

Endobronşiyal Ultrason Eşliğinde Transbronşiyal İğne Aspirasyonunda (EBUS-TBİA), Bilinçli Sedasyon ile Genel Anestezinin Retrospektif Karşılaştırılması

Retrospective Comparison of Conscious Sedation and General Anesthesia in Endobronchial Ultrasound-Guided Transbronchial Needle Aspiration

Umut Kara,¹ Deniz Doğan,² Mehmet Emin İnce,¹ Nesrin Öcal,² Yakup Arslan,² Fatih Şimşek,¹ Gökhan Özkan,¹ Sami Eksert,¹ Mehmet Burak Eşkin,¹ Serkan Şenkal,¹ Cantürk Taşçı,² Ahmet Coşar¹

¹Sağlık Bilimler Üniversitesi, Gülhane Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, Ankara, Türkiye
Department of Anesthesiology and Reanimation, University of Health Sciences, Gülhane Training and Research Hospital, Ankara, Türkiye

²Sağlık Bilimler Üniversitesi, Gülhane Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Göğüs Hastalıkları Kliniği, Ankara, Türkiye
Department of Chest Disease, University of Health Sciences, Gülhane Training and Research Hospital, Ankara, Türkiye

ÖZ

Amaç: Bu çalışmanın amacı, bilinçli sedasyon (BS) ile genel anestezi (GA) altında uygulanan endobronşiyal ultrason eşliğinde transbronşiyal iğne aspirasyonunda (EBUS-TBİA) işlem özellikleri ve komplikasyon oranlarını karşılaştırmaktır. İkincil amaç ise genel anestezi için kullanılan hava yolu araçlarını değerlendirmektir.

Yöntem: Bu çalışmada, tersiyer bir hastanenin bronkoskopi merkezinde, Ocak 2017 ile Aralık 2021 tarihleri arasında EBUS-TBİA yapılan hastalar retrospektif analiz edildi. On sekiz yaş ve üstünde olup tıbbi verilerinde eksiklik olmayan tüm hastalar çalışmaya dahil edildi. Hastalar, BS ve GA olmak üzere iki gruba ayrıldı. Gruplar yaş, cinsiyet, "American Society of Anesthesiologist (ASA)" fiziksel statü, EBUS-TBİA, hasta başına düşen aspire lenf nodu işlem sayısı ortalaması ve işlem sırasındaki komplikasyonlar açısından karşılaştırıldı.

Bulgular: Çalışmadaki 773 hastanın 454'ü (%58,7) BS grubunda, 319'u (%41,3) GA grubundaydı. GA grubunda en sık klasik laringeal mask airway (LMA) (%92,1); LMA içinde de en sık 4 numaralı LMA (%71,7) kullanıldı. BS grubunda 308 (%68) hastaya midazolam, 146 (%32) hastaya midazolam+fentanil kombinasyonu uygulandı. EBUS-TBİA'da hasta başına düşen aspire edilen lenf nodu işlem sayısı ortalaması; GA grubunda BS grubuna göre daha yüksek bulundu (1,63'e karşı 1,32). BS grubunda, GA grubuna göre (%9,7'ye karşı %4,4) daha sık komplikasyon görüldü.

Sonuç: EBUS-TBİA'da GA'nın; hasta başına düşen lenf nodu sayısı ve komplikasyon oranları açısından, BS'ye göre daha etkili ve güvenli; klasik LMA'nın da uygun bir hava yolu aracı olduğu gösterildi.

Anahtar sözcükler: Anestezi, bilinçli sedasyon, endobronşiyal ultrasonografi, laringeal mask airway

ABSTRACT

Objectives: The main objective of this study was to evaluate the procedure characteristics and complication rates of ultrasound-guided endobronchial transbronchial needle aspiration (EBUS-TBNA) performed under conscious sedation (CS) versus general anesthesia (GA). The airway devices used for GA were being evaluated as a secondary aim.

Methods: Patients who had EBUS-TBNA at our tertiary hospital's between January 2017 and December 2021 were retrospectively studied. The study included all participants who were 18 years or older and had no missing medical data. The patients were divided into two groups: Those who had CS and those who had GA. Age, gender, ASA physical status, EBUS-TBNA mean number of lymph node (LN) per patient, and complications during the procedure were compared between groups.

Results: There were 454 patients (58.7%) in the CS group and 319 patients (41.3%) in the GA group in our sample of 773 patients. Classical laryngeal mask airway (LMA) (92.1%) was the most common in the GA group, whereas number 4 LMA (71.7%) was the most preferred in LMA. In EBUS-TBNA, the average number of aspirated LN procedures per patient was greater in the GA group than in the CS group (1.63 vs. 1.32). Complications were more common in the CS group than in the GA group (9.7% vs. 4.4%).

Conclusion: The GA approach in EBUS-TBNA was shown to be more successful and safer than the CS approach in terms of number of LNs per patient and complication rates. We also determined that the classic LMA is an appropriate airway device in EBUS-TBNA.

Keywords: Anesthesia, conscious sedation, endobronchial ultrasound, endobronchial ultrasonography, laryngeal mask airway

Please cite this article as: "Kara U, Doğan D, İnce ME, Öcal N, Arslan Y, Şimşek F, et al. Retrospective Comparison of Conscious Sedation and General Anesthesia in Endobronchial Ultrasound-Guided Transbronchial Needle Aspiration. GKDA Derg. 2022;28(2):144-152".

Yazışma Adresi: Deniz Doğan, MD. Sağlık Bilimler Üniversitesi, Gülhane Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Göğüs Hastalıkları Kliniği, Ankara, Türkiye

Telefon: +90 312 304 20 00 **E-posta:** dr_deniz@yahoo.com

Başvuru Tarihi: February 21, 2022 **Kabul Tarihi:** April 20, 2022 **Online Yayınlanma Tarihi:** June 08, 2022

©Telif hakkı 2022 Göğüs-Kalp-Damar Anestezi ve Yoğun Bakım Derneği Dergisi - Available online at www.gkdaybd.org

OPEN ACCESS This is an open access article under the CC BY-NC license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>).



