

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

**TORAKOTOMİLERDE EKSTRAPLEVRAL KATETERDEN VERİLEN**  
**ROPİVAKAİN VE BUPİVAKAİNİN POSTOPERATİF ANALJEZİ VE SOLUNUM**  
**FONKSİYONLARI ÜZERİNE ETKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

**UZMANLIK TEZİ**

**Dr. Sunay DEMİR**

**TEZ DANIŞMANI**  
**Prof.Dr. Ömer KURTIPEK**

**ANKARA - 2006**

**İÇİNDEKİLER**

	Sayfa no
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	i
<b>KISALTMALAR</b> .....	ii
<b>GİRİŞ</b> .....	1
<b>GENEL BİLGİLER</b> .....	3
I – Ağrı .....	3
I.1 Ağrı nöroanatomi ve nörofizyolojisi .....	3
I.2- Ağrı sınıflaması .....	7
I.3- Ağrının değerlendirilmesi ve ölçüm yöntemleri .....	8
II - Postoperatif Ağrı .....	10
II.1- Postoperatif ağrının oluşturduğu fizyopatolojik değişiklikler .....	11
II.2 - Postoperatif ağrı tedavi yöntemleri .....	12
III- Torakotomi Sonrası Ağrı ve Tedavi Yöntemleri .....	13
III-a-Torakotomi ağrıların solunum üzerine etkileri .....	15
III-b-Torakotomi sonrasında solunum disfonksiyonu oluşmasının nedenleri .....	15
III-c- Posttorakotomi ağrısının tedavi yöntemleri .....	16
IV-Lokal Anestezikler .....	19
IV.a -Lokal anesteziklerin tanımı .....	19

IV. b -Lokal anesteziğin etki mekanizması .....	19
IV. c- Lokal anesteziğin farmakolojisi .....	20
IV. d- Lokal anesteziğin farmakokinetiği .....	21
IV. e- Lokal anesteziğin farmakodinamiği .....	22
IV. f- Lokal anesteziğin sistemik etkileri .....	23
IV. g- Araştırmada kullanılan lokal anesteziğinler .....	24
V- Solunum Fonksiyon Testleri .....	26
V.a. Statik akciğer volümleri .....	26
V.b. Basit spirometrik testler .....	27
<b>GEREÇ VE YÖNTEM</b> .....	<b>30</b>
<b>BULGULAR</b> .....	<b>37</b>
<b>TARTIŞMA</b> .....	<b>53</b>
<b>ÖZET</b> .....	<b>61</b>
<b>SUMMARY</b> .....	<b>63</b>
<b>KAYNAKLAR</b> .....	<b>65</b>

**KISALTMALAR**

<b>DKS:</b> Dorsal kord stimülasyonu	<b>OAB:</b> Ortalama arteriyel kan basıncı
<b>DK:</b> Diffüzyon kapasitesi	<b>PABA:</b> Paraaminobenzoik asit
<b>EYV:</b> Ekspirasyon yedek volümü	<b>PEA:</b> Pik ekspiratuar akış oranı
<b>ETCO<sub>2</sub>:</b> End-tidal karbondioksit	<b>RV:</b> Rezidüel volüm
<b>FRK:</b> Fonksiyonel rezidüel kapasite	<b>SFT:</b> Solunum fonksiyon testleri
<b>HKA:</b> Hasta kontrollü analjezi	<b>SPO<sub>2</sub>:</b> Oksijen saturasyonu
<b>IASP:</b> Uluslararası Ağrı Araştırma Derneği	<b>TAK:</b> Total akciğer kapasitesi
<b>İK:</b> İnspiratuar kapasite	<b>TEA:</b> Torasik epidural analjezi
<b>İYV:</b> İnspirasyon yedek volümü	<b>TENS:</b> Transkutanöz elektriksel sinir stimülasyonu
<b>KAH:</b> Kalp atım hızı	<b>TV:</b> Tidal volüm
<b>KGRP:</b> Kalsitonin gen bağımlı peptid	<b>VAS:</b> Vizüel analog skala
<b>KK:</b> Kapanma kapasitesi	<b>VK:</b> Vital kapasite
<b>KV:</b> Kapanma volümü	<b>ZEA % 25-75:</b> Zorlu ekspiratuar akım % 25-75
<b>LA:</b> Lokal anestezikler	<b>ZEV 1:</b> Birinci saniyedeki zorlu ekspiratuar volüm
<b>MEA:</b> Maksimal ekspiratuar akım	<b>ZVK:</b> Zorlu vital kapasite
<b>MPQ:</b> Mc Gill Pain Questioner (Mc Gill ağrı anketi)	
<b>NRS:</b> Nümerik rating skala (sayısal derecelendirme skalası)	

## GİRİŞ

İnsanlığın varoluşundan beri çözmeye çalıştığı rahatsız edici bir duygu olan ağrı ile ilgili ilk yazılı belgeler M.Ö 2250-2000 yıllarına kadar uzanmaktadır (25).

Postoperatif ağrı, önlenememesi halinde gerek hastanın psikolojik durumunda, gerekse postoperatif komplikasyon riskini artırarak fiziksel durumunda bozulmaya neden olması sebebiyle önemli yer tutmaktadır. Özellikle akut ağrı giderilmesinde yetersiz analjezinin kardiyovasküler, pulmoner ve emosyonel durum üzerindeki olumsuz etkilerinin araştırılmasından sonra, bu konunun klinik önemi çok daha belirgin hale gelmiştir.

Posttorakotomi ağrısı, komplikasyonların önemi ve tanımlanan en şiddetli ağrılar arasında olması nedeniyle ciddi tedavi gerektirmektedir (14, 35, 62). Cerrahi kesinin yanısıra kotların ve interkostal sinirlerin zedelenmesi, insizyona komşu göğüs duvarı yapılarının inflamasyonu, pulmoner parankim veya plevranın kesilmesi ya da zedelenmesi ve drenaj tüpünün yerleştirilmesine bağlı oluşan şiddetli posttorakotomi ağrılarının giderilmesi için pekçok teknik denenmiş, ne yazık ki tam bir fikirbirliği sağlanamamıştır (27). Bu amaçla tedavide bugüne kadar sistemik opioidler, sinir blokları, kriyoanaljezi, transkutanöz elektriksel sinir stimülasyonu ve epidural blok gibi yöntemler kullanılmış; yakın zamanda da interplevral analjeziye alternatif olarak ekstraplevral analjezi uygulamalarına başlanmıştır (61). Postoperatif ağrı kontrolünde 1960' lı yıllardan beri hızla popülerite kazanan "hasta kontrollü analjezi tekniği" ile ekstraplevral analjezi tekniğinin birleştirilmesi hastada "devamlı interkostal sinir blokajı" yaratarak ağrıyı azaltmayı hedeflemektedir.

