



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

TÜRKİYE’DE TORAKS CERRAHİSİNDE ANESTEZİ UYGULAMALARI: ANKET ÇALIŞMASI

Dr. Bayram DOĞAN

UZMANLIK TEZİ

**TEZ DANIŞMANI
Doç. Dr. Mediha TÜRKTAN**

ADANA-2021



**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON
ANABİLİM DALI**

TÜRKİYE’DE TORAKS CERRAHİSİNDE ANESTEZİ UYGULAMALARI: ANKET ÇALIŞMASI

Dr. Bayram DOĞAN

UZMANLIK TEZİ

**TEZ DANIŞMANI
Doç. Dr. Mediha TÜRKTAN**

ADANA-2021

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim ve tez çalışmam boyunca beni destekleyen, bilgi, deneyim ve yardımlarını esirgemeyen sevgili tez danışmanım Doç. Dr. Mediha TÜRKTAN'a,

Uzmanlık eğitimim boyunca bana olan katkıları nedeniyle başta Anabilim Dalı başkanımız Prof. Dr. Hayri Tevfik ÖZBEK olmak üzere değerli hocalarım Prof. Dr. Abdulkadir Geylan IŞIK'a, Prof. Dr. Dilek ÖZCENGİZ'e, Prof. Dr. Hakkı ÜNLÜGENÇ'e, Prof. Dr. Yasemin GÜNEŞ'e, Prof. Dr. Hasan Murat GÜNDÜZ'e, Prof. Dr. Mehmet ÖZALEVLİ'ye, Doç. Dr. Ersel GÜLEÇ'e, Doç. Dr. Ebru BİRİCİK'e, Doç. Dr. Feride KARACAER'e, Doç. Dr. Zehra HATİPOĞLU'na, Dr. Öğr. Üyesi Murat Türkün ILGINEL'e ve Dr. Öğr. Üyesi Demet LAFLI TUNAY'a,

Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı çatısı altında birlikte çalıştığım, değerli araştırma görevlisi dostlarıma, birlikte görev aldığım tüm hemşire, anesteziyoloji teknisyeni ve personel arkadaşlarıma,

Tez çalışmamın istatistik aşamasındaki yardımlarından dolayı Doç. Dr. Yaşar Sertdemir'e ve Arş. Gör. Hülya Binokay'a,

Çalışmalarım boyunca yardımlarını esirgemeyen değerli arkadaşlarım Dr. Alper ŞAĞIN'a, Öğr. Gör. Kübra ŞAĞIN'a ve Dr. Öğr. Üyesi Saadet SAĞTAŞ'a

Tüm hayatım boyunca benden sevgi ve desteğini esirgemeyen kıymetli aileme,

Tez hazırlama sürecinde sevgisi ve desteğiyle bana güç veren sevgili eşim Tüba DOĞAN'a

Sonsuz teşekkür ederim.

Dr. Bayram Doğan
Adana 2021

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	ii
İÇİNDEKİLER	iii
TABLolar LİSTESİ	v
ŞEKİLLER LİSTESİ	vi
KISALTMALAR LİSTESİ.....	vii
ÖZET	x
ABSTRACT.....	xi
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. Preoperatif Değerlendirme	3
2.2. İntraoperatif Monitörizasyon.....	5
2.3. Tek Akciğer Ventilasyonu Uygulanması	6
2.3.1. Çift Lümenli Endobronşiyal Tüp	7
2.3.2. Bronşiyal Blokerler	8
2.3.3. Ana Bronşa Tek Lümenli Endotrakeal Tüp Yerleştirilmesi	8
2.3.4. Endobronşiyal Tüpün Pozisyonunun Doğrulanması.....	8
2.4. Mekanik Ventilasyon	9
2.4.1. Mekanik Ventilasyon Parametreleri.....	9
2.4.2. Anestezinin Pulmoner Mekanizmalar Üzerine Etkileri	11
2.4.3. Mekanik Ventilasyon Modları	11
2.5. Tek Akciğer Ventilasyonu Yönetimi	13
2.5.1. İnspire Edilen Oksijen Fraksiyonu (FiO2).....	13
2.5.2. Tidal Volüm ve Solunum Hızı	13
2.5.3. Ventile Edilen Akciğere PEEP Uygulanması	14
2.5.4. Opere Olan Akciğere CPAP Uygulanması	14
2.5.5. Volüm Kontrol/Basınç Kontrol Ventilasyon	14
2.6. Tek Akciğer Ventilasyonuna Alternatif Yöntemler	15
2.7. Hipoksik Pulmoner Vazokonstrüksiyon.....	15
2.8. Anestezi Uygulanması.....	16

2.8.1. Anestezi İndüksiyonu.....	16
2.8.2. Anestezi İdamesi	17
2.8.3. İntraoperatif Sıvı Yönetimi	17
2.8.4. Postoperatif Analjezi	18
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	22
4. BULGULAR.....	23
5. TARTIŞMA.....	39
6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	62
7. KAYNAKLAR	63
8. EKLER	81
EK-1. Türkiye’de Toraks Cerrahisinde Anestezi Uygulamaları: Anket Çalışması	81

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo No:	Sayfa No:
Tablo 1. Tek akciğer ventilasyonu için tüp yerinin doğrulanmasında tercih edilen yöntemler.....	25
Tablo 2. Hekimlerin cerrahi sırasında kan basıncı takibi ve rutin santral venöz katater takma tercihleri.....	26
Tablo 3. Rutin monitörizasyona (EKG, pulse oksimetre, kan basıncı, kapnografi) ek olarak diğer monitörizasyon yöntemlerinin kullanımı.....	27
Tablo 4. Hekimlerin anestezi indüksiyonu ve idame yöntemi tercihleri	28
Tablo 5. Çift akciğer ventilasyonu sırasında mekanik ventilasyon uygulamaları	29
Tablo 6. Tek akciğer ventilasyonu sırasında mekanik ventilasyon uygulamaları	30
Tablo 7. Torakotomi cerrahisinde tercih edilen analjezi yöntemleri	32
Tablo 8. Video yardımcı torakoskopik cerrahide tercih edilen analjezi yöntemleri.....	33
Tablo 9. Rutin sistemik opioid ve NSAİİ kullanımı	36
Tablo 10. Katılımcıların tek akciğer ventilasyonu sırasındaki sıvı rejimi tercihleri.....	37
Tablo 11. Katılımcıların vazodilatör ve inotrop ajan kullanımında ilk tercihleri	37
Tablo 12. Katılımcıların torasik anestezi uygulamaları konusunda fikir birliği oluşması hakkındaki görüşü	38

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil No:

Sayfa No:

Şekil 1. Katılımcıların kurum statülerinin dağılımı.....	23
Şekil 2. Katılımcıların torasik anestezi deneyim sürelerinin dağılımı.....	24
Şekil 3. Katılımcıların tek akciğer ventilasyonu uygulamada ilk tercihleri	24
Şekil 4. Kullanılan çift lümenli tüp tercih bulgularının incelenmesi.....	25
Şekil 5. Katılımcıların rutin premedikasyon uygulama tercihleri	27
Şekil 6. Torakotomi cerrahisinde rejyonel/iv analjezi tercihleri	33
Şekil 7. Video yardımcı torakoskopik cerrahide rejyonel/intravenöz analjezi tercihleri	34
Şekil 8. Epidural kataterin yerleştirilme zamanı	34
Şekil 9. Katılımcıların PVB ya da ESB uygulayıcısı ve uygulama zamanı tercihleri....	35



KISALTMALAR LİSTESİ

% FVC	: Tahmini vital kapasite yüzdesi
% ppoFEV1	: Tahmini postoperatif 1.saniyedeki zorlu ekspiryum volümü
AKG	: Arter kan gazı
AKI	: Akut böbrek hasarı
ALI	: Akut akciğer hasarı
ARDS	: Akut Respiratuvar Distress Sendromu
ASA	: Amerikan Anestezistler Derneği
BB	: Bronşiyal bloker
CO2	: Karbondioksit
CPAP	: Sürekli pozitif havayolu basıncı
CVP	: Santral venöz basınç
ÇLT	: Çift lümenli bronşiyal tüp
DLCO	: Karbonmonoksit diffüzyon kapasitesi
EKG	: Elektrokardiyografi
ERAS	: Cerrahi sonrası erken iyileşme
ESPB	: Erektör spina alan bloğu
ESTS	: Avrupa Göğüs Cerrahları Derneği
EtCO2	: End-tidal karbondioksit
F	:French
FEV1	: 1.saniyedeki zorlu ekspiryum volümü
FiO2	: İnspire edilen oksijen fraksiyonu
FOB	: Fiberoptik bronkoskopi
FRC	: Fonksiyonel rezidüel kapasite
FVC	: Zorlu vital kapasite
Hb	: Hemoglobin
HFJV	: Yüksek frekanslı jet ventilasyon
HKA	: Hasta kontrollü analjezi
HPV	: Hipoksik pulmoner vazokonstrüksiyon

İSB	: İnterkostal sinir bloğu
İv	: İntravenöz
Kg	: Kilogram
KOAH	: Kronik obstrüktif akciğer hastalığı
KV	: Koruyucu ventilasyon
L	: Litre
MAK	: Minimum alveolar konsantrasyon
mL	: Mililitre
MV	: Mekanik ventilasyon
NIRS	: Near-infrared spektroskopi
NMB	: Nöromusküler bloker
NSAİİ	: Nonsteroid antiinflamatuar ilaç
OAB	: Ortalama arteriyel kan basıncı
PaCO₂	: Parsiyel arteriyel karbondioksit basıncı
PaO₂	: Parsiyel arteriyel oksijen basıncı
PCV	: Basınç kontrollü ventilasyon
PCV-VG	: Basınç kontrollü volüm garantili ventilasyon
PEEP	: Ekspiryum sonu pozitif basınç
Pmean	: Ortalama hava yolu basıncı
Ppeak, PİP	: Havayolu pik basıncı
Pplato	: Hava yolu plato basıncı
PVB	: Paravertebral sinir bloğu
RM	: Rekrutment manevrası
RV	: Rezidüel volüm
SaO₂	: Arteriyel oksijen satürasyonu
SFT	: Solunum fonksiyon testi
SpO₂	: Kandaki oksijen satürasyonu
TARD	: Türk Anestezi ve Reanimasyon Derneği
TAV	: Tek akciğer ventilasyonu
TİVA	: Total intravenöz anestezi
USG	: Ultrasonografi
VA	: Vücut ağırlığı

VATS : Video yardımcı torakoskopik cerrahi
VCV : Volüm kontrollü ventilasyon
VKi : Vücut kitle indeksi



ÖZET

Türkiye’de Toraks Cerrahisinde Anestezi Uygulamaları: Anket Çalışması

Amaç: Anket çalışmamızda Türkiye’de göğüs cerrahisi alanında çalışan Anesteziyoloji ve Reanimasyon hekimlerinin uyguladıkları yöntemleri incelemeyi amaçladık.

Gereç ve Yöntem: Türk Anestezi ve Reanimasyon Derneği desteği ile www.Surveey.com programı kullanılarak elektronik veri toplanması ile elde edilen anket çalışmamız Ocak-Şubat 2021 tarihleri arasında uygulandı. Katılımcılardan toraks cerrahisi anestezi deneyim süreleri, tek akciğer ventilasyon ve doğrulama yöntemleri, uyguladıkları ventilasyon stratejileri, intraoperatif monitörizasyon, anestezi indüksiyon ve idame yöntemleri, intraoperatif sıvı yönetimi, vazopresör tercihleri ve postoperatif analjezi uygulamaları hakkında 35 adet soruyu cevaplamaları istendi.

Bulgular: Anketimize 148 Anesteziyoloji ve Reanimasyon uzmanı katıldı. Hekimlerin % 44,6’sı devlet üniversitesinden olup, % 43,2’si 5 yıldan az deneyime sahipti. Katılımcıların çoğu (% 97,3) tek akciğer ventilasyonu için çift lümenli endobronşiyal tüp tercih ederken tüp yerini doğrulamak için % 69,6 oranında oskültasyon, % 45,9 oranında fiberoptik bronkoskop yönteminin kullandığı görüldü. Rutin monitörizasyona ek olarak invaziv kan basıncı takibi % 85,8, ısı monitörizasyonu % 23,6 oranında yapılırken katılımcıların % 44,6’sı rutin santral venöz katater kullanmadığını belirtti. Rutin premedikasyon uygulayan katılımcı oranı % 45,9 olarak bulundu. Anestezi indüksiyonunda intravenöz ajanların, anestezi idamesinde ise inhalasyon ve intravenöz ajan kombinasyonunun tercih edildiği görüldü. Katılımcıların çoğunun intraoperatif akciğer koruyucu mekanik ventilasyon stratejilerini kullandığı tespit edildi. Postoperatif analjezi amacıyla rejyonel tekniklerin kullanım oranı % 75, rutin opioid kullanım oranı % 89,9 olarak bulundu. Ilımlı sıvı rejiminin % 57,4 oranında uygulandığı; sıvı tedavisinde ilk tercihin kristaloidler olduğu, intraoperatif gelişen hipotansiyon tedavisinde % 57,4 oranında ilk olarak kontrollü intravenöz sıvı uygulandığı, vazoaaktif ajan olarak da en sık norepinefrin kullanıldığı görüldü. Kan transfüzyonu eşik değeri % 35,8 oranında 8 g/dl olarak belirtildi. Katılımcıların % 83,1’i Türkiye’de toraks cerrahisi anestezi uygulamalarında fikir birliğine ihtiyaç olduğunu belirtti.

Sonuç: Çalışmamız Türkiye’de bu konu ile ilgili verileri ayrıntılı olarak kapsayan tek anket çalışmasıdır. Çalışmamızdan elde edilen veriler ülkemizde toraks cerrahisi anestezi yönetiminin genel olarak dünya çapında takip edilen kılavuzlar ve literatürle uyumlu olduğunu göstermektedir. Ancak kan transfüzyonu, fiberoptik bronkoskopi ve rejyonel tekniklerin kullanımı, intraoperatif ısı monitörizasyonu konusunda eğitimlerin devam etmesi ve torasik anestezi uygulamaları ile ilgili fikir birliğinin oluşturulması kanaatine varılmıştır.

Anahtar kelimeler: anestezi, anket, toraks cerrahisi, Türkiye

ABSTRACT

Anesthesia Practices in Thoracic Surgery in Turkey: A Survey Study

Objective: In our survey study, we aimed to investigate the methods that are applied by Anesthesiology and Reanimation physicians working in the field of thoracic surgery in Turkey

Material and Method: Our survey study was conducted by obtaining electronic data using the www.Surveey.com program with the support of the Turkish Anesthesia and Reanimation Association between January and February 2021. Participants were asked to answer 35 questions about the duration of their thoracic surgery anesthesia experience, single lung ventilation and verification methods, ventilation strategies they perform, intraoperative monitoring, anaesthesia induction and maintenance methods, intraoperative fluid management, vasopressor preferences, and postoperative analgesia applications.

Results: 148 Anesthesiology and Reanimation physicians have participated in our survey. 44.6% of the physicians work in state universities and 43.2% have less than 5 years of experience. While most of the participants (97.3%) preferred double-lumen endobronchial tube for one-lung ventilation, 69.6% of the respondents used auscultation method and 45.9% used fiberoptic bronchoscope in order to affirm the location of the tube. In addition to routine monitorization, while invasive blood pressure monitoring was performed at a rate of 85.8% and heat monitorization at a rate of 23.6%, 44.6% of the participants expressed that they did not apply routine central venous catheter. The rate of the participants who applied routine premedication was 45.9%. It was observed that intravenous agents were preferred for anesthesia induction and a combination of inhalation and intravenous agents were preferred for anesthesia maintenance. It was found that most of the participants used intraoperative lung protective mechanical ventilation strategies. The rate of using regional techniques for postoperative analgesia was 75%, and the rate of routine opioid use was at a rate of 89.9%. It was observed that the moderate fluid regime was applied at a rate of 57.4%, crystalloids were the first choice in fluid therapy, 57.4% of intraoperative hypotension was administered initially with controlled iv fluid, and norepinephrine was the most frequently used vasoactive agent. Blood transfusion threshold value was specified as 8 g / dl at a rate of 35.8%. 83.1% of the respondents stated that a consensus was needed in the anesthesia application of thoracic surgery in Turkey.

Conclusion: Our study is the only survey study in Turkey which contains detailed data in this specific subject. The data obtained from our study shows that the anesthesia management of thoracic surgery in our country is generally compatible with the guidelines and literature followed worldwide. However, it has been concluded that trainings dealing with blood transfusion, the use of fiberoptic bronchoscope and regional

techniques and intraoperative temperature monitoring should continue and a consensus is needed to be established in terms of thoracic anesthesia application.

Key Words: Anesthesia, survey, thoracic surgery, Turkey



1. GİRİŞ VE AMAÇ

Torasik cerrahi günümüzde sık uygulanan cerrahilerden biridir. Endikasyonları ve teknikleri sürekli gelişmekle birlikte mevcut genel endikasyonlar, göğüs boşluğunun kötü huylu tümörleri (sıklıkla akciğer, mediasten ve özofagus maligniteleri), göğüs travmaları ve özofagus hastalıklarıdır. Bunların yanı sıra bronkoskopi, mediastinoskopi, akciğer biyopsisi, plevra biyopsisi gibi tanısal işlemlerde de sıklıkla kullanılmaktadır.¹

Toraks cerrahisi uygulama planı olan hastalarda iyi bir anestezi değerlendirmesi yapılmalıdır. Ayrıntılı anamnez alınmalı ve not edilmelidir. Uygun anestezi ajan seçimi, uygun mekanik ventilasyon (MV) uygulaması, ameliyat sırasında ve öncesinde sıvı gereksiniminin hesaplanması, lüzum halinde tek akciğer ventilasyonu (TAV) uygulanması, ameliyat esnasında ve sonrasında yeterli analjezi sağlanması oldukça önemlidir. Bu vakalarda anesteziistin hedefi perioperatif riskleri belirlemek, ameliyat öncesi optimal şartları sağlamak ve en uygun anestezi yöntemini planlamaktır.^{2,3} Ameliyat öncesinde, hastanın planlanan akciğer rezeksiyonunu ameliyat sonrasında tolere edip edemeyeceği belirlenmelidir.

Akciğer ameliyatları genellikle lateral pozisyonda ve posterolateral torakotomi ile gerçekleştirilir. Ameliyat esnasında altta kalan akciğerin (dependan=bağımlı) ventilasyonunu devam ederken, üstte kalan (nondependan=bağımsız) akciğerin kollapsının sağlanması TAV uygulanması ile mümkün olur. Böylece hem cerrahinin kalitesi artar, hem de morbidite ve mortalite azalır.⁴ Tek akciğer ventilasyonu sıklıkla; çift lümenli bir bronşiyal tüp (endobronşiyal tüp) veya bronşiyal bloker kullanımı ile ya da tek lümenli endotrakeal tüpün yönlendirilmesi ile uygulanır. Uygulamadaki ana amaç hem hasta hem de cerrah için uygun operasyon koşullarını sağlamaktır.^{2,3}

Tek akciğer ventilasyonu sırasında altta kalan akciğerin fonksiyonel rezidüel kapasitesi (FRC) ve kompliyansı azalır, kollaps sonucu oluşan atelektaziler hipoksemi gelişmesine katkı sağlar.⁵ Akciğerlerdeki basınç değişiklikleri de eklenince ameliyat sırasında ve sonrasında arteriyel oksijenasyonda bozulma, barotravma, akut akciğer hasarı (ALI) gelişebilmektedir.⁶ Tüm bunlar göze alındığında tercih edilen ventilasyon yöntemleri perioperatif komplikasyon gelişme ihtimalini düşürebilir.⁷ Son yıllarda

oksijenasyonu iyileştirmek ve barotravmayı önlemek için tek akciğer ventilasyonu için optimum ventilasyon modları üzerine araştırmalar yapılmaktadır.¹

Tek akciğer ventilasyonu sırasında hipoksemi meydana geldiğinde ilk yapılması gereken tüpün yerinin kontrol edilmesidir. Bunun dışında inspire edilen oksijen fraksiyonunu (FiO₂) arttırmak, bağımlı akciğere ekspiryum sonu pozitif basınç (PEEP), bağımsız akciğere sürekli pozitif havayolu basıncı (CPAP) veya yüksek frekanslı jet ventilasyon (HFJV) uygulamak, apneik oksijenasyona ya da çift akciğer ventilasyonuna (ÇAV) geçmek yapılabilecek diğer seçeneklerdir.⁸

Toraks cerrahisi geçiren hastalarda ameliyat sonrası yeterli analjezi sağlanmalıdır, aksi takdirde ağrıya bağlı gelişen yetersiz ventilasyon; postoperatif atelektazi, göğüs duvarının inspiryumda genişleme kısıtlılığı ve hasta konforunun kötüleşmesine sebep olur.

Toraks cerrahisi anesteziindeki uygulamalar merkezlere ve uygulayan anesteziistlerin tercihlerine bağlı olarak değişmektedir. Bu anket çalışmasının amacı; Türkiye’de göğüs cerrahisi anestezi uygulamalarının değerlendirilmesidir.

2. GENEL BİLGİLER

Toraks cerrahisi; her iki akciğerin, havayollarının ve göğüs kafesi içindeki diğer yapıların tanı ve tedavisini içermektedir. Günümüzde akciğer malign hastalıkları kansere bağlı ölümlerin en sık nedenleri arasındadır. Bu tanımlama göğüs cerrahisinin önemini göstermektedir.⁹

Toraks cerrahisi uygulanırken akciğerlerin ve hava yollarının cerrahi ekip ve anestezi ekibi tarafından eş zamanlı kullanılması anestezi uygulamasını karmaşıktırmaktadır. Bu noktada anestezi ekibinin akciğer izolasyonuna ek olarak gerekli pozisyonu sağlaması ve solunum mekaniğinin tüm dizilerini kontrol altında tutabilmesi operasyon açısından son derece önem taşımaktadır.¹⁰

2.1. Preoperatif Değerlendirme

Toraks cerrahisi uygulanacak hastaların rutin preoperatif değerlendirmelerine ek olarak mevcut akciğer hastalıklarının şiddeti ve kardiyovasküler sistemin ayrıntılı incelenmesi önemlidir. Hastaların akciğer rezeksiyonunu ameliyat sonrasında tolere edip edemeyecekleri preoperatif dönemde tespit edilmelidir. Bu amaçla; hastalardan ayrıntılı anamnez alınmalı, nefes darlığı, öksürük, ateş, balgam ve hemoptizi varlığı, göğüs ağrısı ve postoperatif pulmoner komplikasyonları ciddi oranda artıran sigara kullanımı sorgulanmalıdır.¹⁶ Ayrıca hastaların yaşı, astım, kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH) gibi ek akciğer hastalıklarının varlığı, obstrüktif uyku apnesi, pulmoner hipertansiyon ve ek kardiyak hastalık varlığı sorgulanmalıdır.

Obezite solunum sistemiyle alakalı ciddi fizyolojik değişikliklere sebep olmaktadır. Obez hastalarda total akciğer kapasitesi, FRC ve vital kapasite azalmaktadır. Ayrıca göğüs duvarı direnci ve üst hava yolu direnci oluşmasından dolayı solunum iş yükü artabilmektedir. Hipoksemi, alveolo-arteriyel oksijen gradyanında artış ve ventilasyon-perfüzyon uyumsuzluğu oluşabilmektedir. Buna karşın artmış vücut kitle indeksi (VKİ) ile toraks cerrahisi sonrasında artmış pulmoner komplikasyon oranı arasında bir paralellik saptanamamıştır.¹³

Tam kan sayımında lökositöz varlığı ve arteriyel hemoglobin satürasyonun düşmesi aktif bir akciğer enfeksiyonunu gösterebilir. Balgam sitolojisi malignitelerin teşhisinde, karaciğer enzimleri, kan üre, kreatinin ve idrar analizi ise metastaz varlığını saptamada yardımcı olabilmektedir. Bilgisayarlı tomografi akciğer malignitelerinin tanısında ve evrelemesinde kullanılan en hassas görüntüleme yöntemlerinden birisidir.¹²

Akciğer hastalıklarının değerlendirilmesinde göğüs grafisi en çok kullanılan ve en önemli görüntüleme yöntemlerindendir. Ayrıca entübasyon ve ventilasyon zorluğuna neden olabilecek trakeal deviasyon, mediastinal kitle, obstrüksiyon, plevral efüzyon varlığı tespit edilebilir. Plevral efüzyon varlığı vital kapasitenin ve FRC'nin azalmasına neden olabilir. Ek olarak mediastinal kitle superior vena kava sendromu ve pulmoner arter kompresyonuna sebep olabilmektedir.¹²

Arter kan gazı (AKG) analizi toraks cerrahisi öncesinde başlangıç değerlerini göstermesi açısından tercih edilebilir.¹⁴ AKG analizi, hastanın oksijenasyonu, karbondioksit (CO₂) atılımı ve akciğer fonksiyonu hakkında bilgi sağlar. Yapılan bir çalışma, oda havasında ve istirahat halinde hastanın oksijen satürasyonunun (SpO₂) % 90'ın altında olması veya egzersizle başlangıç değerine göre % 4'ten daha fazla azalma olması durumunda postoperatif komplikasyon riskinin arttığını göstermiştir.¹⁵

Solunum fonksiyon testleri (SFT), postoperatif dönemde hastanın solunum desteğine ihtiyacı olup olmaması konusunda yardımcı olmaktadır. Ayrıca hastanın akciğer dokusundan ne kadar rezeksiyon yapılabileceği konusunda da faydalı bilgiler sağlar.¹⁰ Zorlu vital kapasite (FVC) ve 1.saniyedeki zorlu ekspiryum volümünün (FEV₁) değerlendirilmesi genellikle yeterli olmaktadır. Zorlu vital kapasite cinsiyet, boy ve yaşa göre normal değerlerle karşılaştırılarak, tahmini vital kapasite yüzdesi (% FVC) olarak da tanımlanabilir. Beklenenden % 50 daha düşük veya 2 L'den daha az olması yüksek risk göstergesidir.¹⁶ Bulunan değer % 80'den fazla ise normal kabul edilir, % 60-70 arası akciğer hastalığını ve % 60'ın altı solunum fonksiyonunun ciddi şekilde kısıtlandığını gösterir.¹⁷ Torakotomi sonrası solunumsal komplikasyonların değerlendirilmesi için en çok kabul edilen test tahmini postoperatif FEV₁ (% ppoFEV₁)'dir. Buna göre ppoFEV₁ % 40'ın üstünde ise, solunumsal komplikasyon yok ya da minimaldir. Bu değer % 30'un altındaysa, hastanın postoperatif dönemde solunum desteğine ihtiyaç duyma olasılığı yüksektir.¹⁸

Akciğer parankim fonksiyonunu değerlendirirken kullanılan parsiyel arteriyel oksijen basıncının (PaO₂) 60 mmHg'nin altında olması da artmış risk ile ilişkilidir.¹⁹ Akciğerin gaz değişim kapasitesini değerlendirmek için en faydalı test ise akciğer karbonmonoksit diffüzyon kapasitesi (DLCO) testidir. Bu test esas olarak alveolokapiller aralığın yüzey alanının fonksiyonu ile ilişkilidir.²⁰ Rezeksiyon sonrası için hesaplanan postoperatif DLCO'nun % 40'dan daha düşük olması artmış solunumsal ve kardiyak komplikasyonlarla ilişkilidir.²¹

2.2. İntraoperatif Monitörizasyon

Toraks cerrahisi planlanan hastalarda Amerikan Anestezistler Derneği (ASA) standartları uygulanmalıdır. Pulse oksimetre standart bir izlem aracıdır. Özellikle tek akciğer ventilasyonu esnasında hipokseminin erken tanısında kritik öneme sahip olması nedeniyle tüm hastalarda kesintisiz bir şekilde izlenmelidir. Solunum dakika hızı, tidal volüm, dakika volümü ve solunum yolu basınçları sürekli izlenmesi gereken diğer parametrelerdendir. Kapnograf ile apne periyotları ve end-tidal karbondioksit (EtCO₂) ölçümü sürekli ve noninvaziv bir şekilde yapılabilir. Ayrıca kapnografi dalgası havayolu obstrüksiyonu, kas gevşekliğinin yetersizliği ve bazen çift lümenli endotrakeal tüp pozisyon hatasını göstermede yardımcı olabilir. Aritmiler açısından operasyon boyunca ve sonrasında sürekli elektrokardiyografi (EKG) takibi önem arz etmektedir.²²

İnvaziv arteriyel monitörizasyon, büyük tümör cerrahisinde (özellikle mediasten ve göğüs duvarı yayılımı olanlar) ve solunum rezervi sınırlı olan hastalarda veya belirgin kardiyovasküler hastalığı olan hastalarda kullanılmalıdır. Santral venöz yol ise santral venöz basınç (CVP) takibi, hastanın kan volümünü ve sağ kalp fonksiyonunu değerlendirmek için yararlı olabilir ve genellikle pnömonektomi ve büyük tümör cerrahisinde tercih edilir. İntrensek ve ekstrensek PEEP, lateral dekübitus pozisyonu ve toraksın açık olması nedeniyle pulmoner arter basınçlarının ölçümü hatalı olabileceğinden pulmoner arter kateteri nadiren kullanılır. İleri derece koroner arter hastalığı veya pulmoner hipertansiyonu olan hastalarda intraoperatif monitörizasyon için transözofageal ekokardiyografi kullanılabilir.^{1,22} Near-infrared spektroskopi (NIRS) bölgesel serebral oksijen saturasyonunu sürekli ve eş zamanlı olarak ölçen non-invaziv bir beyin monitörizasyonudur. Serebral oksijenasyon değerlendirilmesi olarak iyi bir

monitör olduğuna inanılmaktadır.⁷¹ NIRS bağlanan hastada nabız veya akım ihtiyacı olmadan ölçüm yapılabilir. Serebral oksijenasyon satürasyonu alt sınırı hastadan hastaya değişmekle birlikte normal sağlıklı bireylerde % 58-82 arasında seyretmektedir.⁷² Hastanın kas gücünün değerlendirilmesi amacıyla nöromusküler monitörizasyon teknikleri de kullanılmaktadır. Ayrıca postoperatif dönemde sinir stimülasyonu rezidüel kas zayıflığının tespitinde önemli bir tanı yöntemidir.¹⁹

Hipo ve hiperterminin önlenmesi myokardın oksijen tüketimini azaltırken aynı zamanda hastanın asidozdan korunmasını da sağlar. ASA tarafından hazırlanan perioperatif monitörizasyon rehberinde vücut ısısında ciddi değişiklik beklenen anestezi alacak her hastada ısı monitörizasyonunu önerilmektedir. Diğer bir yayında ise 1 saati aşan cerrahi girişimlerde ısı monitörizasyonu uygulanması gerektiği belirtilmiştir.⁹

2.3. Tek Akciğer Ventilasyonu Uygulanması

Tek akciğer ventilasyonu (TAV); torasik anestezi sırasında hastanın opere edilen akciğerinin kollob olmasına izin veren, opere edilmeyen diğer akciğerin ise havalanmasını sağlayan bir yöntemdir.²³ Bu şekilde hastanın oksijenasyonu ve karbondioksit eliminasyonu tek akciğerle sağlanmaktadır. Opere edilen taraftaki akciğerin kollob olması cerrahi ekibe kolaylık sağlarken anestezi ekibinin işini zorlaştırmaktadır. Bağımsız akciğerin perfüzyonu devam ederken ventilasyonu devam etmemektedir. Bu durum intrapulmoner şantlaşmaya neden olarak hipoksemiye sebep olabildiğinden perfüzyonunun azalması istenen bir durumdur. Bunu sağlayan pasif mekanik (yer çekimi) ve aktif vazokonstriktör mekanizmalardır (hipoksik pulmoner vazokonstriksiyon). Bu mekanizmalar sayesinde şant artışı ve PaO₂'de düşme önlenir.²⁴ Tek akciğer ventilasyonu endikasyonları şu şekilde özetlenebilir:²⁵

- Tek akciğerde sınırlı enfeksiyon
- Tek akciğerde sınırlı kanama
- Bronkoplevral fistül, trakeobronşiyal yırtılma
- Büyük akciğer kistleri ve bülleri
- Tek taraflı akciğer hastalığına bağlı ciddi hipoksemi
- Torasik aort anevrizması

- Pnömonektomi, lobektomi
- Segmental rezeksiyon
- Torakoskopi, özofagus cerrahisi, tek akciğer transplantasyonu
- Torakal vertebralara anterior yaklaşım
- Bronkoalveolar lavaj

Tek akciğer ventilasyonu genellikle çift lümenli bronşiyal tüp (ÇLT), bronşiyal bloker ya da tek lümenli endotrakeal tüpün yönlendirilmesi ile uygulanabilir. Bunlar dışında akciğer izolasyonu sağlamak için kullanılabilecek diğer yöntemler EZ bloker ve Fogarti katateridir.