Giriş

Endobronşiyal ultrason eşliğinde transbronşiyal iğne aspirasyonu (EBUS-TBİA) mediastinal ve hiler lenf nodlarından ya da akciğer parankim nodüllerinden örnekleme amacıyla kullanılan minimal invaziv bir tanı ve evreleme yöntemidir.^[1,2] EBUS-TBİA'larda uygun sedasyon/anestezi yönteminin seçimi; işlemin başarısı, tanısal verimlilik, komplikasyon oranları ve hasta memnuniyeti ile direkt ilişkilidir.

EBUS-TBİA, klasik fiberoptik bronkoskopiye göre daha uzun ve kompleks bir işlem olmasından dolayı asgari bilinçli sedasyon (BS) altında uygulanmalıdır.^[3,4] EBUS-TBİA'da BS'ye alternatif yaklaşım, laringeal mask airway (LMA) veya endotrakeal tüp (ETT) ile uygulanan genel anestezidir (GA). GA bronkoscopist için uygun bir görüş alanı ve çalışma kolaylığı sağlarken yeterli ventilasyon ile güvenli hava yolu erişimi sağlar.

Bu çalışmanın amacı, BS ve GA altında uygulanan EBUS-TBİA'larda; işlem özelliklerini ve komplikasyon oranlarını retrospektif olarak karşılaştırmaktır. Çalışmanın ikincil amacı ise GA grubundaki hava yolu araçları ve anestezik ilaçlar ile BS grubundaki sedatif ilaçların özelliklerini analiz etmektir.

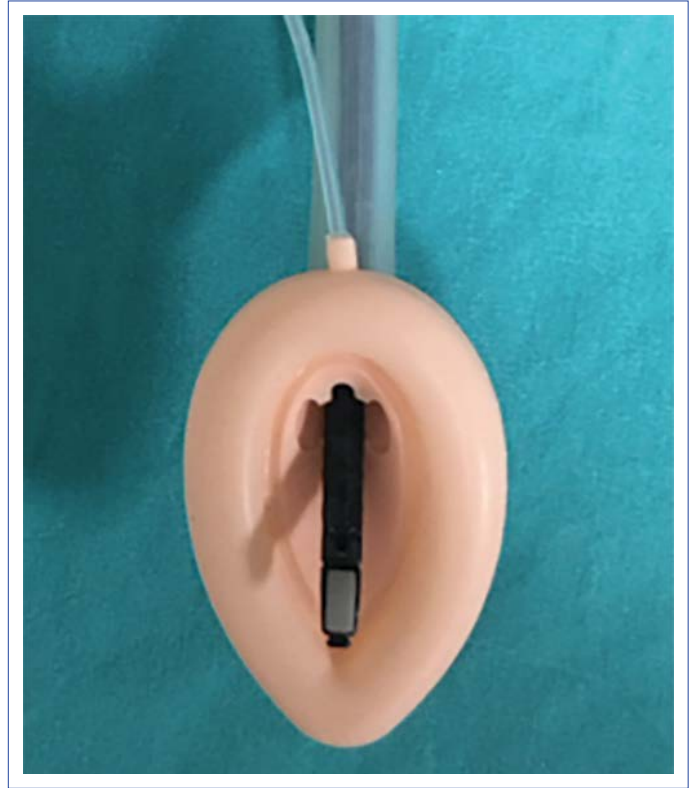
Yöntem

Bu çalışma, EBUS-TBİA'larda sedasyon/anestezi uygulamalarının analiz edildiği, tek merkezli, retrospektif bir çalışmadır. Çalışma, yerel etik kurulu onayı alındıktan sonra Helsinki Bildirgesi'nde belirtilen etik ilkelere uygun olarak yürütüldü. Retrospektif bir çalışma olduğu için hastalardan gönüllü aydınlatılmış onam formu alınmadı. Yerel etik kurulu; Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Gülhane Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu'dur; çalışmamızın onay numarası 2022-83'tür.

Çalışmada, üçüncü basamak sağlık hizmeti veren hastanemizin bronkoskopi merkezinde 1 Ocak 2017 ile 31 Aralık 2021 tarihleri arasında (beş yıl) EBUS-TBİA yapılan hastaların verileri analiz edildi. Hastane işletim sisteminde kayıtlı EBUS-TBİA yapılan, 18 yaş ve üstü, tıbbi verilerinde eksiklik olmayan tüm hastalar çalışmaya dahil edildi. Merkezimizde EBUS-TBİA işlemi için gerekli sedasyon/anestezi şekli; kurumsal imkanlar, bronkoscopist veya hastanın seçimi, anatomik lokalizasyondan dolayı işlem zorluğu ve uzunluğu ile eşlik eden hastalıklara göre belirlendi.

Genel Anestezi ile EBUS-TBİA

Merkezimizde GA ile EBUS-TBİA uygulanacak hastalarda hava yolu yönetimi genellikle modifiye klasik LMA kullanılarak sağlanmaktadır. Nadiren ETT'de kullanılmaktadır. Kadınlarda 4 numaralı, erkeklerde 5 numaralı klasik LMA'nın önceden orta kısımları kesilip çıkartılarak modifiye edildi ve EBUS, bronkoscopun rahatlıkla geçip hareket etmesine imkan sağlayacak şekilde getirildi (Şekil 1). LMA ile anestezi



Şekil 1. LMA içinden EBUS geçişi.

LMA: Laringeal mask airway; EBUS: Endobronşiyal ultrason.

solunum devresi arasına "kateter mount (deveboynu)" adı verilen 15 cm uzunluğunda, sabit dirsekli ve körüklü hortumu olan ara parça yerleştirildi. Kateter mountun portlu dirsek kısmının kapağı açıldı. EBUS'un geçişine izin vermesi için portun kapağının oturduğu kenarlar, küçük kesiler ile genişletildi (Şekil 2). EBUS bronkoscopunun içinden geçtiği LMA hava yolu tüpünün üstünden sert ağızlık aparatı takılarak hastanın ısıarak bronkoskopa zarar vermesi önlendi.