Bu çalışmada, preoperatif solunum fonksiyon testleri değerlendirilen torakotomi vakalarında peroperatif yerleştirilen ekstraplevral kateter yoluyla uygulanan ropivakain ve bupivakainin; postoperatif ağrı kontrolündeki yeri ve solunum fonksiyon parametrelerine etkilerinin araştırılması planlandı.

## GENEL BİLGİLER

### I - AĞRI

#### I.1 Ağrı Nöroanatomi ve Nörofizyolojisi

Ağrı ‘pain’ ve latince ‘poena’ (ceza, intikam, işkence) sözcüğünden gelen, Uluslararası Ağrı Araştırma Derneği (IASP) Taksonemi komitesi tarafından yapılan en geçerli tanımlamaya göre; "Vücudun belli bir bölgesinden kaynaklanan, doku harabiyetine bağlı olan veya olmayan, kişinin geçmişteki deneyimleriyle de ilgili, hoş olmayan emosyonel bir duyum ve davranış şeklidir" (53).

Ağrı, fizyolojik ve patolojik veya klinik ağrı olmak üzere ikiye ayrılır. Fizyolojik ağrı, yüksek eşik değerli, iyi lokalize edilebilen, geçici ve uyarı-yanıt ilişkisinin bulunduğu, koruyucu bir sistem oluşturmaya yönelik bir ağrıdır. Klinik ağrı ise, duyarlılıkta patolojik bir artış vardır ve normalde ağrı oluşturmayan şiddetteki uyarı ile ağrı meydana gelir. Klinik ağrı, inflamatuvar ve nöropatik ağrı olarak ikiye ayrılır. İnflamatuvar ağrı doku hasarı ile karakterizedir ki cerrahi sırasında oluşan ağrı bu şekildedir. Nöropatik ağrı ise sinir sisteminde hasar bulunmaktadır (30).

Ağrı ve nosisepsiyon, nörofizyolojide birbirinin yerine kullanılmakla beraber ilişkili fakat aynı olmayan iki kavramdır (30, 64). Nosisepsiyon, ağrıyı tetikleyen impulsları hazırlayan duyuşal süreçtir. Doku hasarı hakkında bilgiyi sağlayan özelleşmiş duyu reseptörlerinin (nosiseptör) aktivasyonu sonucu oluşan impulsların periferden kortekse kadar iletilmesi olayını kapsar. Kısaca ağrı, nosisepsiyonun algılanmasıdır ve ağrılı uyaran dört aşamada üst merkezlere doğru iletilir: Transdüksiyon (dönüşüm), transmisyon

(iletim), modülasyon ve persepsiyon (algılama). Transdüksiyon, noksiyus stimulusların duyuşal sinir uçlarında elektrik aktivitesine dönüştürülmesi; transmisyon, duyuşal sinirler boyunca impulşların nakledilmesi; modülasyon, çeşitli nöral etkileşimler ile nosiseptif iletimin modifiye edilmesi; persepsiyon ise dönüşüm, iletim ve modülasyonun, kişinin kendine özgü psikolojisi ile etkileşime girdiği son olaydır ki bu etkileşim sonucu ağrı olarak algıladığımız subjektif ve emosyonel deneyim oluşmaktadır. Bu aşamalar analjezik tedavi için hedef noktaları oluşturmaktadır (15, 50, 56, 64) .

Ağrının anatomofizyolojisini dört grupta incelemek mümkündür:

a- Nosiseptörler ve çevresi

b- Medulla spinalis dorsal boynuz nöronal sistemi

c- Nosiseptif impulşların afferentleri (spinomezensefalik yol )

d-Ağrılı uyarıları değiştiren, inhibe eden supraspinal ve spinal anti-nosiseptif sistemler, serebral korteks

### **I.1-a- Nosiseptörler ve çevresi**

Nosiseptörler, tüm deri ve derialtı dokularda bulunan serbest sinir uçlarıdır. Bunların hücre cisimleri spinal ve trigeminal gangliyonlarda yerleşmiştir. Sinir uçları miyelinsiz C lifleri ile miyelinli A-delta liflerinin son uçlarından oluşur (24). A-delta liflerinin uçları mekanik ve termal uyanlara yanıt verirken, C lifleri mekanik, kimyasal, aşırı sıcak ve soğuk uyanlarla aktive olur (2, 24 ,25). A-delta lifleri boyunca, 5-30 m/sn hızla iletilen afferent sinyaller, keskin, iğneleyici ve iyi lokalize edilebilen bir ağrı meydana getirirken, C lifleri 0.5-2 m/sn iletim hızı ile künt, yaygın bir ağrı ve hiperestezi meydana getirirler (15, 30, 50, 64). İskelet kasında, mekanik ve polimodal reseptör



özelliklerine sahip A-delta afferent üniteleri ve polimodal yanıt özelliğine sahip C lifleri mevcuttur ve bundan dolayı iskelet kasının ağrısı iyi lokalize edilemez.

Visseral dokular, ciltte noksiyus etki oluşturan uyarılara (kesme, ısıtma, sıkıştırma) nisbeten duyarsızdır. Bununla beraber gastrointestinal traktus ve genitoüriner traktustaki nosiseptörler ise özellikle transmural basınç artışı ve distorsiyona hassastır. Visserler genel olarak A-delta ve C afferentlerine sahiptir. Kısaca A-delta liflerinin oluşturduğu ağrı, kaçınma ve refleks aktiviteye (koruyucu refleks), C liflerinin ortaya çıkardığı ağrı ise devam eden doku hasarını belirlemeye ve immobilizasyonu sağlamaya yöneliktir (15, 64). Nosiseptör ve çevresindeki düz kaslar, kapillerler, afferent sempatik sinir uçları, mekanik uyarılar dışında endojen algojenik maddelerle (serotonin, histamin, bradikinin, kinin vs) uyanırlar.

### **I.1-b- Medulla spinalis dorsal boynuz nöronal sistemi**

Nosiseptif uyarılar arka kök ganglionlarındaki bipolar nöronların periferik uzantıları aracılığı ile arka köke, oradan da santral uzantılarıyla medulla spinalise taşınırlar. Ağrı iletiminde “substantia gelatinoza” adını alan laminaların önemli yeri vardır (25).

Dorsal boynuzda bulunan nöronlar 3 grupta incelenir:

- 1) Projeksiyon nöronları
- 2) Lokal eksitator ara nöronlar
- 3) İnhibitör ara nöronlar

Eksitator nöronlar, ağırlı uyarıları projeksiyon nöronlarına ileterek eksite olmalarını sağlarlar. Projeksiyon nöronlarında oluşan sinyal ve impulsları anterolateral

afferent sistemden üst merkezlere iletirler, inhibitör nöronlar geniş çaplı liflerle eksite olduklarında projeksiyon nöronlarında inhibisyona neden olurlar.

