



**T.C. SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ, BAKIRKÖY DR. SADİ KONUK
SAĞLIK UYGULAMA VE ARAŞTIRMA MERKEZİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON KLİNİĞİ
VIDEO YARDIMLI TORAKOSKOPİK CERRAHİDE
ULTRASONOGRAFİ KILAVUZLU MODİFİYE PEKTORAL SİNİR
BLOĞU VE EREKTÖR SPİNA PLAN BLOĞUYLA
POSTOPERATİF ANALJEZİ**

Dr. Bülent Serbest



**T.C. SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ, BAKIRKÖY DR. SADİ KONUK
SAĞLIK UYGULAMA VE ARAŞTIRMA MERKEZİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON KLİNİĞİ
VİDEO YARDIMLI TORAKOSKOPİK CERRAHİDE
ULTRASONOGRAFİ KILAVUZLU MODİFİYE PEKTORAL SİNİR
BLOĞU VE EREKTÖR SPİNA PLAN BLOĞUYLA
POSTOPERATİF ANALJEZİ**

Dr. Bülent Serbest

Tez Danışmanı: Uz. Dr. Gülsüm Oya Hergünel

Yardımcı Tez Danışmanı: Uz. Dr. Gökhan Sertçakacılar

(TIPTA UZMANLIK TEZİ)

İSTANBUL/2020

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	I
KISALTMALAR DİZİNİ.....	II
TABLOLAR	IV
GRAFİKLER	IV
ŞEKİLLER.....	V
ÖZET.....	VI
ABSTRACT.....	VIII
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	2
2.1. VİDEO YARDIMLI TORAKOSKOPİK CERRAHİ	2
2.2. AĞRI	3
2.2.1. Ağrının Tanımı.....	3
2.2.2. Ağrının Nörofizyolojisi.....	3
2.2.3. Ağrının Kimyasal Mediatörleri.....	5
2.2.4. Ağrının Sınıflandırılması	6
2.2.4.1. Başlama süresine göre ağrı sınıflaması:.....	6
2.2.4.1.1. Akut ağrı:	6
2.2.4.1.2. Kronik ağrı:	6
2.2.4.2. Kaynaklandığı bölgeye göre ağrı sınıflaması:.....	6
2.2.4.2.1. Somatik ağrı:	6
2.2.4.2.2. Visseral ağrı:	6
2.2.4.2.3. Sempatik ağrı:	7
2.2.4.3. Nörofizyolojik mekanizmaya göre ağrı sınıflaması:.....	7
2.2.4.3.1. Nosisseptif ağrı:	7
2.2.4.3.2. Nöropatik ağrı:	7
2.2.4.3.3. Deafferentasyon ağrısı:	7

2.2.4.3.4. Reaktif ağrı:.....	7
2.2.4.3.5. Psikosomatik ağrı:.....	8
2.2.5. Ağrının Değerlendirilmesi ve Ölçüm Yöntemleri.....	8
2.2.5.1. Ağrı ölçümünde kullanılan tek boyutlu yöntemler:	8
2.2.5.1.1. Sayısal derecelendirme skalası (Numeric rating scale, NRS):.....	8
2.2.5.1.2. Sözel derecelendirme skalası (Verbal rating scale, VRS):.....	8
2.2.5.1.3. Vizüel analog skala (VAS):	8
2.2.5.2. Ağrı ölçümünde kullanılan çok boyutlu yöntemler:	9
2.2.5.2.1. Mc Gill ağrı anketi (Mc Gill pain questionnaire, MPQ):.....	9
2.2.5.2.2. MPQ'nun kısa formu (SF-MPQ):	9
2.2.5.2.3. West Haven-Yale çok boyutlu ağrı envanteri:.....	9
2.2.5.2.4. Ağrı algılama profili (Pain perception profile; PPP):	10
2.3. POSTOPERATİF AĞRI	10
2.3.1. Postoperatif Ağrının Sistemler Üzerine Etkisi.....	10
2.3.2. Toraks Cerrahisi Sonrası Postoperatif Ağrı Tedavisi.....	11
2.3.2.1. Opioid analjezikler:.....	11
2.3.2.2. Nonopioid analjezikler:.....	12
2.3.2.3. Rejyonel anestezi:	12
2.4. BUPİVAKAİN	13
2.5. EREKTÖR SPİNA PLAN BLOĞU	13
2.5.1. Anatomi.....	14
2.5.2. Blok Tekniği.....	14
2.5.3. Endikasyonları.....	15
2.5.4. Komplikasyonlar	16
2.6. MODİFİYE PEKTORAL SİNİR BLOĞU	16
2.6.1. Anatomi.....	17
2.6.2. Blok Tekniği.....	17
2.6.3. Endikasyonlar.....	19
2.6.4. Komplikasyonlar	19

3. GEREÇ VE YÖNTEM	20
4. BULGULAR.....	23
5. TARTIŞMA	32
6. SONUÇ	36
7. KAYNAKLAR	37
8. ÖZGEÇMİŞ	42



TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim süresince kiőiliđi, deneyimleri, bilgi birikimi ve yol göstericiliği ile en iyi Şekilde yetiŐmemiz için çabalayan değerli hocalarım sayın Dr. Gülsüm Oya Hergnsel ve Dr. Zafer Çukurova'ya,

Asistanlığım süresince mesleki deneyim ve tecrübelerini bizlerle paylaŐan, sabır gösteren, yetiŐmemiz için emek veren kliniğimizin tüm uzmanlarına,

MeslektaŐ olmanın dıŐında, beraber çalıŐmaktan mutluluk duyduğum tüm asistan arkadaŐlarıma,

Bugünlere gelmem için çalıŐan, çabalayan annem, babam ve kardeŐlerime teşekkür ederim.

Dr. Bülent Serbest

2020

KISALTMALAR DİZİNİ

ASA: AMERICAN SOCIETY OF ANESTHESIOLOGISTS

ATP: ADENOSİN TRİFOSFAT

BMI: BODY MASS INDEX

CGRP: CALCİTONİN GEN İLİŞKİLİ PEPTİD

DKB: DİYASTOLİK KAN BASINCI

EKG: ELEKTROKARDİYOĞRAFI

ERAS: ENHANCED RECOVERY AFTER SURGERY

ESP: EREKTÖR SPİNA PLAN

ETCO₂: END-TIDAL KARBONDİOKSİT

FEV₁: BİRİNCİ SANİYE ZORLU EKSPİRASYON VOLÜMÜ

FRC: FONKSİYONEL REZİDÜEL KAPASİTE

GABA: GAMA AMİNOBUTRİK ASİT

HKA: HASTA KONTROLLÜ ANALJEZİ

IASP: INTERNATIONAL ASSOCIATION FOR THE STUDY OF PAIN

ICNB: İTERKOSTAL SİNİR BLOĞU

İV: İNTRAVENÖZ

KTA: KALP TEPE ATIMI

MAK: MİNİMUM ALVEOLAR KONSANTRASYON

MOPS: MODIFIED OBJECTIVE PAIN SCALE

MPQ: MCGILL PAIN QUESTIONNAIRE

MR: MANYETİK REZONANS

NIBP: NON- İNVAZİVE KAN BASINCI

NK1R: NÖROKİNİN-1 RESEPTÖR

NRS: NUMERIC RATING SCALE

NSAİİ: NONSTEROİD ANTIİNFLAMATUAR İLAÇLAR
OKB: ORTALAMA KAN BASINCI
PCA: PATIENT CONTROLLED ANALGESIA
PECS: PEKTORAL SİNİR BLOĞU
PPP: PAIN PERCEPTION PROFILE
RV: RESİDUEL VOLÜM
SF-MPQ: SHORT-FORM MCGILL PAIN QUESTIONNAIRE
SKB: SİSTOLİK KAN BASINCI
SPO₂: PERİFERİK OKSİJEN SATURASYONU
VAS: VİZÜEL ANALOG SKALA
VATS: VIDEO- ASSISTED THORACOSCOPIC SURGERY
VC: VİTAL KAPASİTE
VKİ: VÜCUT KİTLE İNDEKSİ
VRS: VERBAL RATING SCALE
VT: TİDAL VOLÜM
USG: ULTRASONOGRAFİ

TABLÖLAR

Tablo 1 - Gröplara Göre Demografik Özelliklerin Değerlendirilmesi	23
Tablo 2 - Gröplara Göre Operasyon ve Anestezi Süresinin Değerlendirilmesi	23
Tablo 3 - Gröplara Göre İlk Analjezi Talep Zamanı	24
Tablo 4 - Gröplara Göre Analjezik Tüketimi	25
Tablo 5 - Gröplara Göre Ek Analjezi Kullanımının Değerlendirilmesi	29
Tablo 6 - Gröplara Göre Bulantı Skorunun Değerlendirilmesi	30
Tablo 7 - Gröplara Göre Kusma Skorunun Değerlendirilmesi	31

GRAFİKLER

Grafik 1 - Gröplara göre port sayısının dağılımı..Hata! Yer işareti tanımlanmamış.	
Grafik 2 - Gröplara göre NRS dağılımı	25
Grafik 3 - Gröplara göre SKB dağılımı	26
Grafik 4 - Gröplara göre DKB dağılımı.....	26
Grafik 5 - Gröplara göre OKB dağılımı.....	27
Grafik 6 - Gröplara göre KTA dağılımı	27
Grafik 7 - Gröplara göre SpO ₂ dağılım	28

ŞEKİLLER

Şekil 1- Nosisepsiyon aşamaları.....	5
Şekil 2- ESP bloğu için prob yerleşimi.....	15
Şekil 3- ESP bloğunun usg görüntüsü.....	16
Şekil 4- PECS II bloğun usg görüntüsü.....	18
Şekil 5- PECS II blok için prob pozisyonu.....	19

ÖZET

Video Yardımlı Torakoskopik Cerrahide Ultrasonografi Kılavuzlu Modifiye Pektoral Sinir Bloğu ve Erektör Spina Plan Bloğunun Postoperatif Analjeziye Etkisi

Amaç: Günümüzde video yardımlı torakoskopik cerrahi (VATS), torakotomiye avantajları nedeniyle giderek daha yaygın kullanılmaya başlanmıştır. Torakotomiye oranla minimal invaziv olsa da VATS sonrası orta- şiddetli ağrı görülebilmektedir. Çalışmamızda da VATS geçirecek olgularda ultrasonografi (USG) eşliğinde yapılan erektör spina plan bloğu (ESP) ve modifiye pektoral sinir bloğunun (PECS II) postoperatif analjezi üzerine etkilerini karşılaştırmayı amaçladık.

Gereç ve Yöntem: Çalışmamız Bakırköy Dr. Sadi Konuk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 2019/05/25 tarihli 2019/124 karar numaralı etik kurul onayı ile Bakırköy Dr. Sadi Konuk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Göğüs Cerrahisi Ameliyathanesi'nde 01.04.2019 – 01.04.2020 tarihleri arasında yapılmıştır. VATS yapılacak olan, 18-65 yaş aralığında, American Society of Anesthesiologists (ASA) I, II, III risk düzeyinde 55 hasta dahil edildi. Hastalar ESP grubu ve PECS grubu olmak üzere 26 kişilik 2 gruba ayrıldı. Torakotomi yapılmak zorunda kalınan üç hasta çalışma dışı bırakıldı. Operasyon sonrası 0.03mg/kg dozunda bolus morfin uygulayacak hasta kontrollü analjezi (HKA) cihazı takıldı. Hastaların demografik verileri, hemodinamik parametreleri, peroperatif remifentanil kullanımı, numerik ağrı skalası (NRS), ilk analjezi talep zamanı, postoperatif analjezik tüketimi, postoperatif bulantı-kusma ve ek analjezik tüketimi kaydedildi.

Bulgular: Her iki grup yaş, cinsiyet, boy, kilo, vücut kitle indeksi (VKİ), cerrahi işlemin süresi, anestezi süresi, port sayısı bakımından istatistiksel olarak benzerdi. Gruplar arasında; toplam remifentanil tüketimi, postoperatif analjezik tüketimi ve ilk analjezik başlama zamanı açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı. Gruplar arası NRS, bulantı, kusma ve ek analjezi kullanımı açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı.

Sonuç: Çalışmamızda VATS geçiren olgularda ESP bloğu ile PECS II blok arasında analjezik etkinlik açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı. Daha büyük hasta gruplarıyla yapılacak çalışmalar sonrasında her iki yöntemin de VATS geçiren hastalar için postoperatif ağrı kontrolünde multimodal analjezide yer alabileceğini düşünmekteyiz.

Anahtar kelimeler: Erektör Spina Plan Bloğu, Modifiye Pektoral Sinir Bloğu, Video Yardımlı Torakoskopik Cerrahi, Postoperatif Analjezi



ABSTRACT

The Effect of USG- guided Modified Pectoral Nerve Block and Erector Spinae Plane Block on Postoperative Analgesia in Video Assisted Thoracoscopic Surgery

Purpose: Recently, video-assisted thoracoscopic surgery (VATS) has been increasingly used due to its advantages over thoracotomy. Although it is less invasive than thoracotomy, moderate to severe pain can be observed after VATS. In our study, we aimed to compare the effects of the erector spinae plan block (ESP) and modified pectoral nerve block (PECS II) on postoperative analgesia in patients undergoing VATS.

Materials and Methods: This study is planned as a prospective clinical trial in patients who underwent VATS in Bakırköy Dr. Sadi Konuk Training and Research Hospital between 01.04.2019 – 01.04.2020. Local ethics committee approval was obtained on 25.05.2019 with protocol number 2019/124. 55 American Society of Anesthesiologists (ASA) I, II, III patients between the ages of 18-65 years undergoing VATS were included initially. Three patients were excluded from the study because thoracotomy was performed. The patients were divided into 2 groups of 26 people, the ESP group and the PECS group. After the operation, analgesia was maintained by a patient controlled analgesia (PCA) device which was set to administer 0,03 mg/kg of bolus morphine to patients. Demographic data, hemodynamic parameters, peroperative remifentanil use, numerical rating scale (NRS), time at patient's first analgesia need, postoperative analgesic consumption, postoperative nausea/vomiting and additional analgesic consumption were recorded.