Hastalara standart üç derivasyonlu elektrokardiyografi, pulsoksometre, noninvaziv kan basıncı monitörizasyonu uygulanmaktadır. Propofol, fentanil ve roküronyum ile GA indüksiyonundan sonra LMA yerleştirilmektedir (Şekil 3). Anestezi idamesi sevofluran ile sağlanıp işlem sonunda, nöromusküler blokaj sugammadeks veya neostigmin ile geri çevrilmektedir. LMA çıkarıldıktan sonra hasta yarı oturur pozisyona getirilerek anestezi sonrası bakım ünitesine alınmaktadır. Derlenme süreci modifiye Aldrete skoru ile değerlendirilmektedir. Hasta, Aldrete skoru ≥ 9 'a ulaştıktan sonra göğüs hastalıkları kliniğine nakledilmektedir. Merkezimizde EBUS-TBİA gününbirlik uygulanan bir işlem olup tüm hastalar aynı gün taburcu edilmektedir.

Bilinçli Sedasyon ile EBUS-TBİA

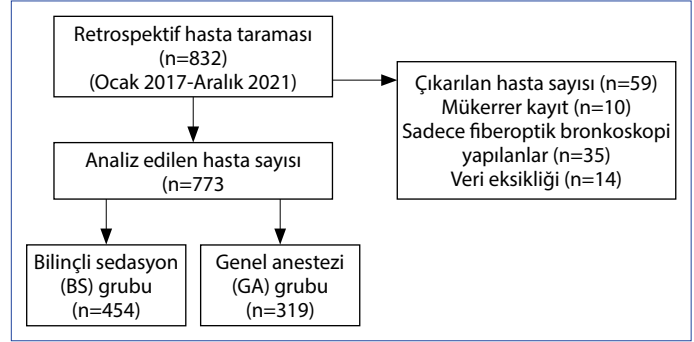
Merkezimizin BS protokolünde hastalara standart üç derivasyonlu elektrokardiyografi, pulsoksometre, noninvaziv kan



Şekil 2. Port kenarlarının kesilmesi.



Şekil 3. LMA'nın hastaya yerleştirilmesi.



Şekil 4. Çalışma akış şeması.

basıncı monitörizasyonu uygulanmaktadır. Nazal kanül ile oksijen desteği (2 L/dakika) sağlandıktan sonra 1-2 mg intravenöz midazolam bolus dozuna ek olarak ihtiyaca göre 1 mg intravenöz midazolam ve/veya 25-75 mcg intravenöz fentanil yapılmaktadır. Hastaların sedasyon düzeyi bronkoscopist tarafından Ramsey sedasyon skalası (RSS) ile değerlendirilmektedir. RSS'de hedef sedasyon düzeyi 3-4 olarak belirlenmektedir. İşlem bittikten sonra derlenme süreci modifiye Aldrete skoru ile değerlendirilmektedir. Hasta, Aldrete skoru ≥ 9 'a ulaştıktan sonra göğüs hastalıkları kliniğine nakledilmektedir.

Anestezist kontrolünde LMA veya ETT ile genel anestezi uygulanan hastalar GA grubuna; bronkoscopist kontrolünde BS uygulanan hastalar BS grubuna dahil edildi. Gruplar; yaş (yıl), ağırlık (kg), cinsiyet (kadın/erkek) ve "American Society of Anesthesiologist (ASA)" fiziksel statü (I-II/III-IV) açısından karşılaştırıldı.

EBUS-TBİA'larda lenf nodu istasyonları uluslararası akciğer kanseri evreleme haritasına göre; alt paratrakeal (4R, 4L), subkarinal (7), hiler (10R ve 10L), interlobar (11L, 11R), üst paratrakeal (2R, 2L) ve lobar (12R) olarak sınıflandırıldı.^[5] Direkt olarak şüpheli kitleden EBUS-TBİA yapılması "kitle TBİA" olarak kaydedildi. EBUS'a rağmen herhangi bir lenf nodu istasyonundan veya kitleden TBİA yapılmayanlar "sadece tarama" olarak kaydedildi. EBUS-TBİA işlem sayıları hesaplandı. "Sadece tarama" hariç, diğer işlemler bir tane işlem olarak sayıldı. Toplam işlem süresi; BS grubunda midazolam enjeksiyonu ile EBUS bronkoskopun çıkarılması arasındaki geçen süre (dakika); GA grubunda anestezi indüksiyon başlangıcı ile LMA çıkarılması arasında geçen süre (dakika) olarak belirlendi.

İşlem sırasındaki komplikasyonlar sınıflandırıldı. Tıbbi raporlarda, anestezi dışında herhangi bir ekipman veya cihaza bağlı nedenlerden dolayı işlemde zorluk olması "teknik zorluk" olarak kaydedildi. Kanamayı durdurmak için bir dakikadan fazla aspirasyona ihtiyaç duyma, vazodilatör maddeler veya trombojenik ajanların uygulanması "ikinci derece kanama" olarak kaydedildi.^[6] Sistolik kan basıncının 140 mmHg'nın, diyastolik kan basıncının ise 90 mmHg'nın üstünde olması "hipertansiyon"; oksijen saturasyonunun

Tablo 1. Grupların tanımlayıcı özelliklerine göre karşılaştırılması

Tanımlayıcı özellikler	Tüm hastalar (n=773)		Grup BS (n=454)		Grup GA (n=319)		p
	n	%	n	%	n	%	
Yaş (yıl)	60,31±13,11		60,85±13,06		59,54±13,17		0,208
Ağırlık (kg)	71,4±10,1		72,9±8,7		69,6±7,8		0,211
Kadın	246	31,8	123	27,1	123	38,6	<0,001
Erkek	527	68,2	331	72,9	196	61,4	
ASA fiziksel statü I-II	367	47,4	209	46	158	49,5	0,917
ASA fiziksel statü III-IV	406	52,5	245	54	161	50,4	

Veriler n, % veya ortalama±standart sapma olarak sunuldu. Mann-Whitney U testi ve ki-kare testi kullanıldı. BS: Bilinçli sedasyon; GA: Genel anestezi; ASA: American Society of Anesthesiologists.