Dorsal boynuzda ağrı sinyallerini geçirmede başlıca iki tip nörotransmitter görev almaktadır: glutamat ve nöropeptitler. Glutamat; A-delta terminal uçlarından salgılanır ve dorsal boynuz projeksiyon hücrelerinde çok kısa süreli ve/veya çok uzun süreli depolarizasyon yaratabilir. Nöropeptidler ise C lifleri eksitasyonu ile meydana gelip projeksiyon hücrelerinde çok yavaş ve uzun süreli depolarizasyona yol açarlar. Bu nöropeptidler P maddesi, nörokinin-A, kolesistokinin ve kalsitonin gen related peptid (KGRP)'dir (24, 25, 64).

Wall ve Melzack tarafından 1965 yılında ortaya atılan "Kapı Kontrol Teorisi", ağrılı uyarının spinal kordda kontrolü ve buradan üst merkezlere geçişi konusunda bugün de geçerliğini sürdüren bir teoridir. Bu teoriye göre, periferden gelen yoğun afferent nosiseptif impulslarla, eksitator ara nöronlar aktive, inhibitör ara nöronlar ise inhibe olmaktadır. Aynı zamanda geniş myelinli liflerin aktivasyonu ile inhibitör ara nöronlar aktive olarak projeksiyon nöronlarını inhibe eder ve ağrılı sinyallerin geçişini durdurur. Bu teori Transkutanöz elektriksel sinir stimülasyonu (TENS) ve Dorsal kord stimülasyonu (DKS) gibi geniş çaplı lifleri uyaran tedavi yöntemlerine temel oluşturur (25).

### **I.1-c- Spino-mezensefalik yol**

Dorsal boynuz lamina I ve V'deki nosiseptif projeksiyon nöronları, anterolateral sistem içinde spinoretiküler yola çok yakın olarak yukarıya mezensefalik periakuaduktal gri maddeye yükselir. Burada diğer mezensefalik bağlantılarla da sinaps yapar. Bu yolun periakuaduktal bölgeye bağlantı yapması nosisepsiyon bakımından çok önemlidir. Çünkü

burada analjezik etki sağlayan enkefalinergic nronlar vardır. Ayrıca bu bölge hipotalamus, limbik sistem ve korteks ile bağlantılıdır (25).

### **I.1-d- Antinosiseptif inisi sistemler**

Kapı kontrol teorisinden sonra bilim adamları sadece dorsal boynuzda değil, beyin sapı merkezlerinde de ağrılı sinyallere karşı antinosiseptif bir aktivitenin ortaya çıkabildiğini söylemişlerdir. Özellikle endojen opioid peptidlerin keşfi ile ağrılı impulslara karşı spinal ve supraspinal düzeyde enkefalinergic bir inhibisyon varlığı gösterilmiştir (15, 25, 64).

Korteksin ağrıdaki rolü henüz tam anlaşılamamıştır. Serebrumda ağrı ile ilgili bölümler; I. ve II. duyuşal alanlar, frontal lob, 9. ve 12. alanlar ve posterior parietal bölgelerle, beynin çeşitli bölgelerini birbirine bağlayan assosiyasyon lifleridir.

Bu karmaşık sistemle ağrı duyusu, nosiseptör uyarımı ile başlayan C ve A-delta lifleriyle medulla spinalise, oradan beyin sapına ve üst beyin merkezlerine ulaşan, yorumlanan ve yorum sonrası gerekenlerin yapılması için organizmada zincirleme aktivasyonlara yol ačan bir olaylar dizisinden oluşur.

### **I .2- Ağrı Sınıflaması**

Ağrı tüm sınıflamaları da içine alacak şekilde ”akut ağrı” ve “kronik ağrı” olarak ikiye ayrılır. Akut ağrı, yaralanma, bir hastalık süreci, kas veya visserlerdeki anormal fonksiyon ile ortaya çıkan bir uyarıdır; yüzeysel, somatik ve visseral ağrı olarak üçe ayrılır.

Akut ağrı sendromlarına postoperatif ağrı, posttravmatik ağrı, akut organ disfonksiyonu, doğum ağrısı, yanık ağrısı; kronik ağrı sendromlarına ise kanser ağrısı,

sempatik distrofiler, periferik ve santral sinir sisteminin kendi lezyonlarından kaynaklanan ağrı, postherpetik nevralji örnek verilebilir ( 50).

### **I. 3- Ağrının Değerlendirilmesi ve Ölçüm Yöntemleri**

Hastanın optimal tedavisi, ağrı sorunlarının ortak bir dil ile doğru bir şekilde değerlendirilmesi ve ölçülmesine bağlıdır. Ağrının tek bir global skorla izlenmesi güçtür. Ağrı değerlendirmesinde ağrının yeri, karakteri, şiddeti, ilgili semptomlar ve duygusal etkinliği gözönünde bulundurulmalıdır. Ağrı, hastanın kendisi tarafından veya bir gözlemci tarafından izlenebilir. Gözlemde hareket yeteneği, yüz ifadesi, davranış ve renk değişikliği önemlidir (52, 53, 68 ).

#### **I.3-a- Ağrı ölçümünde kullanılan tek boyutlu yöntemler**

Bu yöntemler, yakın zamana kadar ağrının yalnızca şiddetinin ölçülmesinde kullanılan ve ağrının tedavi ile değişen kalitesinin olduğunu varsayan yöntemlerdi. Günümüzde ise bu yöntemler, ağrı şiddetinin yanında ağrının azalışı, hastanın memnuniyeti ve bulantı gibi diğer subjektif parametrelerin ölçümünde de kullanılmaktadır.

##### **I.3-a.a- Vizüel Analog Skala (VAS)**

Basit etkin, tekrarlanabilen ve minimal araç gerektiren bir yöntemdir. VAS, vertikal olarak çizilmiş 10 cm uzunluğundaki bir çizgiden oluşur. Bu çizginin bir ucunda ağrısızlık, diğer ucunda olabilecek en şiddetli ağrı yazar. Hastaya bu çizgi üzerinde ağrısının şiddetine uyan yere bir işaret koyması söylenir. VAS'ın en önemli avantajı oran skalası özelliği taşımasıdır. Ancak postoperatif dönemde uykulu iken koopere olamayan hastalarda güvenilirliği yeterli değildir. Değerlendirmelerin anlık oluşu da bir dezavantajdır. Bu problem, aralıklı tekrarlarla bir miktar azaltılabilir (12, 34, 53, 68).

### **I.3-a.b- Kategori derecelendirme skalaları**

Kategori skalalarından olan sözel tanımlayıcı skalalar, artan şiddette ağrıyı ifade eden bir dizi basit tanımlayıcı kelimedenden oluşur. Örneğin tanımlayıcı kelime olarak hafif, huzursuz edici, rahatsız edici, korkunç, çok şiddetli gibi kelimeleri sıralanır. Bunun dışında ağrı yok (0), hafif (1), orta şiddette (2), şiddetli (3) kelimelerinden oluşmuş 4 nokta ağrı şiddeti kategori sözel skalaları da mevcuttur. Bu skalaların en fazla eleştirilen yanlarından biri de tanımlayıcı kelimelere eşit aralıklarla numara verilmesidir ( 12, 34, 53, 68).