Results: Both groups were statistically similar in terms of age, gender, height, weight, body mass index (BMI), duration of surgery and anesthesia. There was no statistically significant difference between the groups in terms of total remifentanil consumption, postoperative analgesic consumption and time at patient's first analgesia

need. In addition, there was no statistically significant difference between the groups in terms of numeric rating scale (NRS), nausea, vomiting and additional analgesia.

Conclusion: In our study, no statistically significant difference was found between the ESP block and PECS II block in patients underwent VATS in terms of analgesic efficacy. We think that both methods may be involved in multimodal analgesia in postoperative pain control for patients who have undergone VATS but further studies with bigger populations are required.

Keywords: Erector Spinae Plane Block, Modified Pectoral Nerve Block, Video-assisted Thoracoscopic Surgery, Postoperative Analgesia

1. GİRİŞ

VATS tekniği bir kamera yardımı ile göğüs kafesinin içinin görüntülendiği ve ameliyat giriş yerlerinde en az doku hasarı oluşturarak operasyonların yapılabildiği cerrahi bir tekniktir. Torakotomiye göre yarattığı avantajlardan dolayı günümüzde göğüs cerrahisi pratiğinde oldukça sık tercih edilmektedir. Hastanede kalış süresi, komplikasyon oranı, cerrahi morbidite ve postoperatif yoğun bakım ihtiyacında azalma gibi sebeplerle VATS tekniği açık cerrahiye tercih edilmektedir (1). VATS her ne kadar postoperatif ağrı ile daha az ilişkili bulunsa da hala ağrılı bir cerrahi işlem olmaya devam etmektedir (2,3). Morfin kullanımını azaltması ve operasyon sonrası erken rehabilitasyona yardımcı olması sebebiyle VATS sonrası postoperatif ağrıyı kontrol etmek için loko-rejyonel analjezi kullanımı önerilmektedir (4).

PECS II blok, pektoralis major ve pektoralis minör kasları arasına ve pektoralis minör ve serratus anterior kası arasına lokal anestezi verilerek uygulanmaktadır. PECS II blok çoğunlukla meme cerrahisinde postoperatif analjezi amaçlı kullanılsa da, travmatik göğüs yaralanmaları, pektoral kas diseksiyonu, pacemaker ve toraks dreni takılması sırasında da uygulanabilir (5). PECS II bloğun VATS ve torakotomide postoperatif analjezik etkisini gösteren yeterli çalışma bulunmamaktadır.

ESP bloğu, ilk kez 2016'da torasik nöropatik ağrının tedavisi için tanımlanmış rejyonel bir blok tekniğidir (6). Torasik spinal sinirlerin ventral ve dorsal rami ve sempatik sinir liflerini bloke ederek etki gösterdiği ileri sürülmektedir (7). Yeni tanımlanmış bir blok olmasına rağmen ESP bloğu, torakal paravertebral blok (TVPB) gibi diğer sinir bloklarına karşı daha güvenli ve alternatif bir blok olarak gösterilmektedir (8).

Bu çalışmada VATS uygulanan hastalarda ESP bloğu ve PECS II bloğunun postoperatif analjezi üzerine etkilerinin karşılaştırılması amaçlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. VİDEO YARDIMLI TORAKOSKOPİK CERRAHİ

Plevral kavite ilk kez 1886'da Francis Richard Cruse isimli bir ürolog tarafından kronik ampiyemi olan bir hastada torakokütanöz fistül içersinden sistoskop geçirilerek araştırıldı. Yaklaşık 40 yıl sonra 1910 yılında Hans Christian Jacobaeus plörezili iki hastada sistoskop kullanarak plevral kaviteyi incelediği tekniği tanımlamıştır (9). Bu başarıdan kısa süre sonra, pnömotoraks dahil olmak üzere çeşitli hastalıklarda kendi tekniğini tanımlayan vaka serileri yayınlandı. Pulmoner tüberküloz için kollaps tedavisinde kullandığı torakoskopi günümüzde uygulanan medikal torakoskopi ile oldukça benzerdir (10).

1990'lı yıllarda cerrahlar laparoskopik kolesistektomiden öğrenilen teknikleri toraksta uygulamaya başladı. Bugün gelinen noktada VATS uygulamaları vasküler oluşumlar, akciğer parankimi ve toraks içindeki diğer yapılara ilişkin patolojilerde etkin olarak kullanılmaktadır. Büllöz akciğer, pnömotoraks, pulmoner lezyonlar ve rezeksiyon gerektiren hastalıklar, üst ekstremitenin vazomotor hastalıkları, özofagus hastalıkları VATS ile cerrahi olarak tedavi edilmektedir.

VATS genel anestezi altında çift lümenli endotrakeal tüp entübasyonu ile yapılır. Tek port ya da birden fazla port ile yapılabilir. Operasyon türüne göre değişebilse de tek port genellikle 6. interkostal aralıkta midaksiller hattın 2-4 santimetrelik kesi ile yerleştirilmektedir. Birden fazla port kullanılacaksa portların yeri değişebilmekle birlikte genellikle torakoskop için 7. interkostal aralıkta midaksiller hattın 1-1.5 santimetrelik kesi, 4. veya 5. interkostal aralıkta ön ve arka aksiller hattın yaklaşık 2 santimetrelik kesi ile yapılabilir.

Torakoskopik cerrahi uygulamaları gün geçtikçe gelişmekte ve yaygınlaşmaktadır. VATS için kontraendikasyonlar da azalmaya devam etmektedir. 30 yıl öncesine kadar kontraendikasyon sayılan durumlar günümüzde rölatif kontraendikasyon halini almışlardır. Hemitoraksın yeterince görüntülenemediği durumlar ve tek akciğer ventilasyonunu tolere edemeyen hastalarda VATS

kontraendikedir. Rölâtif kontraendikasyonlar ise; görüşü kısıtlayan göğüs duvarı deformiteleri, görüşü kısıtlayan büyük lezyonlar, proksimal ve/veya intraperikardiyal rezeksiyon gerektiren hiler lezyonlar, yoğun yapışıklıklar, diseksiyonu zorlaştıracak kemoterapi ve radyoterapidir (11).

VATS sonrası ağrı skorlarının torakotomiye göre daha düşük olduğu gösterilse de, interkostal sinir hasarına, retraksiyona, plevranın irritasyonuna bağlı postoperatif ağrı gözlenebilir (12). VATS sonrası yetersiz analjezi sağlanması respiratuvar fonksiyonları bozabilir. Ağrı hipoksemi, hiperkarbi, artmış miyokard iş yükü, aritmi ve iskemi riskleri arttırır. Etkisiz bir öksürük ve sekresyonların yeterli temizlenememesi sonucu pnömoni ve solunum yetmezliği görülebilir. Erken mobilizasyonu sağlamak, hasta konforunu arttırmak ve pulmoner komplikasyon riskini azaltmak için multimodal analjezik strateji gereklidir (13).

2.2. AĞRI

2.2.1. Ağrının Tanımı

Uluslararası Ağrı Araştırmaları Teşkilatı (International Association for the Study of Pain=IASP) ağrıyı, 'var olan veya olası doku hasarına eşlik eden veya bu hasar ile tanımlanabilen, hoşla gitmeyen duysal ve emosyonel deneyim' olarak tanımlanmaktadır (14). Bu tanımdan da anlaşılacağı gibi ağrının subjektif ve psikolojik bir doğası da vardır. Ağrı duyusu merkezi sinir sistemi aktivitesinin yanı sıra eş zamanlı olarak duyguların, düşüncelerin ve hatta inançların iç içe geçmesiyle şekillenen bir deneyimdir (15).

2.2.2. Ağrının Nörofizyolojisi

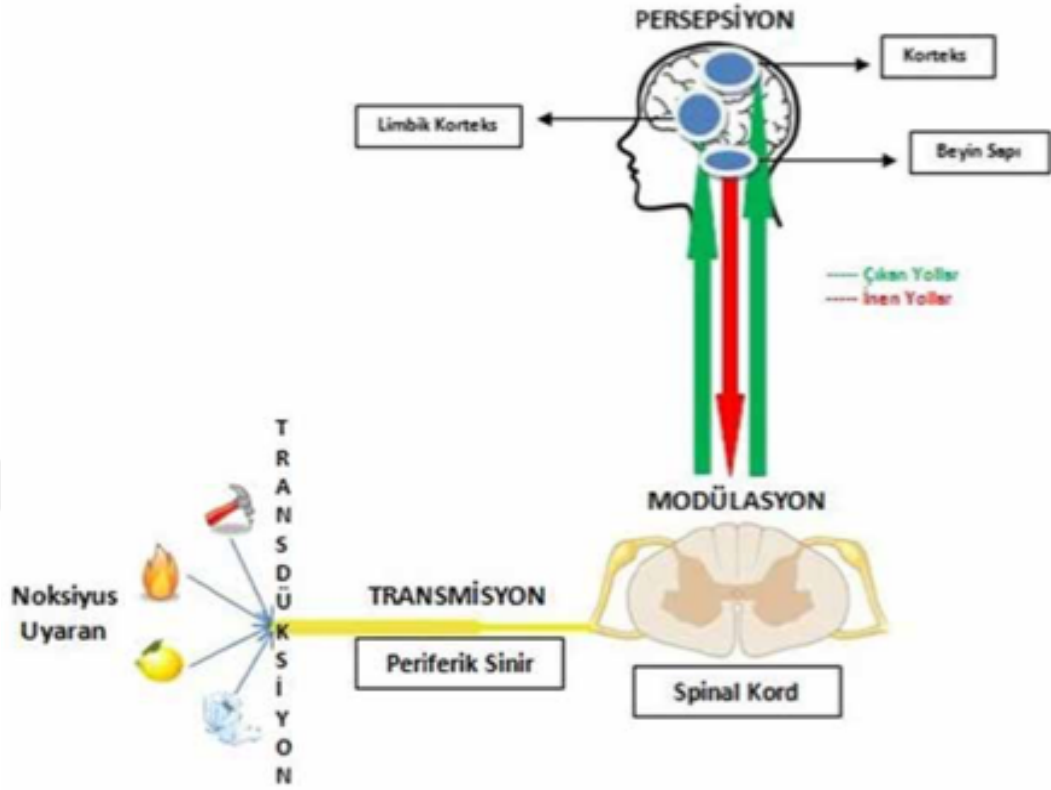
Nosisepsiyon, zararlı stimülasyonun periferik ve merkezi sinir sistemi aracılığıyla iletiildiği süreçtir.

Nosiseptörler ise noksiyus uyarıları algılayıp ileten serbest sinir uçları olarak adlandırılır. Doku hasarına neden olabilecek sıcaklık, basınç, kimyasallar gibi uyarımlarla aktive olurlar. Nosiseptörler serbest sinir uçlarına sahiptir ve genellikle

küçük miyelinli A-delta ($A\delta$) lifleri ve daha küçük miyelinsiz C lifleri olmak üzere iki lif tipindedir (16). $A\delta$ lifler hızlı iletme sahiptir (12-30 m/s) ve primer olarak delici, keskin ve iyi lokalize edilen ağrıdan sorumludur. $A\delta$ liflerinin hızlı iletiminden dolayı 'ilk ağrı'dan sorumlu oldukları düşünülmektedir. C polimodal lifler ise serbest sinir uçlarında sonlanan miyelinsiz liflerdir ve noksiyus uyarılara daha düşük hızda (<2 m/s) cevap verirler. Tam lokalize edilemeyen, künt ve yanıcı ağrıdan sorumludurlar (17).

Dorsal kök gangliyonu tarafından taşınan nosiseptif bilgi, spinoalamik yollar tarafından beyne iletilir. Her yolak, retiküler formasyon, periakuaduktal gri madde, limbik sistem, hipotalamus, bazal ganglion, insular cingulate ve somatosensör korteks olmak üzere çeşitli beyin alanlarına ulaşır (Şekil 1) (18). Ağrının modülasyonu ile ağrı durdurulabilir veya şiddeti arttırılabilir. Mezensefalon ve medüller alanların aktive edilmesiyle beyin ağrıyı azaltıcı etki oluşturabilir. Özellikle periakuaduktal gri madde beynin diğer alanlarından uyarılar alır ve güçlü bir analjezik etki oluşturabilir (18).

Dokulardaki travma, enflamasyon gibi durumlar nosiseptörlerin aşırı duyarlı hale gelmesine ve uyarı eşeğinin düşmesine neden olabilir. Böylece aşırı duyarlılığa bağlı olarak zayıf veya zararsız olan uyaranlar da nosiseptörleri aktive ederek ağrı oluşturabilir. Bu olaya sensitizasyon denir. Ağrılı alandaki artan sensitizasyonun alanı koruyan ve iyileşmeyi teşvik eden davranışları teşvik ettiği için avantajlı olduğuna inanılmaktadır. Ancak klinik olarak bu durum ters gidebilir ve nöropatik ağrıya ve/veya hiperaljeziye sebep olabilir (19).



Şekil 1 - Nosisepsiyon aşamaları (20)

2.2.3. Ağrının Kimyasal Mediatorleri

Ağrı iletiminin kimyasal modülasyonu çeşitli nörotransmitter/reseptör sistemleri ile gerçekleştirilir. İnhibitör nörotransmitterler; somatostatin, asetilkolin, enkefalin, β -endorfin, norepinefrin, adenosin, serotonin, γ -aminobütirik asit (GABA), glisindir. Endojen nörotransmitterler, arka boynuz nöronları üzerinde etki göstererek eksitator transmitter salınımını engeller. Sonuç olarak ağrı ve persepsiyon azalır. Eksitator nörotransmitterler; P maddesi, kalsitonin gen ilişkili peptid (CGRP), glutamat, adenosin trifosfat (ATP), aspartattır. P maddesi, nörokinin-1 reseptörünü (NK1R) aktive ederek nosiseptif sinyalleri primer afferent yolak üzerinden spinal korda ve beyin sapına iletir (21). Glutamat ise ana eksitator nörotransmitterdir ve ağrı transmisyonunda önemli bir rol oynar (22).

2.2.4. Ağrının Sınıflandırılması

Ağrı başlama süresi, mekanizması ve kaynaklandığı bölgeye göre 3 ana başlık altında sınıflandırılabilir.