2.3.1. Çift Lümenli Endobronşiyal Tüp

Her iki akciğerin birbirinden bağımsız ventile edilmesine ve aspire edilmesine olanak sağlar. Biri trakeada diğeri bronшта sonlanan iki ayrı lümeni ve her lümenin de ayrı kafaları vardır. Sağ ve sol bronşların anatomik yapısındaki farklılıktan dolayı sağ çift lümenli tüplerde sağ üst lobun havalanmasını sağlamak için kaf üzerine bir ventilasyon deliği yerleştirilmiştir.²⁵ Bugün için sağ ya da sol ÇLT'nin seçimindeki tartışmalar devam etmektedir.^{26,27} Sağ ÇLT daha pahalı olabilir, yerleştirmesi zor olduğu için sağ üst lob havalandırılmayabilir ve havayolu anatomisi normal olmayan hastalarda yerleştirilemeyebilir. Bundan dolayı genellikle sol ÇLT tercih edilmektedir.¹ Sağ ÇLT kullanımının önerildiği durumlar şunlardır:²⁸

- Sol bronшта tümör
- Sol pnömonektomi
- Sol akciğer transplantasyonu
- Sol trakeobronşial yaralanma
- Bozulmuş sol bronş anatomisi

Hastada kullanılacak olan ÇLT'nin büyüklüğü de önemlidir. Gerekenden küçük tüp kullanımı akciğer izolasyonunda yetersizliğe ve kaf basıncının yüksekliğinden dolayı bronş hasarına neden olurken, gerekenden büyük tüp kullanımı trakea veya bronş

rüptürüne neden olabilmektedir. En sık kullanılan tüp boyutları kadınlarda 35-37 F (French), erkeklerde 39-41 F'tir.

2.3.2. Bronşiyal Blokerler

Seçici olarak bronş lümenini bloke etmek için tek lümenli endotrakeal tüplerin yanından veya içinden geçirilerek kullanılan şişirilebilir cihazlardır. Geri çekilebilir bronşiyal blokerler (BB) için ayrı bir kanalı olan tek lümenli endotrakeal tüpler vardır. Bloker içindeki bir kanal, yavaş da olsa akciğerin kollabe olmasına izin verir, bu kanal aspirasyona imkan sağlar ve lüzum halinde oksijen verilebilir. Akciğerin kollabe olmasına, aspire edilmesine ve oksijen verilmesine olanak sağlayan kanalın küçük olması en önemli dezavantajıdır.²⁹

2.3.3. Ana Bronşa Tek Lümenli Endotrakeal Tüp Yerleştirilmesi

Tek lümenli endotrakeal tüpün sağ ya da sol ana bronşa ilerletilerek kullanılması ile de tek akciğer ventilasyonu yapılabilir. Günümüzde nadir kullanılmakta olup pediatrik vakalarda daha sık tercih edilebilir.

2.3.4. Endobronşiyal Tüpün Pozisyonunun Doğrulanması

Çift lümenli tüp yerini doğrulamada oskültasyon ve fiberoptik bronkoskopi (FOB) haricinde, kapnograf, spirometre, direkt grafi, floroskopi ve ultrasonografi (USG) de kullanılabilir; ancak bu yöntemlerin kullanımı hala tartışmalı ve kişisel tercihlere bağlıdır.³⁰ Bu amaçla sıklıkla entübasyon sonrası hastaya pozisyon verilmeden önce her iki tüp lümeni de sırasıyla klemplenerek her iki akciğer de dinlenir. Hastaya pozisyon verilmesinden sonra akciğerler tekrar dinlenerek tüpün yerinin değişmediğinden emin olunmaya çalışılır.^{30,31} Konvansiyonel yöntemle (oskültasyon, göğüs hareketi) klinik değerlendirme yaparak tüp yerleşiminin doğrulanması % 34-78 arasında yanlış sonuç vermektedir.^{32,33} Tüpün ilgili ana bronşa doğru şekilde yerleştirilmesi ve intraoperatif dönemde tüp pozisyonunda gelişebilecek değişikliklerin saptanıp düzeltilmesinde FOB altın standarttır.³⁴ Son yıllarda endotrakeal tüp, trakeostomi kanülü ve ÇLT pozisyonunun

doğrulanmasında toraks USG yeni bir metot olarak kullanılmaktadır.³⁵ Toraks USG yatakbaşı yapılabilen ve invaziv olmayan bir tekniktir. Akciğerin tidal volümle hareketlerini ve akciğer kollapsını tanımlayabilir ancak ÇLT pozisyonunun doğrulanmasında kullanımına ilişkin sınırlı sayıda çalışma mevcuttur.^{35,36,37}

2.4. Mekanik Ventilasyon

Solunumu olmayan veya yetersiz olan hastaların, bu duruma neden olan patoloji ortadan kalkıncaya kadar akciğerlerin kollabe olmasını önlemek, ventile edilmesini sağlamak ve kanın yeterince oksijenlenmesini sağlamak amacıyla değişik volüm, basınç, akım ve konsantrasyonlardaki hava-oksijen karışımlarını, bu amaçla geliştirilmiş özel aygıtları kullanarak, akciğerlerin dışarıdan havalandırılmasına mekanik ventilasyon denilmektedir.³⁸

Solunum, hava yollarında oluşan basınç farkının bir sonucudur. Spontan yardımsız solunumda intratorasik basıncın hava yolu açılma basıncına göre negatifleşmesi sonucu inspirasyon oluşur. Mekanik ventilasyon sırasında ise hava yolu basınçları intratorasik basınca göre daha pozitifdir. Dolayısıyla mekanik ventilasyon, solunum için gereken tüm basınçları sağlayarak hastanın solunum işini azaltır.

Solunum mekaniklerinin takibi (kompliyans vb.), barotravma riski, PEEP takibi gibi nedenlerle hasta monitörizasyonu, ventilatör devresinin kontrolü ve hasta ventilatör etkileşmesinin fark edilmesi amaçlarıyla mekanik ventilasyon sırasında basınçlar monitörize edilir.³⁹

2.4.1. Mekanik Ventilasyon Parametreleri

İstirahat halinde iken tek soluk alış esnasında akciğerlere giren ya da tek soluk veriş esnasında akciğerlerden çıkan hava miktarı ya da soluk hacmi olarak adlandırılan tidal volüm, anestezi cihazından bir seferde hastaya gönderilen ve hastadan geri gelen tüm gazların toplamıdır. Kişiden kişiye değişmekle beraber yetişkin normal bir kimsede ortalama 500 mL'dir.

Hava yolu basınçlarının izlenmesi ve kaydedilmesi ile solunum sisteminin durumuna ait bilgiler elde edilebilir. Hava yolu basınçları genellikle endotrakeal tüpün

proksimalinden ya da solunum devresi ve ventilatörün içinden ölçülür. İnspirasyon akım hızı ve endotrakeal tüpün çapı solunum yolu basınçları üzerinde önemli etkiye sahiptir. İnspirasyon akım hızı en yüksekteyken ölçülen basınç tepe hava yolu basıncı (Ppeak, PIP) adını alır. Bu değer hava yollarının direncini ve akciğer ile göğüs duvarının elastik karşı koyuş basıncını (elastans) gösterir.⁴⁰ İnspirasyon basıncı, seçilen TV'nin hastaya gönderilmesi için gereklidir. Hava yolu plato basıncı (Pplato) alveolleri genişletmek için gereken basınçtır. Maksimum alveoler basınç, hava yolu tepe basıncı değil plato basıncıdır.⁴¹

Ortalama hava yolu basıncı (Pmean), solunum döngüsü sırasında hava yolunda oluşan zamana bağlı ortalama basınçtır. İnspiryum sırasındaki elastik ve restriktif kuvvetleri ve PEEP gibi ekspiryumda hava akımına karşı koyan kuvvetleri yenmek için gereken basınçları yansıtır. Respiratuar siklus boyunca kaydedilen tüm basınçların ortalama değeridir. Pasif inflasyonda Pmean alveolar ventilasyon, arteriyel oksijenasyon, hemodinamik performans ve barotravma ile ilişkili bulunmuştur.⁴²

İntrensek PEEP (oto-PEEP) ise, ekspiryum sonundaki alveolar basınç ile proksimal hava yolu basıncı arasındaki farktır. Ekspiryum zamanı akciğerlerin rezidüel volüme (RV) ulaşması için yeterli değilse alveoler basınç pozitif kalır ve PEEP oluşur. MV altındaki akut solunum yetmezlikli KOAH'lı hastalarda hemen daima intrinsek PEEP vardır. Herhangi entübe ve MV uygulanan bir hastada da dar endotrakeal tüp veya sekresyonlar buna neden olabilir. İntrensek PEEP, kardiyak debiyi azaltarak hipotansiyona neden olur, solunum işini arttırır, barotravma riskini arttır, bununla birlikte FRC'yi arttırarak oksijenasyonu düzeltir.^{43,44}

MV uygulanan hastalarda ekspiryum sonu alveoler basınç, inspiyum sonu alveolar basınç (peak statik ya da plato basıncı) ve TV değişiklikleri ölçülerek solunum sistemi kompliyansının ölçümü yapılabilir.⁴⁵

Artmış Ppeak ve plato basıncı; artmış TV ve azalmış pulmoner kompliyans (pulmoner ödem, asit, trendelenburg pozisyon, plevral efüzyon, peritoneal gaz insuflasyonu, tansiyon pnömotoraks, endobronşial entübasyon) ile ilişkiliyken artmış Ppeak ve değişmeyen plato basıncı artmış inspiratuvar gaz akım hızı ve artmış hava yolu rezistansını (tüpün kıvrılması, bronkospazm, sekresyon, yabancı cisim aspirasyonu, hava yolu kompresyonu, kaf herniasyonu) gösterir.

2.4.2. Anestezinin Pulmoner Mekanizmalar Üzerine Etkileri

Anestezi ve cerrahinin akciğer volümlerine etkilerine bakıldığında, RV % 13 artarken, ekspiratuvar rezerv volümün üst abdominal ve torasik cerrahi sonrasında % 60 azaldığı görülür. Tidal volüm postoperatif ilk 24 saat içinde % 20 azalırken, iki haftada kademeli olarak normale döner. Pulmoner kompliyansa % 33 azalmayla birlikte, küçük havayollarının kapanmasına bağlı olarak, FRC’de aynı oranda düşer.²²

Genel anestezi ile ilgili FRC’deki azalmanın hava yolu rezistansında artmaya yol açması beklenir fakat inhalasyon ajanlarının bronkodilatör etkilerinden dolayı rezistans artışı görülmez. Artmış havayolu rezistansı daha çok laringospazm, bronkokonstrüksiyon ve sekresyon gibi nedenlere bağlıdır.³⁸

2.4.3. Mekanik Ventilasyon Modları

Mekanik ventilasyonun amaçları; hipoksemiye düzeltmek, akut respiratuvar asidozu azaltmak için gaz değişimini iyileştirmek, solunum sıkıntısını rahatlatmak, oksijen tüketimini azaltmak, solunum kaslarının yorgunluğunu düzeltmek, basınç-volüm ilişkisini değiştirmek, atelektazileri önlemek veya oluşmuş atelektazileri açmak, akciğer kompliyansını iyileştirmek, akciğerin daha fazla zedelenmesini önlemek, akciğer ve havayollarının iyileşmesine izin vermek ve komplikasyonları önlemektir.⁴⁶

Mekanik ventilasyon ve bu amaçla kullanılan bütün solunum modları; solunum kaslarının değişik nedenlerle solunum işini normal şekilde sürdürmelerinin mümkün olmadığı durumlarda, bozulmanın nedeni ortadan kalkıncaya kadar solunum kaslarının yaptığı işi üstlenir veya destekler.³⁸

Bütün ventilatörlerde volüm kontrol modu bulunmaktadır. Volüm kontrollü ventilasyonda (VCV) önceden kullanıcı tarafından ayarlanmış volüm sabit bir akımla verilmektedir. Belli bir süre sonunda ventilatör inspirasyondan ekspirasyona geçer. Süreyi ventilasyon sayısı saptar. Peak inflasyon basıncı hastanın kompliyansı ve havayolu direncine göre değişiklik göstermektedir. Atelektaziden korunmak için volüm ve kabul edilebilir EtCO₂ değerleri için solunum sayısı ayarlanır. VCV’deki tipik ventilatör ayarları; TV (6-10 mL/kg, ideal vücut ağırlığına göre), solunum sayısı (8-12 dk) ve PEEP

(0-5 cm H₂O ile başlanır ve titre edilir) şeklindedir.⁴⁷ Basıncın sabit olmaması dezavantajdır, bu nedenle de barotravmaya dikkat edilmelidir.⁴⁷

Basıncı kontrollü ventilasyon'da (PCV) inspiratuvar basınç sabit kalır ve TV değişkenlik gösterir. İnspire edilen volüm, hava yolu direnci ve kompliyanstaki değişikliklere göre belirlenmektedir. İnspirasyonun erken dönemlerinde belirlenen basınca ulaşmak için akım yüksektir. İnspirasyon zamanı boyunca basıncı korumak amacıyla düşer ve buna azalan akım paterni denmektedir. Ayarlanan hedef basınç, kabul edilebilir TV sağlamak ve ateletazi ile volütravmadan korumaktadır. Kabul edilebilir EtCO₂ değerleri için solunum sayısı ayarlanmaktadır.⁴⁷ Başlıca dezavantajı TV'nin sabit olmamasıdır. Akciğerin ve toraksın kompliyansı, solunum frekansı ve bazal havayolu basıncı ile birlikte değişir. Havayolu basıncı artınca inspirasyon gaz akımı alveollere ulaşmadan da kesilebilir.⁴⁸

Mekanik ventilasyon klinisyen tarafından ayarlanan ve ventilatör tarafından verilen TV veya peak inspiratuvar basınçlara göre volüm kontrollü ya da basınç kontrollü olarak isimlendirilebilir. Solunum sisteminin direnci ve kompliyansı gibi hava yolu direnci de tidal volüm için gereken basıncın ve basınç volüm halkalarının belirlenmesini sağlamaktadır. VCV sırasında barotravmadan korumak için inspiratuvar basınçların yakın takibi gerekmektedir. PCV sırasında hipoventilasyon veya hiperventilasyondan korumak için düşük ve yüksek inspiratuvar volüm alarmları ayarlanmalıdır. Temel olarak VCV sırasında düşük respiratuvar kompliyans, artmış havayolu direnci veya aktif ekzelyasyona bağlı olarak hava yolu basıncı ve ventilatör ilişkili akciğer hasarı riski artmaktadır. Buna karşılık PCV'de oluşturulan maksimum hava yolu basıncı limitleri, değişken tidal ve dakika volümü ile sonuçlanabilmektedir. Teorik olarak, tidal volümün daha homojen dağılımı, statik ve dinamik kompliyanstaki iyileşme ve daha iyi oksijenasyon ve ölü boşluk ventilasyonu sağlanmaktadır.⁴⁹

Basıncı kontrollü volüm garantili ventilasyon (PCV-VG), kontrollü mekanik ventilasyon uygulanacak hastalar için VCV ve PCV modlarının avantajlarını birleştiren bir kontrollü ventilasyon modudur. Basıncı limitli, zaman sikluslu ventilasyon şeklidir ve TV basınç limitini ayarlamak için feedback kontrol sağlar. Ventilatör üzerinde ayarlanan parametreler TV, solunum hızı, inspirasyon süresi, yüksek basınç alarmı (üst basınç seviyesi), PEEP ve akım yükselme hızıdır. Basıncı aralığı, en altta PEEP+2 cmH₂O ile en üstte maksimum inspirasyon basıncının 5 cmH₂O altında olacak şekilde ayarlanır.⁵⁰

2.5. Tek Akciğer Ventilasyonu Yönetimi

Tek akciğer ventilasyonu uygulanacak hastaların yönetiminde hastaların mevcut hastalıkları önemlidir. Örneğin büllöz akciğer hastalığı olan kişilerde ameliyat sırasında bül rüptürünü önlemek için düşük TV ve düşük PİP uygulanmalıdır. Aksi takdirde havalandırılan akciğerde tansiyon pnömotoraks görülebilir. Birçok klinisyen tek akciğer ventilasyonunda tolere edilebilir satürasyon değerini % 90 ve üzeri olarak kabul etmektedir. Fakat bu değer bazı hastalık gruplarında (koroner arter hastalığı, serebrovasküler hastalıklar, anemi gibi) değişebilmektedir. Tek akciğer ventilasyonu süresince uygulanacak FiO2 değeri, hastanın oksijen satürasyonuna ve kan gazı analizine göre ayarlanmaktadır. Hipoksemiden kaçınmak ana amaçtır.⁵¹

Hastaya TAV sırasında uygulanacak tidal volüm; PİP ve EtCO2 değerlerine göre ayarlanmalıdır. Tek akciğer ventilasyonuna geçildikten sonra PİP 35 cmH2O ve plato basıncı 25 cmH2O'yu geçmemelidir. Solunum hızı ve TV PaCO2 değeri normal fizyolojik sınırlarda (35-45 mmHg) kalacak şekilde ayarlanmalıdır. Atelektazileri önlemek amaçlı erken dönemde rekrutment manevrasının yapılmasının (ardışık 10 soluk, PİP 40 cmH2O ve PEEP 20 cmH2O olacak şekilde) PaO2'yi 144 mmHg'dan 244 mmHg'ya yükselttiği gösterilmiştir.⁵²

2.5.1. İnspire Edilen Oksijen Fraksiyonu (FiO2)

FiO2 % 100 uygulanması TAV sırasında özellikle dependan akciğerde pulmoner damarlarda dilatasyon yaparak güvenli bir durum oluşturur ancak en önemli dezavantajı absorpsiyon atelektazisidir. Bu durum PEEP uygulanarak önlenebilirse de bugün için yeterli oksijenasyonu sağlayan en düşük FiO2 değerini uygulamak önerilmektedir.^{12,53}

2.5.2. Tidal Volüm ve Solunum Hızı

Tek akciğer ventilasyonu sırasında ideal vücut ağırlığına göre 5-6 mL/kg tidal volüm uygulanması tavsiye edilir.¹² Barash'a göre 15 mL/kg üzerindeki tidal volüm

dependan akciğerde pulmoner vasküler direnci artırır, non-dependan akciğerde şant akımında artışa neden olur.⁵⁴

2.5.3. Ventile Edilen Akciğere PEEP Uygulanması

Ventile edilen akciğere 10 cmH₂O PEEP uygulanması teorik olarak FRC’de artış sağlar, şant oranını iyileştirir, atelektazileri önler ve ameliyata ara verilmesini de gerektirmez. Tek akciğer ventilasyonu sırasında 10 cmH₂O PEEP uygulanmasının FEV₁ >% 72 olan hastalarda oksijenasyonu artırdığı fakat FEV₁ < % 72 olan hastalarda (akciğer fonksiyonları kötü olan) etkisinin olmadığı gösterilmiştir.⁵⁵ Şentürk ve ark. ise basınç kontrollü tek akciğer ventilasyonunda 4 cmH₂O PEEP eklenmesinin, plato basınçları, tepe basınçları ve şant fraksiyonunu azalttığını ve PaO₂ artırdığını ifade etmektedirler.⁵⁵

2.5.4. Opere Olan Akciğere CPAP Uygulanması

PaO₂’yi artırmak için opere edilen akciğere CPAP uygulanması en etkili yöntem olarak kabul edilmektedir.⁵⁶ Bir kez akciğer tam açılırsa, 1-2 cm H₂O CPAP uygulaması ameliyat sırasında oksijenasyon koşullarını iyileştirecektir. Bunun aksine 10 cmH₂O’den daha yüksek basınçlarla CPAP uygulaması alveollerde aşırı genişlemeye ve/veya hemodinaminin bozulmasına neden olabilir. Bundan dolayı 10 cmH₂O’den daha düşük CPAP uygulaması önerilmektedir.⁵⁷

2.5.5. Volüm Kontrol/Basınç Kontrol Ventilasyon

PCV’nin çeşitli teorik avantajları vardır. Örneğin; havayolunun cerrahi manüplasyonları sırasında PİP basıncında ani değişiklikler olduğunda hava yolu basıncı düşük kalmaktadır. Ancak TAV sırasında PVC peak havayolu basıncını azaltmakta ancak plato basıncını çok etkilememektedir.⁵⁸ Ek olarak VCV ile karşılaştırıldığında klinik olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır.⁵⁸

2.6. Tek Akciğer Ventilasyonuna Alternatif Yöntemler

Apneik oksijenasyon; yüksek FiO_2 seviyeleri ile oksijen rezervlerinin doldurulmasının ardından kısa dönemlerde ventilasyonun durdurulmasıdır. Bu sayede yeterli oksijenizasyon uzun bir süre sağlanır ancak CO_2 birikimi olabilir. Hastalarda respiratuvar asidoz gelişebilir, bu nedenle işlem 10-20 dakikalık periyotlar halinde uygulanmalıdır. Apneik oksijenasyon sırasında PaCO_2 1.dakikada 6 mmHg artarken, takip eden her dakika başına 3-4 mmHg artar.

Toraksik işlemlerde standart endotrakeal tüp ile yüksek-frekanslı pozitif basınçlı ventilasyon veya yüksek-frekanslı jet ventilasyon uygulanabilecek diğer bir alternatif yöntemdir. Düşük tidal volümler ($<2 \text{ mL/kg}$) küçük bir akciğer alanının havalanmasına izin verir, cerrahi görüş engellenmez, her iki akciğerin de havalanmasına imkan sağlar. Fakat mediastinal hareketler genellikle cerrahiye engel olur.⁵⁹

2.7. Hipoksik Pulmoner Vazokonstriksiyon

Oksijenasyonu az olan akciğer alanlarında kan akımını azaltan, mekanizması tam olarak bilinmeyen kompensatuvar bir mekanizmadır. Oluşmasının esas nedeni alveol içi oksijen basıncının düşük olmasıdır. HPV ile ve kolloble olan akciğerde cerrahi olarak bası oluşması sonucu nonventile akciğere kan akımı azalır ve böylece şant azalarak hipoksi önlenmiş olur.^{12,21,24} Hipoksik pulmoner vazokonstriksiyonu inhibe eden ve sağdan sola şantı artıran faktörler şunlardır;

1. Çok yüksek veya çok düşük pulmoner arter basınçları
2. Hipokapni
3. Yüksek veya çok düşük miks venöz PaO_2
4. Nitrogliserin, nitroprussit gibi vazodilatörler, β -adrenerjik agonistler ve kalsiyum kanal blokerleri
5. Pulmoner enfeksiyonlar
6. İnhalasyon anestezikleri ($1 \text{ MAK} \uparrow$)
7. Hipotermi
8. Yaşlılık

2.8. Anestezi Uygulaması

2.8.1. Anestezi İndüksiyonu

Toraks cerrahisi uygulanacak hastalarda anestezi ajan seçimi hastanın preoperatif durumu ve mevcut hastalıkları göz önüne alınarak yapılır. Bu hastaların büyük kısmının bronşit, KOAH, astım gibi akciğer hastalıklarına sahip olmalarının yanı sıra sigara kullanıcısı olmaları nedeniyle diğer hastalara oranla hava yolları daha reaktiftir ve bronkokonstriksiyon daha sık gelişir. Bunun dışında cerrahi uyarı ve çift lümenli tüp de bronkokonstriksiyona yatkınlık sağlar.²⁹ Yeterli preoksijenizasyonu takiben, genellikle intravenöz (iv) bir ajan ile anestezi indüksiyonu tercih edilir. Propofol ve tiyopental sıklıkla kullanılan ajanlardır. Tiyopental astımlı hastalarda bronkospazma neden olabilmektedir.²⁹ Hava yolu reaktivitesi fazla olan ve acil cerrahi gerektiren hastalarda bronkodilatasyon yaptığı için ketamin propofole alternatif indüksiyon ajanıdır.¹² Ek olarak TAV sırasında HPV'ye etkisinin olmaması da ketaminin avantajları arasındadır. İnhalasyon ajanlarıyla anestezi indüksiyonu düşünülüyorsa kokusunun daha az rahatsız edici özellikte olması nedeniyle sevofluran tercih sebebidir.

Anesteziyi derinleştirmek için, indüksiyonda kullanılan ajanların dozu aşamalı olarak artırılabilir, opioid veya bir inhalasyon ajanı eklenebilir.²⁹ Hava yollarının manüplasyonu sırasında oluşabilecek refleks bronkospazmı önlemek için lidokainin iv (1,0-1,5 mg/kg) ya da nebulize olarak kullanımı faydalı olabilir. Kolinerjik etkiyle ortaya çıkan bronkokonstriksiyonu önlemek için, atropin de iv ya da nebül şeklinde kullanılabilir.²⁹

Endotrakeal entübasyonu kolaylaştırmak için depolarizan (süksinilkolin) veya nondepolarizan nöromusküler blokerler (NMB) kullanılır. Eğer entübasyonda zorluk bekleniyorsa süksinilkolin kullanımı daha uygun olabilir. Torasik cerrahide kullanılacak NMB'nin histamin deşarjı yapmaması, vagotonik etkisinin olmaması ve sempatomimetik etkisinin olması avantaj sağlamaktadır. Bu açıdan panküronyum, veküronyum, roküronyum ve sisatraküryum tercih edilebilecek nöromusküler blokerlerdendir. Eğer ameliyat öncesinde tanısal bronkoskopi yapılacaksa başlangıçta tek lümenli endotrakeal tüp kullanılması ve sonrasında ÇLT takılması gerekebilir. Kontrollü pozitif basınçlı ventilasyon; atelektazileri, paradoks solunumu, mediasten şiftini önlemeye yardım eder ve operasyon sırasından cerrahi ekibe daha kontrollü bir operasyon sahası oluşturur.⁵⁹

2.8.2. Anestezi İdamesi

Torasik cerrahi operasyonlarında bir inhalasyon ajanı ile bir opioid ajanın birlikte kullanımı tercih edilebilir. İnhalasyon ajanları hava yolu reaktivitesini baskılaması, doz ilişkili bronkodilatasyon yapması, HPV üzerine minimal etkilerinin olması ve anestezi derinliğinin göreceli olarak daha hızlı ayarlanabilmesi açısından kolaylık sağlamaktadır. Ek olarak inhalasyon ajanlarının 1 MAK değerinde kullanımı kardiyovasküler stabilizasyona da katkı sağlar. Bu nedenle inhalasyon ajanlarının koroner arter hastalığı, hipertansiyonu ve sigara öyküsü olan hastalarda kullanımı avantaj sağlar.¹²

Opioidlerin hemodinami üzerine minimal etki etmesi, hava yolu reflekslerini baskılaması ve postoperatif döneme geçişi kolaylaştırması sağladığı yararlar arasındadır. İnhalasyon anestezikleri ile birlikte kullanıldıklarında etkin MAK değerlerini düşürmeleri hemodinaminin stabil kalmasına katkı sağlar. Ayrıca HPV yoluyla TAV sırasında oksijenasyona katkı da sağlayabilirler.²⁴ Fentanil bronkomotor tonusu etkilememekle birlikte, morfin santral vagotonik ve histamin salıveren etkisi nedeni ile bronkomotor tonusu artırabilir.²⁹

Operasyon sırasında NMB bir ajanla kas gevşemesinin devam ettirilmesi anestezinin yönlendirilmesinin yanı sıra kostaların ayrılmasında da kolaylık sağlar. Akciğer rezeksiyonu yapılırken bronşiyal yapıların bağlanması sıklıkla otomatik stapler kullanılarak yapılır. Cerrahi bitiminde hava kaçağı kontrolü toraks kavitesine serum fizyolojik doldurarak 30 cmH₂O'ya kadar pozitif basınçlı ventilasyon ile yapılır. Toraks kapatılmadan önce manuel ventilasyon yaparak geride kalan tüm akciğer segmentlerinin tamamen açıldığı ve kaçak olmadığı gözlenmelidir. Daha sonra kontrollü mekanik ventilasyona geçilmeli ve göğüs tüpleri drenaja bağlanana kadar kontrollü mekanik ventilasyon sürdürülmelidir.^{1,59}

2.8.3. İntraoperatif Sıvı Yönetimi

Toraksın açılması non-dependan tarafta negatif plevral basıncın kaybına neden olarak venöz dönüşü azaltır. Bu hipotansif etki genellikle iv sıvılar ile tedavi edilir. Uygulanacak sıvı miktarı hastanın bazal gereksinimleri ve kan kaybına göre hesaplanır. Lateral dekübit pozisyonunda gereğinden fazla sıvı uygulanması özellikle altta kalan akciğerde akut hasara neden olabilir. Sıvının dependan akciğere transüde olması intrapulmoner şantlaşmayı artırarak hipokseminin derinleşmesine neden olabilir. Bu

nedenle operasyon süresince akciğer rezeksiyonu yapılacak hastalarda iv sıvılar genellikle kısıtlanmaktadır.

2.8.4. Postoperatif Analjezi

Torasik cerrahi sonrası görülen en önemli komplikasyon torakotomi sonrası ağrıdır.⁶⁰ Erken dönemde akut ağrı tedavisinin etkisiz veya yetersiz yapılmasıyla hastaların % 20-70'inde kronik post-torakotomi ağrısı izlenmektedir.⁶¹ Torasik cerrahi sonrası oluşan ağrının yetersiz kontrolü; geç mobilizasyon, akciğer enfeksiyonu, atelektazi, hipoksi, takipneik ve yüzeysel solunum, kardiyak aritmiler ve myokard iskemisi (şiddetli ağrıya sekonder katekolamin artışına bağlı) gibi komplikasyonlara neden olabilir.^{61,62} Torasik cerrahi sonrası oluşacak ağrının etkin tedavisi iyileşme sürecini hızlandırarak komplikasyon oranını azaltır ve hastanede kalış süresini kısaltır.⁶³ Torakotomi sonrası ağrı tedavisinde; opioidler, nonsteroid antiinflatuar ilaçlar (NSAİİ), ketamin içeren analjezi uygulamalarının yanında, paravertebral sinir bloğu (PVB), erektör spina alan bloğu (ESPB), interkostal sinir bloğu (İSB), interkostal kriyonekrolizis, plevra içine lokal anestezi uygulaması, epidural ya da intratekal yolla lokal anestezi ve opioid uygulaması gibi farklı teknikler yer almaktadır. Postoperatif analjezi olarak epidural opioidler kullanılacaksa, cerrahi sırasında iv opioid kullanımı sınırlandırılarak ameliyat sonrası solunum depresyonu riski azaltılmalıdır. Azot kullanımı FiO2'de azalmaya neden olacağı için genellikle tercih edilmez.^{1,59}

Video yardımcı torakoskopik cerrahi (VATS) minimal invaziv bir yaklaşımdır ve postoperatif ağrı torakotomiye oranla anlamlı derecede daha düşüktür.⁶⁴

Solunum depresyonu, bulantı ve bağırsak disfonksiyonu gibi istenmeyen yan etkilerine rağmen en sık kullanılan standart analjezik yöntemlerinden biri sistemik opioidlerdir. İntravenöz, intramusküler veya subkutan uygulamaları karşılaştırıldığında hastalar iv hasta kontrollü analjeziyi (HKA) tercih etmektedirler.⁶⁵ Geleneksel iv analjezik rejimlerine kıyasla iv HKA üstün bir postoperatif analjezi sağlar, pulmoner komplikasyon riskini azaltır ve hasta memnuniyetini artırır.⁶⁵ Yapılan araştırmalarda tramadolün kuvvetli opioidlere oranla daha az solunum depresyonu ve daha az sedasyona yol açtığı gösterilmiştir.⁶⁶

Analjezik ve antiinflamatuvar etkilere sahip olan NSAİİ'lar etkilerini siklooksijenaz enzimini inhibe ederek gösterirler. Platelet fonksiyonlarını azaltırlar, gastrik erezyonlara, bronşiyal reaktivitede artışa ve renal fonksiyonlarda azalmaya sebep olabilirler. Solunum depresyonu yapmazlar. Ancak torakotomi sonrası ağrı kontrolü için tek başlarına yeterli değildirler, daha çok opioidlerle ya da rejyonel tekniklerle kombine olarak veya opioidlerin kullanımının kontrendike olduğu durumlarda kullanılmaktadırlar.

Ketamin toraks cerrahisinde yardımcı ilaç olarak başarıyla kullanılmaktadır. Suzuki ve ark.'nın yaptığı bir çalışmada torakotomi sonrası morfin ve ropivakain analjezisine ek analjezik olarak düşük doz uygulanan ketamin infüzyonunun (0,05 mg/kg/sa) akut veya kronik ağrıyı azalttığı tespit edilmiştir.⁶⁷

Günümüzde torasik cerrahi sonrası ağrı tedavisinde en sık kullanılan ve en etkili bölgesel anestezi yöntemi torakal epidural analjezidir (TEA).⁶⁸ Bu yöntemle lokal anestezikler veya opioidler tek başlarına ya da kombine edilerek kullanılmakta ve mükemmel analjezi sağlanabilmektedir.⁶⁹ Epidural analjezide opioid ve lokal anestezi kombinasyonu ile kullanılan ilaç miktarı azaldığından ilaçlara bağlı olası yan etkilerin şiddeti ve görülme sıklığı da azalır. Opioidler epidural yolla verildiğinde parenteral dozun onda biri dozlarında dahi yeterli analjezi sağlayabilmelerinin yanında daha uzun etki süresine sahiptirler. Ayrıca solunum depresyonu ve sedasyon gibi komplikasyonlar daha nadirdir.⁷⁰ Toraks cerrahisinde morfin ve fentanil en fazla tercih edilen opioidlerdir.^{70,71} Opioidler anestezi indüksiyonundan önce intratekal olarak verildiği zaman da anestezi ve analjezik ilaç gereksinim dozunda bir azalma meydana getirirler. Ancak, intratekal veya epidural opioid alan tüm hastalar, gecikmiş solunum depresyonu, idrar retansiyonu, kaşıntı, bulantı, kusma gibi potansiyel yan etkiler yönünden yakından takip edilmelidir. Bu etkilerin dozla ilişkili olabileceği açıktır ve nalokson ile tedavi edilebilir.