### **I.3-a.c- Sayısal derecelendirme skalaları (Nümerik Rating Skala-NRS)**

Subjektif ağrı değerlendirilmesinde en basit ve en sık kullanılan ölçüm şeklidir. Hastalar 0'ın ağrısızlığı 100'ün olabilecek en şiddetli ağrıyı belirttiği veya 0-10 arasındaki bir skalada ne şiddette ağrı duyduğunu ifade eder. Bu tip skalalar hasta tarafından kolayca anlaşılır. Hem yazılı hem de sözlü olarak uygulanabilir.

### **I.3-b- Ağrının ölçümünde kullanılan çok boyutlu yöntemler :**

- Mc Gill Ağrı anketi (Mc Gill Pain Questioner-MPQ)

En sık kullanılan yöntemdir. Ağrıyı sensoriyel, affektif ve değerlendirme yönünde inceleyen 20 takım soru içerir. Hastalara ağrılarına uyan takımı seçmeleri ve her takımın içindeki ağrıyı en iyi tarif eden kelimeyi işaretlemeleri söylenir. Verilen yanıtlara göre toplam puana ulaşılır.

- MPQ' nun kısa formu (SF-MPQ)

Hastanın yaşam kalitesinin sorgulandığı bir yöntemdir. Bu sorguda fiziksel fonksiyon görme, bedensel ağrı, rol(fiziksel), akıl sağlığı, rol (duygusal), sosyal fonksiyon görme, yaşamsallık ölçeği ve genel sağlık ölçeği ayrı sorularla değerlendirilmektedir.

- West Haven- Yale çok boyutlu ağrı envanteri

MPQ'ya göre daha kısa ve klasik sorular içeren, psikometrik yaklaşımla ağrı ölçen bir metoddur

- Ağrı günlüğü

Kronik ağrılı hastalarda ağrı davranışının modeliyle ilgili bilgi sağlayan bir yöntemdir.

Ayrıca, ağrının daha objektif değerlendirilebilmesi için solunum fonksiyon değişiklikleri, biyokimyasal testler ve EEG de kullanılabilir (52).

## **II - POSTOPERATİF AĞRI**

Postoperatif ağrı cerrahi travmayla başlayan ve yara iyileşmesiyle sona eren akut bir ağrıdır. Hastada sıkıntı, depresyon ve anksiyete yaratan bu ağrı, çeşitli fizyopatolojik değişikliklere neden olur. Cerrahi travmayla meydana gelen doku hasarından nosiseptif uyarılar çıkar ve bu uyarılar spinal kord aracılığıyla yüksek merkezlere gider. Bazı uyarılar ise segmental refleks yanıtların oluşmasına neden olur. İskelet kas tonus artışı ve spazm, oksijen tüketiminde artış ve laktik asit birikimine neden olan bir segmental refleks yanıttır. Sempatik sinirlerin uyarılmasıyla meydana gelen taşikardi ve artmış kalp işi, oksijen tüketimini artırır. Suprasegmental refleks yanıtlar da tekrar sempatik tonusu artırarak hipotalamusu uyarır (56).

Postoperatif ağrıyı etkileyen faktörler :

Hastanın fizyolojik ve psikolojik yapısı

Preoperatif dönemde yapılan farmakolojik ve psikolojik hazırlık

Cerrahinin tipi, yeri ve süresi

Postoperatif komplikasyonların varlığı

Peroperatif dönemde uygulanan anesteziik yöntemler

Postoperatif bakımın kalitesi

## **II.1- Postoperatif ağrının oluşturduğu fizyopatolojik değişiklikler**

### **II.1-a- Solunum sistemi**

Özellikle üst batın ve toraks operasyonlarından sonra bazı olumsuz pulmoner değişiklikler meydana gelir. Tidal volüm (TV), vital kapasite (VK), rezidüel volüm (RV), fonksiyonel rezidüel kapasite (FRK) ve zorlu 1. saniye ekspiratuar volümde (ZEV1) azalma görülür (56). Toraks cerrahisi sonrası gelişen fizyopatolojik olaylar ve ağrı oluşum mekanizmasına bölüm III 'te değinilecektir .

### **II.1-b- Kardiyovasküler sistem**

Şiddetli ağrı artmış katekolamin yanıtına neden olur ve plazma yoğunlukları normalin birkaç kat üzerine çıkar. Buna bağlı olarak taşikardi ve sistemik vasküler dirençte, kalp yükünde ve miyokardın oksijen tüketiminde artış meydana gelir. Bu durum, miyokard iskemisi ve infarktüs riski artabileceği için özellikle koroner arter hastalığı olan kişilere zararlıdır. Ayrıca ayağa kalkmayı engelleyen şiddetli ağrı yüzünden hareketliliğin azalması venöz staz, trombosit agregasyonu ve derin ven trombozu riskini artırır (56) .

### **II.1-c- Gastrointestinal ve üriner sistem**

Operasyon sonrası ileus, bulantı ve kusma iç organlarla somatik yapılardan kaynaklanan nosiseptif impulsları da içeren pek çok nedenden dolayı meydana gelebilir. Ağrı, üretra ve mesanede motilite azalmasına yol açarak idrar yapmayı güçleştirebilir (18, 46).

### **II.1-d- Nöroendokrin sistem**

Ağrıya suprasegmental cevaplar, artmış sempatik tonus ve hipotalamik stimülasyon sonucu, katekolamin ve katabolik hormonların (kortizol, adrenokortikotropik hormon, antidiüretik hormon, büyüme hormonu, siklik adenozin monofosfat, glukagon, aldosteron, renin, anjiyotensin II) artışı ve anabolik hormonların (insülin, testosteron) azalması şeklindedir. Bu değişiklikler sonucu sodyum ve su retansiyonu, kan şekeri, serbest yağ asitleri, keton cisimleri ve laktatta artış olur. Metabolik substratlar depolardan mobilize edilir ve ilerleyen dönemde negatif azot dengesi gelişir (56).

### **II.1-e- Psikolojik Yanıtlar**

Ağrı hastada endişe, korku ve gerginlik yaratır. Geceleri uykusuzluk eşlik edebilir. Postoperatif ağrının artmasında ve azalmasında korku, endişe, depresyon, kontrol kaybı duygusu ve daha önceki ağrı duyumları ve deneyimleri gibi faktörlerin önemli rolü vardır (56).

### **II.2 - Postoperatif Ağrı Tedavi Yöntemleri**

Sistemik uygulama: İntramusküler, intravenöz, subkutan, oral, transmukozal, transdermal, intranasal, bukkal, rektal.

Santral bloklar: Epidural, spinal, kombine spinoepidural, kaudal.