Tablo 2. Genel anestezi grubu hava yolu araçları ve anestezi ilaçlarının dağılımları (n=319)

Parametreler	Dağılım		
	n	%	Ortalama±SS
Hava yolu aracı, (n=319)			
LMA	294	92,1	
ETT	25	7,8	
LMA büyüklükleri, (n=294)			
3 numara	41	14	
4 numara	211	71,7	
5 numara	42	14,2	
ETT büyüklükleri, (n=25)			
8,0 numara	9	36	
8,5 numara	16	64	
Anestezi ilaçları, (n=319)			
Lidokain (mg)			45,78±16,69
Propofol (mg)			184,30±48,71
Fentanil (mcg)			87,20±21,66
Roküronyum (mg)			33,62±13,31
Neostigmin (mg)			2,73±4,38
Sugammadex (mg)			156±51,43

Veriler n, % veya ortalama±standart sapma olarak sunuldu. LMA: Laringeal mask airway; ETT: Endotrakeal tüp.

%90'ın altında olması "hipoksemi"; kalp atım hızında 100 atım/dakikanın üstü "taşikardi", 45 atım/dakikanın altı "bradikardi" olarak kaydedildi. BS grubundakilerin işlemi tolere edememesi "yetersiz sedasyon"; GA grubundakilerin işlemi tolere edememesi "yetersiz anestezi" olarak kaydedildi.

İstatistiksel Analiz

Veriler "Statistical Package for Social Science (SPSS)" 25.0 paket programı ile değerlendirildi.^[7] Demografik özelliklerden kategorik veriler sayı (n) ve yüzde (%) kullanılarak, sürekli sayısal veriler ortalama±standart sapma olarak verildi. Sürekli verilerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-

Tablo 3. Bilinçli sedasyon grubu sedatif ilaçların dağılımları (n=454)

Sedatif ilaçlar	Dağılım	
	n	%
Sedatif ilaç dağılımları		
Sadece midazolam	308	68
Midazolam ve fentanil kombinasyonu	146	32
Sedatif ilaç miktarları (Ortalama±SS)		
Midazolam (mg)		2,33±0,71
Fentanil (mcg)		56,52±20,25

SS: Standart sapma.

rov-Smirnov testi ile incelendi. Normal dağılmayan sayısal verilerin karşılaştırılmasında Mann-Whitney U testi kullanıldı. Kategorik verilerin karşılaştırılmasında ki-kare veya Fisher'in kesin testi kullanıldı. Sonuçlar %95'lik güven aralığında, anlamlılık p<0,05 düzeyinde değerlendirildi.

Bulgular

Bu çalışmada, retrospektif olarak 832 hastanın verileri değerlendirildi; 773 hastanın verileri analiz için uygun görüldü (Şekil 4). BS grubunda 454 (%58,7) hasta; GA grubunda 319 (%41,3) hasta vardı. Grupların tanımlayıcı özelliklere göre karşılaştırılması Tablo 1'de gösterildi. Cinsiyet dışında diğer özelliklerde gruplar arasında farklılık görülmedi. Kadın hastaların oranı GA grubunda, BS grubuna göre (%38,6'ya karşı %27,1) daha yüksek bulundu (p<0,05).

GA grubunda hava yolu araçları ve anestezi ilaçlarının dağılımı Tablo 2'de gösterildi. GA grubunda en sık kullanılan hava yolu aracı LMA (%92,1); LMA içinde en sık 4 numaralı LMA (%71,7) idi. ETT olarak sadece 8 ve 8,5 numaralı ETT'ler kullanıldı. BS grubunda sedatif ilaçların dağılımı Tablo 3'te gösterildi. BS grubunda 308 (%68) hastaya sadece midazolam, 146 (%32) hastaya midazolam ve fentanil kombinasyonu uygulandı.

Tablo 4. Grupların EBUS-TBİA işlem özelliklerine göre karşılaştırılması

İşlem özellikleri	Tüm hastalar		Grup BS		Grup GA		p
	n	%	n	%	n	%	
Sadece tarama	41	5,3	29	6,4	12	3,8	0,109
4R	194	25,1	88	19,4	106	33,2	<0,001
4L	53	6,9	25	5,5	28	8,8	0,076
7	397	51,4	217	47,8	180	56,4	0,018
10R	50	6,5	30	6,6	20	6,3	0,851
10L	11	1,4	7	1,5	4	1,3	0,739
11R	161	20,8	88	19,4	73	22,9	0,238
11L	137	17,7	74	16,3	63	19,7	0,216
2R	14	1,8	6	1,3	8	2,5	0,223
2L	1	0,1	1	0,2	0	0	1
12R	15	1,9	8	1,8	7	2,2	0,668
Kitle TBİA	91	11,8	58	12,8	33	10,3	0,302
Hasta başına düşen EBUS-TBİA lenf nodu aspirasyon sayısı	1,45±0,94		1,32±0,87		1,63±1,01		<0,001
Toplam işlem süresi (dakika)	51,36±18,48		42,20±16,61		55,93±17,71		<0,001

Veriler n, % veya ortalama±standart sapma olarak sunuldu. Mann-Whitney U testi, ki-kare testi ve Fisher'in kesin testi kullanıldı. BS: Bilinçli sedasyon; GA: Genel anestezi; TBİA: Transbronşiyal iğne aspirasyonu; EBUS-TBİA: Endobronşiyal ultrason eşliğinde transbronşiyal iğne aspirasyonu; R: Sağ; L: Sol.

Grupların bronkoskopik işlemlere göre karşılaştırılması Tablo 4'te gösterildi. EBUS-TBİA'larda, aspire edilen lenf nodu istasyonlarından 4R ve 7 numaralı lenf nodlarının oranları, GA grubunda daha yüksek bulundu ($p<0,05$). Hasta başına düşen lenf nodu aspirasyon sayısı GA grubunda daha yüksek bulundu ($p<0,05$). Toplam işlem süresi ortalaması; GA grubunda BS grubuna göre (55,93 dakikaya karşı 42,20 dakika) daha yüksek bulundu ($p<0,05$).