2.2.4.1. Başlama süresine göre ağrı sınıflaması:

2.2.4.1.1. Akut ağrı:

Daima nosiseptif nitelikte olup, vücuda zarar veren bir olayın varlığını gösterir (23). Travma, enfeksiyon, doku hipoksisi, enflamasyon gibi nedenlerden kaynaklanıyor olup dokunun iyileşmesiyle azalır ya da kaybolur. Akut ağrı genellikle 1 aydan kısa sürer, üzerinden 3-6 ay geçtikten sonra kronik ağrıya dönüşür.

2.2.4.1.2. Kronik ağrı:

Çoğu kez nosiseptif nitelikte olup uyarıcı işlevi geçtikten sonra, kişinin hayat kalitesini değiştiren, kişileri anormal davranışlara yönelten, psikolojik etkenlerin rol oynadığı kompleks bir tablodur (23). Kronik ağrının en çok görülen çeşitleri kronik viseral bozukluklar, santral ve periferik sinir sistemi lezyonları (inme, diyabetik nöropati, kozalji), kas- iskelet sistemi bozuklukları (romatoid artrit, osteoartrit) ve kanser ağrısıdır (24).

2.2.4.2. Kaynaklandığı bölgeye göre ağrı sınıflaması:

2.2.4.2.1. Somatik ağrı:

Daha çok somatik sinir lifleriyle taşınan, ani başlangıçlı, keskin, iyi lokalize edilen, batma, sızlama, zonklama tarzındadır.

2.2.4.2.2. Visseral ağrı:

Visseral ağrı yaygın, künt, lokalizasyonu güç, yansıyan tipte olabilir. İç organlardan orijin alan ağrılı uyarılar otonom sisteme ait afferent yollarla medulla spinalise taşınırlar. Kimyasal iritanlar, organların ani gerilmesi, aşırı kasılmalar ve kan akımının azalması nedenler arasında sayılabilir (23).

2.2.4.2.3. Sempatik ağrı:

Sempatik sinir sisteminin aktivasyonu ile oluşan ağrılardır. Hastalığın geçmesinden bir süre sonra başlar ve şiddeti giderek artar. Yanma-üşüme tarzında bir his tanımlanmaktadır ve geceleri şiddeti artar. Kozalji adı verilen yanma tarzındaki ağrılar ve damarlardan kaynaklanan ağrılar sempatik ağrı tiplerine örnek olarak verilebilir.

2.2.4.3. Nörofizyolojik mekanizmaya göre ağrı sınıflaması:

2.2.4.3.1. Nosisseptif ağrı:

Nosisseptif ağrı, periferik dokulardaki veya organlardaki nosisseptörleri aktive eden yaralanma sonucu meydana gelen ağrıdır. Nosisseptif ağrı, gerçek doku hasarına veya potansiyel olarak dokuya zarar verebilecek uyaranlara ikincil olarak nöral yollardaki aktiviteden kaynaklanır.

2.2.4.3.2. Nöropatik ağrı:

Nöropatik ağrı, santral veya periferik sinir sisteminin yapısal lezyonları veya fonksiyon bozukluğuna bağlı olarak meydana gelir. Nosisseptif ağrıdan en önemli farkı, nosisseptör uyarımı bulunmamasıdır. Aralıklı, kısa süreli, batıcı bir ağrı olarak tarif edilir. Ağrı eşiği düştüğü için normalde ağrısız olan uyarı ağrı yapabilir (allodini), uyarıya yanıt hem sürekli hem de amplitüd bakımından abartılı olabilir (hiperaljezi). Sinir kompresyonuna veya inflamasyonuna bağlı nöropati, nevraljiler, diyabetik polinöropatiler nöropatik ağrı çeşitleridir (23).

2.2.4.3.3. Deafferentasyon ağrısı:

Somatosensoryal uyarı iletiminin yaralanma sonucu merkezi sinir sistemine akışının kesilmesi ile ortaya çıkar. Travmatik paraplejiler, fantom ağrısı örnek verilebilir.

2.2.4.3.4. Reaktif ağrı:

Motor ya da sempatik afferentlerin refleks aktivasyonu sonucu nosiseptörlerin uyarılmasıyla meydana gelen ağrıdır. Refleks sempatik distrofiler, myofasiyal ağrılar örnek olarak gösterilebilir.

2.2.4.3.5. Psikosomatik ağrı:

Zihinsel, duygusal veya davranışsal faktörlerin neden olduğu veya şiddetini arttırdığı kronik ve fiziksel semptomları olan ağrıdır.

2.2.5. Ağrının Değerlendirilmesi ve Ölçüm Yöntemleri

Ağrının öznelliği nedeniyle, ağrı değerlendirmesinde kullanılacak her hasta için uygun bir ölçek geliştirilmesi güçtür. Buna rağmen ağrı değerlendirmesinde kullanılan birçok tek ve çok boyutlu ölçek bulunmaktadır.

2.2.5.1. Ağrı ölçümünde kullanılan tek boyutlu yöntemler:

Tek boyutlu ölçekler sadece ağrı yoğunluğunu ölçer ve etiyoloji belli olduğunda akut ağrıda faydalıdır. Hastanın zaman içinde ağrı yoğunluğu skorunun başlangıçta ve sürekli sübjektif ölçümünü sağlarlar.

2.2.5.1.1. Sayısal derecelendirme skalası (Numeric rating scale, NRS):

Sayısal derecelendirme ölçeğinde, hastalardan ağrılarını 0 ila 10 arasında derecelendirmeleri istenir, burada 0 ağrı yoktur anlamındadır ve ölçeğin diğer ucu mümkün olan en kötü ağrıyı temsil eder. Sübjektif ağrı değerlendirmesinde kullanılan en basit ve hasta tarafından kolay anlaşılabilir yöntemlerden biridir (25).

2.2.5.1.2. Sözel derecelendirme skalası (Verbal rating scale, VRS):

Sözel derecelendirme skalası, artan şiddette ağrıyı ifade eden bir dizi basit tanımlayıcı kelimededen oluşmaktadır. Ağrı şiddeti hafiften dayanılmaz dereceye kadar 4 kategoriye ayrılır. Hasta bu kategorilerden durumuna uygun olanı seçer (25).

2.2.5.1.3. Vizüel analog skala (VAS):

VAS basit, etkin, tekrarlanabilen ve minimal araç gerektiren bir yöntemdir. Çoğunlukla 10 cm uzunluğunda, yatay ya da dikey "Ağrı Yok" ile başlayıp "Dayanılmaz Ağrı" ile biten bir hattır. Hastadan bu çizgi üzerinde, ağrısının şiddetine uyan en uygun yere bir işaret koyması istenir. Basitliği, güvenilirliği ve geçerliliğinin yanı sıra oran ölçeği özellikleri, VAS'ı ağrı şiddetini veya yoğunluğunu tanımlamada en uygun araç haline getirmektedir (25).

2.2.5.2. Ağrı ölçümünde kullanılan çok boyutlu yöntemler:

Çok boyutlu ölçeklerin ağrıyı tüm yönleriyle ele almalarına karşın, tek boyutlu ölçeklere göre ağrı değerlendirmesinin daha uzun sürmesi ve anlaşılmasının güç olması, bu ölçeklerin özellikle akut ağrı şiddetini ölçmede kullanımını sınırlamaktadır. Daha çok kronik ağrılı hastalar için uygundurlar.

2.2.5.2.1. Mc Gill ağrı anketi (Mc Gill pain questionnaire, MPQ):

McGill ağrı anketi, temel olarak hastalar tarafından ağrı deneyimini belirtmek için kullanılan, sensöriyel, affektif ve değerlendirici olmak üzere 3 ana tanımlayıcı kelime grubundan oluşur. Hastalardan ağrılarına uyan takımı seçmeleri ve her takımın içindeki ağrıyı en iyi tarif eden kelimeyi işaretlemeleri istenir (26).

2.2.5.2.2. MPQ'nun kısa formu (SF-MPQ):

MPQ'nun uzun uygulama süresi (20 dakikaya kadar) nedeniyle 1987'de Melzack tarafından MPQ'nun kısa formu geliştirilmiştir (27). MPQ'nun kısa formu, 11'i duyuşal kategorilerden ve 4'ü afektif kategorilerden olmak üzere 15 ağrı tanımlayıcısından oluşur.

2.2.5.2.3. West Haven-Yale çok boyutlu ağrı envanteri:

Envanterin 12 ölçekten oluşan üç kısmı, ağrının hastaların yaşamları üzerindeki etkisini, başkalarının hastanın ağrı iletişimine verdiği yanıtları ve hastaların ortak günlük aktivitelere ne ölçüde katıldığını incelemektedir (28).

2.2.5.2.4. Ağrı algılama profili (Pain perception profile; PPP):

Tursky tarafından geliştirilen ağrı algılama profili, ağrı deneyiminin kalitatif ve kantitatif yönlerini değerlendirmek için kontrollü nosiseptif stimülasyon prosedürlerini ve ileri psiko-fiziksel ölçeklendirme tekniklerini kullanmaktadır (29).

2.3. POSTOPERATİF AĞRI

Postoperatif ağrı, cerrahi travma ile başlayan, doku iyileşmesi ile sonlanan akut bir ağrıdır (30). Cerrahi sonrası ortaya çıkan segmental cevaplar, kas tonusunda artma, spazm, buna bağlı olarak oksijen tüketiminde ve laktik asit üretiminde artmadır. Suprasegmental refleks yanıtlar ise, sempatik tonusta artış ve hipotalamik stimülasyon oluşumudur. Bu bilgiler postoperatif ağrının cerrahi girişim nedenli doku hasarı ve kas spazmının birlikte oluşturduğu nosiseptif bir ağrı olduğunu göstermektedir (31).

Postoperatif ağrı, katabolik hormonların artmasına, doku kaybıyla katabolizmaya, immünosupresyona, taşikardiye bağlı artmış miyokardiyal oksijen tüketimine ve artmış kardiyak outputa, tromboembolizme daha fazla yatkınlığa, vazokonstriksiyona, azalmış gastrointestinal motiliteye, akciğer fonksiyonlarının bozulmasına ve sonuç olarak artmış morbidite ve mortaliteye neden olur. Doku hasarı ve cerrahi strese patofizyolojik yanıt, pulmoner, kardiyovasküler, gastrointestinal ve üriner sistemde, kas metabolizması ve fonksiyonunda, nöroendokrin ve immün sistemde çeşitli değişiklikler meydana getirir (32).

2.3.1. Postoperatif Ağrının Sistemler Üzerine Etkisi

Epigastrium ve göğüs cerrahisi prosedürleri, vital kapasiteyi (VC), fonksiyonel rezidüel kapasiteyi (FRC), tidal volümü (VT), rezidüel volümü (RV) ve birinci saniyedeki zorlu ekspiratuar volümü (FEV1) azaltır. Postoperatif ağrı sonrası bir refleks yanıtı olarak, karın kas tonusu artar ve diyafram fonksiyonu sınırlanır. Bu da akciğer kompliyansının azalmasına, kas sertliğine, derin nefes alamamaya ve sekresyonların uzaklaştırılmamasına neden olur. Daha sonrasında bunu hipoksemi, hiperkapni, ateletazi ve pnömoni takip eder. Artmış kas tonusu, artan oksijen tüketimine ve laktat üretimine katkıda bulunur (32).

Postoperatif ağrı, kardiyovasküler sistemde ağrıya bağlı refleks sempatik aktivite nedeniyle taşikardiye, periferik vasküler dirençte artmaya, vazokonstriksiyona, artmış kardiyak yüke bağlı miyokardın oksijen tüketiminde artmaya neden olur. Bunlara bağlı olarak aritmi, hipertansiyon ve enfarktüs riski artar. Miyokard enfarktüsü riski geç döneme oranla postoperatif erken dönemde daha fazladır (33).

Akut ağrı ile indüklenen sempatik sinir aktivitesi, bağırsak düz kas ve sfinkter tonusunu artırır, bağırsağın peristaltik hareketliliğini azaltır. Gastrik ve bağırsak dilatasyonu ve bunu sonucu olarak da paralitik ileus meydana gelebilir (34).

Suprasegmental refleks yanıtları sempatik tonusu artırır, hipotalamusu uyarır, katekolaminler ve katabolik hormonların (kortizon, adrenokortikotropik hormon, antidiüretik hormon, büyüme hormonu, glukagon, aldosteron, renin, anjiyotensin II) üretimi artırır ve anabolik hormonların (insülin, testosteron) salgılanmasını azaltır. Bu da, sodyum ve su retansiyonuna, kan glukoz seviyesinin artmasına, serbest yağ asitlerinde, keton cisimlerinde ve laktat seviyelerinde artışa yol açar. Metabolizma ve oksijen tüketimi artar ve metabolik substratlar depolarından mobilize edilir. Bu süreç devam ederse, katabolik durum ve negatif azot dengesi oluşur (32).

Akut ağrı korku ve endişe, ardından öfke, kızgınlık meydana getirir. Ağrı, zihinsel ve fiziksel iyileşmeyi daha da engelleyen uykusuzluğu indükler veya şiddetlendirir (32).

2.3.2. Toraks Cerrahisi Sonrası Postoperatif Ağrı Tedavisi

Tanımlanan en şiddetli ağrılardan biri olması ve ağrı kaynağının birden fazla olması sebebiyle uygun bir postoperatif multimodal tedavi planı önemlidir. Torakotomi sonrası ağrı, akut kolesistit, renal kolik, iskemik ağrı, interkostal herpes zoster ve kanser ağrısı ile kıyaslanabilecek kadar şiddetlidir ve postoperatif dönem üzerindeki olumsuz etkisi çok fazladır.

2.3.2.1. Opioid analjezikler:

Morfin, hidrokodon ve fentanil gibi geleneksel opioidler, geniş bir formülasyon yelpazesinde bulunan çok etkili analjezikler oldukları için ameliyat sonrası ağrı yönetiminin “altın standartları” olarak kabul edilmeye devam etmektedir. Yaşlı, obez, sigara içen veya uyku apnesi olan hastalar da dahil olmak üzere bazı hasta alt grupları, özellikle opioide bağlı solunum depresyonu ve aşırı sedasyon riski altında olabilirler (35). Opioid analjeziklerin yan etkileri arasında solunum depresyonu (yüksek dozlarda), bulantı ve kusma, azalmış bağırsak motilitesi ve mide boşalması, artmış sfinkter tonusu, Oddi sfinkteri spazmı, pankreas ve safra salgısının azalması, idrar retansiyonu, sedasyon, nadir durumlarda öfori veya disfori bulunmaktadır (36).