Analjezik ajanların operasyondan önce uygulanması “preemptif analjezi” olarak tanımlanır ve nöroplastik değişiklikleri önleyebilir, böylece postoperatif ağrı azalır. Torakotomiden önce lomber epidural fentanil uygulaması da hasta kontrollü morfin uygulaması gibi postoperatif ağrı skorlarını azaltmıştır.⁷²

Torakotomilerde postoperatif ağrı kontrolü sağlamada epidural analjezinin uygulanmadığı durumlarda en iyi alternatiflerden biri paravertebral bloktur (PVB). Bu yöntemle spinal sinirin dorsal ve ventral kökleri bloke edilerek analjezi sağlanmış olur. Blokaj ekstraplevral paravertebral cebe operasyon sırasında görerek veya sonrasında

perkütan yolla kateter yerleştirilerek gerçekleştirilir. Paravertebral boşlukta lokal anesteziğin yayılımı birkaç saati alabileceğinden erken postoperatif analjezi zayıf olabilir. Komplikasyonları arasında kazara yapılan plevral delinme, pulmoner hemoraji, dural delinme, hipotansiyon, sinir hasarı ve lokal anestezi toksisitesi yer alır.⁶⁴

Erektör spina alan bloğu (ESPB), son yıllarda torakotomilerde kullanımı yaygınlaşmaya başlayan bir diğer blok tipidir. Bu blokta lokal anestezi erektör spina kasının derin fasyası ile vertebranın transvers prosesi arasına enjekte edilir.⁷³ Göğüs cerrahisinde yeterli analjezi sağlamak için bloğun T4 seviyesinde ve iğnenin yeri ile lokal anesteziğin sefalokaudal yayılımını görmek için ultrason kılavuzluğunda yapılması gerekir.⁷⁴ Lokal anestezi enjeksiyonu, omuriliğin ventral ve dorsal ramusu üzerinde paravertebral ve epidural boşluklara ve ayrıca göğüs duvarındaki posterior ve lateral kutanöz interkostal sinirlere etki ederek ilgili hemitoraksta analjezi ile sonuçlanır.⁷⁴ Toraks cerrahisinde preemptif analjezi veya kurtarıcı analjezi için düşünülebilir ve preemptif analjezi amaçlı kullanımı intraoperatif opioid kullanımını azaltır.⁷⁴ Uygulama alanı plevraya, omuriliğe, sinirlere veya büyük kan damarlarına yakın olmadığı için TEA ve PVB'a göre daha düşük risk profiline sahiptir.⁷⁴ Antikoagülasyon uygulanan hastalarda bu nedenle daha güvenli olabilir ve epidural hematoma gibi potansiyel ciddi komplikasyonlardan uzaklaştırır.⁷⁵ Yapılan çalışmalar ESPB'nin PVB ile karşılaştırılabilir analjezi sağladığı ve daha az yan etki potansiyeline sahip olduğunu göstermektedir.⁷⁶

Torakotomilerde interkostal sinir bloğu (İSB) uygulama kolaylığından dolayı tercih edilebilir ancak analjezik etkinliğinin epidural veya paravertebral bloğa üstünlüğü gösterilememiştir.¹⁴ İnterkostal sinir blokajı orta aksiller hat ile arka aksiller hat çizgilerinin ortasına uygulanır. Burada amaç interkostal sinirin en önemli dalı olan lateral kutaneal sinirin bloke edilmesidir. Perkütan olarak veya cerrahi sırasında görerek yapılabilenkte ayrıca kateter de konarak işlemin büyük dezavantajlarından biri olan tekrarlama ihtiyacından kaçınılabilmektedir. Damar içine enjeksiyon veya intravasküler absorpsiyonla sistemik toksisite, kazara dural delinmesi sonucu belirgin hipotansiyon ve pnömotoraks oluşturma potansiyeli önemli komplikasyonlarındandır.¹⁴ Bunun yanında hipotansiyona ve motor bloğa neden olmaması ve ayrıca kolay uygulanabilir olması avantajları arasındadır.

İntraplevral analjezi toraks cerrahisinde uygulanabilen bir diğ er postoperatif ağrı tedavi y ontemidir. Mekanizması tam olarak a ıklığa kavu ımsa da, plevra yaprakları arasına lokal anestezi enjekte edilmesi ile  ok sayıda interkostal sinirin veya torasik sempatik zincirin ağrı liflerinin bloke edilmesi sağlanır.¹⁴



3. GEREÇ VE YÖNTEM

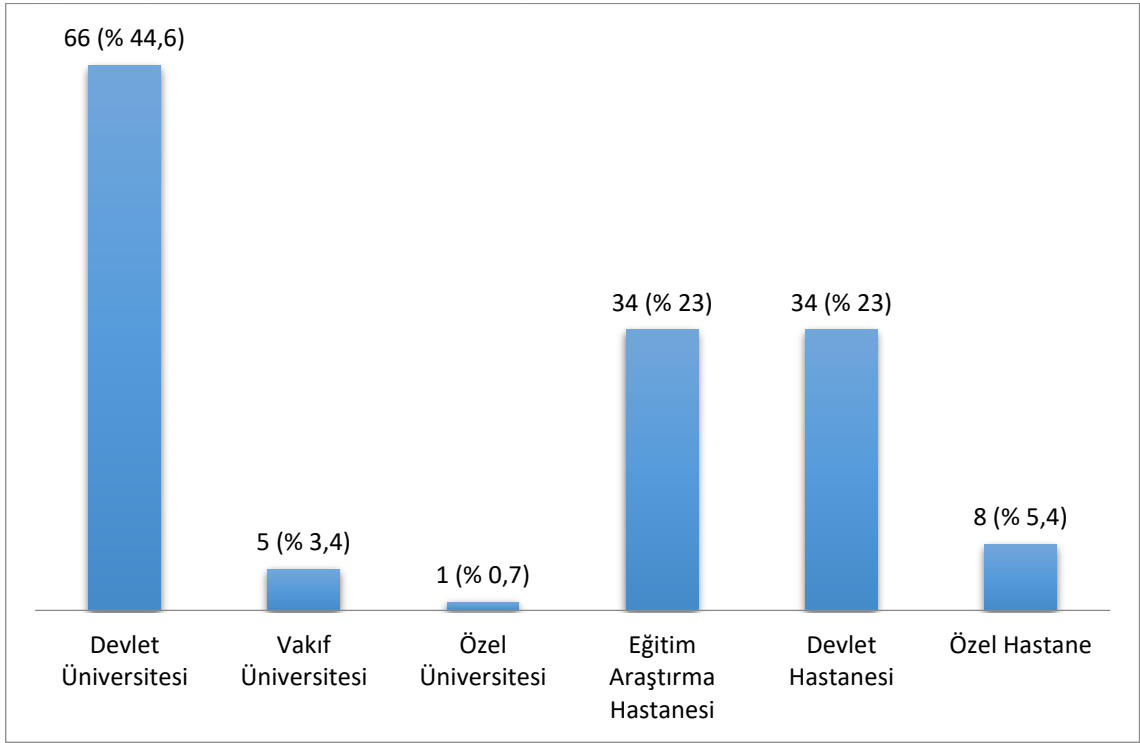
Çalışmamız Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi etik kurul onayı alındıktan sonra Türk Anestezi ve Reanimasyon Derneği (TARD) desteği ile yapılmıştır. Bu anket çalışması Türkiye’deki torasik anestezi klinik uygulamalarına genel bir bakış elde etmek amacıyla tüm TARD üyelerine e-posta yoluyla gönderilmiştir. Anket, ticari olarak satılan Surveey yazılımı (www.surveey.com) aracılığıyla oluşturulmuştur. Anketteki hedef kitle; Türkiye’de torasik anestezi deneyimi olan ve aktif çalışan anestezi hekimleridir. Toraks cerrahisi tecrübesi olmayan ve uzmanlık eğitimi devam eden hekimler çalışma dışı olarak belirlenmiştir. Katılan tüm anesteziistlere anketin amacı hakkında bilgi verildikten sonra paylaşılan link üzerinden soruları yanıtlamaları istenmiştir.

Katılımcılardan toraks cerrahisi anestezi deneyimi süreleri, tek akciğer ventilasyon ve doğrulama yöntemleri, intraoperatif monitörizasyon, anestezi indüksiyon ve idamesi yöntemleri, uyguladıkları ventilasyon stratejileri, intraoperatif sıvı yönetimi, vazopresör tercihleri ve postoperatif analjezi uygulamaları hakkında 35 adet soruyu cevaplamaları istenmiştir. Anket soruları EK 1’de sunulmuştur.

Katılımcılardan geri dönüş alındıktan sonra istatistiksel testler için verilerin istatistiksel analizinde IBM SPSS Statistics Versiyon 20.0 (SPSS referansı: IBM Corp. Released 2011. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 20.0. Armonk, NY: IBM Corp. paket programı) kullanıldı. Kategorik ölçümler sayı ve yüzde olarak özetlendi.

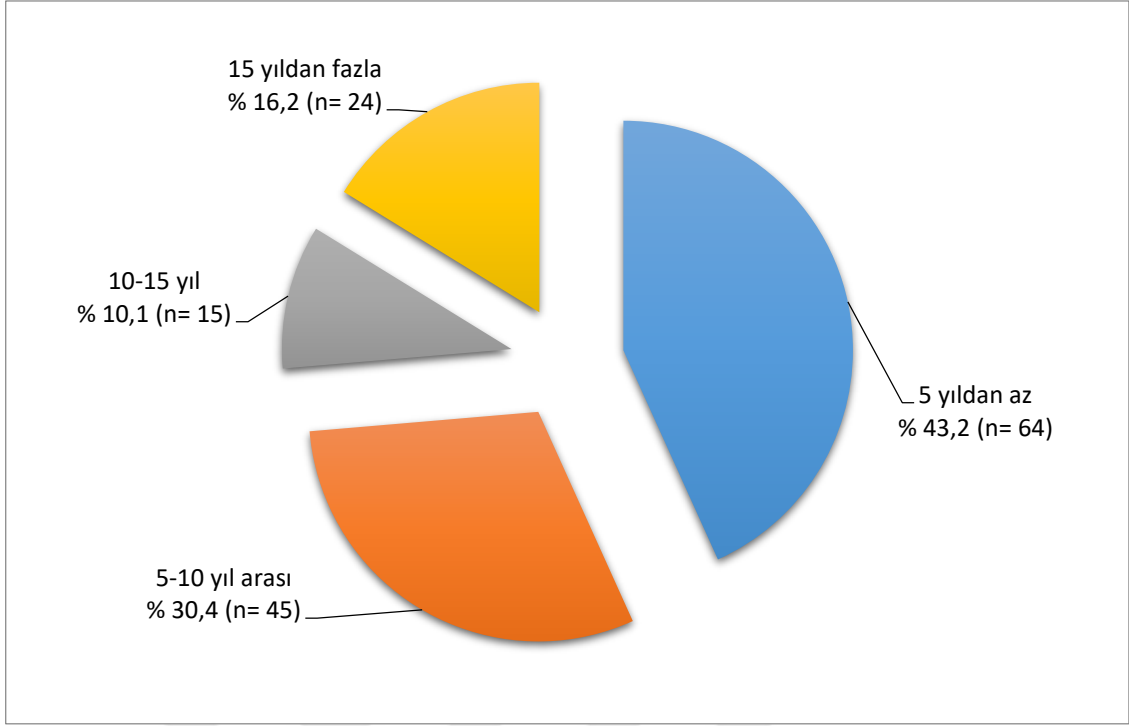
4. BULGULAR

Anket çalışmamıza Türkiye’de görev yapan ve torasik anestezi de deneyimli 148 anestezi ve reanimasyon uzmanı katıldı. Katılımcıların; % 44,6’sı (n= 66) devlet üniversitesinde, % 3,4’ü (n= 5) vakıf üniversitesinde, % 23’ü (n= 34) eğitim araştırma hastanesinde, % 23’ü (n= 34) devlet hastanelerinde, % 5,4’ünün (n= 8) özel hastanede, % 0,7’sinin (n= 1) özel üniversitede görev aldıkları gözlemlendi (Şekil 1).



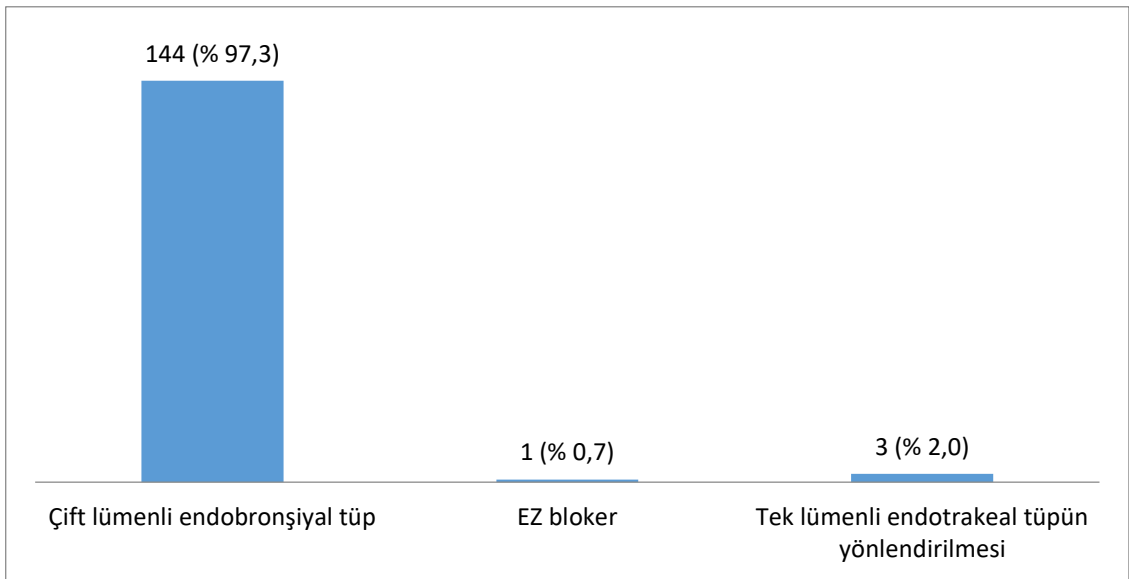
Şekil 1. Katılımcıların kurum statülerinin dağılımı

Ankete katılan hekimlerin torasik anestezi deneyim süreleri incelendiğinde % 43,2’sinin (n= 64) 5 yıldan az bir deneyime sahip olduğu gözlenirken; % 30,4’ünün (n= 45) 5 ile 10 yıl arası, % 10,1’inin (n= 15) 10 ile 15 yıl arası, % 16,2’sinin (n= 24) 15 yıldan fazla deneyime sahip olduğu tespit edildi (Şekil 2).



Şekil 2. Katılımcıların torasik anestezi deneyim sürelerinin dağılımı

Tek akciğer ventilasyonu uygulamasında ilk tercih olarak hekimlerin % 97,3'ünün (n= 144) çift lümenli endobronşiyal tüp, % 2'sinin (n= 3) tek lümenli endotrakeal tüpün yönlendirilmesi, % 0,7'sinin ise (n= 1) EZ bloker kullanımını tercih ettikleri saptandı (Şekil 3). Endobronşial bloker kullanımının ise katılımcılardan hiçbirinin tercih etmediği tespit edildi.

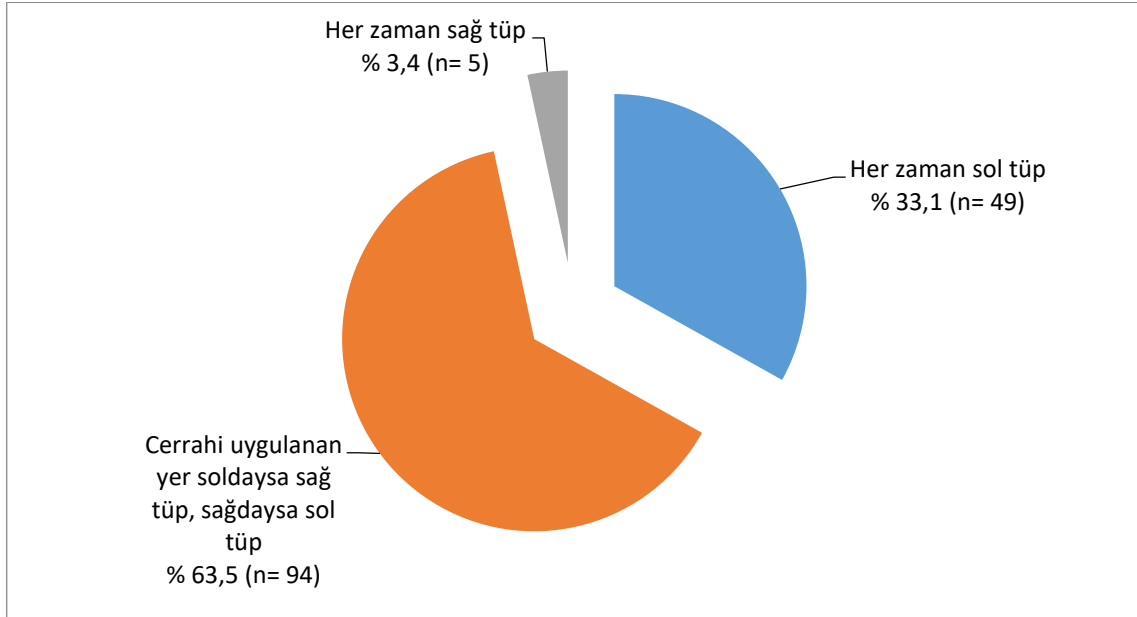


Şekil 3. Katılımcıların tek akciğer ventilasyonu uygulamada ilk tercihleri

Tek akciğer ventilasyonu için tüp yerinin doğrulanmasında hekimlerden hiçbirinin USG'yi kullanmadığı gözlenirken; % 69,6 (n= 103) oranında oskültasyon, % 45,9 (n= 68) oranında fiberoptik bronkoskop, % 8,8 (n= 13) oranında intraoperatif cerrahi gözlemin tercih edildiği saptandı (Tablo 1).

Tablo 1. Tek akciğer ventilasyonu için tüp yerinin doğrulanmasında tercih edilen yöntemler		
	Frekans (n)	Yüzde (%)
Oskültasyon	103	69,6
Fiberoptik bronkoskop	68	45,9
USG	0	0
İntraoperatif cerrahın gözlemi	13	8,8

Katılımcıların çift lümenli tüp tercihleri incelendiğinde; % 63,5'inin (n= 94) cerrahi uygulanan yer soldaysa sağ tüp, sağdaysa sol tüpü tercih ettikleri, % 33,1'inin (n= 49) her zaman sol tüpü, % 3,4'ünün (n= 5) ise her zaman sağ tüpü tercih ettikleri belirlendi (Şekil 4).



Şekil 4. Kullanılan çift lümenli tüp tercih bulgularının incelenmesi

Cerrahi sırasında kan basıncı takibinde; hekimlerin % 85,8'inin (n=127) invaziv arteriyal monitörizasyonu, % 14,2'sinin (n=21) noninvaziv arteriyal monitörizasyonu tercih ettiği tespit edildi (Tablo 2).

'Rutin olarak santral venöz katater takıyor musunuz?' sorusuna hekimlerin % 27,7'sinin (n= 41) 'evet', % 44,6 (n= 66)'sının 'hayır', % 27,7 (n= 41)'sinin ise 'ara sıra' şeklinde yanıt verdikleri görüldü (Tablo 2).

Tablo 2. Hekimlerin cerrahi sırasında kan basıncı takibi ve rutin santral venöz katater takma tercihleri

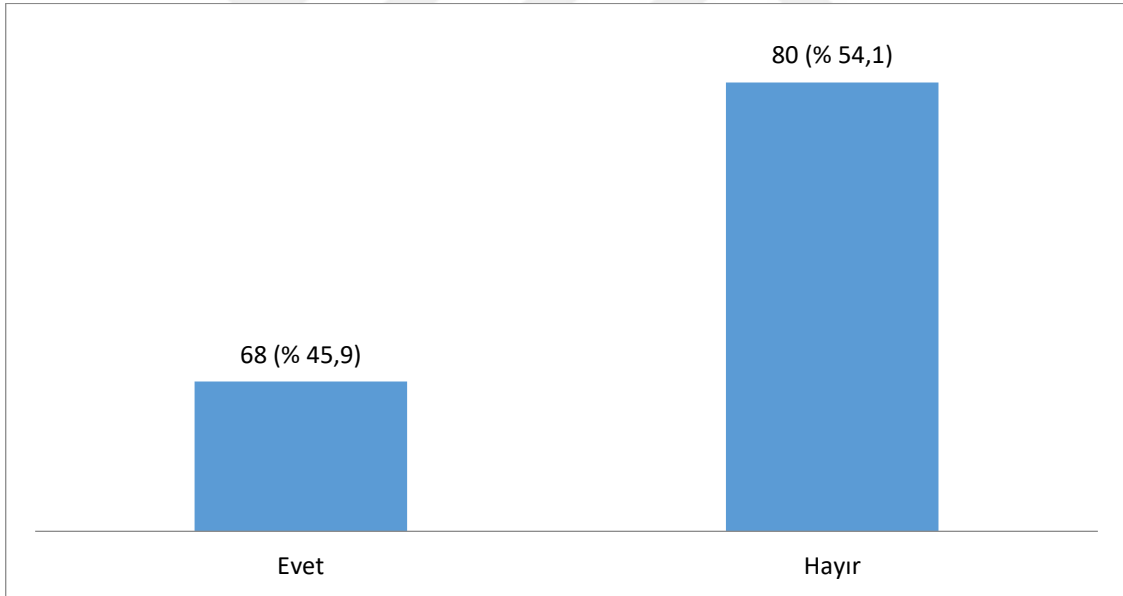
	Frekans (n)	Yüzde (%)
Cerrahi sırasında kan basıncı takibi		
İnvaziv arteriyal monitörizasyon	127	85,8
Noninvaziv arteriyal monitörizasyon	21	14,2
Rutin olarak santral venöz katater takma		
Evet	41	27,7
Hayır	66	44,6
Ara sıra	41	27,7

Hekimlerin % 73,6'sının (n=109) rutin monitörizasyona ek monitörizasyon uygulamadıkları saptanırken; % 4,1'inin (n=6) nöromuskuler monitörizasyon, % 6,1'inin (n=9) serebral monitörizasyon, % 1,4'ünün (n=2) dinamik kardiyak output monitörizasyon, % 23,6'sının (n= 35) ise ısı monitörizasyonu yöntemlerini kullandıkları tespit edildi (Tablo 3).

Tablo 3. Rutin monitörizasyona (EKG, pulse oksimetre, kan basıncı, kapnografi) ek olarak diğer monitörizasyon yöntemlerinin kullanımı

	Frekans (n)	Yüzde (%)
Rutin monitörizasyona ek monitörizasyon uygulamıyorum	109	73,6
Nöromuskuler monitörizasyon	6	4,1
Serebral monitörizasyon	9	6,1
Dinamik kardiyak output monitörizasyon	2	1,4
Isı monitörizasyonu	35	23,6

Hekimlerin % 45,9'unun (n=68) rutin premedikasyon uyguladığı gözlenirken, % 54,1'inin (n= 80) ise rutin premedikasyon uygulamadığı tespit edildi (Şekil 5).



Şekil 5. Katılımcıların rutin premedikasyon uygulama tercihleri

Hekimlerin % 98,6'sı (n=146) anestezi indüksiyonunda iv anestezikleri tercih ederken, % 1,4'ünün (n= 2) inhalasyon ajanını tercih ettiği tespit edildi (Tablo 4). Anestezi idamesinin ise % 31,8 (n=47) oranında inhalasyon ajanı, % 12,2 (n=18) oranında

iv ajan, % 56,1 (n= 83) oranında her ikisinin (inhalasyon+iv) kombinasyonu şeklinde uygulandığı saptandı (Tablo 4).

Tablo 4. Hekimlerin anestezi indüksiyonu ve idame yöntemi tercihleri

	Frekans (n)	Yüzde (%)
Anestezi indüksiyonu		
İnhalasyon ajanı ile indüksiyon	2	1,4
İntravenöz anestezikler ile indüksiyon	146	98,6
Anestezi idamesi		
İnhalasyon	47	31,8
İntravenöz	18	12,2
İnhalasyon+iv kombinasyon	83	56,1

Çift akciğer ventilasyonu sırasında; hekimlerin % 50'sinin (n=74) VCV, % 15,5'inin (n=23) PCV, % 34,5'inin (n=51) PCV-VG modunu tercih ettikleri belirlendi (Tablo 5). Hem ÇAV hem de TAV sırasında uygulanacak TV hesaplanmasında hekimlerin % 17,6'sının (n=26) hastanın gerçek (mevcut) vücut ağırlığını baz aldığı, % 82,4'ünün (n=122) ise hastanın ideal vücut ağırlığına göre hesaplama yaptığı tespit edildi (Tablo 5). Çift akciğer ventilasyonu sırasında tidal volümü hekimlerin % 10,1'inin (n=15) 8-10 mL/kg, % 75,7'sinin (n=112) 6-8 mL/kg, % 14,2'sinin (n=21) 4-6 mL/kg şeklinde uyguladıkları belirlendi (Tablo 5). Çift akciğer ventilasyonu sırasında hekimlerin % 1,4'ünün (n=2) PEEP uygulamadığı, % 70,3'ünün (n=104) 5-10 cmH₂O , % 28,4'ünün (n= 42) ise 1-4 cmH₂O PEEP uyguladığı tespit edildi (Tablo 5).

Tablo 5. Çift akciğer ventilasyonu sırasında mekanik ventilasyon uygulamaları

	Frekans (n)	Yüzde (%)
Çift akciğer ventilasyonu sırasında tercih ettiğiniz mekanik ventilasyon modu		
Volüm kontrollü ventilasyon	74	50,0
Basınç kontrollü ventilasyon	23	15,5
Basınç limitli volüm kontrollü ventilasyon	51	34,5
Çift akciğer ventilasyonu ve Tek akciğer ventilasyonu sırasındaki tidal volümü		
Hastanın gerçek (mevcut) vücut ağırlığına göre hesaplıyorum	26	17,6
Hastanın ideal vücut ağırlığına göre hesaplıyorum	122	82,4
Çift akciğer ventilasyonu sırasında uygulanan tidal volüm		
8-10 mL/kg	15	10,1
6-8 mL/kg	112	75,7
4-6 mL/kg	21	14,2
Çift akciğer ventilasyonu sırasında PEEP		
PEEP uygulamamıyorum	2	1,4
1-4 cmH ₂ O	42	28,4
5-10 cmH ₂ O	104	70,3

Tek akciğer ventilasyonu sırasında hekimlerin % 37,8'inin (n=56) VCV, % 28,4'ünün (n=42) PCV, % 33,8'inin (n=50) ise PCV-VG modunu tercih ettikleri belirlendi (Tablo 6). Tek akciğer ventilasyonu sırasında % 87,2 (n= 129) oranında 4-6 mL/kg tidal volüm uygulanırken, % 12,8 (n= 19) oranında 6-8 mL/kg tidal volüm kullanıldığı saptandı (Tablo 6). Ventile edilen akciğere TAV sırasında, hekimlerin % 10,1'inin (n=15) PEEP uygulamadığı saptanırken; % 39,9'unun (n= 59) 1-4 cmH₂O aralığında, % 49,3'ünün (n=73) 5-10 cmH₂O aralığında, % 0,7'sinin (n=1) ise 10 cmH₂O üzeri PEEP uyguladığı tespit edildi (Tablo 6). Tek akciğer ventilasyonu sırasında

hekimlerden % 83,8'inin (n=124) ventile olmayan akciğere rutin olarak PEEP ya da CPAP uygulamadıkları tespit edilirken; % 6,8'inin (n=10) 1-3 cmH₂O, % 7,4'ünün (n=11) 4-5 cmH₂O, % 2'sinin (n=3) ise 5 cmH₂O üzeri PEEP yada CPAP değeri uygulandığı saptandı (Tablo 6). Tek akciğer ventilasyonu sırasında rutin olarak rekrutment manevrasının % 64,2 (n=95) oranında uygulandığı tespit edildi (Tablo 6).

Tek akciğer ventilasyonu sırasında hekimlerin % 16,2'sinin % 100, % 16,9'unun % 80-99 aralığında, % 38,5'inin % 60-79 aralığında, % 28,4'ünün ise % 40-59 aralığında FiO₂ uyguladığı gözlemlendi (Tablo 6). Tek akciğer ventilasyonu sırasında kabul edilen en düşük SpO₂ değeri hekimlerin % 5,4'ü tarafından % 95, % 52,7'si tarafından % 90, % 32,4'ü tarafından % 85, % 9,5'i tarafından ise % 80 olarak belirtildi (Tablo 6). Tek akciğer ventilasyonunda permisif hiperkapni için izin verilen PaCO₂ değeri % 55,4 oranında 45-54 mmHg aralığında, % 19,6 oranında 55-64 mmHg aralığında, % 19,6 oranında 65-75 mmHg aralığında kabul edildiği gözlenirken; % 20,3 katılımcının permisif hiperkapniye izin vermediği saptandı (Tablo 6).

Tablo 6. Tek akciğer ventilasyonu sırasında mekanik ventilasyon uygulamaları

	Frekans (n)	Yüzde (%)
Tek akciğer ventilasyonu sırasında tercih ettiğiniz mekanik ventilasyon modu		
Volüm kontrollü	56	37,8
Basınç kontrollü	42	28,4
Basınç limitli volüm kontrollü	50	33,8
Tek akciğer ventilasyonu sırasında uygulanan tidal volüm		
8-10 mL/kg	0	0
6-8 mL/kg	19	12,8
4-6 mL/kg	129	87,2
Tek akciğer ventilasyonu sırasında ventile edilen akciğere uygulanan PEEP		
PEEP uygulamıyorum	15	10,1

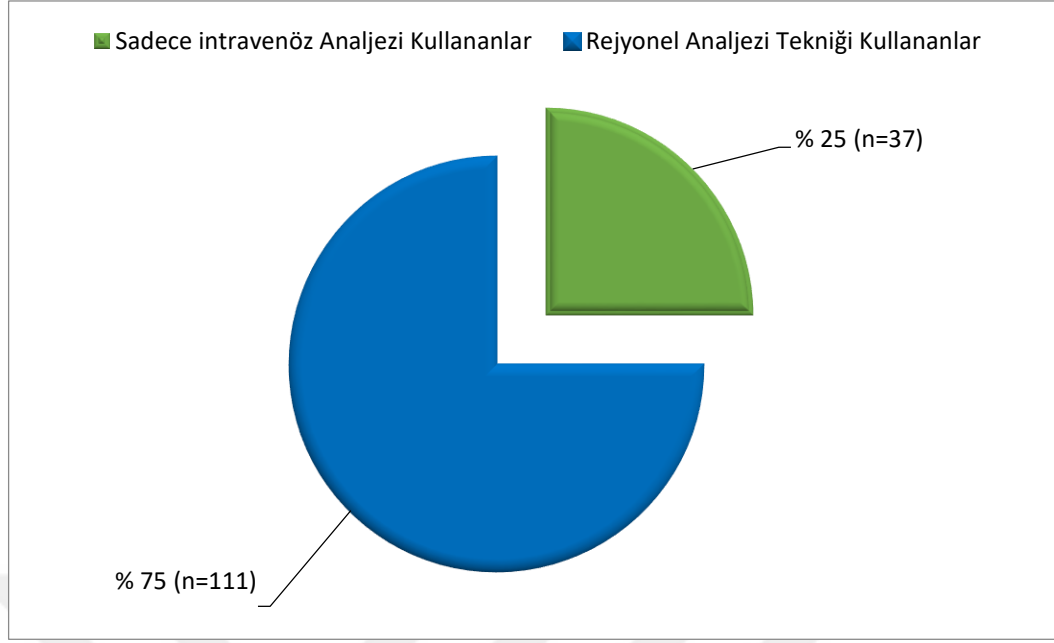
1-4 cmH2O	59	39,9
5-10 cmH2O	73	49,3
>10 cmH2O	1	0,7
Tek akciğer ventilasyonu sırasında ventile edilmeyen akciğere uygulanan PEEP ya da CPAP		
Ventile olmayan akciğere rutin olarak PEEP uygulamıyorum	124	83,8
1-3 cmH2O	10	6,8
4-5 cmH2O	11	7,4
>5 cmH2O	3	2,0
Tek akciğer ventilasyonu sırasında rutin olarak rekrutment manevrası		
Evet	95	64,2
Hayır	53	35,8
Tek akciğer ventilasyonu sırasında uygulanan FİO2 değeri		
% 100	24	16,2
% 80-99	25	16,9
% 60-79	57	38,5
% 40-59	42	28,4
Tek akciğer ventilasyonunda kabul edilen en düşük SpO2 değeri		
% 95	8	5,4
% 90	78	52,7
% 85	48	32,4
% 80	14	9,5
Tek akciğer ventilasyonunda permisif hiperkapni için izin verilen PaCO2 değeri		
Permisif hiperkapni uygulamıyorum	30	20,3
45-54	82	55,4
55-64	29	19,6

65-75	7	4,7
-------	---	-----

Torakotomi cerrahisinde tercih edilen postoperatif analjezi yöntemleri incelendiğinde, hekimlerin % 83,8'inin (n=124) iv analjezi, % 42,6'sının (n=63) TEA, % 29,1'inin (n=43) İSB, % 27,7'sinin (n=41) ESPB, % 16,9'unun (n=25) PVB, % 11,5'inin (n= 17) intratekal morfin, % 4,7'sinin (n=7) ise lomber epidural analjezi yöntemlerine başvurdukları tespit edildi (Tablo 7). Katılımcıların % 75'i (n=111) mutlaka rejonel tekniğe başvururken % 25'i (n=37) ise sadece iv analjezi uygulamayı tercih etmektedir (Şekil 6).