Yara infiltrasyonu



Periferik sinir bloğu

İntraartiküler analjezi

Hasta kontrollü analjezi (HKA)

Transkütan elektriksel sinir uyarısı (TENS)

Kriyoanaljezi

### **III- TORAKOTOMİ SONRASI AğRI ve TEDAVİ YÖNTEMLERİ**

Toraks cerrahisinden sonra hastaların yaklaşık %70'i şiddetli ağrı ile karşılaşmaktadır. Torakotomi sonrası ağrı, operasyonun ciddiyeti ve yeri de gözönüne alınarak, solunum fonksiyonlarındaki kısıtlanma ile birlikte, mortalite ve morbiditeye katkısı nedeniyle uzun zamandır üzerinde durulan bir konudur (35). Tanımlanan en şiddetli ağrılardan biri oluşu ve ağrı kaynağının birden fazla olması nedeniyle tedavi planı çok önemlidir. Torakotomi sonrası ağrının şiddeti; renal kolik, akut kolesistit, interkostal herpes zoster, iskemik ağrı ve kanser ağrısı ile kıyaslanabilecek niteliktedir ve postoperatif dönem üzerindeki etkisi çok güçlüdür. Ayrıca torakotomi sonrası erken postoperatif dönemde yaşanan ağrı hasta için bazı özel riskler oluşturur. Çünkü ağrı hipoventilasyona, sekresyonların retansiyonuna, atelektazi, hipoksi ve hiperkapni gelişmesine ve intrapulmoner şantın artmasına yol açar (6, 17, 41, 62). Toraks cerrahisinden sonra meydana gelen bu pulmoner disfonksiyonda ağrının yanısıra, postoperatif azalmış akciğer fonksiyonu, bronkospazm ve sigara içme hikayesi, azalmış O<sub>2</sub> ve CO<sub>2</sub> cevabı, öksürememe, yüzeysel nefes alma, artmış sedasyon, azalmış alveoler kapasite, göğüs duvarı disfonksiyonu, akciğerin travmatize olması, değişen anatomik yapı, lokal pulmoner ödem, artan havayolu rezistansı, solunum kaslarındaki disfonksiyon, artmış

pulmoner emboli riski ve azalmış ZEV1/ ZVK ve FRK'nın da katkısı vardır. Posttorakotomi ağrısı, hem nöroendokrin stres cevap nedeniyle artırdığı hormonlar yoluyla (katekolaminler, Anjiyotensin II, kortizol, ADH, adrenokortikotropik hormon, growth hormon, glukagon gibi), hem de solunum fonksiyonları üstüne negatif etkisi ile oluşturduğu hipoksi ile hipertansiyon, aritmi ve kardiyovasküler dengesizliğe yolaçar. Ağrının giderilmesindeki başarısızlık, bunların dışında psikolojik problemlere de neden olabilir (14, 32, 62).

Toraks cerrahisinde posterolateral torakotomi için cilt insizyonu genellikle sırtta 2. ve 3. torasik dermatom seviyesinden başlar ve öne doğru 7. dermatomu kapsayan bir kavis çizerek uzanır. Latissimus dorsi, serratus anterior, pektoralis majör ve interkostal kaslar kesilir, interkostal aralıkta kullanılan metal ekartörler kostalara dayanır. Kostalar kırılıp periostları ayrılabilir ve kosto-transvers ligament kesilebilir. Operasyon sırasında omuz eklemi fazla gerilebilir. Ameliyatın sonunda bir veya daha fazla göğüs tüpü göğüs duvarındaki insizyonlardan yerleştirilmektedir.

Böyle bir işlemde sonra ortaya çıkan şiddetli ağrı, yumuşak doku zedelenmesi, kemik ve eklem travması ve visseral hasardan kaynaklanmaktadır. Posterolateral torakotomi en ağırlı toraks girişimidir. Median sternotomide ise postoperatif ağrı çok daha azdır ancak bu girişimde bazı intratorasik yapılara ulaşmak daha zordur.

Torakotomi sonrası ağrı, üç yolla iletilir. Göğüs duvarındaki yapılar ve plevranın büyük kısmından çıkan uyarılar interkostal sinirlerle, diyafragmatik plevradan kaynaklanan uyarılar frenik sinirle, akciğer, mediastinum ve mediastinal plevradan çıkan uyarılar ise nervus vagus yoluyla taşınır. Bu karmaşık anatomofizyolojik nedenlerle

torakotomi sonrası ağrı, tanımlanan en şiddetli ağrılardan biri olup uygun tedavi planlanması çok önemlidir (17, 27, 35).

### **III-a-Torakotomi ağrılarının solunum üzerine etkileri**

Torakotomi ağrısı solunum fonksiyonlarında azalmaya yol açar (26). Pulmoner disfonksiyon cerrahi ve anestezi sonrası mortalite ve morbiditeyi belirleyen en önemli nedenlerden biridir. Torakotomiden sonra solunum fonksiyonu diğer herhangi bir cerrahi prosedüre göre daha büyük ölçüde etkilenir. Toraks ve üst batin cerrahisi, yaş, obezite, akciğere yapılan travmanın derecesi, rezeksiyonun büyüklüğü, operasyon öncesi sigara içimi, pulmoner bir rahatsızlığın önceden varolması ve postoperatif pulmoner disfonksiyon risk olasılığını arttıran faktörlerdir (13, 41, 55).

### **III-b-Torakotomi sonrasında solunum disfonksiyonu oluşmasının nedenleri**

•**Hastanın preoperatif durumunun sonuca etkileri:** Önceden sigara içmesi, bronkospazm, operasyon öncesinde azalmış akciğer fonksiyonları

•**Rezidü anestetik ajanların etkileri:** Oksijen ve karbondioksite verilen cevaplarda azalma, azalmış öksürük

•**Analjezik ajanların sonuca etki eden faktörleri:** Oksijen ve karbondioksite verilen cevaplarda azalma, azalmış öksürük, iç çekmenin azalması, artmış sedasyon

•**Cerrahinin etkileri:** Ağrı, alveollerin sayısında azalma, azalmış göğüs duvarı fonksiyonları, artmış pulmoner emboli riski

•**Çoğul etyolojik faktörler:** Azalmış ZEV1, azalmış ZVK, azalmış FRK, artmış KK/FRK oranı, V/ Q oranının bozulması (26).

### **III-c- Posttorakotomi ağrısının tedavi yöntemleri**

Sistemik analjezi, rejyonel analjezi, TENS, hasta kontrollü analjezi ve preemptif analjezi uygulamaları kullanılabilir.

**III-c-a- Sistemik analjezi:** Bu amaçla opioidler, non-steroid antiinflamatuvar ajanlar, ketamin ve tramadol kullanılabilir (18).

**III-c-b- Rejyonel analjezi:** İnterkostal blok (21), intraplevral-ekstraplevral blok (23, 61) spinal-epidural blok (19, 28, 67) , paravertebral blok (44) ve kriyoanaljezi (76) kullanılabilir.