2.3.2.2. Nonopioid analjezikler:

Ağrı üzerinde farklı etki mekanizmaları olan birçok nonopioid ajanın postoperatif sonuçları iyileştirdiği gösterilmiştir (35). Nonopioid ajanlardan en sıklıkla nonsteroid antiinflamatuvar ilaçlar (NSAİİ), parasetamol ve ketamin kullanılmaktadır. Parasetamol ve NSAİİ ilaçlar tek başlarına hafif ve orta dereceli ağrılarda etkilidir. Ayrıca orta ve şiddetli ağrılarda opioidlerle kombine olarak kullanılmaktadırlar (31). Klonidin ve deksmedetomidin gibi alfa-2 agonistlerinin perioperatif sistemik kullanımı, ağrı yoğunluğu, opioid tüketimi ve mide bulantısını azalttığı gösterilmiştir (37).

2.3.2.3. Rejyonel anestezi:

Günümüzde torakotomi sonrası ağrı tedavisinde en etkili olan ve en fazla önerilen yöntemlerden birisi torakal epidural kateter uygulamasıdır (38). Akut posttorakotomi ağrısının tedavisinde, torakal epidural analjezinin intravenöz analjeziklere göre daha etkili olduğu ve daha az yan etkiye neden olduğu gösterilmiştir (39).

Posttorakotomi ağrı tedavisi amacıyla birçok rejyonel analjezik teknik kullanılmaktadır. Torakal paravertebral blok, torakotomi sonrası analjezide etkili bir yöntemdir ve epidural analjeziye göre daha az komplikasyona sahiptir (40). İnterkostal sinir bloğu, intratekal opioid uygulaması, intraplevral analjezi de posttorakotomi ağrı

tedavisi için alternatif yöntemlerdir. PECS II blok, ön ve anterolateral göğüs duvarını içeren prosedürler için iyi analjezi sağlar (41). ESP bloğu da torasik cerrahide, torakal epidural ve paravertebral bloğa alternatif olarak gösterilmektedir (42).

2.4. BUPİVAKAİN

Bupivakain, ilk olarak 1957'de keşfedilen amid türevi güçlü ve uzun etkili bir lokal anesteziiktir. Toksik dozu 2,5–3 mg/kg olup; %0,125, %0,25, %0,5 ve %0,75'lik solüsyonları kullanılmaktadır. Karaciğerde glukronid konjugasyonu ile metabolize olur.

Bupivakain hücre membranında voltaj kapılı sodyum kanallarını inhibe ederek impuls iletim hızını yavaşlatır (43).

Lokal anesteziik etkinliği bakımından da lidokainden 4 kat güçlüdür, etki süresi ise 2-3 kat daha uzundur. Kısa etki süreli lokal anesteziik ajanlara oranla daha lipofiliktir (44). Yüksek lipofilik özelliğinden dolayı miyelinli motor liflerine daha fazla penetre olur ve daha güçlü lokal anesteziik etkinlik gösterir. Plazma proteinlerine %96 oranında bağlanır ve plesantayı kolaylıkla geçer. Bupivakain uzun etkili olmasına rağmen, motor blok yapıcı etkisinden daha fazla olarak duysal blok meydana getirmektedir. Bundan dolayı doğum analjezisi ve postoperatif analjezide popüler bir ajan haline gelmiştir. Total dozu 2-2,5 miligram/kilogramı geçmemelidir. Maksimum önerilen doz erişkin hasta için 200 miligramdır, eğer adrenalin eklenirse 250 miligramı geçmemelidir.

Toksisite başlangıçta tepkisizlik ve uyuşukluğa yol açan baş dönmesi ve kulak çınlaması gibi merkezi sinir sistemi bulguları ile ortaya çıkar. Toksisitenin ilerlemesi tonik-klonik nöbetlere, bilinç kaybına ve komaya yol açabilir. Taşikardi ve artan kan basıncı gibi erken kardiyak etkileri, kardiyovasküler kollaps ve ölüme yol açan, resüsitasyona yanıt vermeyen hipotansiyon takip eder (43).

2.5. EREKTÖR SPİNA PLAN BLOĞU

ESP bloğu, ilk olarak 2016 yılında torasik nöropatik ağrının tedavisi için interfasiyal bir blok olarak tanımlandı (6). ESP bloğu, çeşitli cerrahi prosedürler için

analjezi sağlamak, akut veya kronik ağrıyı yönetmek için kullanılabilen bölgesel anestezi tekniklerdir. Torasik, abdominal ve hatta alt ekstremitelerde analjezi sağlayabilmektedir (45).

2.5.1. Anatomi

ESP bloğu çoğunlukla USG kılavuzu ile in-plane teknik kullanılarak gerçekleştirilir. İğne yerleşiminin erector spinae kası ile torasik transvers prosesler arasında olduğu, torasik ve abdominal spinal sinirlerin dorsal ve ventral ramalarını bloke eden bir paraspinal fasiyal düzlem bloğudur (6). Spinal sinirlerin dorsal ve ventral ramalarının bloke edilmesi, anterior, posterior ve lateral torasik ve abdominal duvarlarda çoklu dermatomal bir duyu blokunu elde edilmesine yardımcı olur (45).

Multidermatomal duyu blokunun, enjekte edilen lokal anesteziğin kranial ve kaudal yayılmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu yayılma, posterior torasik duvar ve abdomen boyunca uzanan torakolomber fascia vasıtasıyla gerçekleşir (46). Chin ve ark. kadavra üzerinde lokal anesteziğin enjeksiyon bölgesinden 3 veya 4 seviye kranial ve kaudal olarak yayıldığını göstermişlerdir (46). Daha yakın tarihli bir çalışmada, ESP bloğu sırasında lokal anesteziğin transforaminal ve epidural yayılımının olduğu manyetik rezonans (MR) görüntüleme ile gösterilmiştir. Yazarlar bu yayılım ve ortaya çıkan abdominal viseral analjezi nedeniyle, ESP bloğunun diğer torasik interfasiyal düzlem bloklara göre avantajlı olabileceğini belirtmişlerdir (47).

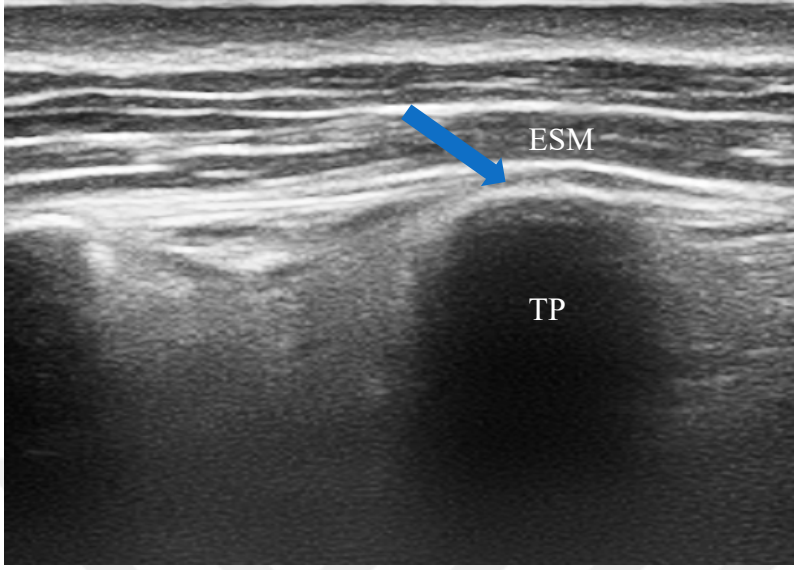
2.5.2. Blok Tekniği

ESP bloğu çoğunlukla T5-T7 paraspinal seviyeleri arasında gerçekleştirilir, ancak daha alt seviyelerden de yapılabilir. USG probu, T5 seviyesinde sırtın orta çizgisi üzerinde sefalokaudal yönde yerleştirilir. Probu, transvers proses görülene kadar yaklaşık 3 cm kadar laterale kaydırılır (Şekil 2). Transvers proses doğrulandıktan sonra, sırasıyla trapezius kası, rhomboid majör kası ve erector spinae kası transvers prosese superfasiyal olarak tanımlanır. Blok iğnesi, in-plane teknik ile USG probunun superiorundan sefalat-kaudal yönde girilir. USG rehberliği altında trapezius kası, rhomboid majör kası ve erector spinae kası geçilerek transvers prosese ulaşılır, iğne ucu

erektör spina kasıyla transfer proses arasında olduğunda küçük bir serum fizyolojik bolusu verilir. Erektör spina kasının tranvers prosten ayrıldığı gözlenmelidir. Daha sonra 20-30 mililitre lokal anestezezik enjekte edilir (Şekil 3) (45).



Şekil 2: ESP bloğu için prob yerleşimi



Şekil 3: ESP bloğunun usg görüntüsü. Erektör spina kası ile transver proses arasına lokal anestezi verilir (mavi ok). TP, transvers proses; ESM, erektör spina kası.

2.5.3. Endikasyonları

ESP bloğu tanımlandığı günden bu yana akut ve kronik ağrının tedavisinde kullanılmıştır. Torakotomi, VATS, göğüs duvarı rezeksiyonu, mastektomi, kardiyak cerrahi, karotis endarterektomi, kolesistektomi, inguinal herni onarımı, kalça cerrahisi gibi çeşitli endikasyonlarda postoperatif analjezi için uygulanmıştır.

2.5.4. Komplikasyonlar

Komplikasyonlar oldukça nadirdir çünkü enjeksiyon bölgesi plevra, büyük damarlar ve spinal korddan uzaktır. İğne giriş yerinde enfeksiyon, lokal anestezi toksisitesi/alerjisi, vasküler ponksiyon, pleural ponksiyon, pnömotoraks ve başarısız blok başlıca komplikasyonlardır (45).

2.6. MODİFİYE PEKTORAL SİNİR BLOĞU

İlk olarak 2011 yılında Blanco tarafından meme cerrahisinde paravertebral blok ve epidural analjeziye alternatif olarak, pektoral major ve pektoral minör kasları arasına lokal anestezi verilerek pektoral sinir bloğu (PECS) tanımlanmıştır. Blanco

brakiyal pleksusun medial ve lateral pektoral sinirlerini bloke ederek subpektoral protez, ekspander yerleştirilmesi gibi meme cerrahilerinde başarılı postoperatif analjezi sağlanabileceğini bildirmiştir (48).

Blanco kendi geliştirdiği bloğu modifiye ederek PECS bloğuna göre daha geniş cerrahilerde başarılı olabilecek PECS II bloğu tanımlamıştır. Bu yeni yaklaşım, aksillayı ve tumorektomi, sentinel nod eksizyonu, daha geniş rezeksiyonlar için gerekli olan interkostal sinirlerin blokajını amaçlamaktadır (5).

2.6.1. Anatomi

Lateral pektoral sinir ve medial pektoral sinir PECS bloğu ile ilgili sinirlerdir. Lateral pektoral sinir, akromiyotorasik arterin pektoral dalıyla yakın ilişki içinde pektoralis major ve minör kasları arasında yer alır ve nihayetinde pektoralis major kasını innerve eder (49). Medial pektoral sinir, pektoralis major kasının altından geçer.

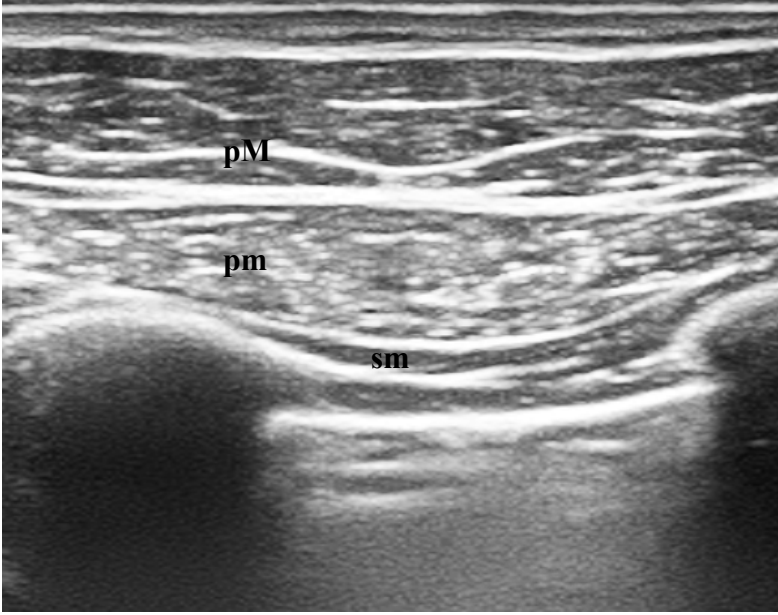
Uzun torasik sinir, T2-T6 arası interkostal sinirler ve torakodorsal sinir PECS II bloğu ile ilgilidir. T2-T6'dan torakal interkostal sinirlerin anterior bölümü göğüs duvarının innervasyonuna katkıda bulunur. Uzun torasik sinir ve torakodorsal sinir, yukarıda belirtilen sinirlerin yanı sıra göğüs duvarının innervasyonlarını tamamlar. Uzun torasik sinir, brakial pleksustan kaynaklanır ve innervasyon için serratus anterior kasına girer. Torakodorsal sinir veya latissimus dorsi siniri, brakiyal pleksusun posterior kordundan kaynaklanır, torakodorsal arter boyunca yol alır ve aksillanın posterior duvarı boyunca latissimus dorsi kasını innerve eder (50).

2.6.2. Blok Tekniği

PECS II bloğunu gerçekleştirmek için bir yerine iki iğne yaklaşımı kullanılır. İlk ponksiyon pektoralis major ve minör kasları arasına 10 ml lokal anestezi enjekte edilen PECS bloğudur ve ikinci ponksiyonda pektoralis minör ve serratus kası arasına 20 ml lokal anestezi verilir (Şekil 4) (5).