Tablo 7. Torakotomi cerrahisinde tercih edilen analjezi yöntemleri

Analjezi yöntemi	Frekans (n)	Yüzde (%)
Torakal epidural analjezi	63	42,6
Lomber epidural analjezi	7	4,7
Paravertebral blok (PVB)	25	16,9
Erektör spina alan bloğu (ESPB)	41	27,7
İnterkostal blok	43	29,1
İntratekal morfin	17	11,5
İntravenöz analjezi	124	83,8

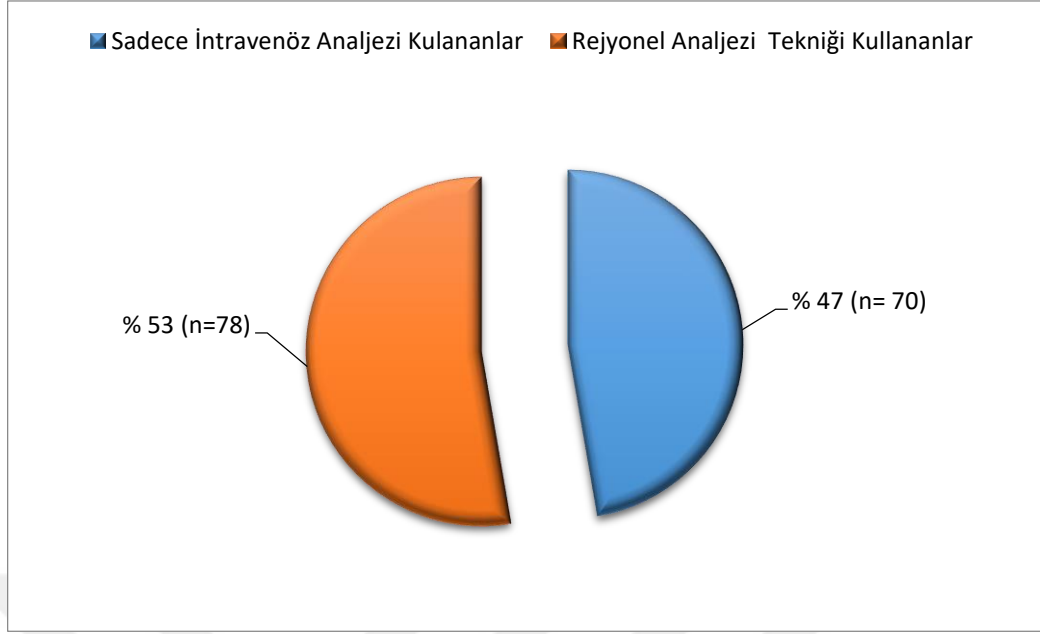


Şekil 6. Torakotomi cerrahisinde rejyonel/iv analjezi tercihleri

Video yardımcı torakoskopik cerrahide (VATS) uygulanan analjezi yöntemleri yüzdeleri incelendiğinde; hekimlerin % 87,2'sinin (n=129) iv analjezi, % 25,7'sinin (n=38) İSB, % 23,6'sının (n=35) ESPB, % 15,5'inin (n=23) PVB, % 12,2'sinin (n=18) TEA, % 4,7'sinin (n=7) intratekal morfini tercih ettiği saptandı (Tablo 8). Katılımcıların % 53'ü (n=78) rejyonel tekniğe başvururken, % 47'si (n=70) sadece iv analjezi uygulamasını yeterli bulmaktadır (Şekil 7).

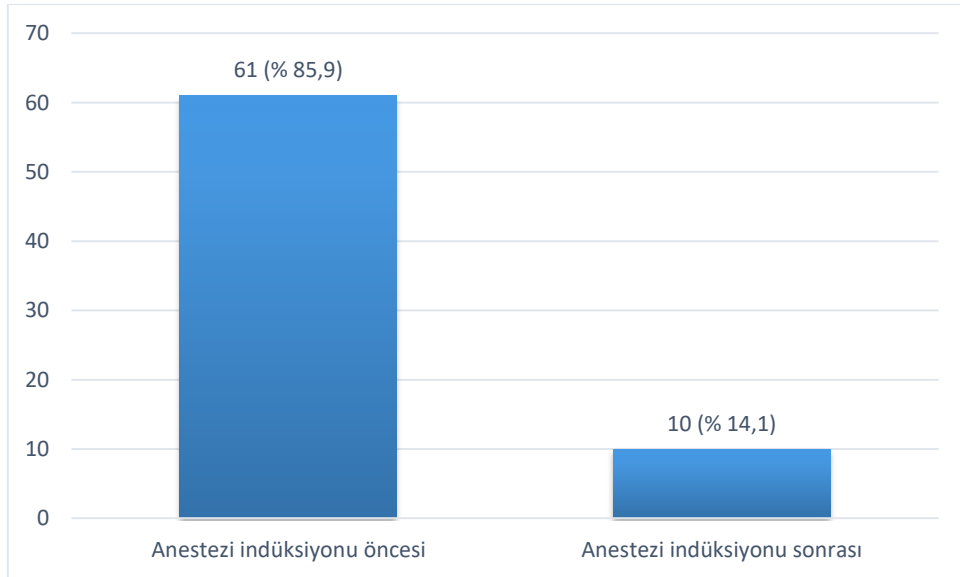
Tablo 8. Video yardımcı torakoskopik cerrahide tercih edilen analjezi yöntemleri

Analjezi yöntemi	Frekans (n)	Yüzde (%)
Torakal epidural analjezi	18	12,2
Lomber epidural analjezi	0	0
Paravertebral blok (PVB)	23	15,5
Erektör spina alan bloğu (ESPB)	35	23,6
İnterkostal blok	38	25,7
İntratekal morfin	7	4,7
İntravenöz analjezi	129	87,2



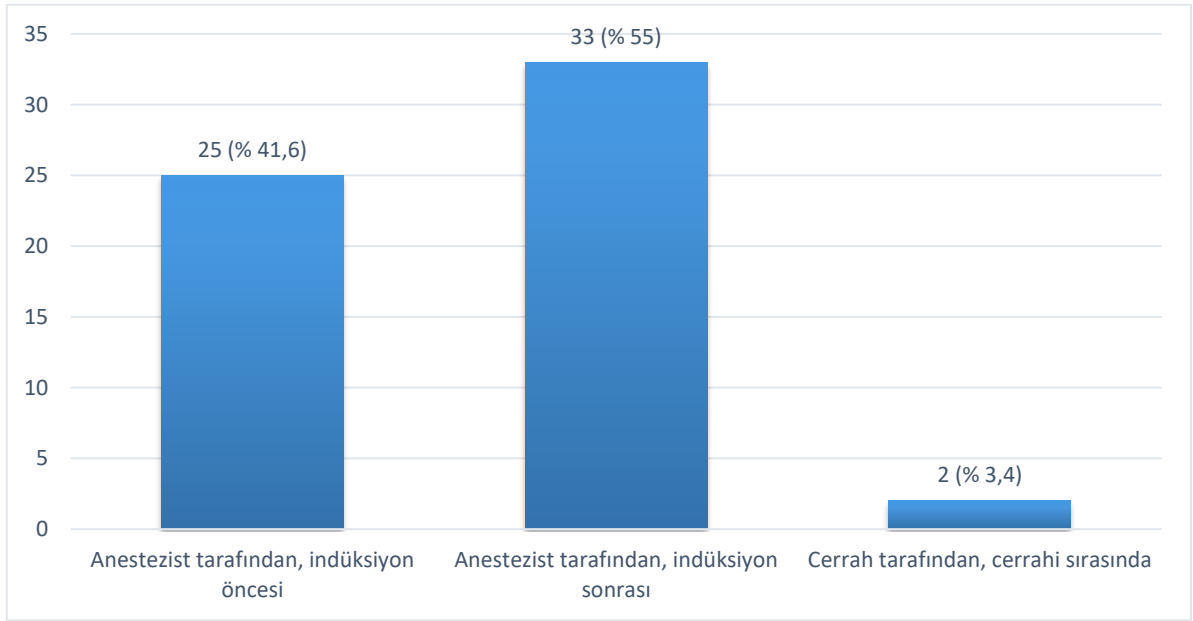
Şekil 7. Video yardımcı torakoskopik cerrahide rejyonel/intravenöz analjezi tercihleri

Ankete katılan hekimlerin 71'i (% 47,9) epidural analjezi uyguladıklarını bildirirken 77'si (% 52,1) epidural analjezi uygulamadıklarını belirtmişlerdir. Epidural analjezi uygulayan hekimlerin % 85,9'unun (n=61) anestezi indüksiyonu öncesinde uygulamayı yaptıkları, % 14,1'inin (n=10) ise anestezi indüksiyonu sonrasında kateteri yerleştirmeyi tercih ettiği tespit edildi (Şekil 8).



Şekil 8. Epidural kataterin yerleştirilme zamanı

Çalışmada yer alan hekimlerden 88'inin (% 59,5) postoperatif analjezi amaçlı PVB ya da ESPB tercih etmediği gözlenirken, 60 hekimin (% 40,5) PVB ya da ESPB uyguladığı tespit edildi. PVB ya da ESPB uygulamasının % 41,6 oranında anesteziist tarafından, indüksiyon öncesinde, % 55 oranında anesteziist tarafından, indüksiyon sonrasında, % 3,4 oranında ise cerrah tarafından, cerrahi sırasında uygulandığı saptandı (Şekil 9).



Şekil 9. Katılımcıların PVB ya da ESPB uygulayıcısı ve uygulama zamanı tercihleri

Rutin sistemik opioid ve NSAİİ kullanımı değerlendirildiğinde, ankete katılan hekimlerin % 89,9'unun (n=133) rutin sistemik opioid, % 66,2'sinin (n= 98) ise rutin NSAİİ kullandıkları tespit edildi (Tablo 8).

Tablo 9. Rutin sistemik opioid ve NSAİİ kullanımı

	Frekans (n)	Yüzde (%)
Rutin sistemik opioid kullanma durumu		
Evet	133	89,9
Hayır	15	10,1
Rutin NSAİİ kullanma durumu		
Evet	98	66,2
Hayır	50	33,8

Tek akciğer ventilasyonu sırasında uygulanan iv sıvı rejiminde hekimlerin % 98'inin (n=145) kristaloidleri tercih ettikleri gözlenirken, % 2'sinin (n=3) kolloidleri tercih ettiği saptandı (Tablo 9). Sıvı rejimi stratejisi olarak hekimlerin % 4,7'sinin (n=7) liberal, % 57,4'ünün (n=85) ılımlı, % 56'sının (n= 37,8) ise restriktif sıvı yaklaşımını tercih ettiği tespit edildi (Tablo 9).

İntraoperatif gelişen hipotansiyon (Ortalama arteriyel kan basıncı;OAB<65 mmHg) yönetiminde hekimlerin % 2'sinin (n=3) ilk tercih olarak masif iv sıvı uyguladığı, % 57,4'ünün (n=85) kontrollü iv sıvı uyguladığı, % 40,5'inin (n= 60) ise vazoaktif ajan kullandığı saptandı (Tablo 9). Vazoaktif ve inotrop ajan tercihi olarak; hekimlerin % 54,1'inin (n= 80) norepinefrin, % 3,4'ünün (n=5) epinefrin, % 6,1'inin (n=9) dopamin, % 1,4'ünün (n=2) dobutamin, % 35'inin (n=52) ise efedrini tercih ettiği tespit edildi (Tablo 10).

Kan transfüzyonu için Hb eşik değeri olarak hekimlerin % 17,6'sının (n=26) 10 g/dL, % 23,6'sının (n=35) 9 g/dL, % 35,8'inin (n=53) 8 g /dL, % 23'ünün ise (n= 34) 7 g/dL değerini baz aldığı tespit edildi (Tablo 9).

Tablo 10. Katılımcıların tek akciğer ventilasyonu sırasındaki sıvı rejimi tercihleri

	Frekans (n)	Yüzde (%)
İv sıvı rejiminde ilk tercih		
Kristaloid	145	98,0
Kolloid	3	2,0
Sıvı rejimi stratejisi		
Liberal (>10 mL/kg/saat)	7	4,7
İlımlı (5 mL/kg/saat)	85	57,4
Restriktif (3 mL/kg/saat)	56	37,8
İntraoperatif hipotansiyon (OAB<65 mmHg) tedavisinde ilk seçenek		
Masif iv sıvı	3	2,0
Kontrollü iv sıvı	85	57,4
Vazoaktif ajan	60	40,5
Kan transfüzyonu için belirlediğiniz Hb eşik değeri		
10 g/dL	26	17,6
9 g/dL	35	23,6
8 g/dL	53	35,8
7 g/dL	34	23,0

Tablo 11. Katılımcıların vazoaktif ve inotrop ajan kullanımında ilk tercihleri

Vazoaktif ajan	Frekans (n)	Yüzde (%)
Norepinefrin	80	54,1
Epinefrin	5	3,4
Dopamin	9	6,1
Dobutamin	2	1,4
Efedrin	52	35,0

Ankete katılan hekimlerin % 83,1'i toraks cerrahisi anestezi uygulamaları konusunda bir fikir birliğine oluşturulmasına ihtiyaç olduğunu düşünürken, % 16,9'u

herkesin kendine uygun gelen şekilde davranması gerektiği şeklinde görüş bildirdi (Tablo 11).

Tablo 12. Katılımcıların torasik anestezi uygulamaları konusunda fikir birliği oluşması hakkındaki görüşü

	Frekans (n)	Yüzde (%)
Evet, fikir birliğine ihtiyaç vardır.	123	83,1
Hayır, herkes kendine uygun gelen şekilde davranmalıdır.	25	16,9

5. TARTIŞMA

Türkiye’deki toraks cerrahisi uygulamalarını araştırmayı hedeflediğimiz anket çalışmamıza çeşitli hastanelerde görev yapan ve torasik cerrahi deneyimi olan 148 anesteziyoloji ve reanimasyon uzmanı katılım sağlamıştır. Shelley ve ark.’nın İngiltere’de yaptıkları anket çalışmasına 130 anesteziyoloji ve reanimasyon uzmanı, Parab ve ark.’nın Hindistan’da yapmış oldukları anket çalışmasına 166 anesteziyoloji ve reanimasyon uzmanı katılmıştır.^{77,78} Literatürdeki benzer çalışmalarla karşılaştırıldığında, nüfus yoğunluğuna göre katılımcı sayısının yeterli olduğu düşünülmüştür.

Anketimize katılan anesteziyoloji ve reanimasyon uzmanlarının; % 48,7’si üniversite hastanesinde (devlet ve özel) % 51,7’si ise diğer hastanelerde görev yapmaktaydı. Della Rocca ve ark.’nın İtalya’da yapmış oldukları benzer bir anket çalışmasında katılımcıların, % 38,5’i üniversite hastanesinde, % 61,5’i ise üniversite dışı hastanelerdendi.⁷⁹ Bu açıdan değerlendirildiğinde, çalışmamızın sahadaki uygulamaları iyi yansıtabilecek bir çalışma olduğu düşünülmektedir.

Toraks cerrahisi anestezisi deneyim ve uzmanlık gerektiren ve deneyim süresi arttıkça başarı şansının da arttığı bir anestezi alt dalıdır. Parab ve ark.’nın Hindistan’da yapmış oldukları anket çalışmasında katılımcıların % 66,9’u 10 yılın üstünde deneyim bildirirken, Della Rocca ve ark.’nın İtalya’da yapmış oldukları çalışmada bu oran % 65’tir.^{78,79} Bizim çalışmamızda ise katılımcıların sadece % 26,3’ünün 10 yıldan fazla torasik anestezi deneyimine sahip oldukları tespit edilirken diğer çalışmalardan farklı olarak nispeten uzmanlık meslek hayatının başında ve 10 yıldan kısa süredir göğüs cerrahisi deneyimi olan katılımcı sayısının daha fazla olduğu görülmektedir. Çalışmamız, Türkiye’de görev yapan mümkün olduğunca fazla sayıda anesteziyoloji ve reanimasyon uzmanına ulaşmak ve merkezlerin objektif katılımını sağlamak amacıyla TARD aracılığıyla yapılmıştır. Ancak yine de deneyimi nispeten daha az hekimlerimizin çalışmadaki katılım oranının yüksekliğinin sebebi, alanında deneyimli hekimlerimizin anket çalışmamıza katılmaya gönüllü olmamaları olabilir. Diğer bir faktörün ise katılımcıların % 51,4’ünün üniversite dışı hastanelerde olması göz önüne alındığında,

çalıştıkları merkezlerde cerrahi ve hastane olanaklarının kısıtlılığı nedeniyle göğüs cerrahisi gibi özellikli cerrahilerin yapılmasına geç başlanması olarak düşünüldü.

Tek akciğer ventilasyonunu gerçekleştirmek için kullanılacak en iyi yöntemin hangisi olduğu torasik anestezide çözülmemiş sorulardan biridir.⁵³ Narayanaswamy ve ark. üç bronşiyal bloker çeşidini (Arndt, Cohen ya da Fuji) sol çift lümenli endobronşiyal tüp ile karşılaştırdıkları çalışmalarında, akciğerin kollabe olma süresinin sol ÇLT kullanılan grupta (93 ± 62 saniye) BB kullanılan gruba göre anlamlı ölçüde daha kısa (203 ± 132 saniye) bulmuşlardır.⁸⁰ Ayrıca yeniden konumlandırma sayısı sol ÇLT'lerde BB'lerden daha az olmakla beraber akciğer kollabe olma performansı ve kalitesi arasında fark bulunamamıştır.⁸⁰ Yakın zamanda yapılan çalışmalarda ÇLT'nin yerleştirilmesinin daha kolay ve daha az zaman gerektirdiği ve her iki akciğerin ayrı ayrı aspire etme imkanı sunduğu ancak ÇLT ile postoperatif dönemde daha yüksek hava yolu yaralanmaları, boğaz ağrısı ve ses kısıklığı insidansı saptandığı gösterilmiştir.^{1,81} Bu nedenlerden ötürü, akciğer izolasyonunda ve ana bronşu içeren akciğer rezeksiyonlarında ÇLT kullanımı önerilirken, zor hava yolu yönetimi, hızlı sıralı indüksiyon, çocuklarda TAV ve postoperatif ventilatör desteğine ihtiyaç duyulacağı düşünüldüğünde BB önerilmektedir.^{82,84,85} ÇLT kullanımı; Della Rocca ve ark.'nın İtalya'da yaptıkları ankette % 96, Shelley ve ark.'nın İngiltere'de yaptıkları ankette % 98, Defosse ve ark.'nın Almanya'da yapmış oldukları anket çalışmasında % 91,4 ve Parab ve ark.'nın Hindistan'da yaptıkları ankette ise % 96 oranında birinci tercih olarak bulunmuştur.^{79,77,78,83} Çalışmamızda ÇLT kullanımı mevcut literatür bilgisi ile uyumlu olmakla beraber katılımcıların BB kullanımını hiç tercih etmemeleri diğer çalışmalardan farklılık göstermektedir. Bu durum BB'in diğer yöntemlere göre daha maliyetli olmasından ve yerleştirilmesi için mutlaka fiberoptik bronkoskop kullanımı gerektiğinden kaynaklanıyor olabilir.

ÇLT yerinin doğrulanmasında sadece oskültasyon yönteminin kullanılmasının düşük güvenilirliğe sahip olduğuna dair birçok veri mevcuttur.^{33,86} Kör olarak yerleştirilen ÇLT'lerin yeri göğüs hareketlerinin görülmesi ve her iki akciğerin ayrı ayrı oskültasyonu ile teyit edilebilir.⁸⁷ Ancak bu klinik değerlendirme her zaman yanlış yerleşimin tespit edilmesine olanak sağlamaz.⁸⁸ Kör olarak yerleştirilen ÇLT'lerin % 30'undan fazlasında yanlış yerleşim olduğu ve bu nedenle ÇLT yerleştirilmesinde fiberoptik bronkoscopinin gerekliliğini gösteren birçok yayın mevcuttur.^{88,32} Diğer

tarafından bronkoskopinin pahalı, zaman kaybettirici olması ve eğitim gerektirmesi nedeniyle rutin olarak uygulanmaması gerektiğini savunan yayınlar da mevcuttur.^{87,89,90} Klein ve ark. 187 toraks ve 13 özofagus cerrahisini içeren ÇLT entübasyonunun yapıldığı 200 hastanın değerlendirildiği çalışmalarında, yalnızca klinik değerlendirme ile 28 hastada (% 14) yanlış yerleşim tespit etmişken, FOB ile yapılan değerlendirmede hastaların 25'i kritik olmak üzere 79'unda (% 39,4) yanlış yerleşim olduğunu belirtmişlerdir.⁹² Hastalara lateral pozisyon verildikten sonra yapılan değerlendirmede ise 48'i kritik olmak üzere 93 hastada yanlış yerleşim saptamışlardır.⁹² Benzer şekilde Lewis ve ark. yaptıkları çalışmada oskültasyonla doğru yerleşimleri teyit edilen hastaların % 38'inde FOB ile yanlış yerleşim tespit etmişlerdir.⁹⁶ Mario ve ark. 144 hastada kör ÇLT entübasyonu sonrası konvansiyonel yöntemler ile tüp yeri doğruladıktan sonra, FOB kullanarak % 37 oranında yanlış yerleşim olduğunu göstermişlerdir.⁹¹ ÇLT yerinin doğrulanmasında USG kullanımı bir diğer seçenektir. Andrea ve ark. torasik ultrasonografinin FOB'a iyi bir alternatif olabileceğini, ancak herhangi bir sorunla karşılaşınca ya da komplikasyon gelişmesi durumunda FOB'un kurtarıcı teknik olduğunu belirtmişlerdir.^{95,96} Fiberoptik bronkoskopi; toraks cerrahisi yapılan kliniklerin pek çoğunda klinik kullanımın bir parçası olmasına rağmen, maliyeti artırması ve uygulamanın zaman alması öncelikli tercih olmasını sınırlandırmaktadır.⁹⁴

Della Rocca ve ark. yaptıkları anket çalışmasında çalışmaya katılan 92 merkezin % 96'sının düzenli olarak FOB kullandığını, Defosse ve ark. akciğer izolasyon cihazının doğrulanmasında FOB kullanımının ankete katılanların % 87,7'si tarafından zorunlu görüldüğünü ve % 85,7'sinin FOB olmadığında entübasyon yapılmasını uygun bulmadığını belirtmişlerdir.^{79,83} Yaptığımız anket çalışmasında ise katılımcılardan hiçbirinin ÇLT yerinin doğrulanmasında USG'yi kullanmadıkları gözlenirken; en sık kullanılan iki yöntem olarak oskültasyon (% 69,6) ve FOB (% 45,9) bildirilmiştir. Bu sonuçlara göre ülkemizde tüp yerinin doğrulanmasında FOB kullanımının mevcut literatür önerileri ve yapılan diğer anket çalışmalarına göre yetersiz olduğu görüldü. Bu yetersizliğin kurumlardaki imkanlar, mali politikalar, FOB kullanımındaki deneyim azlığı ve cerrahi ekibin vakit kaybetmeden cerrahiye başlama telaşından kaynaklanıyor olabileceği düşünüldü.

Sağ üst lob bronşunun anatomik yapısından dolayı kollapsı ve obstrüksiyon riskinin yüksek olması sağ ÇLT'lerin güvenlik sınırının düşmesine neden olur.^{4,97,98} Bu

yüzden ameliyat bölgesinden bağımsız olarak bazı özel durumlar dışında sol ÇLT tercih edilir.^{1,99} Sol ÇLT'nin hem sol hem de sağ göğüs cerrahisi prosedürlerinde kullanımına ilişkin bazı çalışmalar vardır, çünkü sol taraflı bir ÇLT, sağ taraftaki bir ÇLT'den daha büyük bir güvenlik aralığına sahiptir.¹⁰⁰ Öte yandan diğer çalışmalar, sağ ve sol taraflı ÇLT'nin yanlış konumlandırma ile ilişkili benzer komplikasyon oranlarına sahip olduğunu göstermiştir.^{101,102} Bununla birlikte Kaplan ve ark. perioperatif ve postoperatif dönemde sol ÇLT'lerin güvenli olduğunu buldukları çalışmalarında sağ ÇLT grubunda özellikle sağ üst lobda atelektazinin daha sık ve hastanede kalış süresinin daha uzun olduğunu belirtmişlerdir.¹⁰³ Tek akciğer ventilasyonu için sağ ÇLT uygulanan hastalarda sağ üst lob bronşunun tıkanma oranı % 89 olarak bildirilmiştir.⁹⁸ Ek olarak, Klein ve ark 200 hastanın değerlendirildiği çalışmalarında da sağ ÇLT'lerin, sol ÇLT'lere oranla daha fazla yanlış yerleştirilme ile birliktelik gösterdiğini belirtmişlerdir.⁹²

Toraks cerrahisinde sol veya sağ ÇLT kullanımı anesteziistin ve cerrahın tercihinine göre değişebilir. Liu ve ark. her zaman sol tüp kullanım oranını % 10 olarak belirtirken, cerrahi uygulanacak akciğere bağlı olarak sağ veya sol ÇLT kullanımını % 86,2 olarak belirtmişlerdir.⁹³ Della Rocca ve ark. İtalya'da yapmış oldukları anket çalışmasında ise katılımcıların % 91'ini sağ veya sol ÇLT, % 9'unun ise sadece sol ÇLT kullandıklarını bildirmişlerdir.⁷⁹ Çalışmamızda ise cerrahi uygulanan yer soldaysa sağ tüp, sağdaysa sol tüp kullanım oranı literatürle uyumlu olarak en sık (% 63,5) tercih edilirken, her zaman sol ÇLT kullanım oranı diğer anket çalışmalardan daha fazla bulundu.

Toraks cerrahisi intraoperatif yakın gözlem gerektiren cerrahilerden biri olduğundan kan basıncı ölçümü, pulse oksimetre ile oksijen saturasyonu takibi, EKG rutin monitörizasyon yöntemleri olarak uygulanmalıdır. Non-invaziv kan basıncının yanlış veya aşırı sıklıkta kullanımı sinir hasarına ve intravenöz olarak verilen sıvıların büyük kısmının ekstrasvaze olmasına neden olma riski taşır.¹⁰⁴ İntra-arteriyel kanülasyon sürekli kan basıncı ölçümüne ve sık kan gazı analizine olanak sağladığından optimal kan basıncı monitörizasyon tekniği olarak kabul edilmektedir.¹⁰⁴ Bireysel CVP ölçümünün ventriküler hacimler ve doluş hakkında sadece sınırlı bilgi ortaya çıkaracağı unutulmamalı ve daima hastanın toplam klinik görünüşü bağlamında düşünülmelidir.¹⁰⁴ Volüm yüküyle ilişkili değişikliklerin diğer hemodinamik performans ölçümleriyle (örn. kan basıncı, kalp hızı, idrar debisi) birleştirilmesi, hastanın sıvı hacmine yanıt verme yeteneğinin daha iyi bir göstergesi olabilir. Özefageal Doppler inen torasik aortada kan

akımı hızını ölçmek için kullanılan bir yöntemdir.¹⁰⁴ Diaper ve ark. TAV uygulanan hastaların % 95'inde yorumlanabilir doppler trasesi elde etmeyi başarak bu hastaların da % 17'sinin cerrahiye başlamadan önce düşük kalp debisine sahip olduğunu tespit etmişlerdir.^{105,106} Aynı grup tarafından yapılan daha sonraki bir çalışma, akciğer rezeksiyonu uygulanan hastalarda doppler aracılığıyla türetilen kardiyak indeks ile hem iki akciğer hem de TAV sırasında transpulmoner termodilüsyon tekniğiyle türetilen kardiyak indeks arasında güçlü bir korelasyon olduğunu göstermiştir.¹⁰⁷ Dark ve Singer ise özofageal doppler ve pulmoner arter kataterizasyonu ile belirlenen kalp debisi arasında % 86 korelasyon olduğunu belirtmişlerdir.¹⁰⁸ Sıvı replasmanı için özofageal doppler kılavuzlu protokoller ile geleneksel yaklaşımları (klinik değerlendirme ve/veya santral venöz basınç ile yönlendirilen) karşılaştıran klinik çalışmaların sonuçları, doppler uygulanan gruplarda postoperatif morbidite riskinin azalması, hastane ve yoğun bakımda kalış süresinin kısalması gibi yararlı etkilerin gözlemlendiğini bildirmiştir.¹⁰⁹ Ancak ortaya çıkan dalga formu doğru pozisyon verilmesine çok fazla bağlıdır ve sinyalin uygun hale getirilmesi için derinlik, oryantasyon ve kazanımın sık ayarlanmasını gerektirir.¹¹⁰ Göğüs cerrahisi hastaları yüksek hipotermi riski altındadır (tahmini insidans % 35-50); çünkü cerrahi uygulanan hemitoraksın plevral yüzeyi cerrahi sırasında kuru havaya maruz kalır ve bu da potansiyel olarak önemli buharlaşma ile ısı kaybına yol açar.^{111,112} Perioperatif hipotermi bozulmuş ilaç metabolizması, yüksek kan glukozu, vazokonstriksiyon, kardiyovasküler morbidite ve bozulmuş hemostaza sekonder artmış kanama ile ilişkilidir.^{113,114} Ek olarak hipotermi sonucunda gelişen postoperatif titreme oksijen tüketimini artırır ve mevcut ağrıyı kötüleştirir.¹¹⁵ Hipertermi ise taşikardi, vazodilasyon ve nörolojik hasara yol açan zararlı etkilere sahiptir. Tüm bu nedenlerden ötürü vücut ısısı göğüs cerrahisi hastalarında perioperatif olarak ölçülmeli ve kaydedilmelidir. Kızıl ötesi spektroskopik yöntemi ile mikrosirkülasyonu monitörize etmek için kullanılan NIRS son yıllarda daha sık kullanım olanağı bulmuştur ancak heterojen akım olan bölgelerde güvenilirliği düşüktür. Mikrosirkülasyonun monitorizasyonu çocuklarda kanıtlanmış verilere dayanmasa da elde edilen ardışık değerler hastanın izleminde yol gösterici olabilir.¹¹⁶ NIRS ölçümünde % 40'tan az bölgesel saturasyonlar veya bazal ölçümlerde % 25'ten daha büyük değişiklikler azalmış serebral oksijenasyona sekonder nörolojik olayların habercisi olabilir.¹⁰⁴ Literatürde toraks cerrahisinde NIRS'ın rutin kullanımını öneren yayın bulunmamaktadır.

Postoperatif rezidüel kürarizasyon mortalite ve morbiditeyi etkileyen en önemli etkenlerden biridir.^{117,118} İyi bir sinir kas iletim monitorizasyonu ile cerrahi girişim sonunda kas gevşetici etkinin sorunsuz kaldırılması, yoğun bakım ünitelerinde ilaç etkileşimi, myopati, toksisite gibi sorunların azalması sağlanabilir.¹¹⁹ Postoperatif dönemde sinir stimulasyonu, rezidüel kas zayıflığının tespitinde önemli bir tanı yöntemidir.¹²⁰

Literatürde toraks cerrahisi sırasında uygulanan rutin monitörizasyon yöntemlerine ek olarak en sık invaziv arteriyel monitörizasyon, santral venöz kateterizasyon, ısı monitörizasyonu ve transözefagial doppler kullanıldığı gözlenmektedir. İnvaziv kan basıncı takibi Parab ve ark. tarafından katılımcıların % 70,63'ü, Della Rocca ve ark. tarafından % 21'i, Liu ve ark. tarafından % 93,1'i tarafından tercih edildiği gösterilmiştir.^{78,79,93} CVP monitörizasyonu Parab ve ark. tarafından % 47,2, Della Rocca ve ark. tarafından % 60, Liu ve ark. tarafından % 82,7 oranında kullanıldığı gösterilmiştir.^{78,79,93} İtalya'da yapılan anket çalışmasında katılımcıların % 60'ı rutin ısı monitörizasyonu, % 18'i ise transözefageal doppler uyguladıklarını belirtilmiştir.⁷⁹ Çalışmamızda cerrahi sırasında kan basıncı takibinin sıklıkla (% 85,8) invaziv monitörizasyon ile yapıldığı, % 44,6 oranında CVP takibinin tercih edilmediği görülürken % 73,6 oranında rutin monitörizasyona ek monitörizasyon uygulanmadığı tespit edildi. Mevcut literatür ile kıyaslandığında çalışmamızda rutin monitörizasyona ek monitörizasyon kullanımı daha az bulunmuştur. Bu durum maliyet kaynaklı ve imkan yetersizliği sebebiyle olabilir. Özellikle ek maliyet artışı yapmamasına rağmen ısı monitorizasyonunun diğer çalışmalar ve toraks cerrahisi için hazırlanan ERAS kılavuzuyla karşılaştırıldığında düşük olması anestezi ekibinin ısı monitörizasyonu için gerekli özeni göstermediğini düşündürmektedir.