GA grubunda, LMA yerleştirilenlerde, 9 (%3) hastada LMA düzgün olarak yerleşmediği için çıkartılarak farklı büyüklükte LMA yeniden yerleştirildi. Yeniden yerleştirilen tüm hastalarda başarı sağlandı. Genel anestezi grubu hemodinamik verilerin (SKB, KAH, SpO₂) seyri Şekil 5'de gösterildi. İşlemler sırasındaki komplikasyonların dağılımı Tablo 5'te gösterildi. BS grubunda GA grubuna göre (%9,7'ye karşı %4,4) daha sık komplikasyon görüldü ($p<0,05$). Komplikeasyonlardan hipoksemi ve yetersiz sedasyon/anestezi, GA grubunda daha düşük bulundu ($p<0,05$).

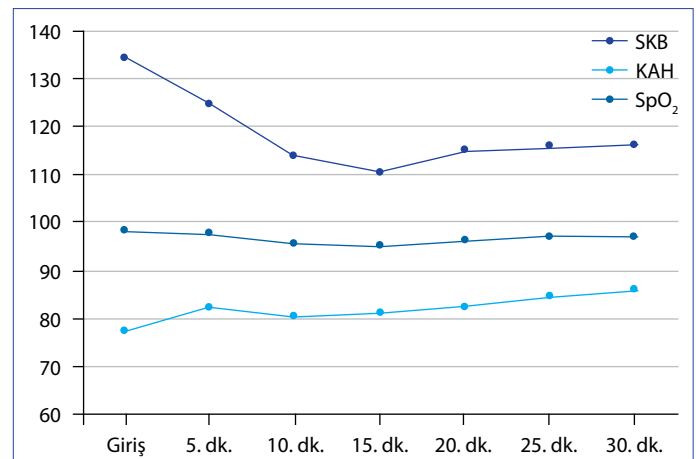
Tartışma

Çalışmamızda, EBUS-TBİA'larda GA'nın, hasta başına düşen aspire lenf nodu sayısı ve komplikasyon oranları açısından, BS'ye göre daha üstün; modifiye klasik LMA'nın da güvenli bir hava yolu aracı olduğunu gösterdik.

2016 yılında yayımlanan EBUS uzman panel raporunda; sedasyon dört grupta sınıflandırılmış [anksiyolizis/BS/derin sedasyon (DS)/GA] ve EBUS-TBİA'da BS veya DS kabul edilebilir yaklaşımlar olarak tavsiye edilmiştir.^[3] EBUS-TBİA'larda

sedasyon/anestezi yöntem seçimi; kurumsal altyapı, bronkoskopistlerin deneyimi, anestezi uzmanı kaynakları, ciddi akciğer hastalığı veya obezite gibi komorbiditelerin varlığı, anatomik lokalizasyon ve bronkoskopist, anestezi uzmanı veya hastanın tercihi gibi koşullara göre belirlenir.^[8]

Çalışmamızda EBUS-TBİA işleminde GA'nın BS'ye göre, daha az uygulanan bir yaklaşım olduğu görüldü (%41,3'e karşı %58,7). CHEST kalite iyileştirme programı (AQuIRE) sonuçlarında; altı merkezin, 12 aylık periyot sonunda toplam 891 hastanın EBUS-TBİA verilerinde; 492 (%55,2) hastada DS/GA kullanıldığı kaydedildi.^[9] Bu merkezler ayrı ayrı incelendiğinde; yıllık işlem sayısı en çok kaydedilen iki merkezde %99



Şekil 5. Genel anestezi grubu hemodinamik verileri (ortalama değerler). SKB: Sistolik kan basıncı; KAH: Kalp atım hızı; SpO₂: Oksijen saturasyonu; dk.: Dakika.

Tablo 5. Grupların komplikasyonlara göre karşılaştırılması

Komplikasyonlar	Tüm hastalar (n=773)		Grup BS (n=454)		Grup GA (n=319)		p
	n	%	n	%	n	%	
Komplikasyon yok	715	92,5	410	90,3	305	95,6	0,008
Komplikasyon var	58	7,5	44	9,7	14	4,4	
Komplikasyonlar							
Teknik zorluk	5	0,64	2	0,44	3	0,94	0,408
İkinci derece veya üstü kanama	12	1,55	7	1,54	5	1,56	0,977
Hipertansiyon	8	1,03	7	1,54	1	0,31	0,193
Hipoksemi	14	1,81	12	2,64	2	0,62	0,005
Taşikardi/Bradikardi	4	0,51	3	0,66	1	0,31	0,646
Yetersiz sedasyon/anestezi	15	1,94	13	2,86	2	0,62	0,032

Veriler n, % olarak sunuldu. Mann-Whitney U testi, ki-kare testi ve Fisher'in kesin testi kullanıldı. BS: Bilinçli sedasyon; GA: Genel anestezi.

oranında; yıllık işlem sayısı en az kaydedilen iki merkezde %8 oranında GA kullanım oranlarının olduğu görüldü. Bu durum; artan yıllık işlem sayılarında BS'ye göre DS/GA'nın daha çok tercih edilebileceğini gösterebilir. Kurumsal anestezi hizmetleri sunum kapasitesinden dolayı, merkezimizde haftada bir gün GA eşliğinde EBUS-TBİA uygulanmaktadır. Haftada bir gün GA verilmesine rağmen, çalışmamızda GA grubunun %41,3 oranında olması; anestezi sunum olanaklarının artması halinde hem EBUS-TBİA işlem sayılarının hem de bronkoskopistlerin GA'yı tercih etme eğilimlerinin artabileceğini değerlendiriyoruz.

Çalışmamızda, GA'nın kadınlarda erkeklere göre daha fazla (%38,6/%27,1) oranda uygulandığı görüldü. Bu sonuçla ilgili olarak kayıtlarımızın cinsiyet ile ilgili ek bilgi içermemesinden dolayı objektif bir yorum yapılamaz. Sazak ve ark.'nın^[10] çalışmasında, grup içi ikili karşılaştırmalarda midazolam içeren kombinasyonlarda, içermeyenlere göre kadın cinsiyet dağılımının artması, EBUS-TBİA'larda cinsiyet ve anksiyete düzeyleri arasında bir ilişki olabileceğini düşündürmektedir.