PECS II bloğu, 2., 3. ve 4. kaburga seviyelerinde pektoralis minörün lateral sınırına ulaşmayı amaçlamaktadır. Prob, klavikulanın lateral üçte birinin altına yerleştirilir. Subklavyan kas, aksiller arter ve aksiller ven görüntüledikten sonra prob,

pektoralis minör tanımlanana kadar distal olarak aksillaya doğru hareket ettirilir. Aksiller arterin altındaki 1. kaburgadan başlanarak kaburgalar sayılır, pektoralis minörün lateral sınırına ulaşana kadar prob distal ve lateral olarak hareket ettirilir (Şekil 5). In-plane teknik kullanılarak iğne, pektoralis minor ve serratus anterior kasları arasında fasial düzleme yönlendirilir ve 4. kot seviyesinde negatif aspirasyondan sonra 20 ml lokal anestetik enjekte edilir (5).



Şekil 4: PECS II bloğun usg görüntüsü. Pektoralis majör (pM) ile pektoralis minör (pm) kasları arasına ve pektoralis minör ile serratus anterior (sm) kasları arasına lokal anestezi verilir.



Şekil 5: PECS II blok için prob pozisyonu.

2.6.3. Endikasyonlar

PECS I ve II blokları, göğüs genişletici ve submusküler protezlerin yerleştirilmesi, portlar, kalp pili implantasyonu, torakotomiler, ön omuz cerrahisi, tümör rezeksiyonu, mastektomiler, aksiller diseksiyon gibi birçok cerrahi işlem sonrası analjezi sağlar.

2.6.4. Komplikasyonlar

İşlem sırasında USG kullanımı ile plevra ve büyük kan damarları görülebildiğinden komplikasyonlar nadirdir. En sık görülen komplikasyonlar; pnömotoraks, enfeksiyon, lokal anestezi toksisitesi, vasküler ponksiyon ve başarısız bloktur (51).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma, Bakırköy Dr. Sadi Konuk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 2019/05/25 tarihli 2019/124 karar numaralı etik kurul onayı ile Bakırköy Dr. Sadi Konuk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Göğüs Cerrahisi Ameliyathanesi'nde 01.04.2019 – 01.04.2020 tarihleri arasında yapılmıştır.

Elektif VATS planlanan, ASA risk skoru I, II, III olan 18-65 yaş arası hastalar sözlü ve yazılı onamları alındıktan sonra çalışmaya dahil edilmiştir. Spinal deformite veya patolojisi olan hastalar, göğüs duvar deformitesi ve patolojisi olan hastalar, kooperasyon kurulamayan hastalar, bilinen lokal anestezi madde alerjisi olan hastalar, VKİ>35 olan hastalar, opioid, alkol ve madde bağımlılığı olan hastalar, psikiyatrik hastalık, mental retardasyon gibi ağrının algılanması ve değerlendirilmesini yapamayacak hastalar çalışmaya dahil edilmemiştir. 1 tane ESP bloğu ve 2 tane PECS II blok yapılan hasta, cerrahi sırasında torakotomi kararı verilmesi üzerine çalışma dışı bırakılmıştır.

Hastalar hastane yatış protokollerine göre bilgisayar destekli randomizasyon ile iki gruba ayrılmıştır;

Grup 1: Preoperatif PECS II bloğu yapılan hastalar

Grup 2: Preoperatif ESP bloğu yapılan hastalar

Çalışmaya alınan hastaların demografik verileri (yaş, kilo, boy, VKİ, cinsiyet) operasyon öncesinde kaydedilmiştir

Her iki grup hastaya da ameliyat masasına alınca standart olarak 3 lead elektrokardiyografi (EKG), noninvaziv kan basıncı (NIBP), pulse oksimetre ile periferik oksijen saturasyonu (SpO₂) ve entübasyon sonrası soluk sonu karbondioksit (EtCO₂) monitorizasyonu uygulandı. Hasta monitörize edildikten sonra preemtif analjezi olarak her iki gruba da 1 gr intraveöz (iv) parasetamol ve 100 mg tramadol uygulandı. Her iki grupta da premedikasyon olarak 0,03 mg/kg midazolam uygulandı. 2-3 mg/kg propofol, 2 mcg/kg fentanil, 0,6 mg/kg rokuronyum ile indüksiyondan sonra uygun çift lümenli tüp ile trakeal entübasyon yapıldı. Anestezi idamesi 0.7-1

minimum alveolar konsantrasyon (MAK) sevofluran ve 0,01-0,2 mcg/kg/dk remifentanil ile sağlandı. Profilaktif antiemetik olarak her iki gruba da cerrahi bitiminden 30 dakika önce 4 mg ondansetron yapıldı.

Genel anestezi uygulandıktan sonra blok uygulama işlemi gerçekleştirildi. Periferik sinir blok iğnesinin giriş yeri povidon iyot içeren antiseptik çözelti ile temizlenerek cerrahi sterilizasyon sağlandı. USG olarak, General Electric (GE) LOGIQ e model (GE Medical Systems, Phoenix-USA) kullanıldı. İğne olarak PECS II bloğunda 18 gauge 50 mm (Pajunk, Geisingen, Almanya), ESP bloğunda ise 18 gauge 80 mm (Pajunk, Geisingen, Almanya) periferik sinir blok iğnesi kullanıldı.

PECS grubundaki hastalara genel anestezi uygulandıktan hemen sonra, cerrahi işlem başlamadan USG eşliğinde PECS II sinir bloğu USG probu 3-4. interkostal aralıkta tutularak pektoralis major ile minör kasları arasına 10 ml %0.375 bupivakain verilerek, pektoralis minör ile serratus anterior kasları arasına 20 ml %0.375 bupivakain verilerek uygulandı.

ESP grubundaki hastalara ise genel anestezi uygulandıktan hemen sonra, cerrahi işlem başlamadan hastalar lateral dekübit pozisyona alındı. Lineer USG probu sagittal düzlemde T5 vertebra spinöz prosesin yaklaşık 3 cm lateraline yerleştirilerek transvers proses bulundu. Yüzeiden transvers prosesin gölgesine doğru trapezius, rhomboid major ve erektör spina kasları görüntülendi. Periferik sinir blok iğnesi in-plane teknikle erektör spina kasının altına kadar ilerletilerek transvers prosesle değdiğinde kan ve/veya hava varlığını kontrol etmek amacıyla aspire edildikten sonra erektör spina kasının transvers prosesden ayrıldığı gözlenerek 20 ml %0,375 bupivakain enjeksiyonu yapıldı.

Blokların uygulanmasından sonra hastalara pozisyon verilerek cerrahi işlem başlatılmıştır. Blok yapılmadan önce sistolik kan basıncı (SKB), diyastolik kan basıncı (DKB), ortalama kan basıncı (OKB), kalp tepe atımı (KTA) ve SpO2 değerleri kaydedilmiştir. Blok yapıldıktan sonra 15, 30 ve 45. dakikalarda aynı hemodinamik parametreler ve hastaların anestezi süreleri, cerrahi süreleri, operasyon boyunca verilen remifentanil miktarı ve operasyonda kullanılan port sayısı kaydedilmiştir.

Tüm hastalar, cerrahi bitiminde anestezi idamesi sonlandırılıp, spontan solunum eforu başlayınca 0,01 mg/kg atropin ve 0,04 mg/kg neostigmin ile deküarize edildi. Yeterli spontan solunum sağlanınca hastalar ekstübe edildi ve hemen sonrasında HKA cihazı takıldı. HKA cihazı (CADD-Legacy PCA), morfin 0,03 mg/kg bolus, kilit zamanı 30 dk, bazal infüzyon olmayacak şekilde ayarlandı. Ekstübasyon sonrası NRS> 6 olan hastalar başarısız blok olarak değerlendirildi. NRS> 4 olan hastalara kurtarıcı analjezik olarak 1 gr parasetamol ve 100 mg tramadol uygulandı.

Postoperatif bütün hastaların 0, 1, 2, 4, 8, 12 ve 24. saatlerde vital parametreleri (KTA, SKB, DKB, OKB, SpO₂), NRS, bulantı ve kusmaları olup olmadığı takip edilerek kaydedildi. Ayrıca hastaların ilk analjeziye ihtiyaç duydukları zaman ve toplam analjezik tüketim miktarı da takip formuna not edildi.

İstatistiksel Analiz

Çalışmada elde edilen bulgular değerlendirilirken, istatistiksel analizler için IBM SPSS Statistics 23 (IBM SPSS, Türkiye) programı kullanıldı. Parametrelerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro Wilks testi ile değerlendirilmiştir. Tanımlayıcı istatistiksel metotların (ortalama, standart sapma, medyan, frekans) yanı sıra niceliksel verilerin karşılaştırılmasında normal dağılım gösteren parametrelerin iki grup arası karşılaştırmalarında Student t test, normal dağılım göstermeyen parametrelerin iki grup arası karşılaştırmalarında Mann Whitney U test kullanıldı. Normal dağılıma uygunluk gösteren parametreler arasındaki ilişkilerin incelenmesinde Pearson korelasyon analizi, normal dağılıma uygunluk göstermeyen parametreler arasındaki ilişkilerin incelenmesinde Spearman's rho korelasyon analizi kullanıldı. Anlamlılık $p<0,05$ düzeyinde değerlendirildi.

4. BULGULAR

Tablo 1 - Gruplara Göre Demografik Özelliklerin Değerlendirilmesi

		PECS (n=26)	ESP (n=26)	p
Yaş (Yıl)	Ort±Ss	30,26±14,35	34,15±16,02	a0,199
	Min-Maks (Medyan)	18-64 (23,5)	18-65 (26)	
Boy (cm)	Ort±Ss	175,69±7,42	175,34±9,70	b0,886
	Min-Maks (Medyan)	163-189 (175,5)	154-195 (178)	
Kilo (kg)	Ort±Ss	64,61±10,36	68,00±7,15	b0,177
	Min-Maks (Medyan)	47-96 (63,5)	55-80 (70)	
VKİ (kg/m ²)	Ort±Ss	20,23±3,50	21,50±4,08	a0,227
	Min-maks (Medyan)	15,3-32,1 (19,35)	16,1-32,5 (20,60)	
		n (%)	n (%)	
Cinsiyet	Kadın	3 (11,5)	5 (19,2)	c0,352
	Erkek	23 (88,5)	21 (80,8)	

^aMann Whitney U test, ^bStudent-t Test, ^cFisher Exact Test

Çalışmada yer alan PECS ve ESP grupları arasında yaş, boy, kilo, VKİ ve cinsiyet değişkenlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır.

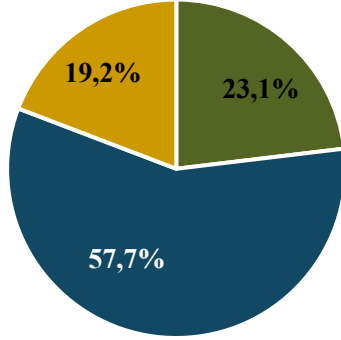
Tablo 2 - Gruplara Göre Operasyon ve Anestezi Süresinin Değerlendirilmesi

		PECS (n=26)	ESP (n=26)	p
Operasyon Süresi (dk)	Ort±Ss	60,19±22,86	70,00±34,55	a0,479
	Min-Maks (Medyan)	25-115 (57,5)	35-175 (55)	
Anestezi süresi (dk)	Ort±Ss	102,69±23,20	106,84±34,90	a0,941
	Min-maks (Medyan)	70-165 (97,5)	65-210 (95)	

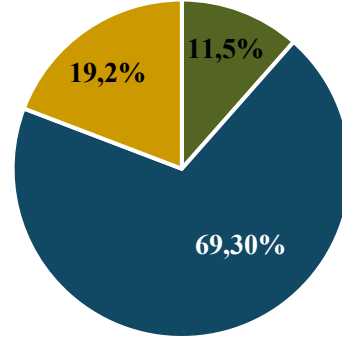
^aMann Whitney U test

Çalışmada yer alan gruplar arasında operasyon süresi ve anestezi süresi değişkenlerinde anlamlı farklılık saptanmamıştır.

PECS



ESP



■ Tek port ■ 2 port ■ 3 port

■ Tek port ■ 2 port ■ 3 port

Grafik 1 - Gruplara göre port sayısının dağılımı

Çalışmada yer alan PECS grubu ve ESP grubu arasında ve port sayısı değişkenlerinde anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p=0,529$).

Tablo 3 - Gruplara Göre İlk Analjezi Talep Zamanı

		PECS (n=26)	ESP (n=26)	p
İlk analjezi talep zamanı (dk)	Ort±Ss	28,15±25,09	40,03±36,08	0,251
	Min-Maks (Medyan)	5-115 (20)	5-150 (32,5)	

Mann Whitney U Test

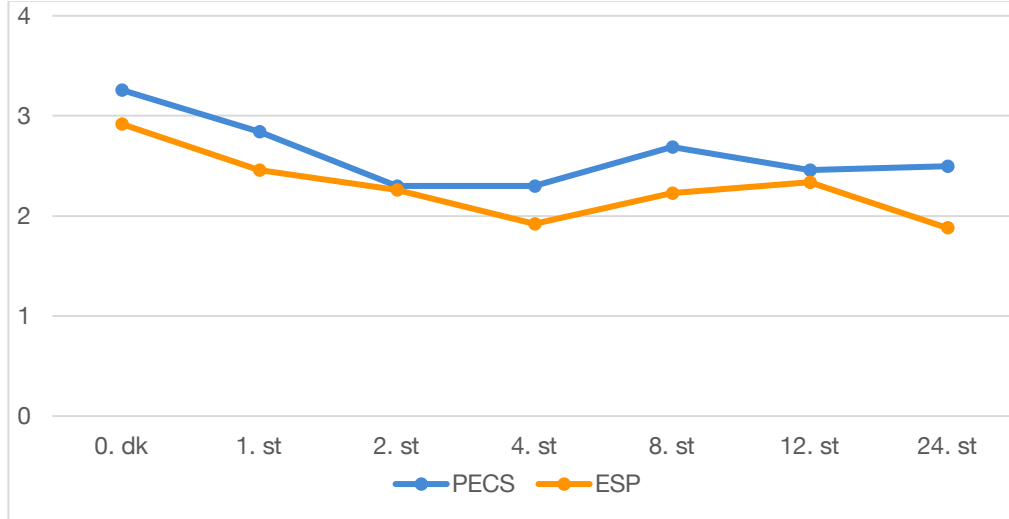
PECS grubu ve ESP grubu arasında ilk analjezi talep zamanında anlamlı farklılık saptanmamıştır.