Genel olarak, torasik cerrahi hastaları daha yaşlıdır ve solunum fonksiyonları bozulmuş durumdadır. Kısa ve uzun süreli benzodiazepinlerin kullanımı, özellikle yaşlı hastalarda aşırı sedasyon, üst hava yolu obstrüksiyonu, azalmış postoperatif bilişsel işlev ve deliryum ile ilişkilendirilmiştir.¹²¹ Bir gözlemsel çalışmada, preoperatif anksiyolitik, sedatif ajanların kullanımı ile hasta anksiyetesinde azalma arasında bir ilişki bulamamıştır.¹²² Yakın zamanda yapılan bir randomize kontrol çalışma, uzun etkili benzodiazepin kullanımının, ekstübasyon süresinin uzaması ve erken bilişsel iyileşme oranının azalması ile ilişkili olduğunu göstermiştir.¹²³ Bu nedenle, ameliyat öncesi

anksiyete düzeylerini düşürmek için rutin benzodiazepin uygulamasından kaçınılmalıdır.¹²⁴ Bununla birlikte, küçük dozlarda kısa etkili narkotikler ameliyat öncesi bölgesel blokların yerleştirilmesi sırasında veya aşırı endişeli hastalarda kullanılabilir.¹²⁴ Perioperatif anksiyeteyi azaltmak için alternatif stratejiler uygulanabilir.¹²⁴ Perioperatif hedefler ve beklentilerle ilgili hasta eğitimi, preoperatif anksiyeteyi azaltmada önemli bir rol oynar.^{125,126} Karbonhidrat yüklenmesi ve açlık ve dehidrasyonun önlenmesi ameliyat öncesi rahatsızlığı da azaltmaktadır.¹²⁷ Bir Cochrane incelemesi, ameliyattan 1-2 saat önce uygulanan melatoninin yetişkinlerde ameliyat öncesi anksiyeteyi azaltmada midazolam kadar etkili olduğunu belirlemiştir.¹²⁸ Gevşeme teknikleri ve müzik müdahaleleri gibi farmakolojik olmayan önlemler, standart anksiyolitik ilaçların yerini alabilir.¹²⁹ Çalışmamızda katılımcıların % 45,9'unun rutin premedikasyon uyguladığı gözlemlendi, bu durum mevcut literatür bilgileriyle uyumludur.

Toraks cerrahisi hastalarının havayolu reaktivitesi diğer hastalara kıyasla daha fazladır ve havayollarının cerrahi manüplasyonu ya da enstrümentasyonu, ÇLT yerleşimi nedeniyle bronkokonstriksiyon gelişimine eğilimlidirler.¹³⁰ İndüksiyon için çoğu hastada iv tiyopental propofol veya ketamin güvenle kullanılabilir. Ancak ketaminin ciddi hipovolemi ile gelen hastada sempatik rezerv tükenmişse kardiyovasküler performansı baskılayabileceği unutulmamalıdır.¹³¹ Tek akciğer ventilasyonu sırasında HPV üzerine etkisinin olmaması bir diğer avantajıdır. Hangi ajan kullanılırsa kullanılsın reaktif hastalarda yeterli anestezi derinliği oluşmadan havayolu enstrümentasyonundan kaçınılmalıdır.¹³⁰ Bu amaçla artan dozlarda indüksiyon ajanı, opioid veya her ikisinin kombinasyonu ve özellikle reaktif havayolu olan hastalarda inhalasyon ajanı ile anestezinin derinleştirilmesi tercih edilir.¹³⁰ İntravenöz indüksiyon uygulanmıyor ise inhalasyon yoluyla anestezi indüksiyonu için sevofluran daha az rahatsız edici kokusu nedeniyle tercih edilebilir.³⁰ Anestezi idamesinde ise, erken ekstübasyona izin veren kısa etkili ajanlar kullanılmalıdır.¹²⁴ Modern inhalasyon anestezikleri (izofluran, sevofluran ve desfluran) HPV'yi zayıf inhibe ederler ve <1 minimal alveolar konsantrasyonda kullanıldığında, oksijenasyonda total intravenöz anestezi (TİVA) ile arasında klinik olarak anlamlı bir fark yoktur.¹³² Bununla birlikte, propofol ile TİVA'ya kıyasla desfluran veya sevofluranla ventile edilmiş akciğerde cerrahi sırasında inflamatuvar belirteçlerdeki artışın önemli ölçüde azaldığı gösterilmiştir.^{133,134} Benzer şekilde sevofluran ventile olmayan akciğerde de inflamatuvar yanıtı azaltır.¹³⁵ Kozian ve ark. TAV uygulanan

domuz yavrularında özellikle havalandırılan akciğerde nötrofil infiltratları, mikrohemorajiler, mikroatelektazi ve ödem oluştuğunu ortaya çıkarmıştır.¹³⁶ Schilling ve ark. göğüs cerrahisi sırasında anestezi gazların (sevofluran ve desfluran) kullanımının, ventile edilmiş akciğerin bronkoalveolar lavajında proinflatuar sitokinlerin salınımını azalttığını göstermiştir.¹³⁴ Ventilasyon ilişkili akciğer hasarlı fare modelleri üzerinde yapılan bir başka çalışma, muhtemelen antiinflatuar ve antioksidatif özelliklerinden dolayı sevofluran ve izofluranın koruyucu bir etkisi olduğunu göstermiştir.¹³⁷ Bununla birlikte, akciğer cerrahisi geçiren 460 hasta üzerinde yapılan çok merkezli, randomize kontrollü bir çalışma, postoperatif komplikasyonların ortaya çıkmasında inhalasyon ve iv anestezi arasında herhangi bir fark gösterememiştir.¹³⁸ İnhalasyon anestetiklerin kalp cerrahisinde postoperatif mortaliteyi ve solunum komplikasyonlarını azalttığı gösterilmiştir.¹³⁹ Ancak bu durumun torasik cerrahide doğru olduğu gösterilememiştir.¹³⁸ Nitröz oksit ise bulantı ve kusmayı arttırması, üçüncü boşluklarda birikmesi, trombotik morbiditeleri arttırması nedeniyle dezavantajlıdır.¹⁴⁰ Remifentanil infüzyonu etkili bir intraoperatif analjezi ve kısalmış ekstübasyon süresiyle ilişkili bulunmuştur.¹⁴¹

Liu ve ark. Çin’de yapmış oldukları anket çalışması katılımcıların % 77,6’sının anestezi idamesinde inhalasyon ve iv anestezi kombinasyonunu kullandıklarını göstermiştir.⁹³ Çalışmamızda iv anestezi ile indüksiyon oranı % 98,6 bulunurken, anestezi idamesinde inhalasyon+iv kombinasyonunun % 56,1 oranında tercih edildiği saptandı. Elde ettiğimiz sonuçlar mevcut literatür bilgisine ve yapılan anket çalışmalarına benzerdir.

Volüm kontrollü ventilasyon toraks cerrahisi sırasında kullanılan geleneksel ventilasyon modudur ve ayarlanan sabit volüm hastaya verilirken basınç değişkendir.¹⁴² Basınç kontrollü ventilasyon modunda ise basınç sabit ve inspiryum süresince bu basınç düzeyi korunurken hacim değişkendir.^{142,143} PCV genellikle yoğun bakım ünitelerindeki hipoksik hastalarda özellikle akut respiratuvar distress sendromu’nda (ARDS) gaz değişimini düzelttiği öne sürülen alternatif bir ventilasyon modudur.¹⁴⁴ PCV’de alveoller ve proksimal hava yolları arasındaki basınç farkının en fazla olduğu dönem inspiryumun başlangıcındadır. Böylelikle tidal volümün büyük kısmı erken inspiryum fazında alveollere dolarak alveollerin açık kalmasını kolaylaştırır.⁴⁹ Ayrıca PCV’nin aynı tidal volüm ve aynı inspiryum zamanlı VCV’ye göre daha yüksek ortalama havayolu basıncına sahip olduğu için oksijenasyonu daha iyi sağladığı belirtilmektedir.^{145,142} Kısacası, PCV

inspiryum basıncını sabit tutarak kısa zaman sabiteli alveolden uzun zaman sabiteli alveole tidal volümün dağılımını düzenler ve ventilasyonun heterojenitesini azaltarak arteriyel oksijenasyonu artırır.⁴⁹ Azalan inspiratuvar akım paterni ile hava yolu basınçlarında daha iyi kontrol sağlamasına rağmen, PCV intraoperatif dönemde daha az kullanılan moddur.¹⁴⁶

Tyagi ve ark. laparoskopik kolesistektomi vakalarında PCV ve VCV arasında hemodinamik açıdan fark bulamamıştır.¹⁴⁷ Gupta ve ark. obez olgulara laparoskopik kolesistektomi sırasında pnömoperitonyum oluşturulduktan sonraki 15. dakikaya kadar VCV uygulamışlar, bu süreden sonra bir gruba VCV, diğer gruba PCV uygulamışlar ve hemodinamik parametreler açısından gruplar arasında fark bulamamışlardır.^{148,146} Balick-Weber ve ark. laparoskopik ürolojik cerrahi geçiren olgularda kullanılan VCV ile PCV'nin solunum mekaniği, oksijenizasyon ve kardiyak fonksiyonlara etkisini transösofagiyal ekokardiyografi ile değerlendirmişlerdir.¹⁴⁹ Hemodinamik açıdan, kalbin sistolik ve diyastolik fonksiyonlarında gruplar arasında fark olmazken, OAB'nin VCV grubunda daha yüksek olduğunu bulmuşlardır. Bunun da pnömoperitonyum sırasında VCV ile sol ventrikül sistol sonu duvar stresinin artmasına bağlı gelişebileceğini belirtmektedirler.¹⁴⁶

Basınç kontrollü volüm garantili ventilasyon (PCV-VG), kontrollü mekanik ventilasyon uygulanacak hastalar için VCV ve PCV modlarının avantajlarını birleştiren bir kontrollü ventilasyon modudur.¹⁵⁰ Basınç kontrollü olması yanında istenen tidal volümü de garanti ederek, sadece aşırı basınç artışlarında tidal volümü sınırlayarak hem hipoventilasyondan hem de barotravma ve volütravmadan kaçınılır.^{151,152} Ancak bugün için ÇAV sırasında PCV, VCV ve PCV-VG'ün birbirine üstünlükleri gösterilememiştir.

Çalışmamızda ÇAV sırasında; katılımcıların % 50'sinin VCV'yi, % 15,5'inin PVC'yi, % 34,5'inin PCV-VG'yi tercih ettikleri belirlenmiştir. Çalışmamızın sonuçları mevcut literatür bilgisi ile paralellik göstermektedir.

Uygulanan TV değerinin hesaplanmasında, seçilen vücut ağırlığı (VA) ölçüsü önemlidir. Vücut kitle indeksine göre düşük kilolu, obez ve morbid obez hastalarda ölçülen gerçek VA, akciğer kapasiteleri ile uyumlu olmayabilir. Bu hasta gruplarının ihtiyacı olan TV, düşük kilolu hastalarda gerekenden az, obez ve morbid obezlerde ise yüksek TV uygulanmasına neden olabilmektedir.¹⁵³ Bu sebeple düşük TV uygulayabilmek için gerçek akciğer kapasitesi ile uyumlu VA ölçüsünü belirlemek

önemlidir. Düşük TV uygulamalarında ideal VA seçilmesi gerektiği, gerçek VA ölçüsünü kullananların daha yüksek TV kullandıkları; kadın cinsiyet ve obez hastaların koruyucu olmayan ventilasyon uygulamalarına daha çok maruz kaldıkları gösterilmiştir.¹⁵⁴ Özdemir ve ark.'nın yaptığı ulusal bir anket çalışmasında, ideal VA'ya göre düşük TV uygulama oranı % 50'den az bulunmuş olup; Türkiye'deki anestezi uygulamalarında anesteziistlerin en az yarısının, günümüzde zararlı olduğu kanıta dayalı olarak gösterilen yüksek hacimli ventilasyonu kullandığı saptanmıştır.¹⁵⁵ Çalışmamıza katılan uzmanların ise % 82,4 gibi çok büyük bir kısmının ideal vücut ağırlığına göre tidal volüm uygulaması yüz güldürücüdür.

Mekanik ventilasyon sırasında yüksek PEEP ile düşük PEEP uygulamalarında PROVHILO çalışmasında postoperatif pulmoner komplikasyonlarda fark olmadığı, IMPROVE çalışmasında ise düşük PEEP, yüksek VT uygulanan grupta postoperatif pulmoner komplikasyonların daha fazla olduğu görülmüştür.¹⁵⁶ Koruyucu ventilasyon [düşük VT (tahmin edilen vücut ağırlığına göre 6-8 mL/kg) + PEEP + rekrutment manevrası] uygulamaları ile konvansiyonel ventilasyon (tahmin edilen vücut ağırlığına göre VT $\geq$ 9 mL/kg) uygulamalarına göre postoperatif akciğer enfeksiyonu, atelektazi, ALI ve hastanede kalış süresi insidasında istatistiksel olarak anlamlı bir azalma görülmektedir. Bu çalışmaların meta analizleri, düşük tidal volümün konvansiyonel ventilasyon stratejisi ile karşılaştırıldığında postoperatif akciğer enfeksiyonu insidasında da anlamlı azalmaya sebep olduğunu göstermiştir.¹⁵⁷ Son çıkan veriler, daha düşük tidal volüm (tahmin edilen vücut ağırlığına göre 6-8 mL/kg), yeterli PEEP (6-8 cmH₂O) ve rekrutment manevralarını kullanan profilaktik akciğer koruyucu mekanik ventilasyonun, özellikle batın cerrahisi geçiren yüksek riskli hastalarda fonksiyonel ve fizyolojik postoperatif iyileşmiş klinik sonuçlarla ilişkili olduğunun güçlü kanıtlarını sunmaktadır.^{158,159} Yapılan çalışmalarda peroperatif mekanik ventilasyon uygulamalarında TV değeri olarak 6 ile 10 mL/kg kullanılması arasında, postoperatif atelektazi gelişimi açısından anlamlı farklılık bulunamamıştır.¹⁶⁰ Çok merkezli, randomize kontrollü IMPROVE çalışmasında orta PEEP düzeyleri ile sıfır PEEP karşılaştırılmış, major pulmoner komplikasyonlar ve postoperatif mekanik ventilasyon ihtiyacının sıfır PEEP grubunda daha yüksek olduğu gösterilmiştir.¹⁶¹ Schultz ve ark. yaptıkları çalışmada 5 cmH₂O PEEP uygulamanın güvenli olduğunu göstermişlerdir.¹⁵⁶ Yüksek havayolu basınçlarının, ALI'ya neden olduğu bilinmektedir. Uygun olmayan

yükseklikte PEEP düzeyinin yararları tartışmalı olsa da akılda tutulması gereken sıfır PEEP uygulamasının atelektazi, pulmoner enfeksiyon ve akciğer hasarı ile ilişkili olduğudur.¹⁵⁵

Çalışmamızda ÇAV sırasında katılımcılardan çoğunun (% 75,7) ideal vücut ağırlığına göre 6-8 mL/kg TV ve % 70,3 oranında 5-10 cmH₂O PEEP uyguladığı tespit edildi. Çalışma sonuçlarımız mevcut literatür bilgilerine benzerlik göstermektedir.

Mekanik ventilasyon sırasında yüksek ventilasyon basınçlarının akciğer hasarı ile ilgili olduğu bilinmektedir. Tepe basınçlarının 40 cmH₂O'yu aşması ALI gelişimiyle ilişkilendirilmiştir.¹⁶² Benzer şekilde 29 cmH₂O plato basıncına maruz kalan hastalarda 14 cmH₂O plato basıncı alanlara göre akciğer rezeksiyonu cerrahisini takiben ALI gelişme riskinin anlamlı derecede daha yüksek olduğu bulunmuştur.¹⁶³ Gerçekten güvenli olan hava yolu basıncı eşiği tanımlanmamasına rağmen 35 cmH₂O'dan daha yüksek tepe basıncı ve 25 cmH₂O'dan daha yüksek plato basınçları zararlı olarak kabul edilmektedir.¹⁶⁴ Akciğer koruyucu ventilasyon stratejileri içinde düşük tidal volüm uygulamaları bu sınırlara uyulmasını kolaylaştırmıştır.¹⁶⁴ PCV, tidal hacmin daha homojen dağılımına neden olan yavaşlayan bir akış paterni kullanır ve düşük plato basıncı nedeniyle akciğer uyumunu iyileştirir.¹⁶⁵ Tek akciğer ventilasyonu sırasında oksijenasyon ve akciğer hasarına karşı koruma ile ilişkili olarak PCV'nin yararlarına ilişkin kanıtlar çift akciğer ventilasyon uygulamalarına paralel olarak çelişkilidir.^{57,166,167} Dahası, PCV sırasındaki tidal hacimler oldukça değişkendir ve cerrahi akciğer retraksiyonunda olduğu gibi akciğer uyumundaki değişikliklerle keskin bir şekilde düşebilir.¹⁶⁴ Düşük ventilasyon basınçları kullanıldığında, özellikle de doğru tüp konumlandırmasına rağmen yüksek intraoperatif hava yolu basınçları mevcut olduğunda PCV tercih edilen ventilasyon modu olabilir.¹⁶⁴ Zhen Liu ve ark. PCV uygulamalarını VCV ile karşılaştıran meta-analizlerinde PCV ile intraoperatif plato basıncında azalma saptanmasına rağmen postoperatif pulmoner komplikasyonlarda fark açısından yeterli veri bulunmadığını belirtmişlerdir.^{93,168} Tuğrul ve ark. ise PCV'nun önemli derecede azalmış peak ve plato basıncı, artmış oksijenizasyon ile ilgili olduğunu söylemişlerdir.¹⁶⁹ Ayrıca VCV ile karşılaştırıldığında tomografi taramalarında PCV ile daha homojen gaz dağılımı ve rejyonel overdistansiyondan kaçınma gözlenmiştir.¹⁷⁰ Torasik cerrahi için önerilen ERAS protokolünde de TAV sırasında PCV kullanılmasıdır.¹⁷¹

Hindistan’da yapılmış bir anket çalışmasında TAV sırasında % 67,5 VCV, % 32,5 PCV; Shelley ve ark. İngiltere’de yaptıkları anket çalışmasında % 78 PCV, % 39 VCV; Della Rocca ve ark. İtalya’da yapmış oldukları bir anket çalışmasında % 42,5 PCV, % 38,5 VCV, % 15 iki modun beraber; Liu ve ark. Çin’de yapmış oldukları bir anket çalışmasında ise % 36 PCV, % 63,8 VCV modunun tercih edildiği gösterilmiştir.^{77,78,79,93} Çalışmamızda ise VCV uygulamalarının daha ön planda tercih edildiği tespit edildi. İtalya ve İngiltere’de yapılan anket çalışmalarında bizim çalışmamızdan farklı olarak PCV ön plandayken, Hindistan ve Çin’de çalışmamıza benzer olarak VCV daha fazla kullanılmaktadır.^{77,78,79,93} ERAS kılavuzu ile karşılaştırıldığında ise basınç limiti uygulanmaksızın volüm kontrollü ventilasyon uygulamalarının ülkemizde fazla oranda tercih edildiği gözlemlendi.

Geleneksel torasik anestezi, hedef tidal hacim 10 mL/kg, FiO₂ % 100 ve normokapniyi sürdürme amacıyla tek sol ventilasyonu tanımlar.⁴ Ancak son yıllarda, bu uygulama yüksek intraoperatif ventilasyon basıncının pulmoner rezeksiyon sonrası ALI için bağımsız bir risk faktörü olduğuna dair kanıtlar ışığında sorgulanmıştır ve daha geniş popülasyonlarda yapılan çalışmalar hiperoksi, yüksek hacim ve barotravmanın tehlikelerini göstermiştir.¹⁷² Yüksek TV’ye kıyasla düşük TV uygulaması postoperatif pulmoner komplikasyonların azalması ile ilişkilidir.^{164,173,174,175} Benzer şekilde Yang ve ark.’da yakın zamanda, "geleneksel" (10 mL/kg) bir stratejiye kıyasla "koruyucu" bir ventilasyon stratejisi (6 mL/kg) kullanarak postoperatif pulmoner disfonksiyonda bir azalmanın olduğunu göstermiştir.^{176,77} Pnömonektomili 170 hastanın incelendiği bir çalışmada % 18 oranında postoperatif solunum yetmezliği geliştiği, bunların yarısında da ALI/ARDS geliştiği, postoperatif solunum yetmezliği gelişmesinde risk faktörlerinin intraoperatif yüksek TV ve fazla sıvı verilmesi olduğu belirtilmiştir.¹⁷⁷ Blankman ve ark. mekanik ventilasyonla ilişkili akciğer hasarını azaltmak için düşük TV ve PEEP uygulamasının standart hale geldiğini ifade etmişlerdir.¹⁷³ Valenza ve ark. PEEP uygulamasının oksijenasyon ve solunum mekaniği açısından etkili olduğunu göstermiştir.^{178,53} Zhao ve ark. 21 hastada elektriksel empedans tomografi yöntemi kullanarak 6 mL/kg TV ve 8 cmH₂O PEEP ile yeterli ventilasyon sağlandığını, 8 mL/kg TV ayarının ise yüksek olduğu sonucuna varmışlardır.¹⁷³ Filippo ve Piccioni 5 mL/kg TV + 6 cmH₂O PEEP + aralıklı rekrutment manevrası ile daha az hastanede kalış süresi, daha az yoğun bakım ihtiyacı, azalmış atelektazi ve daha düşük ALI insidansı buldular.⁵³

Başka bir randomize kontrollü çalışmada koruyucu ventilasyon uygulanan grupta (TV 5 mL/kg + PEEP 5 cmH₂O) benzer bulgular ortaya çıkmıştır.¹⁷⁶

Özefagus cerrahisi planlanan 52 hastada konvansiyonel strateji (TV 9 mL/kg + PEEP 0) ve koruyucu ventilasyonun (çift akciğer ventilasyonunda TV 9 mL/kg, tek akciğer ventilasyonunda TV 5 mL/kg, operasyon süresince 5 cmH₂O PEEP) karşılaştırıldığı bir çalışmada koruyucu ventilasyon uygulanan grupta ameliyat sonrası 1 saat ve TAV süresince arteriyel oksijenasyon/FiO₂ oranında artış ve postoperatif mekanik ventilasyon ihtiyacında azalma olduğu gösterilmiştir. Ek olarak yine aynı çalışmada operasyondan 18 saat sonra koruyucu ventilasyon uygulanan grupta kanda interlökin 1-6-8 düzeylerinde azalma olduğu tespit edilmiştir.¹⁷⁹ Blank ve ark. ise, retrospektif yaptıkları bir çalışmada, PEEP uygulanmadan düşük TV uygulamasının yararlı olmadığını belirtmişlerdir. TAV sırasında düşük TV ve yeterli PEEP uygulamasının kombinasyonunun ALI'nın önlenmesinde faydalı olduğu ve böylece torasik cerrahi sonrası postoperatif sonuçları iyileştirdiği göstermişlerdir.¹⁸⁰ Bugün için kabul gören en pratik yaklaşım; TAV sırasında oldukça fizyolojik olan ideal vücut ağırlığına göre 5-6 mL/kg tidal volüm kullanılması, düşük PEEP seviyesiyle (5 cmH₂O) başlanarak hipoksi meydana gelirse rekrutment manevrası sonrası hasta için en uygun PEEP değerinin bulunmasıdır.^{181,164}

Parab ve ark.'nın Hindistan'da yapmış oldukları anket çalışmasında katılımcıların % 79,5' inin TAV sırasında 6 mL/kg TV; Della Rocca ve ark.'nın İtalya'da yaptıkları anket çalışmasında katılımcıların % 51'inin 4-6 mL/kg TV, % 38,5'inin 6-8 mL/kg TV; Çin'de yapılan benzer bir araştırmada ise katılımcıların yaklaşık % 36'sının > 6 mL/kg TV değerini tercih ettikleri görülmüştür.^{78,79,93} TAV sırasında rutin PEEP kullanımının İngiltere'de yapılan ankette katılımcıların sadece % 45'i tarafından tercih edildiği; Hindistan'da ise bu oran % 81,9; Çin'de % 82,8; İtalya'da ise % 79 olarak tespit edilmiştir.^{77,93} Çalışmamıza katılan anestezi uzmanlarının ise TAV sırasında % 87,2 oranında 4-6 mL/kg tidal volüm uygulamanın daha doğru olduğu görüşüne sahip olduğu, ventile edilen akciğere % 39,9 oranında 1-4 cmH₂O aralığında, % 49,3 oranında 5-10 cmH₂O aralığında PEEP uyguladıkları tespit edildi. Çalışmamız diğer anket çalışmaları ile karşılaştırıldığında TAV sırasında düşük TV (4-6 mL/kg) ve rutin PEEP uygulayanların oranının daha yüksek olduğu görülmektedir. Sonuçlarımız TAV sırasında

akciğer koruyucu ventilasyon stratejileri hakkındaki mevcut literatür bilgileri ile uyumludur.

Tek akciğer ventilasyonu sırasında ventile edilmeyen akciğere CPAP ≤ 5 cmH₂O uygulanması yoğun atelektaziden koruduğu ve proinflatuvar stokin üretimini azalttığı için yararlı görülmektedir.¹⁸² Ancak ameliyat sırasında cerrahi görüşü kötüleştirdiği için günlük pratikte kendine çok yer bulamamıştır.^{181,183} Birçok göğüs duvarı ve periferik akciğer prosedürlerinde torakoskopik cerrahiler sırasında bile, düşük basınçlarla CPAP (2 cmH₂O) uygulamanın cerrahi görüşü bozmadan uygulanabilir olduğu gösterilmiştir.¹⁸⁴ Bu görüş ile uyumlu olmayarak anketimize katılan anestezi uzmanlarının % 83,8'inin ventile olmayan akciğere rutin olarak PEEP ya da CPAP uygulamadıkları tespit edildi. Bu açıdan bakıldığında ülkemizde, TAV sırasında cerrahi uygulanan taraftaki akciğere CPAP uygulama oranının oldukça az olduğunu söyleyebiliriz. Bu durum ameliyathane koşullarının uygun olmamasına veya cerrahi rahatsızlığı en aza indirme çabasına bağlanabilirse de geliştirilmesi gereken bir konu olduğunu düşünmekteyiz.

Rekruitment manevrası (RM), genel anestezi indüksiyonu ile ortaya çıkan FRC'de azalma ile atelektazi oluşumunu geri çevirebilecek manevralardan biri olup, şantı engelleyerek arteriyel oksijenizasyonu düzeltebilen önemli bir ventilasyon uygulamasıdır.^{185,186} Futier E ve ark. koruyucu ventilasyon (KV) grubunda her 30 dakikada bir uygulanan RM ile konvansiyonel ventilasyon grubuna göre; postoperatif mekanik ventilasyon gereksinimi, reentübasyon ve ALI gelişim oranlarını daha düşük bulmuştur.^{164,161} Tusman ve ark. RM'nin gaz değişimi üzerindeki etkisini kapsamlı bir şekilde inceledikleri çalışmalarında TAV sırasında gerçekleştirilen RM'nin PaO₂'de iyileşme sağladığını göstermiştir.^{187,57} Başka bir çalışmada ise RM'den sonra kapnografi yoluyla daha iyi bir ventilasyon dağılımı ve ventilasyon-perfüzyon (V/Q) uyumu bulunmuştur.⁵⁷ Alveolar RM'nin PEEP ile birlikte uygulanması akciğerleri açık tutmak için yararlıdır ve hipoksemi durumunda, TAV'dan önce, uzamış TAV sırasında ve ameliyatın sonunda yapılması önerilir.⁵³ Literatürde TAV sırasında rutin RM uygulanmasının da değerlendirildiği anket çalışmalarında bu oran % 27,6 ve % 32 olarak rapor edilmiştir.^{79,93} Çalışmamıza katılan hekimlerin ise % 64,2'sinin TAV sırasında rutin olarak RM uyguladıkları, her ne kadar ideali yakalamasa da literatürdeki benzer anket çalışmaları ile kıyaslandığında rutin RM uygulama yüzdemizin daha yüksek olduğunu görmekteyiz.

Yüksek oksijen konsantrasyonları lipidlerin, nükleik asitlerin ve proteinlerin peroksidasyonu yoluyla inflamasyonu ve hücre hasarını tetikleyen reaktif oksijen radikallerinin oluşumunu artırır.¹⁸⁸ Yüksek FiO₂'nin zararlı etkileri, absorpsiyon atelektazisi ve akciğer hasarında artış olarak bildirilmiş ve bu nedenle aşırı FiO₂ değerlerinden kaçınılması önerilmiştir.^{189,190,191,192,193,194} Endişeler göz önüne alındığında, son yıllarda mekanik ventilasyon uygulanan hastalar için konservatif bir oksijenasyon stratejisinin uygulanabilir, güvenli ve etkili olduğu gösterilmiştir.^{195,196} Okahara ve ark. yüksek FiO₂ kullanımının postoperatif pulmoner komplikasyonlarda artışla birliktelik gösterdiğini ve oksijen konsantrasyonunda her % 10'luk artışın postoperatif pulmoner komplikasyon riskini yaklaşık % 30 arttırdığını göstermiştir.¹⁹⁷ Yang ve ark. TAV sırasında 1.0 FiO₂ kullanan geleneksel strateji ile karşılaştırıldığında, 0,5'lik FiO₂ kullanan akciğer koruyucu strateji ile daha düşük postoperatif akciğer komplikasyonu insidansı ve tatmin edici gaz değişimi sağladığını bildirmişlerdir.¹⁷⁶ Suzuki ve ark. mekanik ventilasyon ihtiyacı olan yoğun bakım hastalarında yaptığı çalışmada atelektazi skorunun yüksek FiO₂ verilen hastalarda arttığı belirtilmiştir.¹⁹⁸ Ek olarak, yoğun bakım ünitesinde konservatif oksijen tedavisinin yakın tarihli bir randomize kontrol çalışması daha düşük mortalite göstermiştir.¹⁹⁹ Tek akciğer ventilasyonu sırasında düşük-orta FiO₂ (% 30-50) ile birlikte SpO₂ > % 90 tutmak birincil hedeftir.⁵³ Desatürasyon durumlarında FiO₂ > % 50 yapılabilir.^{53,197} İngiltere'de yapılan anket çalışmasında katılımcıların % 89'unun, Hindistan'da yapılan anket çalışmasında ise katılımcıların % 88,3'ünün FiO₂ < 1,0 olarak kullandıkları gösterilmiştir.^{77,78} Liu ve ark.'larının Çin'de yapmış oldukları anket çalışmasında ise FiO₂ yüzdesi olarak katılımcıların % 58,6'sının % 80-100, % 12'sinin % 60-80, % 29,3'ünün ise % 40-60 aralığını tercih ettikleri gösterilmiştir.⁹³ Çalışmamızda TAV sırasında % 83,8 oranında FiO₂ < 1,0 olarak kullanıldığı, kabul edilen en düşük SpO₂ değeri olarak katılımcıların % 52,7'sinin % 90 olarak görüş bildirdiği görüldü. Çalışmamızın sonuçları mevcut çalışmalar ve literatür bilgisine paraleldir.

Dikkate alınması gereken bir diğer önemli husus, düşük TV ile koruyucu ventilasyonun ölü boşluk ve hiperkapni oluşumunu desteklemesidir. Normokapniye ulaşmak için solunum hızını artırmak çoğu zaman tercih edilir ancak inspirasyon ve ekspirasyon sürelerinin kısalması, oto-PEEP oluşumu ve solunum basıncını arttırması nedeniyle zararlı olabilir.^{181,164} Koruyucu ventilasyon sırasında, maksimum PaCO₂ 70

mmHg olacak şekilde orta derecede hiperkapniye izin verilmesi sağlıklı kişiler tarafından genellikle iyi tolere edilirken, pulmoner arteriyel hipertansiyon, sağ kalp disfonksiyonu ve intrakraniyal hipertansiyonu olan hastalarda kaçınılması gereken bir durumdur.^{164,183} Lang ve ark. hiperkapninin sitokin cevabını azalttığını gözlemlemişler ve bu nedenle düşük TV uygulamalarında ılımlı CO₂ artışının kabul edilebilir olduğunu söylemişlerdir.²⁰⁰ Sticher ve ark. kontrollü hiperkapnide azalmış dakika ventilasyonuna rağmen PaO₂'nin korunduğundan bahsetmişlerdir. Araştırmacılar bu durumu solunumsal asidozun oksijen dissosiasyon eğrisini sağa kaydırması ve HPV'yi artırıcı etkisiyle açıklamışlardır.²⁰¹ Shelley ve ark.'nın İngiltere'de yaptıkları anket çalışmasında katılımcıların % 83 oranında permisif hiperkapni uyguladığı görülmüştür.⁷⁷ Çalışmamızda TAV sırasında permisif hiperkapni uygulama oranı % 79,7 olarak bulunurken izin verilen maksimum PaCO₂ değeri % 55,4 oranında 45-54 mmHg olarak bildirildiği görüldü. Çalışmamızın verileri bu açıdan Shelley ve ark.'nın verileri ile paralellik göstermektedir.