#### **III-c-b-1- İntraplevral blok**

Visseral ve pariyetal plevra yaprakları arasına yerleştirilen bir kateter aracılığı ile verilen lokal anestetik maddenin, plevral kaviteden, pariyetal plevra yolu ile interkostal nörovasküler demete ulaşarak, tek taraflı çok seviyeli interkostal sinir bloğu oluşturması esasına dayanır (3, 20, 33, 35, 39, 58, 71). Bu etkinin dışında intraplevral bloğun torasik sempatik zincir bloğu brakial pleksus bloğu ve splanknik sinir bloğu oluşturduğunu bildiren yayınlar da mevcuttur (23, 63). Bütün bunların yanında analjezik etki mekanizmasının tam bilinmediği görüşü de savunulmaktadır. Bu konudaki ilk çalışmalar, 1986'da Reistad ve Strömskag'ın subkostal kolesistektomi, unilateral meme operasyonu ve renal cerrahi geçirmiş hastalardaki uygulamalarıdır (58). Bu çalışmada, düşük komplikasyon ile yeterli oranda postoperatif analjezi sağlanması üzerine, yöntem ile ilgili

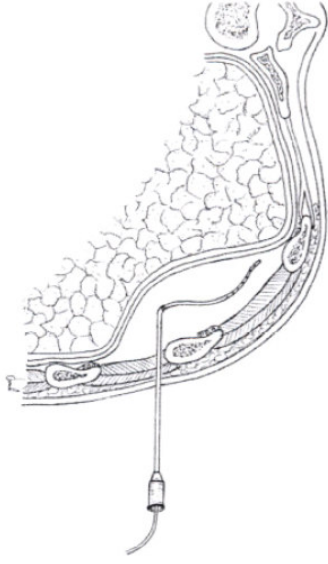
çalışmalar artmıştır. Yöntem, nontorasik cerrahi girişimlerden sonra ESWL gibi sedasyona ek analjezi ihtiyacı duyulan girişimlerde de başarıyla kullanılmıştır (69).

Yöntemde, plevra yaprakları arasına konulan kateter, torakotomi gibi toraksın açıldığı operasyonlarda, kanama kontrolünden sonra cerrahi ekip tarafından görülerek istendiği şekilde yerleştirilir. Ancak toraks duvarının kapalı olduğu durumlarda, teknik beceri önemlidir. Bu durumda, perkutan Tuohy iğresiyle iki plevra yaprağı arasındaki negatif basınç tanımlanır ve kateter yerleştirilir. Bu teknikle, pnömotoraks ve akciğer dokusunun zedelenmesi riski bildirilmiş, özellikle pozitif basınçlı ventilasyona ihtiyaç duyabilecek hastalarda teknik güvenli bulunmamıştır. (1, 9, 35, 58). Kateterin beş veya on cm içeride bırakılması gerektiğini bildiren bazı yayınlar mevcut bulunmasına karşın kateterin toraks içinde kalması gereken uzunluk hakkında tam bir görüş birliği yoktur (29, 60).

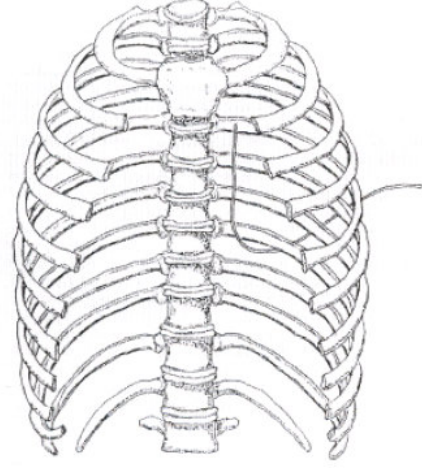
Bazı araştırmacılar torakotomi sonrası ağrı çalışmalarında, pleural drenaj tüpü ile lokal anestetiğin geri kaçması nedeniyle, ilaç verilmesi sırasında ve kısa bir süre için sonrasında, drenaj tüpünün kapatılması gerektiğini öne sürmektedirler (35, 58, 60).

### **III-c-b-2- Ekstraplevral blok**

Posterolateral torakotomilerde ekstraplevral kateter kullanımı ilk defa Sabanathan ve arkadaşlarınca tanımlanmıştır (61,73). Yöntemde cerrahlar tarafından, torakotominin 2. veya 3. interkostal aralık alt veya üstünde, pariyetal plevra ile endotorasik fasya arasında bir cep oluşturulur (Şekil 1).



**Şekil 1:** Ekstraplevral kateterin perkutan olarak yerleştirilmesi



**Şekil 2:** Kateterin apekse doğru yönlendirilmesi

Daha sonra perkutan olarak bu boşluğun inferiorundan girilerek kateter apekse yönlendirilir (Şekil 2). Kateterden devamlı infüzyonla lokal anestezi verilmesi aslında devamlı torasik paravertebral blok yapılmasının bir varyasyonudur. İlk kez 1905 yılında tanımlanan devamlı torasik paravertebral blok tekniğinde de direnç kaybı yöntemiyle spinöz prosesin 2.5-3 cm lateralinden torasik paravertebral boşluğa girilip yerleştirilen kateterden devamlı lokal anestezi infüzyon verilmektedir (31, 44). Posttorakotomi ağrı tedavisi esaslarının belirlenmesiyle bulunup, 1988 yılından beri uygulanan ekstraplevral kateter aracılı analjezi tekniğinin solunum fonksiyonlarını iyileştirip ağrıyı hafiflettiğine dair birçok klinik çalışma mevcuttur (31, 44, 49, 61).

### **III.c-c- Transkutanöz elektriksel sinir stimölasyonu (TENS)**

Posterolateral torakotomilerden çok kostotomi ve sternotomi operasyonları sonrası ağrı kontrolünde kullanılmaktadır (5).

### **III.c-d- Hasta kontrollü analjezi (HKA)**

Hasta kontrollü analjezi, hastanın hekim tarafından belirlenen protokol çerçevesi içinde kalmak koşulu ile ağrısı olduğunda kendi kendisine ilacı uygulayabilme imkanı veren, daha az ilaç ile etkin analjezi sağlayan bir yöntemdir (22, 47, 78).

### **III.c.e- Preemptif analjezik uygulamaları**

Rejyonel veya sistemik analjezikler cerrahi işlem başlamadan önce uygulanarak ağrı yollarının santral sensitizasyonun önleildiği böylece analjezik gereksiniminin azaltıldığı bir yöntemdir (6,10, 11, 35).

## **IV-LOKAL ANESTEZİKLER**

### **IV.a -Lokal Anesteziklerin Tanımı**

Lokal anestezikler, uygun yoğunlukta verildiklerinde sinir liflerinde, nöronlarda ve uyarılabilir dokularda depolarizasyon oluşumu ve yayılımını engelleyen, geçici duyu, motor ve otonomik fonksiyon kaybına yolaçan maddelerdir (16, 37).