EBUS-TBİA'larda GA uygulamalarında hava yolu yönetimi LMA veya ETT kullanılarak gerçekleştirilmektedir.^[11] ETT, LMA'ya göre daha kompleks bir hava yolu aracıdır, yerleştirilmesi için daha fazla anestezi ilaç miktarına ihtiyaç duyulur. Lenf nodu istasyonlarından 1, 2R, 2L ve 3P gibi yüksek paratrakeal lenf nodlarında ultrasonografik görüntü ETT tarafından bloke edilebilir.^[3] ETT içinde merkezi konumda hareket eden EBUS bronkoskopunun trakeal duvara yaklaşımı zor olabilir.^[12] Çalışmamızda %92,1 LMA tercih edildi. Literatürdeki diğer çalışmalarda da sıklıkla LMA tercih edilmiştir.^[9,13-15]

Literatürde klasik LMA'nın dışında Proseal LMA,^[13] i-gel,^[16] LMA Protector^[17] gibi değişik tiplerde supraglottik hava

yolu cihazları da EBUS-TBİA için kullanılmıştır. Gastrik drenaj tüpünün olması, doğal yapısının ısırmayı önleyici bloka sahip olması, posterior yerleşimli kaf tasarımı ile basınç bazlı ventilasyon için daha uygun olması,^[18] EBUS-TBİA'larda, Proseal LMA'yı klasik LMA'ya göre üstün kılmaktadır. Hava yolu kanalı doğal açıklığa sahip olduğundan modifiye edilmeye de ihtiyacı yoktur. Proseal LMA, klasik LMA'ya göre daha pahalı ve dolayısıyla daha az bulunabilen bir araçtır. Bu sebeple merkezimizde EBUS-TBİA'larda klasik LMA kullanıldı.

GA pratiğinde LMA büyüklüklerinin seçiminde vücut ağırlıkları baz alınarak, 30-50 kg arasında 3 numara; 50-70 kg arasında 4 numara; 70-100 kg arasında 5 numara LMA kullanılır.^[19] EBUS-TBİA'larda LMA büyüklüğü seçiminde kadınlarda 4 numaralı LMA'nın, erkeklerde 5 numaralı LMA'nın tercih edilmesi önerilir.^[12,15] Çalışmamızda LMA'lar; en sık 4 numaralı (%71,7); eşit sıklıkta 3 ve 5 numaralı (%14) olarak dağıldı. Üç numaralı LMA'nın iç çevresi 10,2 mm'dir ve dış çevresi 6,9 mm olan EBUS bronkoskopu buradan kolaylıkla geçebilir. 30-50 kg arasında olanlarda, EBUS-TBİA'larda 3 numaralı LMA kullanımı da alternatiftir. Çalışmamızda erkeklerin sayısı ile kullanılan 5 numaralı LMA sayısı benzer dağılımda değildir. Bu durum merkezimizde LMA seçiminin genel kabule göre yapılmadığını da gösterebilir.

Çalışmamızda, en sık midazolam (%68), daha az sıklıkla midazolam ve fentanil kombinasyonu (%32) uygulandığı görüldü. Literatürdeki diğer çalışmalarda gösterilen uygulamaya benzer şekilde merkezimizde midazolam ve fentanil kombinasyonu bronkoskopist yönetiminde güvenle uygulanabilmektedir.^[20-24]

Çalışmamızda; 7 ve 4R numaralı istasyonlar tüm veri setinde en sık aspire edilen lenf nodlarıdır ve GA grubunda BS grubuna göre daha sık aspire edilmiştir. 4 ve 7R lenf nodu

istasyon sayıları; BS grubunda da tüm veri setine göre daha az oranda; GA grubunda tüm veri setine göre daha fazla oranda aspire edildiği görüldü. Bu istasyonlardaki farkın nedeni anatomik olarak kolay ulaşılabilen ve en sık aspire edilen lenf nodu olmalarından kaynaklanıyor olabilir. GA ile bronkoscopist konforunun daha üstün olmasından dolayı yapılan işlem oranlarının daha yüksek olması doğal bir sonuç olarak değerlendirilebilir.

Hasta başına düşen lenf nodu sayısını; Yarmus ve ark.^[25] DS grubunda 2,17, BS grubunda 1,36; Boujaoude ve ark.^[20] BS grubunda 2,29, DS grubunda 2,06; Casal ve ark.^[11] DS grubunda 3,2, BS grubunda 2,8 bulmuşlardır.^[11,20,25] Çalışmamızda EBUS-TBİA'larda hasta başına düşen lenf nodu sayısı GA grubunda 1,63, BS grubunda 1,32 bulundu ($p < 0,05$). Çalışmamızda literatür ile benzer sonuçlar elde edilmiştir. Toplam işlem süresi, GA grubunda BS grubuna göre daha uzun bulundu ($p < 0,05$). Ando ve ark.^[26] ile Casal ve ark.'nın^[11] yaptıkları çalışmada DS grubu işlem süreleri, BS grubu işlem sürelerine göre daha uzun bulundu. BS grubunda hasta konforu açısından bronkoscopistin hızlı hareket etme zorunluluğu ve motivasyonunun olması süreler arasındaki farkın açıklayıcısı olabilir.

Çalışmamızda komplikasyon oranlarında GA grubu, BS grubuna göre daha üstün bulundu. Ando ve ark.'nın^[26] çalışmasında BS (meperidin) ile GA karşılaştırılmış ve grupları arasında fark görülmemiştir. Cornelissen ve ark.'nın^[27] çalışmasında bronkoscopist yönetimindeki DS grubunda, GA grubuna göre daha fazla oranda komplikasyon görülmüştür. Öztaş ve ark.'nın^[21] çalışmasında propofol ve midazolam kombinasyonu ile sadece midazolam grupları arasında komplikasyon oranları arasında fark görülmemiştir. Conte ve ark.'nın^[28] örneklem sayısı az olan çalışmasında DS ile minimal sedasyon arasında fark görülmemiştir. Komplikasyon kayıtlarının çeşitliliği ve komplikasyon tanımlamalarının subjektifliği sonuçlar arasındaki bu uyumsuzluğun nedeni olabilir.