Toraksik cerrahi operasyonlarının ağrı kontrolünde rejyonel anestezi ile birleştirilen multimodal bir farmakolojik yaklaşım analjeziyi optimize eder ve cerrahi sonrasında opioidlerin yan etkilerini en aza indirir.⁷⁴ Video yardımcı torakoskopik cerrahinin açık torakotomiye göre daha az invaziv olduğu bir gerçektir. Torakotomi ameliyatlarında TEA veya PVB altın standart olmaya devam etmekle birlikte komplikasyon riski daha düşük olan ESPB alternatif bir yöntemdir.⁷⁴ Epidural kataterin sedasyon altında veya tam uyanık olarak yerleştirilmesi tercih edilmektedir.¹⁰ Böylece erken dönemde olası bir spinal kord hasarı farkedilebilir.¹⁰ Ayrıca hasta oturur pozisyonda iken anatomik orta hattın palpe edilmesi lateral pozisyonunkinden daha kolaydır.²⁰² PVB ise anestezi öncesinde veya sonrasında başarıyla uygulanabilir ve paravertebral kateter anestezi altındaki hastada toraks açıkken görerek ve güvenle yerleştirilebilir.^{203,204,205,206} Bu durum paravertebral uygulama için bir avantaj oluşturmaktadır.²⁰⁴ Torakal PVB ve TEA arasındaki seçim, anestezi ekibinin deneyimine ve tercihinine bağlıdır ancak PVB'nin daha az yan etki (hipotansiyon, üriner retansiyon, postoperatif bulantı ve kusma) ile mükemmel analjezi sağladığı gösterilmiştir.^{205,207,208,209,210,211,212} Torakal ESPB ise PVB ile karşılaştırılabilir analjezi ve daha az yan etkiye sahip olan görece daha yeni bir bloktur.⁷⁶ Antikoagülasyon kullanan hastalarda nöroaksiyel tekniklere (TEA, PVB) göre daha güvenlidir ve epidural hematoma

gibi ciddi komplikasyonlardan uzak tutar.⁷⁵ İnterkostal blok; TEA ve PVB için kontrendikasyonları olan yüksek riskli hastalarda kullanılabilir ancak torakotomi sonrası yeterli ağrı kontrolünü sağlamak için tek başına yetersiz kalabilir.^{213,61}

Bölgesel sinir blokları kontrendike olduğunda, opioidleri en aza indirmek için multimodal bir farmakolojik yaklaşım kullanılmalıdır. Ketaminin bu senaryolarda değerli bir yardımcı olduğu, sadece opioid ile yapılan hasta kontrollü analjeziyle karşılaştırıldığında advers olaylarda anlamlı bir artış olmaksızın daha düşük posttorakotomi ağrı skorlarına ulaşıldığı gösterilmiştir.^{214,215} Ek olarak, morfin ve ketamin kombinasyonu ile hasta kontrollü analjezi, tek başına morfin ile hasta kontrollü analjeziye göre oksijenasyon ve ventilasyonu daha iyi sağlamaktadır.²¹⁶ NSAİİ'ler, göğüs cerrahisini takiben oluşan ağrı tedavisinde kullanılan yardımcı ilaçlardır, geçici trombosit işlev bozukluğuna neden olarak sistemik kanama riskini artırabilir; ancak bu durum göğüs cerrahisi hastalarında önemli bulunmamıştır.²⁰⁵ Opioidler torasik ağrının tedavisinde yaygın olarak kullanılmasına rağmen, son yıllarda opioide bağlı ölümlerin meydana gelmesi ve yan etki profilinden dolayı kullanımının azaltılması gündeme gelmiştir.^{217,218} 2017 yılında, Amerika Birleşik Devletleri'nde opioid doz aşımına bağlı 49.000'den fazla ölüm olduğu tahmin edilmektedir.²¹⁸ Defosse ve ark.'nın Almanya'da yapmış oldukları torasik cerrahi analjezi tercihlerinin değerlendirildiği anket çalışmasında, katılımcıların % 85,6'sı TEA, % 8,6'sı PVB kullandıklarını belirtmişlerdir. Hindistan'da yapılan ankette TEA tercihi % 83,7 iken PVB tercihi % 5'ten azdır.^{83,78} Shelley ve ark. İngiltere'de toraks cerrahisi analjezi yöntemi olarak % 80 oranında TEA tercih edildiğini, PVB tercih edildiğinde ise kataterinin üçte biri oranında anestezi ekibi tarafından üçte iki oranında ise cerrahi ekip tarafından intraoperatif olarak yerleştirildiğini göstermiştir.⁷⁷

Çalışmamızda torakotomiler için postoperatif analjezi yöntemi olarak en sık kullanılan yöntem TEA (% 42,6) olmakla birlikte bu oran literatürdeki diğer çalışmalara oranla daha az bulunmuştur. Bununla birlikte diğer rejyonel yöntemleri uygulama yüzdemiz diğer çalışmalara kıyasla daha fazladır. Diğer rejyonel tekniklerin kullanımının yaygınlığının TEA'nın komplikasyonlarından kaçınmak olabileceği kanaatindeyiz. Çalışmamızdan elde edilen veriler diğer çalışmalarla karşılaştırıldığında TEA ve PVB uygulama zamanı diğer çalışma ve mevcut literatür bilgilerine benzer olmakla beraber PVB uygulamasının cerrahi ekip tarafından yapılma oranı çalışmamızda daha az

bulunmuştur. Sadece iv analjezi kullanımı ise mevcut literatür ve çalışmalara kıyasla daha yüksek olarak (torakotomiler için % 25, VATS için % 47) bulunmuştur.

Akciğer rezeksiyon cerrahisinde, interstisyel ve alveolar ödem riski nedeniyle sıvı yönetimi karmaşıktır.¹²⁴ Akut solunum sıkıntısı sendromu, atelektazi, pnömoni, ampiyem ve ölüm riskinde artış liberal sıvı rejimi ile birliktelik göstermektedir.^{163,219,220} Son yıllarda toraks cerrahi için perioperatif sıvı dengesi <1500 mL (veya 20 mL/kg/24 saat) ile intraoperatif ve postoperatif bakım olarak 1-2 mL/kg/saat hacim kısıtlayıcı sıvı rejimi önerilmiştir.¹²⁴ Bu tür kısıtlayıcı sıvı yönetimi ile ilgili endişeler bozulmuş doku perfüzyonu, organ disfonksiyonu ve akut böbrek hasarı (AKI) ile birlikte hipovolemik bir durum oluşmasıdır.¹²⁴ Torasik cerrahi geçiren 1442 hastanın retrospektif analizinde, AKI insidansı % 5,1 olarak bulunurken, 3 mL/kg/saatten az sıvı rejimi alan hastaların alt grup analizi AKI gelişimi ile hiçbir ilişki göstermemiştir.²²¹ Sonraki çalışmalar, kısıtlayıcı rejimlerin perioperatif oligüri ile sonuçlanabileceğini ancak postoperatif AKI riskinde artışla ilişkili olmadığını doğrulamıştır.^{222,223} Benzer şekilde, düşük bir perioperatif idrar çıkışı hedefi (0,2 mL/kg/saat) belirlemek veya oligüriyi sıvı boluslarla tedavi etmek postoperatif böbrek fonksiyonunu etkilemiyor gibi görünmektedir.^{222,224} Aşırı kısıtlama en sonunda organ işlev bozukluğuna yol açabilir, ancak akciğer rezeksiyonu hastalarında 2-3 mL/kg/saat sıvı rejimi uygulaması AKI ile ilişkili bulunmamıştır.¹²⁴ Övolemik lehine çok kısıtlayıcı veya liberal sıvı rejimlerinden kaçınılmalıdır. İntraoperatif hipoperfüzyon, vazopresör kullanımı ve sınırlı miktarda sıvı ile önlenabilir.¹²⁴

TAV sırasında uygulanacak en iyi sıvı rejimi konusunda hala bir netlik yoktur. Liberal rejim aşırı sıvı yüklenmesine yatkındır, kısıtlayıcı rejim ise böbrek yetmezliğine neden olabilir. Ne yazık ki göğüs cerrahisi sırasında amaca yönelik bir tedavi uygulamak zordur. Diğer cerrahi ortamlarda sıvı uygulamasını optimize etmek için yaygın olarak benimsenen dinamik indeksler açık göğüs koşullarında güvenilir değildir.²²⁵ Non-invaziv kardiyak output monitörlerinin kullanımının şu anda göğüs cerrahisi hastasına fayda sağladığı görülmemektedir.¹²⁴ Bu nedenle, bazı yazarlar normovolemiyi korumak ve intraoperatif kayıpları yerine koymak için bazal idame sıvısı infüzyonunu 1,5 mL/kg/saat olarak önermektedir.²²⁶ Abhay Tyagi ve ark. yayınladıkları meta analizde hedefe yönelik sıvı tedavisinde kolloid bazlı sıvı rejiminin kristaloid bazlı rejime göre postoperatif mortalite, hastanede kalış süresi ve diğer organlara özgü komplikasyonlar açısından üstün olmadığını, postoperatif böbrek fonksiyon bozukluğu insidansının da her iki grupta

benzer olduğunu belirtmişlerdir.²²⁷ Nagy ve ark. hemorajik şoktaki sıvı tedavisinde kristaloid ve kolloidi karşılaştırmışlar, iki grup arasında arter kan gazı, elektrolitler, üre, kreatin değerleri arasında bir fark bulunmazken kolloid onkotik basıncın, kristaloid uygulanan grupta kolloid uygulanan gruba kıyasla anlamlı olarak daha düşük olduğunu belirtmişlerdir.^{228,229} Funk ve ark. yaptıkları hayvan çalışmasında; hipovolemi tedavisinde kristalloid ve kolloid kullanımının kapiller geçirgenlik ve doku ödemi üzerine etkilerini karşılaştırmış, normovolemik şartları sağlamak amacıyla verilen kolloid sıvı miktarının perifere oksijen taşınımını başarıyla tamamladığını ancak bu seviyeye ulaşmak için verilen kristalloid solüsyonların iskelet kaslarında ve yumuşak dokularda ciddi bir ödeme yol açtığını ve bunun insanlarla kıyaslaması yapılırsa dolaşım bozukluğu ve hipoksiye bağlı erişkin ARDS oluşumunu artıracığını söylemişlerdir.²³⁰ Bu çalışma sonucunda; yapay kolloid solüsyonlar ile hipovolemi tedavisinin mikrovasküler perfüzyon ve doku oksijenizasyonu için daha ideal olduğunu savunmuşlardır.²²⁹ Benzer olarak kullanılan idame sıvısı, idrar ve kanama miktarı arasında anlamlı fark bulunamamasına rağmen, kristalloid solüsyonlarına oranla çok daha düşük miktarlarda kolloid replasmanı ile yeterli hemodinamik stabilite sağlandığını gözlemlenmiştir.²²⁹ Torasik cerrahide ERAS protokolleri kapsamında ise intraoperatif kristaloid infüzyonunun 2 L ile sınırlandırılmasını, eşdeğer miktarda kan kaybı için kolloid infüzyonunu önermektedir.

Della Rocca ve ark.'nın İtalya'da yapmış oldukları anket çalışmasında katılımcıların % 36'sı toraks cerrahisi sırasında restriktif, % 53'ü ılımlı, % 9'u ise liberal sıvı tedavisi uyguladıklarını belirtmiştir.⁷⁹ Parab ve ark. Hindistan'da yapmış oldukları ankette ise katılımcıların % 80,7'sinin <4 mL/kg/saat sıvı rejimini tercih ettiğini göstermiştir.⁷⁸ Çalışmamızda ise toraks cerrahisinde sırasında katılımcılarımızın % 98'i iv sıvı tedavisinde ilk olarak kristalloidleri tercih ederken, sıvı rejimi stratejisinde ise % 57,4 oranında ılımlı stratejinin benimsendiği görülmektedir. Çalışma sonuçlarımız mevcut literatürle uyumludur.

Perioperatif doku hipoperfüzyonu postoperatif komplikasyonlara ve mortalitede artışa neden olabilir ve genel olarak kan basıncı başlangıç değerinin % 20'sinin altına düşmeyecek şekilde kontrol edilir.²³¹ Olası komplikasyonları önlemek amacıyla OAB için hedef ≥ 65 mmHg ve sistolik kan basıncı için ≥ 100 mmHg'dir.^{232,233} Bijker ve ark. intraoperatif hipotansiyon insidansının % 5-99 gibi geniş bir aralıkta olduğunu

belirtmektedir.²³⁴ Diğer bir çalışma ise cerrahi sırasında hastaların % 87'sinin bir veya daha fazla hipotansif epizod (OAB<65 mmHg) yaşadığını bildirmiştir.²³⁵ İntraoperatif hipotansiyonun en sık sebepleri olarak anestezi ajanları, kan ve sıvı kaybı, mevcut komorbiditeler ve cerrahi manipülasyon gösterilmektedir.^{236,237,238} Geniş kohort çalışmalarının intraoperatif hipotansiyonun şiddeti ve süresi ile miyokardiyal hasar, AKI ve ölüm arasında ilişki olduğunu göstermesi nedeniyle, intraoperatif hipotansiyonu olumsuz postoperatif sonuçlar için değiştirilebilir bir risk faktörü olarak tanımlamak, tedavi etmek ve hatta önlemek klinik olarak makul ve önemlidir.^{239,240,241}

Perioperatif hipoperfüzyonu tedavi etmek için genellikle kristalloidler kullanılır.²³⁸ Sağlıklı gönüllülerde yapılan çalışmalarda % 20-30 kan kaybı olduğunda dahi kan basıncında değişiklik olmaz iken doku hipoperfüzyonunun ölçülebilir değerlerde olduğu gözlenmiştir. Çünkü hipotansif olayların tümünün nedeni hipovolemi değildir. Bu nedenle her hipotansiyon geliştiğinde sıvı tedavisi uygulanmamalıdır.²⁴² Bununla birlikte araştırmalar, sıvı yüklemesinin anestezide bağlı hipotansiyon üzerinde etkili olmadığını ve aşırı sıvı takviyesinin hipervolemiye bağlı glikokaliks bozukluğuna, doku ödeme, solunum sıkıntısı sendromuna ve abdominal kompartman sendromuna neden olabileceğini kanıtlamıştır.^{243,244,245} Aşırı salin uygulaması hiperkloremik metabolik asidoza yol açabilir, endotel glikokaliksine zarar verebilir, kapiller perfüzyonu ve doku oksijen kısmi basıncını azaltabilir.^{246,247} Norberg ve ark. izofluran anestezisi sırasında sağlıklı gönüllülere verilen 25 mL/kg salin bolus uygulamasının kan basıncının düşmesine etkisinin olmadığını bildirmişlerdir.²⁴⁸ Birkaç çalışma vazopresörlerin anestezide bağlı hipotansiyonu tedavi etmek ve hipervolemiyi önlemek için daha uygun olabileceğini göstermiştir.^{249,250} Anestezi derinliği azaltılmasına ve/veya sıvı uygulamasına rağmen yanıt alınamayan hipotansiyonu tedavi etmek için vazopresör bolus dozları ve/veya sürekli infüzyonları uygulanabilir.²⁵¹ Vazopresörler, sistemik vasküler direnci artırarak kan basıncını yükseltirken, inotropik ve pozitif kronotropik ajanlar tipik olarak kontraktile ve kalp hızı üzerindeki etkiler yoluyla kardiyak outputu artırır.²⁵² Norepinefrinin sıvı bolus uygulamasına kıyasla, bağırsak mukozası oksijenlenmesi ve terminal seromusküler tabakanın mikrosirkülasyonun iyileşmesi üzerine olumlu etkileri nedeniyle intraoperatif anestezi ile ilişkili hipotansiyonu önlemek için güvenle kullanılabileceği gösterilmiştir.²³⁸ Düşük-orta doz norepinefrin uygulanması ile splanknik organ perfüzyonu ve oksijenasyon ile ilgili herhangi bir önemli kaygı

olmaksızın, hemodinamik stabilite korunabilir.^{253,238} Böylece vazopresör kullanımı ile aşırı sıvı uygulanması önemli ölçüde azaltılabilir.²³⁸ Efedrin, fenilefrine kıyasla serebral kan akışını ve serebral oksijenasyonu daha iyi koruyabilir, beta-2 reseptör aktivitesiyle perioperatif bronkospazma etki edebilecek bronkodilatör etkiye de sahiptir.^{256,257,254,255} Efedrin, özellikle bradikardisi de olan hastalarda alfa, beta-1 ve 2 resöptörleri etkileyerek hipotansiyon tedavisinde sıklıkla tercih edilen bir ajandır.^{258,259,260} Fenilefrin hipotansiyonu tedavi etmek için genellikle normal veya yüksek kalp hızı varlığında seçilir ve Amerika Birleşik Devletleri'nde en sık kullanılan intraoperatif vazopresördür. Her ne kadar efedrin ve norepinefrin arteriyel vazokonstriksiyona neden olsa da fenilefrin ile karşılaştırıldığında kardiyak outputu artırma olasılıkları daha yüksektir.^{261,262} Bununla birlikte, fenilefrin ya da norepinefrine verilen yanıtların, başlangıçtaki intravasküler hacim durumuna ve dinamik hemodinamik parametrelere bağlı olduğu gösterilmiştir.^{263,264} Sıvı, vazopresör ve inotrop gereksinimlerindeki bireyler arası belirgin değişkenlik, gelişmiş hemodinamik izlemeye dayalı multimodal, bireyselleştirilmiş, bağlamsallaştırılmış perioperatif hedefe yönelik tedaviye olan ihtiyacı vurgulamaktadır. ²⁶⁵ Ülkemizde 9 Eylül Üniversitesi tarafından yapılan anket çalışmasında katılımcıların % 55,5'inin vazopleji durumunda ilk tercih olarak norepinefrini kullandıkları gösterilmiştir. Sponholz ve ark.'nın çalışmasında da % 96 oranı ile norepinefrin ilk tercih olarak belirtilmiştir.²⁶⁶ Levy ve ark.'nın çalışmasında da vazopleji durumunda norepinefrini ilk tercih olarak bulunmuştur.^{267,252}

Torasik cerrahi ERAS kılavuzu intraoperatif hipoperfüzyonun vazopresör kullanımı ve sınırlı miktarda sıvı ile önlenebileceğini önermektedir.¹²⁴ Della Rocca ve ark. intraoperatif hipotansiyon tedavisinde katılımcıların % 53'ünün orta düzeyde sıvı uygulamayı, % 20'sinin vazopressör infüzyonunu, % 21'inin ise orta düzey sıvı uygulaması+vazopresör uygulaması kombinasyonunu tercih ettiğini belirttiler.⁷⁹ Benzer bir çalışmada ise intraoperatif hipotansiyon tedavisinde tüm merkezler vazopressörlere ek olarak 100 mL hacimde kristalloid veya kolloid yükleme yaptıklarını bildirdiler.⁹³ Aynı çalışmada efedrin çoğu merkez tarafından ilk seçenek (% 77,6) olarak tercih edilirken norepinefrin ikinci tercih olarak bildirilmiştir.⁹³ Shelley ve ark.'nın yaptığı anket çalışmasında ise toraks cerrahisi sırasında gelişen hipotansiyon tedavisinde vazoaaktif ajan olarak en sık norepinefrinin tercih edildiği belirtilmiştir.⁷⁷

Çalışmamıza katılan hekimlerin ise toraks cerrahisi sırasında gelişen hipotansiyon yönetiminde en sık olarak kontrollü iv sıvı (% 57,4) ve vazoaaktif ajan (% 40,5) kullandıkları görülmüştür. Vazoaaktif ajan seçiminde ilk tercih olarak norepinefrin (% 54,1) ikinci tercih olarak efedrin (% 35,1) bildirilmiştir. Çalışmamızda elde edilen sonuçlar literatürdeki mevcut çalışmalarla ve önerilerle uyumluluk göstermektedir.

Yoğun bakım hastalarının dahil edildiği bir çalışmada, akut miyokard infarktüsü ve unstabil angina olguları hariç tutulduğunda, Hb eşik değeri 7-9 g/dL olarak belirlenen grupta Hb eşik değeri 10-12 g/dL olarak belirlenen gruba göre hem daha az transfüzyon yapılmış hem de mortalite oranı anlamlı düzeyde daha düşük bulunmuştur.²⁶⁸ Cooley ve ark.'nın Yehova Şahitleri ile ilgili 20 yıllık deneyimlerini paylaştıkları bir çalışmada vardıkları sonuç "kardiyovasküler cerrahinin transfüzyonsuz da güvenle yapılabileceği" olmuştur. Bu özellikle o yıllar için çok şaşırtıcı ve inanılması güç bir sonuç olmuştur.²⁶⁹ Transfüzyonu sorgulayan ve dönüm noktası olan diğer bir çalışma da Avrupa Birliği'nde 10 ülkenin 43 büyük eğitim hastanesinin transfüzyon yaklaşımları açısından karşılaştırıldığı SANGUIS çalışmasıdır.²⁷⁰ Çıkan en sarsıcı sonuçlardan biri, homojen hasta gruplarında sekiz standart ameliyatta hastaneler arasında transfüzyon oranlarının gösterdiği varyasyondur. Örneğin; koroner arter cerrahisinde bu oran % 0 ile % 96, total kalça protezinde % 0 ile % 100 arasında çok geniş bir aralıkta bulunmuştur. Aynı özellikteki hastalarda aynı ameliyat için bazı merkezlerde hiç kan kullanılmazken, bazılarında her zaman kan kullanıldığı saptanmıştır ve bu hastanelerin tümünün eğitim hastanesi olması da dikkat çekicidir. Bu çalışmaya dayanarak Belçika'da transfüzyon politikaları gözden geçirilmiş (Belgium BIOMED çalışması) ve transfüzyon oranlarında büyük azalmalar sağlanmıştır.^{271,272} Sonraki yıllarda transfüzyonlardaki azalmanın sonuçları irdelenmiş, herhangi olumsuz bir etki saptanmamış, genel mortalite değişmemiş, ancak daha az transfüzyon ile hastaların yatış sürelerinin ve tedavi maliyetlerinin anlamlı olarak düştüğü ortaya konmuştur.^{273,274} 1994 yılında yapılan SANGUIS çalışmasından elde edilen veriler o yıllarda, "Transfüzyon hastaya göre değil, hekime göre gerçekleşen bir uygulamadır." yorumuna yol açmıştır.²⁷¹ Ne yazık ki bu durum günümüzde de hâlen geçerliliğini korumaktadır.²⁶⁸ Mevcut kanıtlara dayanarak transfüzyon yapan disiplinlerin uzmanlık dernekleri kılavuzlarında transfüzyon eşiklerini 6-8 g/dL'ye kadar düşürmüşlerdir.^{275,276} Hem eritropoez uyarıcı ajanlar hem de perioperatif kan transfüzyonu, kanser hastaları için daha kötü sonuçlarla

ilişkilendirilmiştir.^{277,278} Uzun vadeli kanser sağkalımı (akciğer kanseri hastalarındaki sağkalım dahil) perioperatif transfüzyonu takiben de azalır.^{277,279} Günümüzde torasik anestezi operasyonlarında Hb > 8 g/dl korunması önerilmektedir.¹⁷¹ İtalya’da yapılan anket çalışmasında katılımcıların % 64 gibi yüksek bir oranda transfüzyonu için hemogloblin eşik değeri olarak 8 g/dL’yi kullandıkları gösterilmiştir.⁷⁹ Çalışmamızda da katılımcıların büyük çoğunluğu (% 35,8) transfüzyon eşik değeri olarak 8 g/dL’yi belirlemekle beraber bu oranın yeterli olmadığı kanısındayız.

Son olarak, çalışmamıza katılan hekimlerin % 83,1’i toraks cerrahisi anestezi uygulamaları konusunda bir fikir birliğine ihtiyaç olduğu görüşünü bildirmiştir.



6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Yaptığımız anket çalışması Türkiye’de bu konu ile ilgili verileri ayrıntılı olarak kapsayan tek anket çalışması olup, elde ettiğimiz sonuçlara göre ülkemizde toraks cerrahisinde anestezi yönetimi genel olarak dünya çapında takip edilen kılavuzlar ve literatürle uyumlu bulunmuştur. Bununla birlikte hâlâ hemoglobin değerini 10 g/dL üzerinde tutmak gerektiğini düşünen hekimlerimizin (% 17,6) yanısıra transfüzyon eşik değeri için 7 g/dL sınırını savunan hekimlerimizin de azımsanmayacak sayıda (% 23) olduğu, uygulanan iv opioid analjezi tekniklerinin dünya standartlarının üzerinde, çift lümenli tüp yerinin doğrulanması amacıyla fiberoptik bronkoskopi kullanımının ve özellikle ısı monitorizasyonu uygulanmasının standartların altında olduğu göz önüne alındığında özellikle toraks cerrahisinde transfüzyon stratejisi, fiberoptik bronkoskopi kullanımı, ısı monitorizasyonu ve rejyonal analjezi yöntemlerini yaygınlaştırmak için eğitimler ve kılavuzlar geliştirilmesi ve bu konulara uygulayıcılar olarak daha dikkat etmemiz gerektiği kanısındayız.

7. KAYNAKLAR

1. **Morgan GE, Mikhail MS, Murray MJ.** *Anesthesia for thoracic surgery*, In: Clinical Anesthesiology. 4th ed. New York, Lange Medical Books/ The McGraw-Hill **2000**; p:525-51.
2. **Datta D, Lahiri B.** Preoperative evaluation of patients undergoing lung resection surgery. Chest **2003**;123:2096-103.
3. **Stephan F, Boucheseiche S, Hollande J, Flahault A, Cheffi A, Bazelly B, Bonnet F.** Pulmonary complications following lung resection: a comprehensive analysis of incidence and possible risk factors. Chest **2000**; 118:1263-70.
4. **Benumof JL.** Separation of the two lungs (double-lumen tube and bronchial blocker intubation). In: Benumof JL editor. Anesthesia for Thoracic Surgery. 2nd ed. Philadelphia: W.B. Saunders Company, **1995**; 330-389.
5. **Dunn Peter F.** Physiology of lateral decubitus position and one-lung ventilation. International Anesthesiology Clinics **2000**; 38:25-53.
6. **Katz JA, Laverne RG, Fairley HB, Thomas AN.** Pulmonary oxygen exchange during endobronchial anesthesia. Effects of tidal volume and PEEP. Anesthesiology **1982**; 56:164-171.
7. **Grichnik KP, Clark JA.** Pathophysiology and management on one-lung ventilation. Thorac Surg Clin **2005**; 15:85-103.
8. **Sazak H, Ulus F, Şahin Ş.** Tek akciğer ventilasyonu. Anestezi Dergisi **2013**; 21(1):1-10.
9. **Rutkow IM.** Thoracic and kardiovasküler operations in the United States, 1979 to 2984. J Thorac Cardiovac Surg **1986**; 92; 181-187.
10. **Keçik Y.** Temel Anestezi. Ankara: Güneş Tıp Kitabevleri, **2016**:427-443.
11. **Saad IA, De Capitani EM, Toro IF, Zambon L.** Clinical variables of preoperative risk in thoracic surgery. Sao Paulo Med J **2003**; 121:107-110.
12. **Dales RE, Dionne G, Leech JA, Lunau M, Schweitzer I.** Preoperative prediction of pulmonary complications following thoracic surgery. Chest **1993**;104:155-9.
13. **Yellin A, Benfield JR.** Surgery for bronchogenic carcinoma in the elderly. Am Rev Respir Dis **1985**; 131:197.
14. **Slinger PD.** Perioperative respiratory assessment and management. Can J Anaesth **1992**; 39:115–31.
15. **Ninan M, Sommers KE, Landreneau RJ, Weyant RJ, Tobias J, Luketich JD, Ferson PF, Keenan RJ.** Standardized exercise oximetry predicts postpneumonectomy outcome. Ann Thorac Surg **1997**; 64:328-332.
16. **Gass GD, Olsen GN.** Clinical significance of pulmonary function tests. Preoperative pulmonary function testing to predict postoperative morbidity and mortality. Chest **1986**; 89:127

17. **Brodsky JB.** Anesthesia for thoracic surgery. **2014**;R47.
Erişim:http://ether.stanford.edu/library/thoracic_anesthesia/Overview/REVIEW%20Anesthesia%20for%20Thoracic%20Surgery.pdf/ 18.04.2014.
18. **Nakahara K, Ohno K, Hashimoto J, Miyoshi S, Maeda H, Matsumura A, Mizuta T, Akashi A, Nakagawa K, Kawashima Y.** Prediction of postoperative respiratory failure in patients undergoing lung resection for cancer. *Ann Thorac Surg* **1988**; 46:549-52. 86
19. **Kearney DJ, Lee TH, Reilly JJ, DeCamp MM, Sugarbaker DJ.** Assessment of operative risk in patients undergoing lung resection. *Chest* **1994**; 105:753-9.
20. **Slinger PD, Johnston MR.** Preoperatif assesment for pulmoner resection **2005**.
Eriřim:<http://www.thoracic-anesthesia.com/?p=23/14.04.2014>
21. **Ferguson MK, Reeder LB, Mich R.** Optimizing selection of patients for major lung resection. *J Thorac Cardiovasc Surg* **1995**; 109:275-83.
22. **Neustein SM, Eisenkraft JB, Cohen E.** Anesthesia for thoracic surgery In: Barash PG, Cullen BF, Stoelting RK, ed. *Clinical Anesthesia*, 6th Edition. Lippincott Williams & Wilkins. **2009**:1033-1072.
23. **Strachan L.** One lung ventilation in: Wilson I, McCormick B. WFSA's Update in Anaesthesia 21, **2006**; 40-4.
Eriřim:<http://update.anaesthesiologists.org/wpcontent/uploads/file/Update%2021.pdf#page=40/14.04.2014>
24. **Furchgott RF, Vanhoutte PM.** Endothelium derived relaxing and contracting factors. *FASEB J* **1989**;3:2007-18.
25. **Kudsioglu T.** Tek Akciğer Ventilasyonunda İzolasyon Teknikleri.
Eriřim:<http://www.uludaganestezi.org/2012/sunumlar/images/TK.pdf/14.04.2014>.
26. **Campos JH, Gomez MN.** Right sided DLT should be routinely used in thoracic surgery. *J Cardiothor Vasc Anesth* **2002**;16:246-248. 87
27. **Cohen E.** Right sided DLT should not be routinely used in thoracic surgery. *J Cardiothor Vasc Anesth* **2002**;16:249-252.
28. **Pearce A.** Update in Anesthesia. 20-23.
Erişim:<http://update.anaesthesiologists.org/wpcontent/uploads/2009/09/Thoracic-Anaesthesia-Update.pdf> /14.04.2014.
29. **Campos JH, Massa FC.** Is there a better right-sided tube for one-lung ventilation? A comparison of the right-sided double-lumen tube with the single-lumen tube with right-sided enclosed bronchial blocker. *Anesth Analg* **1998**; 86:696-700.
30. **Alkan M, Arslan M, Ünal Y.** "Toraks Cerrahisinde Anestezi." (2014).
31. **Doğan A, Sazak H, Tunç M, Alagöz A.** Çift Lümenli Endobronşiyal Tüpün Pozisyonunun Doğrulanmasında Toraks Ultrasonografi Yönteminin Etkinlięi. *Göğüs Kalp Damar Anestezi ve Yoğun Bakım Derneği Dergisi*, **2019**; 25(4):247-256.
32. **Smith GB, Hirsch NP, Ehrenwerth J.** Placement of double-lumen endobronchial tubes. Correlation between clinical impressions and bronchoscopic findings. *Br J Anaesth* **1986**; 58(11):1317-20.
33. **Alliaume B, Coddens J, Deloof T.** Reliability of auscultation in positioning of double-lumen endobronchial tubes. *J Card Vas Anesth = J Can d'anesthesie* **1992**:687-90.

34. **Campos JH.** Which device should be considered the best for lung isolation: double-lumen endotracheal tube versus bronchial blockers. *Curr Opin Anaesthesiol.* **2007**; 20:27-31.
35. **Sustic A, Protic A, Cicvaric T, Zupan Z.** The addition of a brief ultrasound examination to clinical assessment increases the ability to confirm placement of doublelumen endotracheal tubes. *J Clin Anesth.* **2010**; 22:246-9.
36. **Parab SY, Divatia JV, Chogle A.** A prospective comparative study to evaluate the utility of lung ultrasonography to improve the accuracy of traditional clinical methods to confirm position of left sided double lumen tube in elective thoracic surgeries. *Indian J Anaesth.* **2015**; 59(8):476-81.
37. **Alvarez-Díaz N, Amador-García I, Fuentes-Hernández M, Dorta-Guerra R.** Comparison between transthoracic lung ultrasound and a clinical method in confirming the position of double-lumen tube in thoracic anaesthesia. A pilot study. *Rev Esp Anestesiología Reanim* **2015**; 62:305-12.
38. **Özden ES, Ünal N.** Operasyon odasında akciğer koruyucu ventilasyon stratejileri. Öztamer O, Batislam Y, Özgencil GE, Alkaya F. Anestezi güncel konular II, Ankara: Nobel Tıp Kitabevleri, **2010**:173-197.
39. **Yarkın T.** Mekanik Ventilasyon Sırasında Solunum Monitörizasyonu. Erişim:http://www.yogunbakimdergisi.org/managete/fu_folder/2007-03/html/2007-7-3-322-327.htm/14.04.2014
40. **Dikmen Y.** Solunum mekaniklerinin monitörizasyonu. *Türk Yoğ Bak Dern Derg.* **2006**; 4(2):11-13.
41. **Bacakoğlu F.** Temel invaziv mekanik ventilasyon uygulama yöntemleri. *Yoğun Bakım Dergisi* **2002**; 2(4):215-224.
42. **Marini JJ, Ravenscraft SA.** Mean airway pressure; physiologic determinants and clinical importance-part 2: Clinical implications. *Crit Care Med* **1992**; 20:1604-16.
43. **Gürsel G.** Mekanik Ventilasyon Sırasında Solunum Monitörizasyonu: II. *Tüberk ve Toraks Dergisi* **2003**; 51(1):100-106.
44. **Gülşen A.** MV'de Temel Prensipler ve Modlar. Erişim:web.deu.edu.tr/anestezi/images/dosya/yukle/meekanik-ventilasyon.ppt /20.04.2014.
45. **Grinnan DC, Truwit JD.** Clinical review: Respiratory mechanics in spontaneous and assisted ventilation. *Crit Care.* **2005**; 9(5):472-484.
46. **Tobin MJ.** Mechanical Ventilation. *N Engl J Med* **1994**; 330:056-1061.
47. **Jain RK, Swaminathan S.** Aneesthesia ventilators. *Indian J Anaesth* **2013**; 57:525-32.
48. **Arslanoğlu Y.** Ventilatör Modları. Erişim:www.gantepkdc.com/files/egitim/.../Mekanik%20Ventilasyon.ppt /20.04.2014
49. **Campbell RS, Davis BR** Pressure-controlled versus volume-controlled ventilation: does it matter? *Respir Care* **2002**; 47:416-424.
50. General Electric Company. Technical Report: Pressure Control Ventilation– Volume Guaranteed (PCV_VG). **2012**

Erişim:[http://www3.gehealthcare.com/en/Products/Categories/~media/Downloads/us/Product/Product-Categories/Anesthesia-Delivery/GEHC_Technical-Report_Pressure-](http://www3.gehealthcare.com/en/Products/Categories/~media/Downloads/us/Product/Product-Categories/Anesthesia-Delivery/GEHC_Technical-Report_Pressure-Control-Ventilation-Volume-Guaranteed.pdf)

[Control-Ventilation-Volume-Guaranteed.pdf](http://www3.gehealthcare.com/en/Products/Categories/~media/Downloads/us/Product/Product-Categories/Anesthesia-Delivery/GEHC_Technical-Report_Pressure-Control-Ventilation-Volume-Guaranteed.pdf) /20.04.2013.