### **IV. b -Lokal Anesteziklerin Etki Mekanizması**

Lokal anestezikler, hücre membranında bulunan sodyum kanallarının açılmasını engelleyerek, hücre içine hızlı sodyum akımını konsantrasyona bağlı olarak azaltırlar. Bunun sonucu olarak sinir liflerinde ve diğer uyarılabilir hücrelerde aksiyon potansiyelinin yükseliş hızı, yani depolarizasyon hızı yavaşlar. Aksiyon potansiyelinin amplitüdü azalır

veya tamamen ortadan kalkar, refraktör periyod uzar, uyarı iletim hızı düşer ve iletim tam olarak bloke olur (16, 36, 37). Lokal anesteziğin lokal etkileri sinirlerin yayılım alanlarında görülürken, sistemik etkileri doza bağımlı olarak ilacın enjekte edildiği yerden emilimi veya sistemik dolaşıma verilmesiyle ortaya çıkar.

#### **IV. c- Lokal Anesteziğin Farmakolojisi**

Lokal anesteziğin (LA), ester veya amid bağıyla birbirinden ayrılan bir lipofilik grup ve hidrofilik grup içeren moleküllerdir. Genellikle lipofilik grup bir benzen halkası, hidrofilik grup ise tersiyer amin içerir. Taşıdıkları tersiyer amin grubuyla, fizyolojik pH'da pozitif yüklü zayıf baz özelliği kazanırlar ( 51).

Lokal anesteziğin, ara zinciri oluşturan ester ya da amid bağına göre iki grupta incelenirler (7, 16):

*-Amid grubu LA'lar:* Artikain, bupivakain, dibukain, etidokain, levobupivakain, lidokain, mepivakain, prilokain, ropivakain

*-Ester grubu LA'lar:* Kokain, klorprokain, prokain, tetrakain

Her iki gruptaki LA'lar arasında kimyasal stabilite, metabolizma ve allerji oluşturma potansiyeli bakımından farklılıklar bulunmaktadır. Ester bağı esterazlarla hidrolize uğrar. Metabolizma sonucu ortaya çıkan paraaminobenzoik asit (PABA) nadir de olsa allerjik reaksiyon yapabilir. Amid grubundaki LA'lardaki amid bağı ise karaciğerde mikrozomal enzimlerce yıkılır. Amid grubundaki ilaçlar diğer gruba göre daha stabil olup allerjik reaksiyonlar daha nadir görülmektedir.



#### IV. d- Lokal Anesteziklerin Farmakokinetiği

**IV. d-a- Absorbsiyon:** LA'lar sağlam ciltten absorbe olmazlar, emilebilmeleri için LA'nın içerdiği su konsantrasyonunun yüksek olması, analjezi sağlamaları için de lipid çözünürlüğü yüksek olan bir baz içermesi gereklidir. Müköz membranlara topikal olarak veya çeşitli dokulara enjekte edilerek kullanılabilirler. Birçok müköz membran LA geçişine karşı zayıf bariyer oluşturur, bu durum da hızlı etki başlangıcına yol açar. Uygulanan anesteziğin sistemik absorbsiyonu kan akımına bağlıdır. Absorbsiyonu etkileyen diğer faktörler (36, 37):

- Enjeksiyonun yeri:* Uygulanan bölgenin kanlanması arttıa LA emilimi artar. Buna göre emilim, hızlıdan yavaşa doğru intravenöz, trakeal, interkostal, kaudal, paraservikal, epidural, brakial plexus, intratekal, siyatik, subkutanöz yollar şeklinde sıralanır.

- Vazokonstriktör eklenmesi:* Epinefrin ya da daha az sıklıkla fenilefrin, norepinefrin eklenmesi vazokonstriksiyon yaparak absorbsiyonu azaltır. Böylece nöronal uptake artar, analjezi kalitesi artar, etki süresi uzar ve toksik yan etkiler sınırlanır.

- LA tipi:* Yüksek doku bağlanma özelliği olan LA'lar daha yavaş absorbe olurlar. Ayrıca kokain hariç hepsinin intrensek vazodilatatör aktivitesi vardır ve bunun derecesi absorbsiyon hızını etkiler. Lipofilik özelliği fazla olan ajanlar dokulara daha fazla bağlanarak daha az sistemik emilime neden olurlar.

- LA dozu:* Uygulanan doz ve pik kan anestezik düzeyi arasında lineer bir ilişki vardır (45,51).

**IV. d-b- Dağılım:** Lokal anesteziklerin büyük kısmı plazmada proteinlere bağlanarak, bir kısmı da eritrositlere girerek dokulara dağılır ve tutulur. Plazma proteinleri

ile eritrositlere bağlanma arasında ters bir ilişki vardır. Proteine bağlanma, uzun etkili amid grubu LA'larda daha fazladır. LA'lar  $\alpha 1$  asit glikoprotein ve albümine bağlanırlar. Bu proteinler kanser, kronik ağrı, travma, enflamasyon, üremi, ameliyat ve infarktüs sonrası dönemde artarken, yenidoğanda erişkine göre daha düşüktür. Kan-beyin ve plasenta engelini kolayca aşarken midede absorbe olmazlar (37, 51). LA'ların organ dağılımını etkileyen faktörler ise doku perfüzyonu, kan/doku dağılım katsayısı ve doku kitlesidir (51).

**IV. d-c- Metabolizma ve atılım:** Lokal anesteziklerin metabolizması ve atılımı ester veya amid yapılı olmalarına göre değişir. Ester grubu LA'lar psödokolinesteraz enzimi ile hidrolize uğrar. Ester hidrolizi çok hızlıdır, suda eriyen metabolitleri idrar ile atılır. Bir metaboliti olan paraaminobenzoik asit allerjik reaksiyonlardan sorumludur. Genetik olarak anormal enzim aktivitesi olan hastalarda metabolizma yavaşladığından, toksik yan etki görülme riski artmıştır. Diğerlerinden farklı olarak kokain kısmen karaciğerde metabolize olur, kısmen de değişikliğe uğramadan idrarla atılır (37, 51).

#### **IV. e- Lokal Anesteziklerin Farmakodinamiği**

- **Anestezik etkinlik:** Sinir membranı lipoprotein yapısında olduğundan lokal anestezinin etkinliğini belirleyen en önemli özellik yağda erirliğidir (7, 37, 51).

- **Etki süresi:** Ajanın plazma ve membran proteinlerine afinitesi ve bağlanma yeteneği, periferik damar tonusu üzerindeki etkileri lokal anesteziklerin etki sürelerini belirleyen faktörlerdir. Kokain, prokain, klorprokain zayıf güçte ve kısa etkili; lidokain, mepivakain, prilokain, artikain orta etkinlikte ve orta etki süreli; ametokain, etidokain,

tetrakain, bupivakain, ropivakain, levobupivakain ise güçlü ve uzun etkili lokal anesteziiklerdir (37).

#### **IV. f- Lokal Anesteziiklerin Sistemik Etkileri:**

##### **IV. f- a- Kardiyovasküler sistem**

Lokal anesteziikler myokarda kontraktilite, eksitabilite ve iletim hızını azaltır; anormal veya hasarlı myokard liflerinde otomatizmayı deprese ederek aritmiyi önlerler. Damar düz kaslarında kokain vazokonstriksiyon yaparken, diğerleri vazodilatasyon yapar. Santral bloklarda sempatik blokaj ile hipotansiyona, vazomotor merkezin uyarılmasıyla da kalp debi artışına neden olabilirler. Bupivakainin damar içine verilmesi ağır kardiyotoksik reaksiyonlara neden olur ve proteine yüksek oranda bağlanması resüsitasyonu zorlaştırır (37, 51).