Tablo 4 - Gruplara Göre Analjezik Tüketimi

		PECS (n=26)	ESP (n=26)	p
Toplam Morfin Tüketimi (mg)	Ort±Ss	26,10±12,73	30,96±11,42	0,161
	Min-maks (medyan)	6,60-48,60 (22,35)	14,70-58,75 (31,50)	
Toplam Morfin Talebi	Ort±Ss	39,23±33,65	31,61±19,07	0,993
	Min-Maks (medyan)	4-115 (27,50)	8-86 (27)	
Ortalama Remifentanil Miktarı (mcg/kg/dk)	Ort±Ss	0,034±0,020	0,027±0,010	0,207
	Min-Maks (medyan)	0,001-0,09 (0,030)	0,01-0,05 (0,030)	

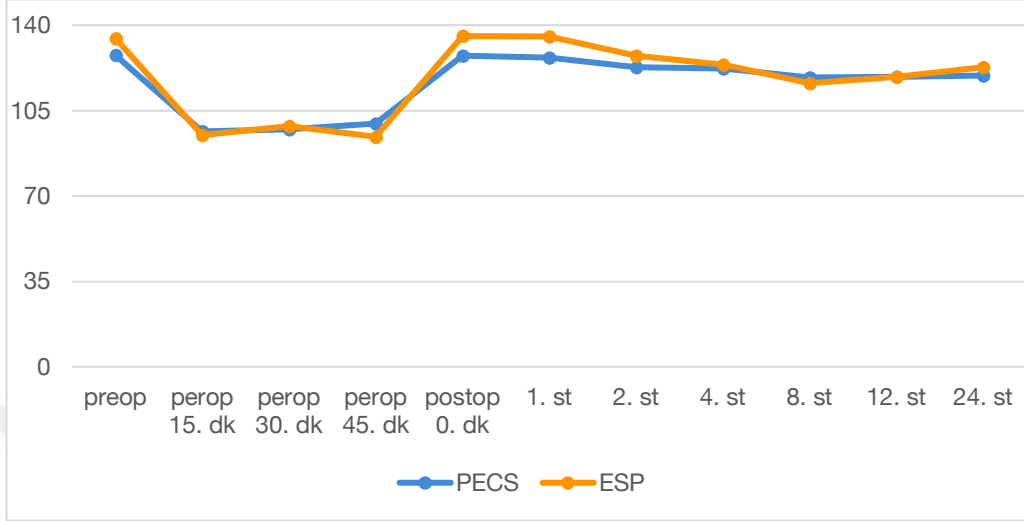
Mann Whitney U Test

Çalışmada yer gruplar arasında toplam morfin tüketimi, ortalama remifentanil miktarı, toplam morfin talebi değişkenlerinde anlamlı farklılık saptanmamıştır.



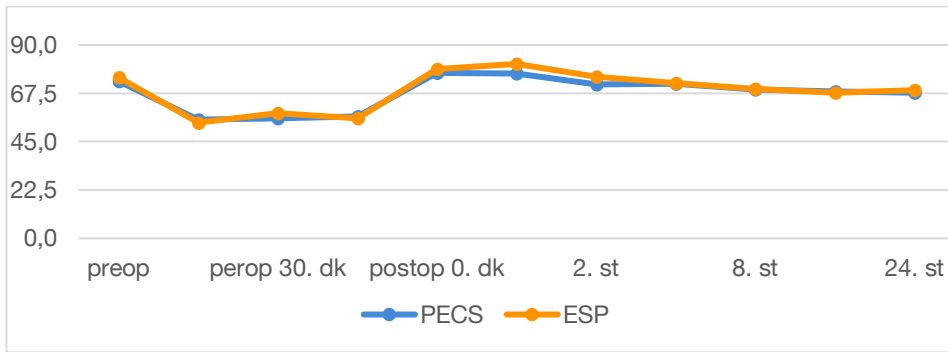
Grafik 2 - Gruplara göre NRS dağılımı

Olguların postoperatif 0, 1, 2, 4, 8, 12, 24. saat NRS ölçümleri gruplara göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir. ($p>0,05$)



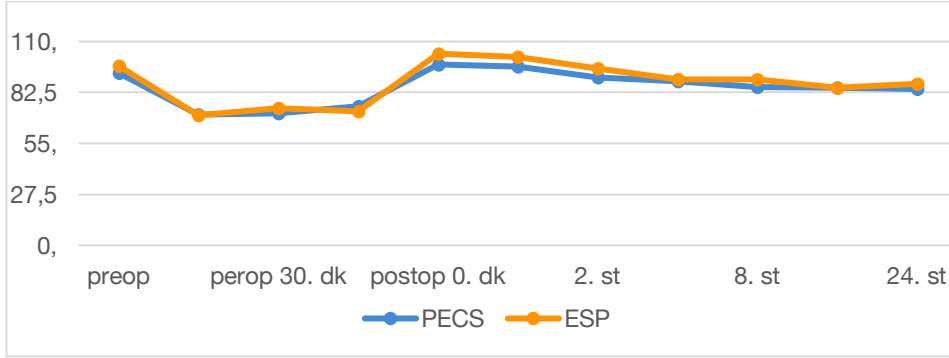
Grafik 3 - Gruplara göre SKB dağılımı

Olguların preoperatif, peroperatif 15, 30 ve 45. dakika, postoperatif 0, 1, 2, 4, 8, 12, 24. saatler SKB ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0,05$).



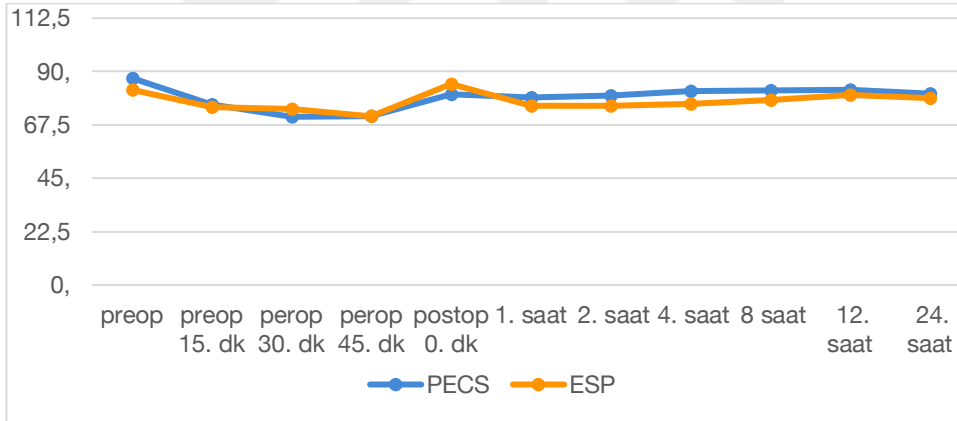
Grafik 4 - Gruplara göre DKB dağılımı

Olguların preoperatif, peroperatif 15, 30 ve 45. dakika, postoperatif 0, 1, 2, 4, 8, 12, 24. saat DKB ölçümleri gruplara göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$).



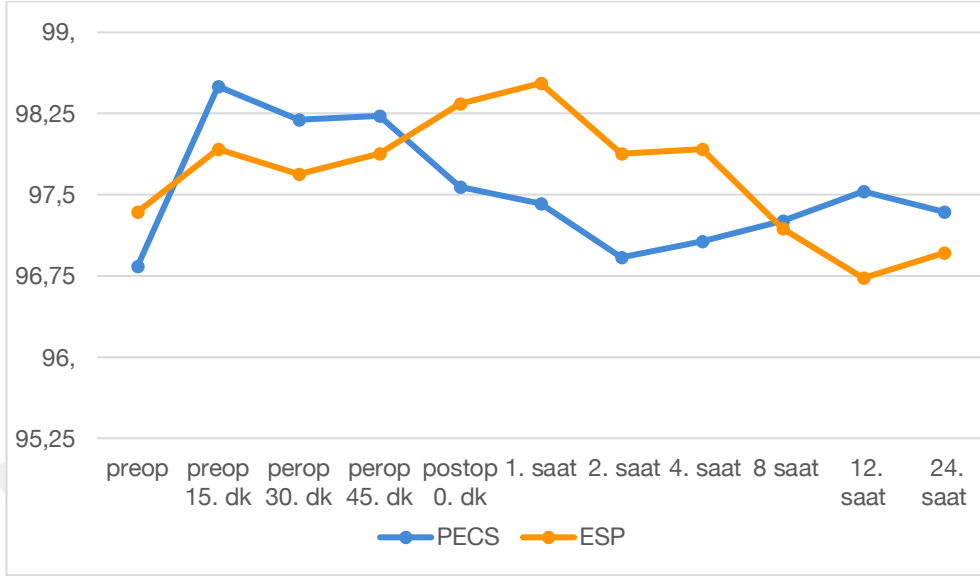
Grafik 5 - Gruplara göre OKB dağılımı

Olguların preoperatif, peroperatif 15, 30 ve 45. dakika, postoperatif 0, 1, 2, 4, 8, 12, 24. saat OKB ölçümleri gruplara göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$).



Grafik 6 - Gruplara göre KTA dağılımı

Olguların preoperatif, peroperatif 15, 30 ve 45. dakika, postoperatif 0, 1, 2, 4, 8, 12, 24. saat KTA ölçümleri, gruplara göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$).



Grafik 7 - Gruplara göre SpO₂ dağılımı

Olguların postoperatif 1, 2 ve 4. saatlerde SpO₂ ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır. ESP grubunun ortalaması daha yüksek bulunmuştur ($p=0,002$; $p=0,045$; $p=0,036$). Preoperatif, peroperatif 15, 30, ve 45. dakika, postoperatif 0, 8, 12 ve 24. saatlerde gruplar arasında anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0,05$).

Tablo 5 - Gruplara Göre Ek Analjezi Kullanımının Değerlendirilmesi

		PECS	ESP	p
		n=26 (%)	n=26 (%)	
Postop 0. dakika	Ek Analjezi Yok	26 (%100)	26 (%100)	-
	Ek Analjezi Var	0 (%0)	0 (%0)	
Postop 1. Saat	Ek Analjezi Yok	26 (%100)	26 (%100)	-
	Ek Analjezi Var	0 (%0)	0 (%0)	
Postop 2. Saat	Ek Analjezi Yok	26 (%100)	26 (%100)	-
	Ek Analjezi Var	0 (%0)	0 (%0)	
Postop 4. Saat	Ek Analjezi Yok	26 (%100)	25 (%96,15)	1.000
	Ek Analjezi Var	0 (%0)	1 (%3,85)	
Postop 8. Saat	Ek Analjezi Yok	23 (%88,46)	25 (%96,15)	0,610
	Ek Analjezi Var	3 (%11,54)	1 (%3,85)	
Postop 12. Saat	Ek Analjezi Yok	23 (%88,46)	25 (%96,15)	0,610
	Ek Analjezi Var	3 (%11,85)	1 (%3,85)	
Postop 24. Saat	Ek Analjezi Yok	23 (%88,46)	26 (%100)	0,235
	Ek Analjezi Var	3 (%11,85)	0 (%0)	

Fisher's Exact Test

Olguların ek analjezi kullanımına bakıldığında; istatistiksel olarak gruplar arasında ek analjezi kullanımı değişkeninde anlamlı fark saptanmamıştır. Postoperatif 4. saat hariç PECS grubunda ek analjezi kullanımı ESP grubuna göre daha fazla bulunmuştur.

Tablo 6 - Gruplara Göre Bulantı Skorunun Değerlendirilmesi

		PECS	ESP	p
		n=26 (%)	n=26 (%)	
Postop 0. dakika	Bulantı Yok	25 (%96,15)	25 (%96,15)	1.000
	Bulantı Var	1 (%3,85)	1 (%3,85)	
Postop 1. Saat	Bulantı Yok	25 (%95,15)	25 (%96,15)	1.000
	Bulantı Var	1 (%3,85)	1 (%3,85)	
Postop 2. Saat	Bulantı Yok	26 (%100)	24 (%92,30)	0,245
	Bulantı Var	0 (%0)	2 (%7,70)	
Postop 4. Saat	Bulantı Yok	25 (%96,15)	26 (%100)	1.000
	Bulantı Var	1 (%3,85)	0 (%0)	
Postop 8. Saat	Bulantı Yok	25(%96,15)	22 (%84,60)	0,175
	Bulantı Var	1 (%3,85)	4 (%15,40)	
Postop 12. Saat	Bulantı Yok	24 (%92,30)	23 (%88,46)	0,500
	Bulantı Var	2 (%7,70)	3 (%11,54)	
Postop 24. Saat	Bulantı Yok	25 (%100)	22 (%84,60)	0,175
	Bulantı Var	1 (%0)	4 (%15,40)	

Fisher's Exact Test

Olguların postoperatif 0, 1, 2, 4, 8, 12, 24. saatlerde bulantı değerlendirilmesi gruplara göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir ($p > 0.05$).

Tablo 7 - Gruplara Göre Kusma Skorunun Değerlendirilmesi

		PECS	ESP	p
		n=26 (%)	n=26 (%)	
Postop 0. dakika	Kusma Yok	26 (%100)	26 (%100)	-
	Kusma Var	0 (%0)	0 (%0)	
Postop 1. Saat	Kusma Yok	26 (%100)	26 (%100)	-
	Kusma Var	0 (%0)	0 (%0)	
Postop 2. Saat	Kusma Yok	26 (%100)	26 (%100)	-
	Kusma Var	0 (%0)	0 (%0)	
Postop 4. Saat	Kusma Yok	25 (%96,15)	26 (%100)	1.000
	Kusma Var	1 (%3,85)	0 (%0)	
Postop 8. Saat	Kusma Yok	26 (%100)	23 (%88,46)	0,235
	Kusma Var	0 (%0)	3 (%11,54)	
Postop 12. Saat	Kusma Yok	25 (%96,15)	26 (%100)	0,500
	Kusma Var	1 (%3,85)	0 (%0)	
Postop 24. Saat	Kusma Yok	25 (%100)	25 (%100)	1.000
	Kusma Var	1 (%0)	1 (%0)	

Fisher's Exact Test

Olguların postoperatif 4, 8, 12, 24. saatlerde kusma değerlendirmesi gruplara göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir ($p > 0.05$).