Çalışmamızda hipoksemi ve yetersiz sedasyon/anestezi komplikasyonlarının GA grubunda BS grubuna göre daha az oranda olduğu gösterildi. Bu sonuçlar literatür ile uyumludur.

^[11] EBUS-TBİA'larda GA tercihinin başlıca endikasyonu öksürüğü azaltarak, hasta tolerasyonunu artırmak ve desatürasyonu önleyerek işlemi kolay hale getirmektir. GA grubunda anestezi indüksiyonunda standart rokuronyum kullanıldığı için bu komplikasyonların oranları belirgin olarak azalmıştır.

GA uygulaması için bronkoscopi ünitelerinin ameliyathaneler gibi uygun donanımda olması gerekir. Bu donanımın temini de maliyeti belirgin şekilde artırmaktadır. BS GA'ya göre maliyeti daha az olan bir işlemdir. Literatürde EBUS-TBİA'larda sedasyon ile GA'yı maliyet-etkinlik açısından spesifik olarak karşılaştıran bir çalışma yoktur. Ancak mediastinoskopinin GA altında uygulanan EBUS-TBİA'lara göre daha az maliyet ile gerçekleştirildiği gösterilmiştir.^[29]

Çalışmamızın; retrospektif tasarımı ve tek merkezli olması önemli bir kısıtlılıktır. Özellikle hasta perspektifinden işlemin değerlendirilmesi ile ilgili bir verinin ortaya konulmamış olması ve tanısal verimliliği değerlendirecek verinin de olmaması önemli kısıtlılıklardır. Yıllar içinde bronkoscopistlerin artan deneyimi, bronkoscopistlerin farklı yetkinlik düzeyinde olmaları, anesteziistlerin birbirinden farklı yaklaşımları ve deneyimleri verilerimizin değerlendirilmesinde karıştırıcı faktörlerdir.

Sonuçta çalışmamızda, EBUS-TBİA'larda GA'nın hasta ve işlem sonuçları açısından BS'ye göre daha güvenli ve etkili bir yaklaşım olduğu gösterildi. GA'da uygun büyüklükte modifiye klasik LMA ve nöromusküler blokerin (rokuronyum) içinde olduğu yeterli dozda anestezi ilaçlarının kombinasyonu güvenle kullanılabilir. Bu perspektif ile anestezi uzmanının EBUS-TBİA'larda hasta konforu ve işlem başarısını artırmak, olası komplikasyonları azaltmak için ekibin bir parçası olması gerektiğini değerlendiriyoruz.

Disclosures

Ethics Committee Approval: The study was approved by The University of Health Sciences Gülhane Scientific Research Ethics Committee (Date: 17/02/2022, No: 2022-83).

Informed Consent: Patient consent was not deemed necessary because of the retrospective study design.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Conflict of Interest: None declared.

Financial Disclosure: The authors declared that this study has received no financial support.

Authorship Contributions: Concept – U.K., D.D., A.C.; Design – U.K., D.D., M.B.E., A.C.; Supervision – D.D., M.E.İ., S.E., A.C.; Fundings – U.K., N.Ö., Y.A., C.T., F.Ş.; Materials – U.K., N.Ö., Y.A., C.T., G.Ö.; Data collection &/or processing – U.K., M.E.İ., F.Ş., S.E., S.Ş.; Analysis and/or interpretation – U.K., F.Ş., S.E., S.Ş.; Literature search – N.Ö., Y.A., C.T., G.Ö.; Writing – U.K., M.B.E., S.Ş.; Critical review – D.D., M.E.İ., G.Ö., M.B.E.

Etik Kurul Onayı: Çalışma Sağlık Bilimleri Üniversitesi Üniversitesi, Gülhane Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onaylandı (Tarih: 17/02/2022, Numara: 2022-83).

Hasta Onamı: Çalışma retrospektif olarak planlandığı için hastalardan yazılı onam alınmamıştır.

Hakem değerlendirmesi: Dışarıdan hakemli.

Çıkar Çatışması: Çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Finansal Destek: Yazarlar bu çalışmanın herhangi bir finansal destek almadığını beyan etmişlerdir.

Yazarlık Katkıları: Fikir – U.K., D.D., A.C.; Tasarım – U.K., D.D., M.B.E., A.C.; Denetmeler – D.D., M.E.İ., S.E., A.C.; Kaynaklar – U.K., N.Ö., Y.A., C.T., F.Ş.; Malzemeler – U.K., N.Ö., Y.A., C.T., G.Ö.; Veri Toplanması ve/veya İşlemesi – U.K., M.E.İ., F.Ş., S.E., S.Ş.; Analiz ve/veya Yorum – U.K., F.Ş., S.E., S.Ş.; Literatür Taraması – N.Ö., Y.A., C.T., G.Ö.; Yazıyı Yazan – U.K., M.B.E., S.Ş.; Eleştirel İnceleme – D.D., M.E.İ., G.Ö., M.B.E.