51. **Tusman G, Böhm SH, Sipmann FS, Maisch S.** Lung recruitment improves the efficiency of ventilation and gas exchange during one-lung ventilation anesthesia. *Anesth Analg.* **2004**; 98(6):1604-1609
52. **Paul G. Barash, Bruce F. Cullen MD.** Clinical Anesthesia. 7 th edition. Anesthesia for thoracic surgery, Lippincott Williams & Wilkins press, 2013; p:1030-75.
53. **Bernasconi F, Piccioni F.** One-lung ventilation for thoracic surgery: current perspectives. *Tumori.* **2017** Nov 23;103(6):495-503.
54. **Sentürk NM, Dilek A, Camci E, Sentürk E, Orhan M, Tuğrul M, Pembeci K.** Effects of positive end-expiratory pressure on ventilatory and oxygenation parameters during pressure-controlled one-lung ventilation. *J Cardiothorac Vasc Anesth* **2005**;19(1):71-5.
55. **Cohen E, Eisenkraft JB, Thys DM, Kirschner PA, Kaplan JA.** Oxygenation and hemodynamic changes during one-lung ventilation: effects of CPAP10, PEEP10, and CPAP10/PEEP10. *J Cardiothorac Anesth* **1988**; 2(1):34-40.
56. **Hogue CW Jr.** Effectiveness of low levels of nonventilated lung CPAP in improving arterial oxygenation during one-lung ventilation. *Anesth Analg* **1994**; 79(2):364-7.
57. **Unzueta MC, Casas JI, Moral MV.** Pressure-controlled versus volume-controlled ventilation during one-lung ventilation for thoracic surgery. *Anesth Analg* **2007**; 104(5):1029-33.
58. **Frumin MJ, Epstein R, Cohen G.** Apneic oxygenation in man. *Anesthesiology* **1959**; 20:789-98.
59. **Yam PCI, Innes PA, Jackson M, ve Snowden SL, Russell GN.** Variation in the arterial to end-tidal PCO2 difference during one-lung thoracic anaesthesia. *Br J Anaesth* **1994**; 72:21-4.
60. **Kapıcıbaşı HO, Meydan B, Koşar A, Küpeli, M , Demir, M , Mısırlıoğlu, A , Tezel, Ç .** Torakotomi sonrası ağrı tedavisinde interkostal sinir blokajının etkisi. *Türk Toraks Dergisi* **2008**; 9(2):57-9.
61. **Soto RG, Fu ES.** Acute pain management for patients undergoing thoracotomy. *Ann Thorac Surg* **2003**; 75:1349-57.
62. **Erdine S.** Ağrı. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi, **2000**:3-162.
63. **Yeğin A, Erdoğan A, Hamidoğlu N.** Toraks cerrahisinde ameliyat sonrası analjezi. *Turkish J Thorac Cardiovasc Surg* **2005**; 13(4):418-25.
64. **Purtuloğlu T, Sızlan A, Atım A.** Postthoracotomy Pain Management. *Journal of Anesthesia* **2012**; 20 (4): 196 –204.
65. **Walder B, Schafer M, Henzi I, Tramèr MR.** Efficacy and safety of patient-controlled opioid analgesia for acute postoperative pain: A quantitative systematic review. *Acta Anaesthesiol Scand* **2001**; 45(7):795-804.
66. **Bloch MB, Dayer RA, Hejike SA, James MF.** Tramadol infusion postthoracotomy pain relief: A placebo-controlled comparison with epidural morphine. *Anaesth Analg* **2002**; 94(3):523-8.
67. **Suzuki M, Haraguti S, Sugimoto K, Kikutani T, Shimada Y, Sakamoto A.** Low-dose intravenous ketamine potentiates epidural analgesia after thoracotomy, *Anesthesiology* **2006**; 105:111–9.
68. **Savage C, McQuitty C, Wang D, Zwischenberger JB.** Postthoracotomy pain management. *Chest Surg Clin N Am* **2002**; 12:251-63.

69. **Yeğin A, Erdogan A, Kayacan N, Karşı B.** Early postoperative pain management after thoracic surgery; pre and postoperative versus postoperative epidural analgesia: a randomised study. *Eur J Cardiothorac Surg* **2003**; 24:420-4.
70. **Görge E, Şen H, Dere K, Görür R, Teksöz E, Özkan S.** Torakotomi ağrısı tedavisinde epidural hasta kontrollü analjezi yöntemi ile uygulanan levobupivakain ile levobupivakain + sufentanil kombinasyonunun karşılaştırılması. *Türk Anest Rean Cem Mecmuası* **2009**; 37:35-41.
71. **Ginosar Y, Riley ET, Angst MS.** The site of action of epidural fentanyl in humans: The difference between infusion and bolus administration. *Anesth Analg* **2003**; 97:1428-38.
72. **Cohen E, Neustein SM.** Intrathecal morphine during thoracotomy. *J Thorac Cardiovasc Anesth* **1993**; 7:154.
73. **Forero M, Adhikary SD, Lopez H, Tsul C, Chin KJ.** The erector spinae plane block: A novel analgesic technique in thoracic neuropathic pain. *Reg Anaesth Med.* **2016**; 41:621- 7.
74. **Marshall K, McLaughlin K.** Pain Management in Thoracic Surgery. *Thorac Surg Clin.* **2020** Aug;30(3):339-346.
75. **Chin KJ.** Thoracic wall blocks: from paravertebral to retrolaminar to serratus to erector spinae and back again - A review of evidence. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* **2019**; 33(1):67–77.
76. **Fang B, Wang Z, Huang X.** Ultrasound-guided preoperative single-dose erector spinae plane block provides comparable analgesia to thoracic paravertebral block following thoracotomy: a single center randomized controlled double-blind study. *Ann Transl Med* **2019**; 7(8):174.
77. **Shelley B, Macfie A, Kinsella J.** Anesthesia for thoracic surgery: a survey of UK practice. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* **2011** Dec;25(6):1014-7.
78. **Parab SY, Patro A, Ranganathan P, Shetmahajan M.** A Survey of the Practice of Thoracic Anesthesia in India. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* **2021** May; 35(5):1416-1423.
79. **Della Rocca G, Langiano N, Baroselli A, Granzotti S, Pravisani C.** Survey of thoracic anesthetic practice in Italy. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* **2013** Dec; 27(6):1321-9.
80. **Narayanaswamy M, McRae K, Slinger P, Dugas G, Kanellakos GW, Roscoe A, Lacroix M.** Choosing a lung isolation device for thoracic surgery: a randomized trial of three bronchial blockers versus double-lumen tubes. *Anesth Analg.* **2009**; 108(4):1097-1101.
81. **Clayton-Smith A, Bennett K, Alston RP, Brown G, Hawthorne T, Hu M, Sinclair A, Tan J.** A comparison of the efficacy and adverse effects of double-lumen endobronchial tubes and bronchial blockers in thoracic surgery: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* **2015**; 29(4):955-966.
82. **Merli G, Guarino A, Della Rocca G, Frova G, Petrini F, Sorbello M, Coccia C.** SIAARTI Studying Group on Difficult Airway. Recommendations for airway control and difficult airway management in thoracic anesthesia and lung separation procedures. *Minerva Anesthesiol.* **2009**; 75(1-2):59-78,79-96.
83. **Defosse J, Schieren M, Böhmer A, von Dossow V, Loop T, Wappler F, Gerbershagen MU.** Deutschlandweite Umfrage zur Thoraxanästhesie [A Germany-wide survey on anaesthesia in thoracic surgery]. *Anaesthesist.* **2016** Jun; 65(6):449-57. German.
84. **Campos JH.** Lung isolation techniques for patients with difficult airway. *Curr Opin Anaesthesiol.* **2010**; 23(1):12-17.

85. **Cohen E.** Strategies for lung isolation: to block or not to block? *Can J Anaesth.* **2016**; 63(7):797-801.
86. **Inoue S, Nishimine N, Kitaguchi K, Furuya H, Taniguchi S.** Double lumen tube location predicts tube malposition and hypoxaemia during one lung ventilation. *Br J Anaesth* **2004**;195-201.
87. **Brodsky JB.** Fiberoptic bronchoscopy need not be a routine part of double-lumen tube placement. *Curr Opin Anaesthesiol* **2004**; 17(1):7-11.
88. **Cohen E.** Double-lumen tube position should be confirmed by fiberoptic bronchoscopy. *Curr Opin Anaesthesiol* **2004**; 17(1):1-6.
89. **Brodsky JB.** Fiberoptic bronchoscopy should not be a standard of care when positioning double-lumen endobronchial tubes. *J Cardiothorac Vasc Anesth* **1994**; 8(3):373-5.
90. **Burk WJ 3rd.** Should a fiberoptic bronchoscope be routinely used to position a double-lumen tube? *Anesthesiology* **1988**; 68(5):826.
91. **de Bellis M, Accardo R, Di Maio M, La Manna C, Rossi GB, Pace MC, Romano V, Rocco G.** Is flexible bronchoscopy necessary to confirm the position of double-lumen tubes before thoracic surgery? *Eur J Cardiothorac Surg* **2011**; 40(4):912-6.
92. **Klein U, Karzai W, Bloos F, Wohlfarth M, Gottschall R, Fritz H, Gugel M, Seifert A.** Role of fiberoptic bronchoscopy in conjunction with the use of double-lumen tubes for thoracic anesthesia: a prospective study. *Anesthesiology* **1998**; 88(2):346-50.
93. **Liu H, Yang B, Chen B.** A Survey of Thoracic Anesthesia Practice in Chongqing City, China. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* **2019 Mar**; 33(3):884-885.
94. **Lewis JW Jr, Serwin JP, Gabriel FS, Bastanfar M, Jacobsen G.** The utility of a double-lumen tube for one-lung ventilation in a variety of noncardiac thoracic surgical procedures. *J Cardiothorac Vasc Anesth* **1992**; 6(6):705-10.
95. **Saporito A, Lo Piccolo A, Franceschini D, Tomasetti R, Anselmi L.** Thoracic ultrasound confirmation of correct lung exclusion before one-lung ventilation during thoracic surgery. *J Ultrasound* **2013**; 16(4):195-9.
96. **Kamburoğlu HM, Özkan G, Purtuloğlu T, Atım A, Yetim M, İnce ME, Kurt E.** Comparison Of The Efficacy Of Fiberoptic Bronchoscopy And Wireless Video Endoscope (Disposkope®) In Confirmation Of The Position Of Double Lumen Endotracheal Tube. *Journal of Cardio-Vascular-Thoracic Anaesthesia and Intensive Care Society*, **2014**; 20(3):149-153. Erişim: https://jag.journalagent.com/gkdaybd/pdfs/GKDAYBD_20_3_149_153.pdf
97. **Benumof JL, Partridge BL, Salvatierra C, Keating J.** Margin of safety in positioning modern double-lumen endotracheal tubes. *Anesthesiology.* **1987**; 67:729-738.
98. **Campos JH, Massa FC, Kernstine KH.** The incidence of right upper-lobe collapse when comparing a right-sided double-lumen tube versus a modified left double-lumen tube for left-sided thoracic surgery. *Anesth Analg* **2000**; 90:535-540.
99. **Sazak H, Alagöz A, Tunç M.** Çift Lümenli Tüple Endobronşiyal Entübasyon.
100. **Campos JH.** Lung isolation techniques. *Anesthesiol Clin North Am* **2001**; 19:455-74.
101. **Ehrenfeld JM, Walsh JL and Sandberg WS.** Right versus left-sided Mallinckrodt double-lumen tubes have identical clinical performance. *Anesth Analg* **2008**; 106:1847-52.
102. **Hurford WE and Alfill PH.** A quality improvement study of the placement and complications of double lumen endobronchial tubes. *J Cardiothoracic Vasc Anesth* **1993**; 7:517-20.

103. **Kaplan T, Ekmekçi P, Kazbek BK, Ogan N, Alhan A, Koçer B, Han S, Tüzüner F.** Endobronchial intubation in thoracic surgery: Which side should be preferred? *Asian Cardiovasc Thorac Ann.* **2015** Sep;23(7):842-5.
104. **Morgan GE, Mikhail MS, Murray MJ.** Klinik Anesteziyoloji. Cuhruk H. (Çev. Ed.) Kardiyovasküler Monitorizasyon 4. Baskı. Güneş Tıp Kitabevi. Ankara. **2008**: 87- 110.
105. **Diaper J, Ellenberger C, Villiger Y, Robert J, Tschopp JM, Licker M.** Transoesophageal Doppler monitoring for fluid and hemodynamic treatment during lung surgery. *J Clin Monit Comput* **2008**; 22:367–374
106. **Raphael J, Regali LA, Thiele RH.** Hemodynamic monitoring in thoracic surgical patients. *Curr Opin Anaesthesiol.* **2017** Feb; 30(1):7-16.
107. **Diaper J, Ellenberger C, Villiger Y, Robert J, Inan C, Tschopp JM, Licker M.** Comparison of cardiac output as assessed by transesophageal echo-Doppler and transpulmonary thermodilution in patients undergoing thoracic surgery. *J Clin Anesth* **2010**; 22:97–103.
108. **Dark PM, Singer M.** The validity of trans-esophageal Doppler ultrasonography as a measure of cardiac output in critically ill adults. *Intensive Care Med* **2004**; 30:2060-6.
109. **Noblett SE, Snowden CP, Shenton BK, Horgan AF.** Randomized clinical trial assessing the effect of Doppler-optimized fluid management on outcome after elective colorectal resection. *Br J Surg* **2006**; 93:1069-76.
110. **Lefrant JY, Bruelle P, Aya AG, Saïssi G, Dauzat M, de La Coussaye JE, Eledjam JJ.** Training is required to improve the reliability of esophageal Doppler to measure cardiac output in critically ill patients. *Intensive Care Med* **1998**; 24:347-52.
111. **Karalapillai D, Story DA, Calzavacca P, Licari E, Liu YL, Hart GK.** Inadvertent hypothermia and mortality in postoperative intensive care patients: retrospective audit of 5050 patients. *Anaesthesia* **2009**; 64:968–72.
112. **Karalapillai D, Story D, Hart GK, Bailey M, Pilcher D, Schneider A, Kaufman M, Cooper DJ, Bellomo R.** Postoperative hypothermia and patient outcomes after major elective non-cardiac surgery. *Anaesthesia* **2013**; 68:605–11.
113. **Kurz A, Sessler DI, Lenhardt R.** Perioperative normothermia to reduce the incidence of surgical-wound infection and shorten hospitalization. Study of Wound Infection and Temperature Group. *N Engl J Med* **1996**; 334:1209–15.
114. **Sessler DI.** Complications and treatment of mild hypothermia. *Anesthesiology* **2001**; 95:531–43.
115. **Scott EM, Buckland R.** A systematic review of intraoperative warming to prevent postoperative complications. *AORN J* **2006**; 83:1090–104;1107.
116. **Kesici S, Bayrakçı B.** Yoğun Bakımda Monitorizasyonda Yenilikler. *Türkiye Klinikleri J Pediatr* **2011**; 7:43-8.
117. **Shorten G.D.** Postoperative residual curarisation (PORC): Incidence, aetiology and associated morbidity. *Anaesthesia and Intensive Care.* **1993**; 21:782789
118. **Kayhan Z.** Klinik Anestezi. Logos Yayıncılık Tic. A.Ş. Genişletilmiş 2. Baskı, Ankara. **1997**; Sayfa:135–160,
119. **Alver F, Evren Ç.** Noromuskuler monitorizasyon: Anestezide Guncel Konular: Nobel Tıp Kitapevleri, **2002**; Sayfa:105-125,

120. **Viby-Mogensen J.** Neuromuscular monitoring: Miller R.D. (Ed), Anaesthesia (fourth edition), Churchill Livingstone Inc., New York, Edinburgh, London, Melburn, **1994**;1345-1361,
121. **Bilotta F, Lauretta MP, Borozdina A, Mizikov VM, Rosa G.** Postoperative delirium: risk factors, diagnosis and perioperative care. *Minerva Anestesiol* **2013**; 79:1066–76.
122. **Bucx MJ, Krijtenburg P, Kox M.** Preoperative use of anxiolytic-sedative agents; are we on the right track. *J Clin Anesth* **2016**; 33:135–40.
123. **Maurice-Szamburski A, Auquier P, Viarre-Oreal V, Cuvillon P, Carles M, Ripart J, Honore S, Triglia T, Loundou A, Leone M, Bruder N.** Effect of sedative premedication on patient experience after general anesthesia: a randomized clinical trial. *JAMA* **2015**; 313: 916–25.
124. **Batchelor TJP, Rasburn NJ, Abdelnour-Berchtold E, Brunelli A, Cerfolio RJ, Gonzalez M, Ljungqvist O, Petersen RH, Popescu WM, Slinger PD, Naidu B.** Guidelines for enhanced recovery after lung surgery: recommendations of the Enhanced Recovery After Surgery (ERAS®) Society and the European Society of Thoracic Surgeons (ESTS). *Eur J Cardiothorac Surg.* **2019** Jan 1; 55(1):91-115
125. **Ridgeway V, Mathews A.** Psychological preparation for surgery: a comparison of methods. *Br J Clin Psychol* **1982**; 21:271–80.
126. **Powell R, Scott NW, Manyande A, Bruce J, Vo"gele C, Byrne-Davis LM, Unsworth M, Osmer C, Johnston M.** Psychological preparation and postoperative outcomes for adults undergoing surgery under general anaesthesia. *Cochrane Database Syst Rev* **2016**; 5:CD008646
127. **Hausel J, Nygren J, Thorell A, Lagerkranser M, Ljungqvist O.** Randomized clinical trial of the effects of oral preoperative carbohydrates on postoperative nausea and vomiting after laparoscopic cholecystectomy. *Br J Surg* **2005**; 92:415–21.
128. **Hansen MV, Halladin NL, Rosenberg J, Go"genur I, M"ller AM.** Melatonin for pre- and postoperative anxiety in adults. *Cochrane Database Syst Rev* **2015**; 4:CD009861.
129. **Bradt J, Dileo C, Shim M.** Music interventions for preoperative anxiety. *Cochrane Database Syst Rev* **2013**; 6:CD006908.
130. **Cohen E, Neustein SM, Eisenkraft JB.** Toraks Cerrahisinde Anestezi (Çeviri: Güler T)In:Klinik Anestezi, Ed: Barash PG, Cullen BF., Stoelting RK., Çeviri ed: Günaydın B, Demirkıran O. 5.ed. Nobel tıp kitapçevleri, İstanbul, **2012**; pp:813-855.
131. **Wilson WC, Benumof JL.** Anesthesia for thoracic surgery,(Toraks Cerrahisinde Anestezi) In: Miller Anestezi, ed: Miller RD. çeviri editörü: Aydın D. 6.ed.Güven Kitapevi İzmir. **2010**; p:1847-1939
132. **Lumb AB, Slinger P.** Hypoxic pulmonary vasoconstriction: physiology and anesthetic implications. *Anesthesiology* **2015**; 122:932–46.
133. **Schilling T, Kozian A, Kretzschmar M, Huth C, Welte T, Buhling F, Hedenstierna G, Hachenberg T.** Effects of propofol and desflurane anaesthesia on the alveolar inflammatory response to one-lung ventilation. *Br J Anaesth* **2007**; 99:368–75.
134. **Schilling T, Kozian A, Senturk M, Huth C, Reinhold A, Hedenstierna G, Hachenberg T.** Effects of volatile and intravenous anesthesia on the alveolar and systemic inflammatory response in thoracic surgical patients. *Anesthesiology.* **2011**; 115(1):65-74.
135. **De Conno E, Steurer MP, Wittlinger M, Zalunardo MP, Weder W, Schneiter D, Schimmer RC, Klaghofer R, Neff TA, Schmid ER, Spahn DR, Z'graggen BR, Urner M, Beck-Schimmer B.** Anesthetic-induced improvement of the inflammatory response to one-lung ventilation. *Anesthesiology* **2009**;110:1316–26

136. **Kozian A, Schilling T, Fredén F, Maripuu E, Röcken C, Strang C, Hachenberg T, Hedenstierna G.** One-lung ventilation induces hyperperfusion and alveolar damage in the ventilated lung: an experimental study. *Br J Anaesth.* **2008**;100(4):549-559.
137. **Strosing KM, Faller S, Gyllenram V, Engelstaedter H, Buerkle H, Spassov S, Hoetzel A.** Inhaled anesthetics exert different protective properties in a mouse model of ventilator-induced lung injury. *Anesth Analg.* **2016**; 123(1):143-151.
138. **Beck-Schimmer B, Bonvini JM, Braun J, Seeberger M, Neff TA, Risch TJ, Stüber F, Vogt A, Weder W, Schneider D, Filipovic M, Puhan M.** Which anesthesia regimen is best to reduce morbidity and mortality in lung surgery? A multicenter randomized controlled trial. *Anesthesiology.* **2016**; 125(2):313-321.
139. **Uhlig C, Bluth T, Schwarz K, Deckert S, Heinrich L, De Hert S, Landoni G, Serpa Neto A, Schultz MJ, Pelosi P, Schmitt J, Gama de Abreu M.** Effects of Volatile anesthetics on mortality and postoperative pulmonary and other complications in patients undergoing surgery: a systematic review and meta-analysis. *Anesthesiology* **2016**;:124:1230–45.
140. **Chiu C, Aleshi P, Esserman LJ, Inglis-Arkel C, Yap E, Whitlock EL, Harbell MW.** Improved analgesia and reduced post-operative nausea and vomiting after implementation of an enhanced recovery after surgery (ERAS) pathway for total mastectomy. *BMC Anesthesiology* **2018**; p:18:41
141. **Umari M, Falini S, Segat M, Zuliani M, Crisman M, Comuzzi L, Pagos F, Lovadina S, Lucangelo U.** Anesthesia and fast-track in videoassisted thoracic surgery (VATS): from evidence to practice. *J Thorac Dis* **2018**; 10(Suppl 4):S542-54.
142. **MacIntyre** Patient-ventilator interactions: optimizing conventional ventilation modes. *Respir Care* **2011**; 56:73-84.
143. **Botz GH, Sladen RN.** Conventional modes of mechanical ventilation. *Int Anesthesiol Clin.* **1997**; 35:19-27.
144. **Al-Saady N, Bennett ED.** Decelerating inspiratory flow waveform improves lung mechanics and gas exchange in patients on intermittent positive-pressure ventilation. *Intensive Care Med* **1985**; 11:68-75.
145. **Markström AM, Lichtwarck-Aschoff M, Svensson BA, Nordgren KA, Sjöstrand UH.** Ventilation with constant versus decelerating inspiratory flow in experimentally induced acute respiratory failure. *Anesthesiology* **1996**; 84:882-9.
146. **Şen Ö, İnal FY, Toptaş M, Aydın N, Sayılğan NC, Tütüncü AÇ, Taş A, Nayman F, Özenç E.** Laparoskopik Kolesistektomi Operasyonlarında Basınç Kontrollü ve Volüm Kontrollü Ventilasyon Modlarının Karşılaştırılması. *Haseki Tıp Bülteni.* **2014**; 52(2):75 - 79.
147. **Tyagi A, Kumar R, Sethi AK, Mohta M.** A comparison of pressure-controlled and volume-controlled ventilation for laparoscopic cholecystectomy. *Anaesthesia* **2011**; 66:503-8.
148. **Gupta SD, Kundu SB, Ghose T, Maji S, Mitra K, Mukherjee M, Mandal S, Sarbapalli D, Bhattacharya S, Bhattacharya S.** A comparison between volume-controlled ventilation and pressure-controlled ventilation in providing better oxygenation in obese patients undergoing laparoscopic cholecystectomy. *Indian J Anaesth* **2012**; 56:276-82.
149. **Balick-Weber CC, Nicolas P, Hedreville-Montout M, Blanchet P, Stéphan F.** Respiratory and haemodynamic effects of volume-controlled vs pressure-controlled ventilation during laparoscopy: a cross-over study with echocardiographic assessment. *Br J Anaesth* **2007**; 99:429-35.
150. **Oropello MJ, Kvetan V, Pastores MS.** Ventilator teknolojisi ve yönetimi. Turan Öİ, Hancı V, Yoğun Bakım. Ankara Akademisyen kitap evi **2018**; p:221-244

151. **Meyancı G, Öz H, Torun Mm.** "Mekanik ventilasyon uygulaması sırasında gelişen nosokomiyal pnömoniler." *Cerrahpaşa Tıp Dergisi* **1999**; 30.3:214-220.
152. **Singh G, Chien C, Patel S.** Pressure Regulated Volume Control (PRVC): Set it and forget it? *Respir Med Case Rep.* **2019** Mar 8; 29:100822.
153. **Bardoczky GI, Yernault JC, Houben JJ, d'Hollander AA.** Large tidal volume ventilation does not improve oxygenation in morbidly obese patients during anesthesia. *Anesth Analg* **1995**; 81:385-8.
154. **Jaber S, Coisel Y, Chanques G, Futier E, Constantin JM, Michelet P, Beaussier M, Lefrant JY, Allaouchiche B, Capdevila X, Marret E.** A multicentre observational study of intraoperative ventilatory management during general anaesthesia: tidal volumes and relation to body weight. *Anaesthesia* **2012**; 67:999-1008
155. **Özdemir L, Azizoğlu M, Sagün A, Yapıcı D.** "Perioperatif Ventilasyon Uygulamalarının Degerlendirilmesi: Ulusal Anket Calismasi/Evaluation of Perioperative Ventilation Strategies: National Survey Study." *Turkish Journal of Anaesthesiology and Reanimation* **2019**; 47.1:17-28.
156. **Schultz MJ, Haitsma JJ, Slutsky AS, Gajic O.** What tidal volumes should be used in patients without acute lung injury? *Anesthesiology* **2007**; 106:1226–31
157. **Yang D, Grant MC, Stone A, Wu CL, Wick EC.** A Meta- analysis of intraoperative ventilation strategies to prevent pulmonary complications. Is low tidal volume alone sufficient to protect healthy lungs? *Ann Surg* **2016**; 263:881-7
158. **Futier E, Jaber S.** Lung-protective ventilation in abdominal surgery. *Curr Opin Crit Care* **2014**; 20:426-30
159. **Park SH.** Perioperative lung-protective ventilation strategy reduces postoperative pulmonary complications in patients undergoing thoracic and major abdominal surgery. *Korean J Anesthesiol* **2016**; 69(1):3-7.
160. **Cai H, Gong H, Zhang L, Wang Y, Tian Y.** Effect of low tidal volume on atelectasis in patients during general anesthesia: a computed tomographic scan. *J Clin Anesth* **2007**; 19: 125-9.
161. **Futier E, Constantin JM, Paugam-Burtz C, Pascal J, Eurin M, Neuschwander A, Marret E, Beaussier M, Gutton C, Lefrant JY, Allaouchiche B, Verzilli D, Leone M, De Jong A, Bazin JE, Pereira B, Jaber S.** For the IMPROVE Study Group. A trial of intraoperative low-tidal-volume ventilation in abdominal surgery. *N Engl J Med* **2013**; 369:428-37.
162. **Van der Werff YD, van der Houwen HK, Heijmans PJ.** Postpneumectomy pulmonary edema. A retrospective analysis of incidence and possible risk factors. *Chest* **1997**; 111:1278–1284.
163. **Licker M, de Perrot M, Spiliopoulos A, Robert J, Diaper J, Chevalley C.** Risk factors for acute lung injury after thoracic surgery for lung cancer. *Anesth Analg* **2003**; 97:1558–65.
164. **Della Rocca G, Coccia C.** Acute lung injury in thoracic surgery. *Curr Opin Anaesthesiol.* **2013** Feb; 26(1):40-6.
165. **Kilpatrick B, Slinger P.** Lung protective strategies in anesthesia. *Br J Anesth* **2010**; 105:108–116.
166. **Pardos PC, Garutti I, Piñeiro P, Olmedilla L, de la Gala F.** Effects of ventilatory mode during onelung ventilation on intraoperative and postoperative arterial oxygenation in thoracic surgery. *J Cardiothorac Vasc Anesth* **2009**; 23:770–774.
167. **Ishikawa S, Lohser J.** One-lung ventilation and arterial oxygenation. *Curr Opin Anesthesiol* **2011**; 24:24–31.

168. **Liu Z, Liu X, Huang Y, Zhao J.** Intraoperative mechanical ventilation strategies in patients undergoing one-lung ventilation: a meta-analysis. *Springerplus*. **2016** Aug 3; 5(1):1251.
169. **Tuğrul M, Camci E, Karadeniz H, Sentürk M, Pembeci K, Akpir K.** Comparison of volume controlled with pressure controlled ventilation during one-lung anaesthesia. *Br J Anaesth*. **1997**; 79 (3):306-10.
170. **Prella M, Feihl F, Domenighetti G.** Effects of short-term pressure-controlled ventilation on gas exchange, airway pressures, and gas distribution in patients with acute lung injury/ARDS: comparison with volume-controlled ventilation. *Chest*. **2002**; 122(4):1382-8.
171. **Hachenberg T.** ERAS in thoracic surgery. 22th Congress of Cardio-Vascular-Thoracic Anaesthesia and Intensive Care Society. Magdeburg Germany, 15-18 June **2021**; p:11-20
172. **Grocott H:** Oxygen toxicity during one-lung ventilation: Is it time to re-evaluate our practice? *Anesthesiol Clin* **2008**; 26:273-280
173. **Zhao Z, Wang W, Zhang Z, Xu M, Frerichs I, Wu J, Moeller K.** Influence of tidal volume and positive end-expiratory pressure on ventilation distribution and oxygenation during one-lung ventilation. *Physiol Meas*. **2018** Mar 29; 39(3):034003.
174. **Amato MB, Barbas CS, Medeiros DM, Magaldi RB, Schettino GP, Lorenzi-Filho G, Kairalla RA, Deheinzelin D, Munoz C, Oliveira R, Takagaki TY, Carvalho CR.** Effect of a protective-ventilation strategy on mortality in the acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med*. **1998**; 338(6):347-354.
175. **Brower RG, Matthay MA, Morris A, Schoenfeld D, Thompson BT, Wheeler A.** Acute Respiratory Distress Syndrome Network. Ventilation with lower tidal volumes as compared with traditional tidal volumes for acute lung injury and the acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med*. **2000**; 342(18):1301-1308
176. **Yang M, Ahn HJ, Kim K, Kim JA, Yi CA, Kim MJ.** Does a protective ventilation strategy reduce the risk of pulmonary complications after lung cancer surgery?: a randomized controlled trial. *Chest*. **2011**; 139(3):530–7.
177. **Fernández-Pérez ER, Keegan MT, Brown DR, Hubmayr RD, Gajic O.** Intraoperative tidal volume as a risk factor for respiratory failure after pneumonectomy. *Anesthesiology* **2006**; 105: 14-8
178. **Valenza F, Ronzoni G, Perrone L, Valsecchi M, Sibilla S, Nosotti M, Santambrogio L, Cesana BM, Gattinoni L.** Positive end-expiratory pressure applied to the dependent lung during one-lung ventilation improves oxygenation and respiratory mechanics in patients with high FEV1. *Eur J Anaesthesiol*. **2004**; 21(12): 938-943.
179. **Michelet P, D'Journo XB, Roch A, Doddoli C, Marin V, Papazian L, Decamps I, Bregeon F, Thomas P, Auffray JP.** Protective ventilation influences systemic inflammation after esophagectomy: a randomized controlled study. *Anesthesiology* **2006**; 105:911-9
180. **Blank RS, Colquhoun DA, Durieux ME, Kozower BD, McMurry TL, Bender SP, Naik BI.** Management of one-lung ventilation: Impact of tidal volume on complications after thoracic surgery. *Anesthesiology* **2016**; 124:1286–95.
181. **Şentürk M, Slinger P, Cohen E.** Intraoperative mechanical ventilation strategies for one-lung ventilation. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*. **2015**; 29(3):357-369.
182. **Verhage RJ, Boone J, Rijkers GT, Cromheecke GJ, Kroese AC, Weijs TJ, Borel Rinkes IH, van Hillegersberg R.** Reduced local immune response with continuous positive airway pressure during one-lung ventilation for oesophagectomy. *Br J Anaesth* **2014**; 112:920–8

183. **Lohser J, Slinger P.** Lung injury after one-lung ventilation: a review of the pathophysiologic mechanisms affecting the ventilated and the collapsed lung. *Anesth Analg.* **2015**; 121(2):302-318
184. **El-Tahan MR, El Ghoneimy YF, Regal MA, El Emam H.** Comparative study of the non-dependent continuous positive pressure ventilation and high-frequency positive-pressure ventilation during one-lung ventilation for video-assisted thoracoscopic surgery. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* **2011**; 12:899-902
185. **Fanelli V, Mascia L, Puntorieri V, Assenzio B, Elia V, Fornaro G, Martin EL, Bosco M, Delsedime L, Fiore T, Grasso S, Ranieri VM.** Pulmonary atelectasis during low stretch ventilation: “Open lung” versus “lung rest” strategy. *Crit Care Med* **2009**; 37:1046-53.
186. **Reinius H, Jonsson L, Gustafsson S, Sundbom M, Duvernoy O, Pelosi P, Hedenstierna G, Fredén F.** Prevention of atelectasis in morbidly obese patients during general anesthesia and paralysis. *Anesthesiology* **2009**; 111: 979-98.
187. **Tusman G, Böhm SH, Melkun F, Staltari D, Quinzio C, Nador C, Turchetto E.** Alveolar recruitment strategy increases arterial oxygenation during one-lung ventilation. *Ann Thorac Surg.* **2002**; 73(4):1204-1209.
188. **Della Rocca G, Coccia C.** Ventilatory management of one-lung ventilation. *Minerva Anesthesiol.* **2011**; 77(5):534-536.
189. **Rothen HU, Sporre B, Engberg G, Wegenius G, Högman M, Hedenstierna G.** Influence of gas composition on recurrence of atelectasis after a reexpansion maneuver during general anesthesia. *Anesthesiology.* **1995**; 82(4):832-42.
190. **Benoît Z, Wicky S, Fischer JF, Frascarolo P, Chapuis C, Spahn DR, Magnusson L.** The effect of increased FIO₂ before tracheal extubation on postoperative atelectasis. *Anesth Analg.* **2002**; 95(6):1777-81.
191. **Budinger GR, Mutlu GM.** Balancing the risks and benefits of oxygen therapy in critically ill adults. *Chest.* **2013**; 143(4):1151-62.
192. **Misthos P, Katsaragakis S, Theodorou D, Milingos N, Skottis I.** The degree of oxidative stress is associated with major adverse effects after lung resection: a prospective study. *Eur J Cardiothorac Surg.* **2006**; 29(4):591-5.
193. **Sentürk M.** New concepts of the management of one-lung ventilation. *Curr Opin Anaesthesiol.* **2006**; 19(1):1-4.
194. **Duggan M, Kavanagh BP.** Pulmonary atelectasis: a pathogenic perioperative entity. *Anesthesiology* **2005**; 102: 838-54.
195. **Panwar R, Hardie M, Bellomo R, Barrot L, Eastwood GM, Young PJ.** CLOSURE Study Investigators and the ANZICS Clinical Trials Group, et al. Conservative versus liberal oxygenation targets for mechanically ventilated patients. A pilot multicenter randomized controlled trial. *Am J Respir Crit Care Med.* **2016**; 193(1):43-51.
196. **Helmerhorst HJ, Schultz MJ, van der Voort PH, Bosman RJ, Juffermans NP, de Wilde RB, van den Akker-van Marle ME, van Bodegom-Vos L, de Vries M, Eslami S, de Keizer NF, Abu-Hanna A, van Westerloo DJ, de Jonge E.** Effectiveness and clinical outcomes of a two-step implementation of conservative oxygenation targets in critically ill patients: a before and after trial. *Crit Care Med.* **2016**; 44(3):554-63.
197. **Okahara S, Shimizu K, Suzuki S, Ishii K, Morimatsu H.** Associations between intraoperative ventilator settings during one-lung ventilation and postoperative pulmonary complications: a prospective observational study. *BMC Anesthesiol.* **2018** Jan 25; 18(1):13.