5. TARTIŞMA

VATS, torakotomiye oranla yarattığı avantajlardan dolayı günümüzde göğüs cerrahisi pratiğinde oldukça sık tercih edilmektedir. Erken evre akciğer kanserlerinde pulmoner rezeksiyonlar için VATS yaklaşımı önerilmektedir (13). Postoperatif dönemde opioidlerin kullanımından kaçınmak veya en aza indirmek için multimodal bir analjezik rejim kullanılması önerilmektedir (13). Multimodal analjezi yaklaşımında sistemik, lokal ve rejyonel analjezi kombine edilerek kullanılır. Opioid kullanımını azaltarak, hipotansiyon, kaşınma, bulantı, kusma, solunum depresyonu gibi yan etkileri en aza indirmek ve postoperatif pulmoner komplikasyonların önlenmesi amaçlanmaktadır.

Torakal epidural anestezi torasik cerrahi için ağrı yönetiminde altın standart olarak kabul edilmektedir (13). Antikoagülan kullanımı, katater yerleştirilmesinin zorluğu gibi durumlar torakal epidural uygulanmasını engelleyebilmektedir (52). Sempatik blokaj, solunum depresyonu, üriner retansiyon ve lokal komplikasyonları nedeniyle komplikasyon riski daha az olan blokların kullanımı gündeme gelmiştir.

ESP bloğunun torasik spinal sinirlerin ventral ve dorsal rami ve sempatik sinir liflerini bloke ederek etki gösterdiği ileri sürülmektedir (7). Yeni tanımlanmış bir blok olmasına rağmen ESP bloğu, paravertebral blok gibi diğer sinir bloklarına karşı daha güvenli ve alternatif bir blok olarak gösterilmektedir (8). ESP bloğu, daha iyi bir sefalad ve kaudal duyuşal yayılımı olan, dolaylı bir paravertebral blok olarak tanımlanabilir (53).

Blanco ilk olarak 2011'de geliştirdiği PECS bloğu modifiye ederek daha geniş cerrahilerde başarılı olabilecek PECS II bloğu tanımlamıştır (5). Meme cerrahilerinde sıklıkla kullanılan PECS bloğun VATS ve torakotomilerde kullanımı yaygın olmamakla birlikte, PECS bloğun minimal invaziv kardiyak cerrahi için yapılan torakotominin postoperatif ağrısı ve pediyatrik kardiyak cerrahi sonrası posttorakomi ağrısının yönetiminde başarılı olduğu gösterilmiştir (54,55). Literatürde ESP ve

PECS II bloğu video yardımlı torakoskopik cerrahilerde karşılaştıran çalışma bulunamamıştır.

Çalışmamızda, HKA cihazı kullanımı konusunda hastalar bilgilendirilmiş olup 0,03 mg/kg morfin bolus doz olarak verilmiş ve 30 dakika kilit süresi konulmuştur. HKA cihazında 24 saatlik butona basma sayısına, yani analjezi taleplerine bakıldığında medyan değerleri PECS grubunda 27.5, ESP grubunda 27 olup istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p=0.993$). Grupların ilk analjezik talep zamanları karşılaştırıldığında PECS grubunda $28,15\pm 25,09$ dakika, ESP grubunda $40,03\pm 36,08$ dakika olarak bulunmuştur. ESP grubunda ilk analjezik talep zamanı daha uzun bulunsa da gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p=0,251$).

Bununla birlikte 24 saatlik toplam morfin tüketimine bakıldığında PECS grubunda $26,10\pm 12,73$ mg, ESP grubunda ise $30,96\pm 11,42$ mg olup postoperative opioid tüketimi açısından da gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p=0,161$).

Çalışmamızdan farklı olarak Gad ve ark. yaptığı, modifiye radikal mastektomi operasyonu geçiren 50 hastanın dahil edildiği çalışmada, postoperatif 24 saatlik toplam morfin tüketimi ESP grubunda daha fazla olup istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (56). Aynı şekilde Altıparmak ve ark. yaptığı, 38 radikal mastektomi geçiren hastanın dahil edildiği başka bir çalışmada ise bazal infüzyon olmadan 10 mg tramadol bolus ve 20 dakika kilit zamanı koyulan HKA cihazları takip edilmiş ve 24 saatlik tramadol tüketimi PECS grubunda ESP grubuna göre anlamlı olarak daha düşük bulunmuştur (53). Bizim çalışmamızdan farklı olarak her iki çalışmada da postoperatif dönemdeki kümülatif opioid tüketiminin PECS grubunda daha düşük olmasını, cerrahi tipine bağlı olarak farklı insizyon bölgesi ve dermatom alanlarının etkilenmesinden kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Yukarıda bahsedilen her iki çalışmada da, intraoperatif dönemde OKB veya KTA preoperatif değerlere göre %20 arttığında bolus 0,5 mcg/kg fentanil eklenmiştir. Her iki grupta da intraoperatif fentanil ihtiyacı karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır (53,56). Çalışmamızda anestezinin idamesi amacıyla

remifentanil kullanılmış olup PECS grubunda ortalama remifentanil tüketimi $0,034\pm 0,020$ mcg/kg/dk, ESP grubunda ise $0,027\pm 0,010$ mcg/kg/dk olup gruplar arasında anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p=0,207$).

Sinir bloklarının postoperatif dönemdeki etkinliğini değerlendirmek için farklı çalışmalarda farklı ağrı skorları kullanılmıştır. Kaushal ve ark. yaptığı, torakotomi ile kardiyak cerrahi geçiren pediyatrik yaş grubundaki hastaların dahil edildiği serratus anterior plan bloğu (SAPB), PECS II blok ve interkostal sinir bloğunu (ICNB) karşılaştıran çalışmada ekstübasyon sonrası 12 saat modifiye objektif ağrı skoru (MOPS) bakılmıştır. 3 gruba da standart posterolateral insizyonla torakotomi yapılmıştır. Geç MOPS (postekstübasyon 4. saat sonrası), SAPB ve PECS II blok gruplarında ICNB grubuna kıyasla önemli ölçüde düşük saptanmıştır ve PECS II bloğun posttorakotomi ağrısında alternatif bir yöntem olarak kullanılabilceği belirtilmiştir (57). Çiftçi ve ark. ise VATS geçiren hastalarda ESP bloğu ve kontrol grubunu karşılaştırmış ve ilk 24 saatte ağrı skoru olarak VAS bakmışlardır. Çalışmalarında kontrol grubuyla karşılaştırıldığında ESP grubunda postoperatif VAS değerlerini daha düşük bulmuşlardır (58). Çalışmamızda ise postoperatif 0, 1, 2, 4, 8, 12 ve 24. saatlerde NRS bakılmış olup PECS grubu ve ESP grubu arasında tüm zamanlarda istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0,05$).

Hastaların preoperatif, peroperatif 15, 30, 45. dakika ve postoperatif 0, 1, 2, 4, 8, 12 ve 24. saatlerde vital parametreleri kaydedilmiştir. Her iki grupta da KTA, SKB, DKB, OKB parametrelerine bakıldığında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0,05$).

Çalışmamızda SpO₂ değerleri postoperatif 1, 2, ve 4. saatlerde ESP grubunda istatistiksel olarak anlamlı yüksek bulunmuştur ($p=0,002$; $p=0,045$; $p=0,036$). Diğer zamanlarda gruplar arasında farklılık gözlenmemiştir. Chaudhary ve ark., 78 VATS geçiren hastada ESP bloğu ve ICNB'nin, VAS ve spirometri ile pulmoner kapasiteleri karşılaştırdıkları çalışmada, ESP grubunda VAS değerlerinin daha düşük ve postoperatif 2 ve 24. saatlerdeki pulmoner kapasitelerin daha iyi korunduğunu göstermişlerdir (59). Çalışmamızda da her ne kadar NRS değerlerine bakıldığında gruplar arasında anlamlı fark bulunmasa da postoperatif SpO₂ değerlerinin trendine

bakılarak ESP bloğunun akciğer fonksiyonlarını daha iyi koruduğunu düşünmekteyiz. Bu konuda daha net görüşler ortaya koymak için daha büyük örneklem gruplarında statik VAS, dinamik VAS ve akciğer fonksiyonlarının spirometrik testler ile karşılaştırılması gerekmektedir.

HKA cihazı ile morfin kullanımına rağmen NRS> 4 olan olgulara kurtarma analjezi olarak 1 gr iv parasetamol ve 100 mg iv tramadol hidroklorür verilmiştir. Ek analjezi verilen hasta sayısı PECS grubunda daha fazla olmakla birlikte her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0,05$).

Çalışmamızda ekstübasyon öncesi her hastaya 4 mg iv ondansetron uygulanmıştır. Her iki grupta da daha çok 8. saat ve sonrasında bulantı ve kusma sıklığı artmış olup bu klinik durum ek analjezi ihtiyacının arttığı saat dilimleriyle paralellik göstermektedir ve istatistiksel olarak iki grup arasında anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0,05$).

6. SONUÇ

Torakotomi ile kıyaslandığında VATS; daha düşük ağrı skorları, daha az solunum yetmezliği insidansı, hızlı iyileşme, hastanede kalış süresinin kısalması ve daha az komplikasyon riski gibi bazı avantajlara sahiptir ve yakın zamanda minör ve majör onkolojik akciğer cerrahisi için standart prosedür olarak değerlendirilmektedir (4,12). Torakotomiye göre daha az invazif bir yöntem olsa da orta-şiddetli ağrıya sebep olan VATS için multimodal analjezi protokolleri uygulanması önerilmektedir (13). Etkili bir ağrı yönetimi yapılmadığında pulmoner fonksiyonlar azalmakta, atelektazi, enfeksiyon, hiperkarbi ve hipoksi insidansı artmaktadır.

Cerrahi sonrası geliştirilmiş iyileşme (ERAS) protokolünde epidural analjezi, majör torasik cerrahi sonrası ağrı kontrolü için altın standart teknik olarak kabul edilmektedir (13). ERAS protokolünde yer alan paravertebral bloğun postoperatif akciğer fonksiyonunu korumada etkili olduğu gösterilmesine rağmen, uygulanmasının zorluğu ve komplikasyon oranının yüksek olması paravertebral bloğun kullanımını sınırlandırmaktadır. ESP bloğu, tekniğinin kolay olması, uygulama bölgesinin nöroaksiyel yapılar, plevra ve damarsal yapılardan uzak olması ve düşük komplikasyon oranı nedeniyle VATS geçiren hastalarda postoperatif analjezi için önerilebilir. PECS II blok ise daha çok meme cerrahisinde postoperatif analjezi için kullanılmakla birlikte, göğüs duvarı patolojileri ve toraks cerrahisinde de analjezi amaçlı kullanılmaktadır.

VATS uygulanan hastalarda ESP bloğu ve PECS II bloğunu karşılaştırdığımız çalışmamızda, gruplar arasında NRS değerleri, peroperatif opioid tüketimleri, ilk analjezi talep zamanları, ek analjezi kullanımları, bulantı-kusma skorları arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır. Çalışmanın limitasyonları blok yapılmayan bir kontrol grubunun yokluğu ve blokların genel anestezi altında gerçekleştirilmesi nedeniyle blok sonrası duysal alan değerlendirmesinin yapılamamasıdır. Sonuçlarımız VATS geçiren olgularda her iki blok yönteminin de multimodal analjezinin bir parçası olabileceğini düşündürmektedir.

7. KAYNAKLAR

1. Law TD, Boffa DJ, Detterbeck FC, Wang Z, Park HS, Kim AW. Lethality of cardiovascular events highlights the variable impact of complication type between thoracoscopic and open pulmonary lobectomies [published correction appears in *Ann Thorac Surg*. 2014 Jul;98(1):390]. *Ann Thorac Surg*. 2014;97(3):993-999. doi:10.1016/j.athoracsur.2013.10.026
2. Bendixen M, Jørgensen OD, Kronborg C, Andersen C, Licht PB. Postoperative pain and quality of life after lobectomy via video-assisted thoracoscopic surgery or anterolateral thoracotomy for early stage lung cancer: a randomised controlled trial. *Lancet Oncol*. 2016 Jun;17(6):836–844. DOI: 10.1016/s1470-2045(16)00173-x.
3. Allain, P., Carella, M., Agrafiotis, A.C. et al. Comparison of several methods for pain management after video-assisted thoracic surgery for pneumothorax: an observational study. *BMC Anesthesiol* 19, 120 (2019) doi:10.1186/s12871-019-0797-4
4. Kristin Julia Steinhorsdottir, Lorna Wildgaard, Henrik Jessen Hansen, René Horsleben Petersen, Kim Wildgaard, Regional analgesia for video-assisted thoracic surgery: a systematic review, *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*, Volume 45, Issue 6, June 2014, Pages 959–966, <https://doi.org/10.1093/ejcts/ezt525>
5. Blanco, R., Fajardo, M., & Parras Maldonado, T. (2012). Ultrasound description of Pecs II (modified Pecs I): A novel approach to breast surgery. *Revista Española de Anestesiología y Reanimación*, 59(9), 470–475. doi:10.1016/j.redar.2012.07.003
6. Forero M, Adhikary SD, Lopez H, et al. The Erector Spinae Plane Block: A Novel Analgesic Technique In Thoracic Neuropathic Pain. *Reg. Anesth. Pain Med*: 2016; 41(5): 621–627. doi:10.1097/AAP.0000000000000451
7. Ueshima H, Otake H. Erector spinae plane block provides effective pain management during pneumothorax surgery. *J Clin Anesth* 2017. <https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2017.04.016>.
8. Tsui, B. C. H., Fonseca, A., Munshey, F., McFadyen, G., & Caruso, T. J. (2019). The erector spinae plane (ESP) block: A pooled review of 242 cases. *Journal of Clinical Anesthesia*, 53, 29–34. doi:10.1016/j.jclinane.2018.09.036
9. Jacobaeus HC. Über die Möglichkeit die Zystoskopie bei Untersuchung seröser Höhlungen anzuwenden. *Münch Med Woch* 1910;57:2090-2
10. Marchetti GP, Pinelli V, Tassi GF. 100 years of thoracoscopy: historical notes. *Respiration* 2011;82(2):187-192. doi:10.1159/000326066
11. Agzarian J, Shargall Y. Open thoracic surgery: video-assisted thoracoscopic surgery (VATS) conversion to thoracotomy. *Shanghai Chest* 2017;1:31. doi:10.21037/shc.2017.08.03

