, et al. European Society of Anaesthesiology and European Board of Anaesthesiology guidelines for procedural sedation and analgesia in adults. *Eur J Anaesthesiol* 2018; 35:6.
- 56) Kim S, Chang BA, Rahman A, et al. Analysis of urgent/emergent conversions from monitored anesthesia care to general anesthesia with airway instrumentation. *BMC Anesthesiol* 2021; 21:183.
- 57) Soto RG, Fu ES, Vila H Jr, Miguel RV. Capnography accurately detects apnea during monitored anesthesia care. *Anesth Analg* 2004; 99:379.
- 58) Chisholm CJ, Zurica J, Mironov D, et al. Comparison of electrophysiologic monitors with clinical assessment of level of sedation. *Mayo Clin Proc* 2006; 81:46.
- 59) Miller MA, Levy P, Patel MM. Procedural sedation and analgesia in the emergency department: what are the risks? *Emerg Med Clin North Am* 2005; 23:551.
- 60) Grendelmeier P, Tamm M, Pflimlin E, Stolz D. Propofol sedation for flexible bronchoscopy: a randomised, noninferiority trial. *Eur Respir J* 2014; 43:591.
- 61) Lin T-Y, Huang Y-C, Kuo C-H, Chung F-T, Lin Y-T, Wang T-Y, et al. Dexmedetomidine sedation for endobronchial ultrasound-guided transbronchial needle aspiration, a randomised controlled trial. *ERJ Open Res.* 2020 doi: 10.1183/23120541.00064-2020.
- 62) Kim J, Choi SM, Park YS, Lee C-H, Lee S-M, Yoo C-G, et al. Dexmedetomidine versus midazolam for sedation during endobronchial ultrasound-guided

- transbronchial needle aspiration: a randomised controlled trial. *Eur J Anaesthesiol.* 2021;**38**(5):534–540. doi: 10.1097/EJA.0000000000001370.
- 63) Kumari R, Jain K, Agarwal R, Dhooria S, Sehgal IS, Aggarwal AN. Fixed dexmedetomidine infusion versus fixed-dose midazolam bolus as primary sedative for maintaining intra-procedural sedation during endobronchial ultrasound-guided transbronchial needle aspiration: a double blind randomized controlled trial. *Expert Rev Respir Med.* 2021;**15**:1597–1604. doi: 10.1080/17476348.2021.1918000.
- 64) Yuan F, Fu H, Yang P, Sun K, Wu S, Lv M, et al. Dexmedetomidine-fentanyl versus propofol-fentanyl in flexible bronchoscopy: a randomized study. *Exp Ther Med.* 2016;**12**(1):506–512. doi: 10.3892/etm.2016.3274
- 65) St-Pierre P, Tanoubi I, Verdonck O, Fortier L-P, Richebé P, Côté I, et al. Dexmedetomidine versus Remifentanil for monitored anesthesia care during endobronchial ultrasound-guided transbronchial needle aspiration: a randomized controlled trial. *Anesth Analg.* 2019;**128**(1):98–106. doi: 10.1213/ANE.0000000000003633.
- 66) Dexmedetomidine versus propofol sedation in flexible bronchoscopy: a randomized controlled trial Barak Pertzov^{1,2}, Boris Krasulya^{3,4}, Karam Azem^{3,4}, Yael Shostak^{5,4}, Shimon Izhakian^{5,4}, Dror Rosengarten^{5,4}, Svetlana Kharchenko^{6,4}, Mordechai R Kramer
- 67) 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.* 2012;**40**(4):1371–1380. doi: 10.1177/147323001204000415.
- 68) Zhang Q, Zhou J, He Q, Guan S, Qiu H, Xu X, et al. Dexmedetomidine combined with doi: 10.1111/crj.13383.
- 69) Irfan M, Ahmed M, Breen D. Assessment of High Flow Nasal Cannula Oxygenation in Endobronchial Ultrasound Bronchoscopy: A Randomized Controlled Trial.

- 70) Service JA, Bain JS, Gardner CP, McNarry AF. Prospective Experience of High-flow Nasal Oxygen During Bronchoscopy in 182 Patients: A Feasibility Study.
- 71) N. Douglas, I.Ng, F. Nazeem, K. Lee, P. Mezzavia, R. Krieser, D. Steinfort, L. Irving, R. Segal First published: 24 November 2017 <https://doi.org/10.1111/anae.14156> Citations: 52 A randomised controlled trial comparing high-flow nasal oxygen with standard management for conscious sedation during bronchoscopy
- 72) Heavner MS, Gorman EF, Linn DD, Yeung SYA, Miano TA. Systematic review and meta-analysis of the correlation between bispectral index (BIS) and clinical sedation scales: Toward defining the role of BIS in critically ill patients.
- 73) Yusuke Kasuya¹, Raghavendra Govinda, Stefan Rauch, Edward J Mascha, Daniel I Sessler, Alparslan Turan PMID: 19923507 DOI: 10.1213/ANE.0b013e3181c04e58 The correlation between bispectral index and observational sedation scale in volunteers sedated with dexmedetomidine and propofol
- 74) Groeben H, Mitzner W, Brown RH. Effects of the alpha2-adrenoceptor agonist dexmedetomidine on bronchoconstriction in dogs. *Anesthesiology* 2004; 100:359.
- 75) Miao M, Xu Y, Li B, et al. Intravenous administration of dexmedetomidine and quality of recovery after elective surgery in adult patients: A meta-analysis of randomized controlled trials. *J Clin Anesth* 2020; 65:109849.
- 76) Yilmazel Ucar E, Araz Ö, Kerget B, Akgun M, Saglam L. *Intern Med J.* 2021 Nov;51(11):1935-1939. doi: 10.1111/imj.15001. Epub 2021 Oct 23. PMID: 32744424 Clinical Trial Comparison of high-flow and conventional nasal cannula oxygen in patients undergoing endobronchial ultrasonography
- 77) Jones TS, Black IH, Robinson TN, Jones EL. Operating Room Fires. *Anesthesiology* 2019; 130:492.