Kaynaklar

1. Yasufuku K, Chiyo M, Sekine Y, Chhaged PN, Shibuya K, Iizasa T, Fujisawa T. Real-time endobronchial ultrasound-guided transbronchial needle aspiration of mediastinal and hilar lymph nodes. *Chest* 2004;126:122–8.
2. Nakajima T, Yasufuku K, Yoshino I. Current status and perspective of EBUS-TBNA. *Gen Thorac Cardiovasc Surg* 2013;61:390–6.
3. Wahidi MM, Herth F, Yasufuku K, Shepherd RW, Yarmus L, Chawla M, et al. Technical aspects of endobronchial ultrasound-guided transbronchial needle aspiration: CHEST guideline and expert panel report. *Chest* 2016;149:816–35.
4. Du Rand IA, Blaikley J, Booton R, Chaudhuri N, Gupta V, Khalid S, et al. British Thoracic Society guideline for diagnostic flexible bronchoscopy in adults: Accredited by NICE. *Thorax* 2013;68:i1–i44.
5. Rusch VW, Asamura H, Watanabe H, Giroux DJ, Rami-Porta R, Goldstraw P, et al. The IASLC lung cancer staging project: A proposal for a new international lymph node map in the forthcoming seventh edition of the TNM classification for lung cancer. *J Thorac Oncol* 2009;4:568–77.
6. Folch EE, Mahajan AK, Oberg CL, Maldonado F, Toledo E, Krinsky WS, et al. Standardized definitions of bleeding after transbronchial lung biopsy: A delphi consensus statement from the Nashville Working Group. *Chest* 2020;158:393–400.
7. IBM Corp. Released 2017. IBM SPSS Statistics for Macintosh, Version 25.0. Armonk, NY: IBM Corp.
8. 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;65:822–36.
9. Ost DE, Ernst A, Lei X, Feller-Kopman D, Eapen GA, Kovitz KL, et al. Diagnostic yield of endobronchial ultrasound-guided transbronchial needle aspiration: Results of the AQUIRE Bronchoscopy Registry. *Chest* 2011;140:1557–66.
10. Sazak H, Tunç M, Alagöz A, Pehlivanoğlu P, Demirci NY, Alici İO, et al. Assessment of perianesthetic data in subjects undergoing endobronchial ultrasound-guided transbronchial needle aspiration. *Respir Care* 2015;60:567–76.
11. Casal RF, Lazarus DR, Kuhl K, Nogueras-González G, Perusich S, Green LK, et al. Randomized trial of endobronchial ultrasound-guided transbronchial needle aspiration under general anesthesia versus moderate sedation. *Am J Respir Crit Care Med* 2015;191:796–803.
12. Canneto B, Ferraroli G, Falezza G, Infante MV. Ideal conditions to perform EBUS-TBNA. *J Thorac Dis* 2017;9(Suppl 5):S414–7.
13. Rani R, Kedlaya A, Devaraj U, Ramachandran P, Maheshwari U. Anaesthetic management of endobronchial ultrasound guided trans bronchial needle aspiration: Our experience with laryngeal mask airway. *Indian J Clin Anaesth* 2020;5:479–85.
14. Chenna P, Loiselle A, Brown D, Misselhorn D, Chen A. Laryngeal Mask Airway (LMA) use during EBUS bronchoscopy in an Interventional Pulmonary (IP) suite: A retrospective look at 200 cases. *Chest* 2013;144:790A.
15. Galway U, Zura A, Khanna S, Wang M, Turan A, Ruetzler K. Anesthetic considerations for bronchoscopic procedures: A narrative review based on the Cleveland Clinic experience. *J Thorac Dis* 2019;11:3156–70.
16. Altinsoy S, Kavak F, Arslan MT, Caparlar CO, Metin A, Ergil J. The efficiency of using l-gel during endobronchial ultrasonography guided transbronchial needle aspiration. *Kocaeli Med J* 2020;9:135–42.
17. Zamparelli E, Fiorelli A, La Cerra G, Guarino C, Santoriello E, Buono S, et al. LMA® Protector™ versus traditional LMA to perform endobronchial ultrasound-guided transbronchial needle aspiration: A retrospective analysis. *Minerva Anestesiol* 2019;85:756–62.
18. Seet E, Rajeev S, Firoz T, Yousaf F, Wong J, Wong DT, et al. Safety and efficacy of laryngeal mask airway Supreme versus laryngeal mask airway ProSeal: A randomized controlled trial. *Eur J Anaesthesiol* 2010;27:602–7.
19. TELEFLEX LMA. Instructions for use. Available at: <https://www.lmaco.com/ifu>. Accessed Apr 28, 2022.
20. Boujaoude Z, Arya R, Shrivastava A, Pratter M, Abouzgheib W. Impact of moderate sedation versus monitored anesthesia care on outcomes and cost of endobronchial ultrasound transbronchial needle aspiration. *Pulm Med* 2019;2019:4347852.
21. Öztaş S, Aka Aktürk Ü, Alpay LA, Meydan B, Oğün H, Taylan M, et al. 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;11:935–41.
22. Jeyabalan A, Medford AR. Endobronchial ultrasound-guided transbronchial needle aspiration: Patient satisfaction under light conscious sedation. *Respiration* 2014;88:244–50.
23. Usluer O, Kaya ŞÖ, Üçvet A, Gürsoy S. Endobronchial ultrasound-guided transbronchial needle aspiration: A retrospective analysis of 228 patients. *Turk Gogus Kalp Dama* 2015;23:507–13.
24. Şener SC, Çağlayan B, Fidan A, Salepci B, Torun EP. Comparison of midazolam and midazolam-fentanyl combination for sedation in convex probe endobronchial ultrasound. *Turk Gogus Kalp Dama* 2015;23:708–13.
25. Yarmus LB, Akulian JA, Gilbert C, Mathai SC, Sathiyamoorthy S, Sahetya S, et al. Comparison of moderate versus deep sedation for endobronchial ultrasound transbronchial needle aspiration. *Ann Am Thorac Soc* 2013;10:121–6.
26. Ando K, Ohkuni Y, Fukazawa M, Abe M, Takeshi A, Kaneko N. Sedation with meperidine for endobronchial ultrasound-guided transbronchial needle aspiration. *J Bronchology Interv Pulmonol* 2010;17:329–33.
27. Cornelissen CG, Dapper J, Dreher M, Müller T. Endobronchial ult-

- trasound-guided transbronchial needle aspiration under general anesthesia versus bronchoscopist-directed deep sedation: A retrospective analysis. *Endosc Ultrasound* 2019;8:204–8.
28. Conte SC, Spagnol G, Confalonieri M, Brizi B. Deep sedation versus minimal sedation during endobronchial ultrasound transbronchial needle aspiration. *Monaldi Arch Chest Dis* 2018;88:967.
29. Andrade RS, Podgaetz E, Rueth NM, Majumder K, Hall E, Saric C, et al. Endobronchial ultrasonography versus mediastinoscopy: A single-institution cost analysis and waste comparison. *Ann Thorac Surg* 2014;98:1003–7.