12. Landreneau, R. J., Hazelrigg, S. R., Mack, M. J., Dowling, R. D., Burke, D., Gavlick, J., ... Ferson, P. F. (1993). Postoperative pain-related morbidity: Video-assisted thoracic surgery versus thoracotomy. *The Annals of Thoracic Surgery*, 56(6), 1285–1289. doi:10.1016/0003-4975(93)90667-7
13. Timothy J P Batchelor, Neil J Rasburn, Etienne Abdelnour-Berchtold, Alessandro Brunelli, Robert J Cerfolio, Michel Gonzalez, Olle Ljungqvist, René H Petersen, Wanda M Popescu, Peter D Slinger, Babu Naidu, Guidelines for enhanced recovery after lung surgery: recommendations of the Enhanced Recovery After Surgery (ERAS®) Society and the European Society of Thoracic Surgeons (ESTS), *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*, Volume 55, Issue 1, January 2019, Pages 91–115, <https://doi.org/10.1093/ejcts/ezy301>
14. <https://www.iasp-pain.org/terminology?navItemNumber=576#Pain>
15. Fine PG, Ashburn MA. Functional Neuroanatomy and Nociception. In: Ashburn MA, Rice LJ, editors. *The Management of Pain*. New York: Churchill Livingstone; 1998. p.1–17.
16. Geoffrey M. Bove, Rand S. Swenson, chapter 129 - Nociceptors and Peripheral Sources of Pain, Editor(s): Steven D. Waldman, Joseph I. Bloch, *Pain Management*, W.B. Saunders, 2007, pages 1081-1092 ISBN 9780721603346, <https://doi.org/10.1016/B978-0-7216-0334-6.50133-3>
17. Beissner F, Brandau A, Henke C, Felden L, Baumgärtner U, Treede R-D, Oertel BG, Lötsch J. Quick discrimination of A(delta) and C fiber mediated pain based on three verbal descriptors. *PLoS One* 5: e12944, 2010. doi:10.1371/journal.pone.0012944.
18. Sneddon, L. U. (2018). Comparative Physiology of Nociception and Pain. *Physiology*, 33(1), 63–73. doi:10.1152/physiol.00022.2017
19. Jensen TS, Finnerup NB. Allodynia and hyperalgesia in neuropathic pain: clinical manifestations and mechanisms. *Lancet Neurol* 13: 924–935, 2014. doi:10.1016/S1474-4422(14)70102-4.
20. Meltem Uyar, İdris Köken. Kronik ağrı nörofizyolojisi. *TOTBİD Dergisi* 2017; 16:70–76 doi: 10.14292/totbid.dergisi.2017.12
21. Cao YQ, Mantyh PW, Carlson EJ, Gillespie AM, Epstein CJ, Basbaum AI. Primary afferent tachykinins are required to experience moderate to intense pain. *Nature*. 1998;392(6674):390–394 doi: 10.1038/32897
22. Goudet, C., Magnaghi, V., Landry, M., Nagy, F., Gereau, R. W., & Pin, J.-P. (2009). Metabotropic receptors for glutamate and GABA in pain. *Brain Research Reviews*, 60(1), 43–56. doi:10.1016/j.brainresrev.2008.12.007
23. Aydın, N. O. (2002). Ağrı ve ağrı mekanizmalarına güncel bakış. *Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 3(2), 37-48.
24. Butterworth John F. Mackey David C. Wasnick John D. Morgan & Mikhail's, *Klinik Anesteziyoloji*, 5.Baskı. Güneş Tıp Kitapevleri. 2015; S. 1023-85.

25. Katz J, Melzack R: Measurement of pain. *Surg Clin North Am.* 1999; 79(2): 231–252. doi:10.1016/s0039-6109(05)70381-9
26. Melzack, R. (1975). The McGill Pain Questionnaire: Major properties and scoring methods. *Pain*, 1(3), 277–299. doi:10.1016/0304-3959(75)90044-5
27. Melzack, R. (1987). The short-form McGill pain questionnaire. *Pain*, 30(2), 191–197. doi:10.1016/0304-3959(87)91074-8
28. Kerns, R. D., Turk, D. C., & Rudy, T. E. (1985). The West Haven-Yale Multidimensional Pain Inventory (WHYMPI). *Pain*, 23(4), 345–356. doi:10.1016/0304-3959(85)90004-1
29. Tursky, B., Jamner, L. D., & Friedman, R. (1982). The pain perception profile: A psychophysical approach to the assessment of pain report. *Behavior Therapy*, 13(4), 376–394. doi:10.1016/s0005-7894(82)80002-6
30. Arslan S, Çelebioğlu A. Postoperatif ağrı yönetimi ve alternatif uygulamalar. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi* 2004; 1(1): 1-7.
31. Ceyhan D, Güleç MS. Postoperatif ağrı sadece nosiseptif ağrı mıdır? *Ağrı* 2010; 22: 47-52.
32. Postoperative Pain Management. Jiří Málek, Pavel Ševčík, et al., 2017; s. 9-11
33. Erdine S. Akut ağrı fizyopatolojisi. In: Aldemir T (eds), *Ağrı* (ed) Alemdar Ofset, İstanbul 2000; pp. 111-9.
34. Steinbrook, Richard A. MD Epidural Anesthesia and Gastrointestinal Motility, *Anesthesia & Analgesia*: April 1998 - Volume 86 - Issue 4 - p 837-844 doi:10.1213/00000-199804000-00029
35. Gan TJ. Poorly controlled postoperative pain: prevalence, consequences, and prevention. *J Pain Res.* 2017; 10: 2287–2298. Published 2017 Sep 25. doi: 10.2147/JPR.S144066
36. Postoperative Pain Management. Jiří Málek, Pavel Ševčík, et al., 2017; s. 34
37. Blaudszun G, Lysakowski C, Elia N, Tramer MR. Effect of perioperative systemic alpha2 agonists on postoperative morphine consumption and pain intensity: systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Anesthesiology* 2012;116(6):1312–1322. doi:10.1097/ALN.0b013e31825681cb
38. Savage C, McQuitty C, Wang D, Zwischenberger JB. Postthoracotomy pain management. *Chest Surg Clin N Am* 2002;12(2):251-263. doi:10.1016/s1052-3359(02)00011-x
39. Benzon HT, Wong HY, Belavic AM Jr, et al. A randomized double-blind comparison of epidural fentanyl infusion versus patient-controlled analgesia with morphine for postthoracotomy pain. *Anesth Analg* 1993;76:316–322.
40. Davies R, Myles P, Graham JA comparison of the analgesic efficacy and side-effects of paravertebral vs epidural blockade for thoracotomy--a systematic review and meta-analysis of randomized trials. *BJA: British Journal of Anaesthesia.* 2006;96(4):418-426. doi:10.1093/bja/acl020

41. Nair AS, Sahoo RK, Ganapathy M, Mudunuri R. Ultrasound guided blocks for surgeries/ procedures involving chest wall (Pecs 1, 2 and serratus plane block). *Anaesth Pain & Intensive Care* 2015;19(3):348-351
42. Luis-Navarro, J. C., Seda-Guzmán, M., Luis-Moreno, C., & López-Romero, J. L. (2018). The erector spinae plane block in 4 cases of video-assisted thoracic surgery. *Revista Española de Anestesiología y Reanimación (English Edition)*, 65(4), 204–208. doi:10.1016/j.redare.2018.02.002
43. Bourne E, Wright C, Royce C. A review of local anesthetic cardiotoxicity and treatment with lipid emulsion. *Local Reg Anesth.* 2010; 3: 11–19. doi: 10.2147/lra.s8814
44. Kayaalp O.S. *Tıbbi Farmakoloji 5.Baskı*, Feryal Matbaacılık, Ankara, 1990, sf 1691
45. Krishnan S, Cascella M. Erector Spinae Plane Block. [Updated 2019 Aug 13]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2019 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK545305/>
46. Chin KJ, Adhikary S, Sarwani N, Forero M. The analgesic efficacy of pre-operative bilateral erector spinae plane (ESP) blocks in patients having ventral hernia repair. *Anaesthesia.* 2017 Apr;72(4):452-460. doi:10.1111/anae.13814
47. Schwartzmann A, Peng P, Maciel MA, Forero M. Mechanism of the erector spinae plane block: insights from a magnetic resonance imaging study. *Can J Anaesth.* 2018 Oct;65(10):1165-1166. doi:10.1007/s12630-018-1187-y
48. Blanco, R. (2011), The ‘pecs block’: a novel technique for providing analgesia after breast surgery. *Anaesthesia*, 66: 847-848. doi:10.1111/j.1365-2044.2011.06838.x
49. Pectoral Nerve Block (the Pecs Block). (2019). *Atlas of Ultrasound-Guided Regional Anesthesia*, 239–243. doi:10.1016/b978-0-323-50951-0.00055-4
50. Porzionato A, Macchi V, Stecco C, Loukas M, Tubbs RS, De Caro R. Surgical anatomy of the pectoral nerves and the pectoral musculature. *Clin Anat.* 2012;25(5):559-75. <https://doi.org/10.1002/ca.21301>
51. Battista C, Krishnan S. Pectoralis Nerve Block. [Updated 2019 Oct 1]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2019 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK547691/>
52. Federico Piccioni, Matteo Segat, Stefano Falini. Enhanced recovery pathways in thoracic surgery from Italian VATS Group: perioperative analgesia protocols. *J Thorac Dis.* 2018 Mar; 10(Suppl 4): S555–S563. <https://dx.doi.org/10.21037%2Fjtd.2017.12.86>
53. Altıparmak B, Korkmaz Toker M, Uysal Aİ, Turan M, Gümüş Demirbilek S. Comparison of the effects of modified pectoral nerve block and erector spinae plane block on postoperative opioid consumption and pain scores of patients after radical mastectomy surgery: A prospective, randomized, controlled trial. *J Clin Anesth.* 2019;54:61-65. doi:10.1016/j.jclinane.2018.10.040

54. Yalamuri, S., Klinger, R. Y., Bullock, W. M., Glower, D. D., Bottiger, B. A., Gadsden, Pectoral fascial (PECS) I and II blocks as rescue analgesia in a Patient undergoing minimally invasive cardiac surgery. *Regional Anesthesia and Pain Medicine*, 2017; 42(6), 764–766. <https://doi.org/10.1097/AAP.0000000000000661>
55. Kaushal B, Chauhan S, Saini K, et al. Comparison of the Efficacy of Ultrasound-Guided Serratus Anterior Plane Block, Pectoral Nerves II Block, and Intercostal Nerve Block for the Management of Postoperative Thoracotomy Pain After Pediatric Cardiac Surgery. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2019;33(2):418-425. doi:10.1053/j.jvca.2018.08.209
56. Gad M, Abdelwahab K, Abdallah A, Abdelkhalek M, Abdelaziz M. Ultrasound-Guided Erector Spinae Plane Block Compared to Modified Pectoral Plane Block for Modified Radical Mastectomy Operations. *Anesth Essays Res*. 2019 Apr-Jun;13(2):334-339. doi: 10.4103/aer.AER_77_19. PMID: 31198256; PMCID: PMC6545931.
57. Kaushal B, Chauhan S, Saini K, et al. Comparison of the Efficacy of Ultrasound-Guided Serratus Anterior Plane Block, Pectoral Nerves II Block, and Intercostal Nerve Block for the Management of Postoperative Thoracotomy Pain After Pediatric Cardiac Surgery. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2019;33(2):418-425. doi:10.1053/j.jvca.2018.08.209
58. Ciftci B, Ekinci M, Celik EC, Tukac IC, Bayrak Y, Atalay YO. Efficacy of an Ultrasound-Guided Erector Spinae Plane Block for Postoperative Analgesia Management After Video-Assisted Thoracic Surgery: A Prospective Randomized Study. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2020;34(2):444-449. doi:10.1053/j.jvca.2019.04.026
59. Omar Chaudhary, Yanick Baribeau, Ivan Urits, Aidan Sharkey, Rayan Rashid, Philip Hess, Santiago Krumm, Huma Fatima, Qianqian Zhang, Sidharta Gangadharan, Feroze Mahmood, Robina Matyal, Use of Erector Spinae Plane Block in Thoracic Surgery Leads to Rapid Recovery from Anesthesia, *The Annals of Thoracic Surgery*, 2020 doi:<https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2020.03.117>

8. ÖZGEÇMİŞ

I. Bireysel Bilgiler

Adı- Soyadı: Bülent Serbest

Doğum yeri ve tarihi: Turgutlu 08.02.1989

Uyruğu: TC

Medeni durumu: Bekar

İletişim adresi ve telefonu: bserbest1989@hotmail.com 05556415059

Yabancı dili: İngilizce

II.Eğitimi

Bakırköy Dr Sadi Konuk Eğitim ve Araştırma Hastanesi- Anesteziyoloji ve Reanimasyon (2015-)

Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi (2006-2013)

Halil Kale Fen Lisesi (2003-2006)

III. Ünvanları: Asistan hekim (2013-)

IV- Mesleki Deneyim: İ.Ü Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Acil Tıp Anabil Dalı-Asistan Hekim (2013-2015)

Bakırköy Dr. Sadi Konuk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği-Asistan Hekim (2015-)

V- Bilimsel İlgi Alanları

Yayınları:

VI- Diğer Bilgiler

Eğitim programı haricinde aldığı kurslar ve katıldığı eğitim seminerleri: TARD 2019 Asistan Okulu, TARD 2019 Yoğun Bakım Kongresi