198. **Petrucci N, Iacovelli W.** Ventilation with smaller tidal volumes: a quantitative systematic review of randomized controlled trials. *Anesth Analg.* **2004** Jul; 99(1):193-200.
199. **Girardis M, Busani S, Damiani E, Donati A, Rinaldi L, Marudi A, Morelli A, Antonelli M, Singer M.** Effect of conservative vs conventional oxygen therapy on mortality among patients in an intensive care unit: the oxygen-ICU randomized clinical trial. *JAMA.* **2016**; 316(15):1583–9.
200. **Lang CJ, Barnett EK, Doyle IR.** Stretch and CO2 modulate the inflammatory response of alveolar macrophages through independent changes in metabolic activity. *Cytokine.* **2006** Mar 21; 33(6):346-51.
201. **Sticher J, Müller M, Scholz S, Schindler E, Hempelmann G.** Controlled hypercapnia during one-lung ventilation in patients undergoing pulmonary resection. *Acta Anaesthesiol Scand.* **2001** Aug; 45(7):842-7.
202. **Morgan GE, Mikhail SM, Murray JM.** Spinal, epidural ve kaudal bloklar. Tulunay M, Cuhruk H. Klinik anesteziyoloji, dördüncü baskı, Ankara: Güneş tıp kitapevi, **2008**; p:937-973
203. **Myles PS, Bain C.** Underutilization of paravertebral block in thoracic surgery. *J Cardiothorac and Vasc Anesth.* **2006**; 20(5):635-8.
204. **Elsayed H, McKeivith J, McShane J, Scawn N.** Thoracic epidural or paravertebral catheter for analgesia after lung resection: Is the outcome different? *J Cardiothorac and Vasc Anesth.* **2012**; 26(1):78-82.
205. **Pennefather SH, McKeivith J.** Pain Management After Thoracic Surgery. In: P. Slinger, ed. *Principles and Practice of Anesthesia for Thoracic Surgery.* New York: Springer Science+Business Media; **2011**; p:675-707
206. **Çetin Y, Atalan Özlen N, Uğur İ, Kudsioğlu ŞT, Yapıcı N, Aykaç Z.** Torakotomi Sonrası Epidural Blok ile Tek Doz Paravertebral Blok Analjezinin Karşılaştırılması. *Göğüs Kalp Damar Anestesi ve Yoğun Bakım Derneği Dergisi,* **2017**; 23(2):43-47
207. **Gottschalk A, Cohen SP, Yang S, Ochroch EA.** Preventing and treating pain after thoracic surgery. *Anesthesiology* **2006**; 104:594–600.
208. **Yeung JH, Gates S, Naidu BV, Wilson MJ, Gao Smith F.** Paravertebral block versus thoracic epidural for patients undergoing thoracotomy. *Cochrane Database Syst Rev* **2016**; (2):CD009121.
209. **Casati A, Alessandrini P, Nuzzi M, Tosi M, Iotti E, Ampollini L, Bobbio A, Rossini E, Fanelli G.** A prospective, randomized, blinded comparison between continuous thoracic paravertebral and epidural infusion of 0.2 % ropivacaine after lung resection surgery. *Eur J Anaesth.* **2006**; 23(12): 999-1004.
210. **Stopar Pintarič T, Potočnik I, Hadžić A, Štupnik T, Pintarič M, Novak-Jankovič V.** Comparison of continuous thoracic epidural with paravertebral block on perioperative analgesia and hemodynamic stability in patients having open lung surgery. *Reg Anesth Pain Med.* **2011**; 36(3):256-60.
211. **Kozar S, Maric S, Novak-Jankovič V.** Development of postthoracotomy pain syndrome in patients undergoing lung surgery – comparison of thoracic paravertebral and epidural analgesia. *Period boil.* **2011**; 113 (1):229-33.
212. **Novak-Jankovič V.** Update on thoracic paravertebral blocks. *CollAntropol* **2011**; 35(2):595-598
213. **Bottiger BA, Esper SA, Stafford-Smith M.** Pain Management Strategies for thoracotomy and thoracic pain syndromes. *Seminars in Cardiothoracic and Vascular Anesthesia.* **2014**; 18(1):45–56.

214. **Chumbley GM, Thompson L, Swatman JE, Urch C.** Ketamine infusion for 96 hr after thoracotomy: effects on acute and persistent pain. *Eur J Pain* **2019**; 23(5):985–93.
215. **Moyse DW, Kaye AD, Diaz JH, Qadri MY, Lindsay D, Pyati S.** Perioperative ketamine administration for thoracotomy pain. *Pain Physician* **2017**; 20(3):173–84.
216. **Nesher N, Serovian I, Marouani N, Chazan S, Weinbroum AA.** Ketamine spares morphine consumption after transthoracic lung and heart surgery without adverse hemodynamic effects. *Pharmacol Res* **2008**; 58(1):38–44.
217. **Kolettas A, Lazaridis G, Baka S, Mpoukovinas I, Karavasilis V, Kioumis I, Pitsiou G, Papaianou A, Lampaki S, Karavergou A, Pataka A, Machairiotis N, Katsikogiannis N, Mpakas A, Tsakiridis K, Fassiadis N, Zarogoulidis K, Zarogoulidis P.** Postoperative pain management. *J Thorac Dis* **2015**; 7(S1):S62–72.
218. **Adams JM, Giroir BP.** Opioid prescribing trends and the physician's role in responding to the public health crisis. *JAMA Intern Med* **2019**; 179(4):476–8.
219. **Alam N, Park BJ, Wilton A, Seshan VE, Bains MS, Downey RJ, Flores RM, Rizk N, Rusch VW, Amar D.** Incidence and risk factors for lung injury after lung cancer resection. *Ann Thorac Surg* **2007**; 84:1085–91; discussion 1091.
220. **Zeldin RA, Normandin D, Landtwinig D, Peters RM.** Postpneumonectomy pulmonary edema. *J Thorac Cardiovasc Surg* **1984**; 87:359–65.
221. **Ahn HJ, Kim JA, Lee AR, Yang M, Jung HJ, Heo B.** The risk of acute kidney injury from fluid restriction and hydroxyethyl starch in thoracic surgery. *Anesth Analg* **2016**; 122:186–93.
222. **Egal M, de Geus HR, van Bommel J, Groeneveld AB.** Targeting oliguria reversal in perioperative restrictive fluid management does not influence the occurrence of renal dysfunction: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Anaesthesiol* **2016**; 33:425–35.
223. **Matot I, Dery E, Bulgov Y, Cohen B, Paz J, Nesher N.** Fluid management during video-assisted thoracoscopic surgery for lung resection: a randomized, controlled trial of effects on urinary output and postoperative renal function. *J Thorac Cardiovasc Surg* **2013**; 146:461–6.
224. **Puckett JR, Pickering JW, Palmer SC, McCall JL, Kluger MT, De Zoysa J, Endre ZH, Soop M.** Low versus standard urine output targets in patients undergoing major abdominal surgery: a randomized noninferiority trial. *Ann Surg* **2017**; 265:874–81.
225. **Piccioni F, Bernasconi F, Tramontano GT, Langer M.** A systematic review of pulse pressure variation and stroke volume variation to predict fluid responsiveness during cardiac and thoracic surgery. *J Clin Monit Comput.* **2016** Jun 15
226. **Assaad S, Popescu W, Perrino A.** Fluid management in thoracic surgery. *Curr Opin Anaesthesiol.* **2013**; 26(1):31-39.
227. **Tyagi A, Maitra S, Bhattacharjee S.** Comparison of colloid and crystalloid using goal-directed fluid therapy protocol in non-cardiac surgery: a meta-analysis of randomized controlled trials. *J Anesth.* **2020** Dec; 34(6):865-875.
228. **Nagy KK, Davis J, Duda J, Fildes J, Roberts R, Barrett J.** A comparison of Pentastarch and Lactated Ringer's Solution in the resuscitation of patients with hemorrhagic shock. *circulatory shock* **1993**; 40:289-294.
229. **Demirok M, Dikmen Y, Demiroglu İ, Salihoğlu Z.** Ringer laktat ve hes 200/0.5 solüsyonları ile sıvı replasmanının onkotik basınç, osmolarite ve koagülasyon faktörleri üzerine etkilerinin karşılaştırılması. *Cerrahpaşa Tıp Dergisi*, **2003**;34(4).

230. **Funk W, Baldinger V.** Microcirculatory perfusion during volume therapy: A comparative study using crystalloid in awake animals. *Anaesthesiology* **1995**; 82:975-982.
231. **Parker, T., Brealey, D., Dyson, A. & Singer, M.** Optimising organ perfusion in the high-risk surgical and critical care patient: a narrative review. *Br. J. Anaesth.* **2019**; 123:170–176.
232. **Meersch M.** Acute Kidney Injury, Chronic Kidney Disease, and Mortality: Understanding the Association. *Anesth Analg.* **2019** May; 128(5):841-843
233. **Futier E, Lefrant JY, Guinot PG, Godet T, Lorne E, Cuvillon P, Bertran S, Leone M, Pastene B, Piriou V, Molliex S, Albanese J, Julia JM, Tavernier B, Imhoff E, Bazin JE, Constantin JM, Pereira B, Jaber S; INPRESS Study Group.** Effect of Individualized vs Standard Blood Pressure Management Strategies on Postoperative Organ Dysfunction Among High-Risk Patients Undergoing Major Surgery: A Randomized Clinical Trial. *JAMA.* **2017** Oct 10; 318(14):1346-1357
234. **Bijker JB, van Klei WA, Vergouwe Y.** Intraoperative hypotension and 1-year mortality after noncardiac surgery. *Anesthesiology* **2009**; 111:1217-26.
235. **Davies SJ, Vistisen ST, Jian Z, Hatib F, Scheeren TWL.** Ability of an arterial waveform analysis-derived hypotension prediction index to predict future hypotensive events in surgical patients *Anesth Analg.* **2020**; 130(2):352-359.
236. **Tritapepe L.** Hypotension during surgery for high risk patients: cause or consequence of pathology? *Minerva Anesthesiol.* 2013; 79(9):978-990.
237. **Cheung CC, Martyn A, Campbell N, Frost S, Gilbert K, Michota F, Seal D, Ghali W, Khan NA.** Predictors of intraoperative hypotension and bradycardia. *Am J Med.* **2015**; 128(5):532-538.
238. **Fan CN, Yang SJ, Shih PY, Wang MJ, Fan SZ, Tsai JC, Sun WZ, Liu CM, Yeh YC.** Comparing effects of intraoperative fluid and vasopressor infusion on intestinal microcirculation. *Sci Rep.* **2020** Nov 16; 10(1):19856.
239. **Sessler DI, Bloomstone JA, Aronson S, Berry C, Gan TJ, Kellum JA, Plumb J, Mythen MG, Grocott MPW, Edwards MR, Miller TE.** Perioperative Quality Initiative consensus statement on intraoperative blood pressure, risk and outcomes for elective surgery. *Br J Anaesth* **2019**; 122:563-74
240. **Ackland GL, Brudney CS, Cecconi M, Ince C, Irwin MG, Lacey J, Pinsky MR, Grocott MP, Mythen MG, Edwards MR, Miller TE.** Perioperative Quality Initiative consensus statement on the physiology of arterial blood pressure control in perioperative medicine. *Br J Anaesth* **2019**; 122: 542-51
241. **Wesselink EM, Kappen TH, Torn HM, Slooter AJC, van Klei WA.** Intraoperative hypotension and the risk of postoperative adverse outcomes: a systematic review. *Br J Anaesth* **2018**; 121:706-21
242. **Navarro LH, Bloomstone JA, Auler JO Jr, Cannesson M, Rocca GD, Gan TJ, Kinsky M, Magder S, Miller TE, Mythen M, Perel A, Reuter DA, Pinsky MR, Kramer GC.** Perioperative fluid therapy: a statement from the international Fluid Optimization Group. *Perioper Med (Lond).* **2015** Apr 10; 4:3
243. **Bruegger D, Jacob M, Rehm M, Loetsch M, Welsch U, Conzen P, Becker BF.** Atrial natriuretic peptide induces shedding of endothelial glycocalyx in coronary vascular bed of guinea pig hearts. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* **2005**; 289:1993-1999.
244. **Wiedemann HP, Wheeler AP, Bernard GR, Thompson BT, Hayden D, deBoisblanc B, Connors AF Jr, Hite RD, Harabin AL.** National Heart, Lung, and Blood Institute Acute

- Respiratory Distress Syndrome (ARDS) Clinical Trials Network. Comparison of two fluid-management strategies in acute lung injury. *N. Engl. J. Med.* **2006**; 354:2564–2575.
245. **O'Mara MS, Slater H, Goldfarb IW, Caushaj PF.** A prospective, randomized evaluation of intra-abdominal pressures with crystalloid and colloid resuscitation in burn patients. *J. Trauma.* **2005**; 58:1011–1018.
 246. **Torres LN, Chung KK, Salgado CL, Dubick MA, Torres Filho IP.** Low-volume resuscitation with normal saline is associated with microvascular endothelial dysfunction after hemorrhage in rats, compared to colloids and balanced crystalloids. *Crit Care.* **2017** Jun 29; 21(1):160.
 247. **Funk W, Baldinger V.** Microcirculatory perfusion during volume therapy: a comparative study using crystalloid or colloid in awake animals. *Anesthesiology* **1995**; 82:975–982.
 248. **Norberg A, Hahn RG, Li H, Olsson J, Prough DS, Børsheim E, Wolf S, Minton RK, Svensén CH.** Population volume kinetics predicts retention of 0.9% saline infused in awake and isoflurane-anesthetized volunteers. *Anesthesiology.* **2007** Jul; 107(1):24-32.
 249. **Turek Z, Sykora R, Matejovic M, Cerny V.** Anesthesia and the microcirculation. *Semin Cardiothorac Vasc Anesth.* **2009** Dec; 13(4):249-58.
 250. **Jacob M, Chappell D, Conzen P, Finsterer U, Rehm M.** Blood volume is normal after pre-operative overnight fasting. *Acta Anaesthesiol Scand.* **2008** Apr; 52(4):522-9.
 251. **Overgaard CB, Dzavik V.** Inotropes and vasopressors: review of physiology and clinical use in cardiovascular disease. *Circulation.* **2008** Sep 2; 118(10):1047-56.
 252. **Alkan M.** Perioperatif sıvı yönetimi, sıvı tercihi ve hipotansiyona yaklaşım:ulusak anket çalışması.uzmanlık tezi,9 Eylül Üniversitesi,İzmir,**2020**
 253. **Hiltebrand LB, Koepfli E, Kimberger O, Sigurdsson GH, Brandt S.** Hypotension during fluid-restricted abdominal surgery: effects of norepinephrine treatment on regional and microcirculatory blood flow in the intestinal tract. *Anesthesiology.* **2011** Mar; 114(3):557-64.
 254. **Koch KU, Tietze A, Aanerud J, Öettingen GV, Juul N, Sørensen JCH, Nikolajsen L, Østergaard L, Rasmussen M.** Effect of ephedrine and phenylephrine on brain oxygenation and microcirculation in anaesthetised patients with cerebral tumours: study protocol for a randomised controlled trial. *BMJ Open.* **2017** Nov 17; 7(11):018560.
 255. **Meng L, Cannesson M, Alexander BS, Yu Z, Kain ZN, Cerussi AE, Tromberg BJ, Mantulin WW.** Effect of phenylephrine and ephedrine bolus treatment on cerebral oxygenation in anaesthetized patients. *Br J Anaesth.* **2011** Aug; 107(2):209-17
 256. **Chen KK.** A Study of Ephedrine. *Br Med J.* **1927** Oct 1; 2(3482):593.
 257. **Chen KK, Schmidt CF.** The action and clinical use of ephedrine, an alkaloid isolated from the Chinese drug ma huang; historical document. *Ann Allergy.* Jul-Aug **1959**; 17:605-18.
 258. **Alsufyani HA, Docherty JR.** Direct and indirect effects of ephedrine on heart rate and blood pressure in vehicle-treated and sympathectomised male rats. *Eur J Pharmacol.* **2018** Apr 15; 825:34-38
 259. **Kobayashi S, Endou M, Sakuraya F, Matsuda N.** The sympathomimetic actions of l-ephedrine and d-pseudoephedrine: direct receptor activation or norepinephrine release? *Anesth Analg.* **2003** Nov; 97(5):1239-45
 260. **Goertz AW, Hübner C, Seefelder C, Seeling W, Lindner KH, Rockemann MG, Georgieff M.** The effect of ephedrine bolus administration on left ventricular loading and systolic performance during high thoracic epidural anesthesia combined with general anesthesia. *Anesth Analg.* **1994** Jan; 78(1):101-5

261. **Vallée F, Passouant O, Le Gall A, Joachim J, Mateo J, Mebazaa A, Gayat E.** Norepinephrine reduces arterial compliance less than phenylephrine when treating general anesthesia-induced arterial hypotension. *Acta Anaesthesiol Scand.* **2017** Jul; 61(6):590-600
262. **Maas JJ, Pinsky MR, de Wilde RB, de Jonge E, Jansen JR.** Cardiac output response to norepinephrine in postoperative cardiac surgery patients: interpretation with venous return and cardiac function curves. *Crit Care Med.* **2013** Jan; 41(1):143-50
263. **Magder S.** Phenylephrine and tangible bias. *Anesth Analg.* **2011** Aug; 113(2):211-3.
264. **Kalmar AF, Allaert S, Pletinckx P, Maes JW, Heerman J, Vos JJ, Struys MMRF, Scheeren TWL.** Phenylephrine increases cardiac output by raising cardiac preload in patients with anesthesia induced hypotension *J Clin Monit Comput.* **2018** Dec; 32(6):969-976
265. **Molnar Z, Benes J, Saugel B.** Intraoperative hypotension is just the tip of the iceberg: a call for multimodal, individualised, contextualised management of intraoperative cardiovascular dynamics. *Br J Anaesth.* 2020 Oct;125(4):419-423. doi: 10.1016/j.bja.2020.05.048. Epub **2020** Jul 18. PMID: 32690244.
266. **Sponholz C, Schelenz C, Reinhart K, Schirmer U, Stehr SN.** Catecholamine and volume therapy for cardiac surgery in Germany results from a postal survey. *PLoS One.* **2014** Aug 1;9(8):e103996
267. **Levy B, Fritz C, Tahon E, Jacquot A, Auchet T, Kimmoun A.** Vasoplegia treatments: the past, the present, and the future. *Crit Care.* **2018** Feb 27; 22(1):52
268. **HePeR, Y.** Hasta Kanı Yönetimi. https://jag.journalagent.com/iksst/pdfs/IKSST_10_3_87_94.pdf
269. **Ott DA, Cooley DA.** Cardiovascular surgery in Jehovah's Witnesses. Report of 542 operations without blood transfusion. *JAMA.* **1977**; 238(12):1256-8.
270. Use of blood products for elective surgery in 43 European hospitals. The Sanguis Study Group. *Transfus Med.* **1994**; 4(4):251-68.
271. **Baele P.** Transfusion depends on the doctor, not on the patient: the SANGLUIS Study of Transfusion in Elective Surgery in Europe. *Acta Anaesthesiol Belg.* **1994**; 45(1):3-4.
272. **Baele PL, De Bruyère M, Deneys V, Dupont E, Flament J, Lambermont M, Latinne D, Steensens L, Van Camp B, Waterloos H.** Results of the SANGLUIS study in Belgium. A concerted action of the Commission of the European Communities Ivth Medical and Health Research Programme. The Belgium SANGLUIS Study Group. Safe AND Good Use of blood In Surgery. *Acta Chir Belg.* **1994**; 94:1-61.
273. **Larbuissou R, Lamy M.** Belgian Biomed Study concerning transfusion for surgery. *Acta Anaesthesiol Belg.* **1998**; 49(4):241-2.
274. **Baele P, Beguin C, Waterloos H, Dupont E, Lambermont M, Vandermeersch E, Dicker D, Peresino A.** The Belgium BIOMED Study about transfusion for surgery. *Acta Anaesthesiol Belg.* **1998**; 49(4):243-303
275. **Carson JL, Guyatt G, Heddle NM, Grossman BJ, Cohn CS, Fung MK, Gernsheimer T, Holcomb JB, Kaplan LJ, Katz LM, Peterson N, Ramsey G, Rao SV, Roback JD, Shander A, Tobian AA.** Clinical Practice Guidelines From the AABB: Red Blood Cell Transfusion Thresholds and Storage. *JAMA.* **2016**; 316(19):2025-2035.
276. Task Force on Patient Blood Management for Adult Cardiac Surgery of the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS) and the European Association of Cardiothoracic Anaesthesiology (EACTA), Boer C, Meesters MI, Milojevic M, et al. 2017 EACTS/EACTA Guidelines on patient blood management for adult cardiac surgery. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* **2018**;32(1):88-120.

277. **Amato A, Pescatori M.** Perioperative blood transfusions for the recurrence of colorectal cancer. *Cochrane Database Syst Rev* **2006**; 1:CD005033.
278. **Tonia T, Mettler A, Robert N, Schwarzer G, Seidenfeld J, Weingart O, Hyde C, Engert A, Bohlius J.** Erythropoietin or darbepoetin for patients with cancer. *Cochrane Database Syst Rev* **2012**; 12:CD003407.
279. **Luan H, Ye F, Wu L, Zhou Y, Jiang J.** Perioperative blood transfusion adversely affects prognosis after resection of lung cancer: a systematic review and a meta-analysis. *BMC Surg* **2014**; 14:34



8. EKLER

EK-1. Türkiye’de Toraks Cerrahisinde Anestezi Uygulamaları: Anket Çalışması

Bu anket çalışması; Türkiye’de toraks cerrahisinde anestezi uygulamaları hakkında 35 adet soru içermektedir. Anket ortalama 3-5 dakika sürmektedir. Araştırma gönüllülük esasına dayanmaktadır. Katılmayı reddedebilir ya da istediğiniz zaman anketi sonlandırabilirsiniz.

1. Kurumunuzun statüsü aşağıdakilerden hangisidir?
 - a) Devlet üniversitesi
 - b) Vakıf üniversitesi
 - c) Özel üniversite hastanesi
 - d) Eğitim araştırma hastanesi
 - e) Devlet hastanesi
 - f) Özel hastane
2. Torasik anestezi deneyiminiz kaç yılı kapsamaktadır?
 - a) 5 yıldan az
 - b) 5-10 yıl arası
 - c) 10-15 yıl
 - d) 15 yıldan fazla
3. Tek akciğer ventilasyonu uygulamak için ilk tercihiniz aşağıdakilerden hangisidir?
 - a) Çift lümenli endobronşiyal tüp
 - b) Bronşiyal bloker
 - c) EZ bloker
 - d) Tek lümenli endotrakeal tüpün yönlendirilmesi
 - e) Yüksek frekanslı jet ventilasyon (HFJV)
 - f) Diğerleri (fogarti katateri vs)
4. Tek akciğer ventilasyonu için tüp yerinin doğrulanmasında tercih ettiğiniz yöntem hangisidir?
 - a) Oskültasyon
 - b) Fiberoptik bronkoskop
 - c) USG
 - d) İntraoperatif cerrahın gözlemi
5. Kullanılan çift lümenli tüp tercihiniz hangisidir?
 - a) Her zaman sol tüp
 - b) Cerrahi uygulanan yer soldaysa sağ tüp, sağdaysa sol tüp
 - c) Her zaman sağ tüp
6. Cerrahi sırasında kan basıncı takibi için tercihiniz hangisidir?
 - a) İnvaziv monitörizasyon
 - b) Noninvaziv monitörizasyon
7. Rutin olarak santral venöz katater takıyor musunuz?
 - a) Evet
 - b) Hayır
 - c) Ara sıra

8. Rutin monitörizasyona (EKG, pulse oksimetre, kan basıncı, kapnografi) ek olarak diğer monitörizasyon yöntemlerini uyguluyor musunuz?
- a) Rutin monitörizasyona ek monitörizasyon uygulamıyorum
 - b) Nöromusküler monitörizasyon
 - c) Serebral monitörizasyon
 - d) Dinamik kardiyak output monitörizasyon
 - e) Isı monitörizasyonu
9. Rutin premedikasyon uyguluyor musunuz?
- a) Evet
 - b) Hayır
10. Anestezi indüksiyonu tercihiniz hangisidir?
- a) İnhalasyon ajanı ile indüksiyon
 - b) İntravenöz anestezikler ile indüksiyon
11. Anestezi idamesi için hangisini tercih edersiniz?
- a) İnhalasyon
 - b) İntravenöz
 - c) İnhalasyon+iv kombinasyon
12. Çift akciğer ventilasyonu sırasında tercih ettiğiniz mekanik ventilasyon modu hangisidir?
- a) Volüm kontrollü ventilasyon
 - b) Basınç kontrollü ventilasyon
 - c) Basınç limitli volüm kontrollü ventilasyon
13. Hastaya uygulanan tidal volümü;
- a) Hastanın gerçek (mevcut) vücut ağırlığına göre hesaplıyorum
 - b) Hastanın ideal vücut ağırlığına göre hesaplıyorum
14. Çift akciğer ventilasyonu sırasında tidal volümü ne kadar uyguluyorsunuz?
- a) 8-10 ml/kg
 - b) 6-8 ml/kg
 - c) 4-6 ml/kg
15. Çift akciğer ventilasyonu sırasında ne kadar PEEP uyguluyorsunuz?
- a) PEEP uygulamıyorum
 - b) 1-4 cmH₂O
 - c) 5-10 cmH₂O
 - d) >10 cmH₂O
16. Tek akciğer ventilasyonu sırasında tercih ettiğiniz mekanik ventilasyon modu hangisidir?
- a) Volüm kontrollü
 - b) Basınç kontrollü
 - c) Basınç limitli volüm kontrollü
17. Tek akciğer ventilasyonu sırasında uyguladığınız tidal volüm ne kadardır?
- a) 8-10 ml/kg
 - b) 6-8 ml/kg
 - c) 4-6 ml/kg
18. Tek akciğer ventilasyonu sırasında ventile edilen akciğere ne kadar PEEP uyguluyorsunuz?

- a) PEEP uygulamıyorum
 - b) 1-4 cmH₂O
 - c) 5-10 cmH₂O
 - d) >10 cmH₂O
19. Tek akciğer ventilasyonu sırasında ventile edilmeyen akciğere uyguladığınız PEEP ya da CPAP değeri?
- a) Ventile olmayan akciğere rutin olarak PEEP uygulamıyorum
 - b) 1-3 cmH₂O
 - c) 4-5 cmH₂O
 - d) >5 cmH₂O
20. Tek akciğer ventilasyonu sırasında rutin olarak rekrutment manevrası uyguluyor musunuz?
- a) Evet
 - b) Hayır
21. Tek akciğer ventilasyonu sırasında uyguladığınız FİO₂ değeri ne kadardır?
- a) %100
 - b) %80-99
 - c) %60-79
 - d) %40-59
22. Tek akciğer ventilasyonu sırasında SpO₂ için kabul edebileceğiniz en düşük değer kaçtır?
- a) %95
 - b) %90
 - c) %85
 - d) %80
23. Tek akciğer ventilasyonunda permisif hiperkapni için izin verdiğiniz PaCO₂ değeri kaçtır?
- a) Permisif hiperkapni uygulamıyorum
 - b) 45-54
 - c) 55-64
 - d) 65-75
 - e) 76 ve yukarısı
24. Torakotomi cerrahisinde tercih ettiğiniz analjezi yöntemi aşağıdakilerden hangisidir? (birden fazla şık işaretleyebilirsiniz)
- a) Torakal epidural analjezi
 - b) Lomber epidural analjezi
 - c) Paravertebral blok (PVB)
 - d) Erektör spina alan bloğu (ESB)
 - e) İnterkostal blok
 - f) İntratekal morfin
 - g) İntravenöz analjezi
25. Video yardımcı torakoskopik cerrahide (VATS) tercih ettiğiniz analjezi yöntemi hangisidir? (birden fazla şık işaretleyebilirsiniz)
- a) Torakal epidural analjezi
 - b) Lomber epidural analjezi

- c) Paravertebral blok (PVB)
 - d) Erektör spina alan bloğu (ESB)
 - e) İnterkostal blok
 - f) İntratekal morfin
 - g) İntravenöz analjezi
26. Epidural analjezi uyguluyorsanız epidural katater yerleştirilmesini ne zaman yapıyorsunuz?
- a) Anestezi indüksiyonu öncesi
 - b) Anestezi indüksiyonu sonrası
27. PVB ya da ESB uyguluyorsanız blok uygulamasının kim tarafından ve ne zaman uygulanmasını uygun buluyorsunuz?
- a) Anestezist tarafından, indüksiyon öncesi
 - b) Anestezist tarafından, indüksiyon sonrası
 - c) Cerrah tarafından, cerrahi sırasında
28. Rutin sistemik opioid kullanıyor musunuz? (uygulanan rejyonal teknikten bağımsız)
- a) Evet
 - b) Hayır
29. Rutin NSAID kullanıyor musunuz? (uygulanan rejyonal teknikten bağımsız)
- a) Evet
 - b) Hayır
30. Tek akciğer ventilasyonu sırasında iv sıvı rejiminde ilk tercihiniz hangisidir?
- a) Kristaloid
 - b) Kolloid
31. Tek akciğer ventilasyonu sırasında sıvı rejimi stratejiniz hangisidir?
- a) Liberal (> 10 mL/kg/saat)
 - b) İlmli (5 mL/kg/saat)
 - c) Restriktif (3 mL/kg/saat)
32. Tek akciğer ventilasyonu sırasında gelişen hipotansiyon ($OAB < 65$ mmHg) yönetiminde ilk tercihiniz hangisidir?
- a) Masif iv sıvı
 - b) Kontrollü iv sıvı
 - b) Vazoaktif ajan
33. Vazoaktif ajan kullanacaksanız ilk tercihiniz hangisidir?
- a) Norepinefrin
 - b) Epinefrin
 - c) Dopamin
 - d) Dobutamin
 - e) Efedrin
34. Tek akciğer ventilasyonu sırasında kan transfüzyonu için belirlediğiniz Hb eşik değeri kaçtır?
- a) 10 g/dL
 - b) 9 g/dL
 - c) 8 g/dL
 - d) 7 g/dL
 - e) 6 g/dL

35. Tek akciğer ventilasyonu sırasında anestezi uygulamaları konusunda bir fikir birliğı oluşması gerektiğine inanıyor musunuz?

- a) Evet, fikir birliğine ihtiyaç vardır.
- b) Hayır, herkes kendine uygun gelen şekilde davranmalıdır.