##### **IV. f- b- Solunum sistemi**

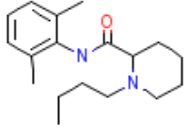
Lokal anesteziikler bronş düz kasını gevşetirler. Lidokain, solunumun hipoksik uyarılışını inhibe eder ( 51).

##### **IV. f- c- Santral sinir sistemi**

Kan-beyin bariyerini kolayca aştıkları için beyin, dolaşımdaki LA düzeyinin yükselmesine çok duyarlıdır. Doz aşımının belirtileri; ağız çevresinde uyuşukluk, dilde parestezi, baş dönmesi, tinnitus, bulanık görme, sedasyon, nistagmus, bulantı, kusma, huzursuzluk, titreme ve kas seğirmeleridir. Ayrıca medüller depresyon sonucu konvülsiyonlar, bilinç kaybı, apne, kollaps ve koma gelişebilir (37, 51).

##### **IV. f- d- Diğer etkiler**

Lokal anestezikler iskelet kasına direkt enjekte edildiklerinde, kas liflerinde hiperkontraksiyona, litik dejenerasyona, ödem ve nekroza yolaçabilirler ve bu etki 3-4 haftada geri döner (7, 51). Lokal anestezikler nötrofil fonksiyonunun inhibisyonu ve yara iyileşmesinin gecikmesine de neden olurlar (7). Lidokainin pıhtılaşmayı azaltıp fibrinolizi arttırdığı gösterilmiştir (51).



#### IV. g- Araştırmada kullanılan lokal anestezikler

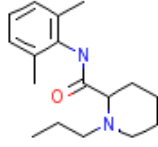
##### IV. g -1- Bupivakain ( Marcaine ®/Astra Zeneca/UK )

**Şekil 3:** Bupivakainin kimyasal yapısı

Bupivakain 1957 yılında A.F. Ekenstam tarafından bulunmuş sentetik bir ilaçtır. Halkalı piperidin karboksilik asit amidin butil derivesi olup kimyasal adı 1- butyl- 2'. 6'- pipercoloxylylide'dir. R(+) ve S(-) enantiyomerlerinden oluşmuş rasemik bir ajandır. Mepivakaine benzerdir, fakat bupivakain piperidin halkası üzerindeki nitrojen atomunda metil grubu yerine butil grubu taşır (16, 42, 70). Şekil 3' te bupivakainin kimyasal formülü görülmektedir. Etkinlik bakımından mepivakain ve lidokainden 3-4, prokainden 8 kat daha güçlüdür. İnfiltrasyon anestezi, sinir bloğu, spinal, epidural, ve kaudal anestezi için kullanılırken yüzeysel anestezi için uygun değildir. Uzun etkili oluşu ve duysal sinir liflerinde motor sinir liflerine oranla daha belirgin derecede blok yapması nedeniyle doğum analjezi ve postoperatif analjezide tercih edilen bir ajandır. Periferik sinir bloklarında kullanıldığında anestezinin başlaması göreceli olarak yavaş ama etkinlik süresi uzundur. Adrenalin eklenmesi vasküler emilimi azaltır ancak hedef bölgelerdeki etkinliği değiştirmez. Amid yapıda olduğu için primer olarak karaciğerde yıkılır ve çok az kısmı idrarla değişmeden atılır. Proteinlere yüksek oranda bağlandığı için plasental diffüzyonu düşüktür. Total doz

2-2.5 mg/kg'ı aşmamalıdır. Erişkinlerde önerilen maksimum doz 200 mg'dır, adrenalini kullanılırsa 250 mg'ı geçmemelidir. (16, 36). Birikici etkisi yoktur (16, 41, 46, 51, 70). Etki başlangıç süresi 5-7 dakika arasındadır ve maksimum anestezi 15-25 dakika arasında sağlanır. Anestezi süresi bloğun tipine göre değişir; epidural blokta 3.5-5 saat iken sinir bloklarında 5-6 saate kadar çıkar. Spinal anestezide ise etki 3-4 dakikada başlar, etki 3-4 saat sürer (16).

#### IV. g -2- Ropivakain (Naropin® /Astra Zeneca/ UK )



Ropivakain, ilk kez 1996 yılında klinik kullanıma giren, bupivakaine alternatif olarak çıkarılan bupivakainin S enantiyomeridir (Şekil 4).

**Şekil 4:** Ropivakainin kimyasal yapısı

Amid tipi lokal anestetik olup bupivakain ve mepivakainin N propil analogudur ve suda çözünen hidroklorid tuzu şeklinde kullanılır (40). Ropivakainin yağda çözünürlüğü ve kardiyotoksitesi bupivakaine göre daha düşüktür (40, 43, 48). Bupivakain ve mepivakaine göre daha az lipid çözünürlüğü olan ropivakain ağrı iletiminden sorumlu olan A- $\delta$  ve C fibrillerini, motor fonksiyonları kontrol eden A- $\alpha$  ve A- $\beta$ ' lardan daha hızlı bloke eder. Böylece ropivakain, benzer konsantrasyonlardaki bupivakaine göre daha az motor blok ile analjezi sağlar. Letal, konvülsif ve aritmi yapıcı dozu bupivakainden daha yüksektir. Plazmaya bağlanma oranı  $94 \pm 1\%$  ve dağılım volümü  $59 \pm 7$  L, terminal eliminasyon yarı ömrü ise  $111 \pm 62$  dakikadır (40) . Karaciğerde yaygın olarak yıkılır ancak  $1\%$ 'i değişmeden atılır. Total dozu maksimum 3 mg/kg'ı geçmemelidir. Brakiyal plexus bloğu ve epidural anestezi için uygulandığında bupivakaine benzer sensoriyel ve motor blok yapıcı etkisi vardır.

Bupivakainden farkı daha az kardiyovasküler ve SSS toksisitesi olmasıdır (43, 48, 65, 74). Yapılan çalışmalarda uygun konsantrasyonlardaki ropivakainin spinal anestezide güvenle kullanılabilceği gösterilmiştir (38). Yarılanma ömrü bupivakainden kısa olan ropivakainin cerrahi yara bölgesine direkt infiltrasyonunda da postoperatif ağrı kontrolünün bupivakain kadar etkin olduğu bulunmuştur (74).

## **V- SOLUNUM FONKSİYON TESTLERİ**

Akciğerlerin esas fonksiyonu olan gaz alışverişinin gerçekleşmesinde atmosfer gazlarının hava yollarıyla solunumsal birimlerine taşınması (ventilasyon), gazların alveolo-kapiller membrandan geçmesi (diffüzyon), pulmoner arterlerle gelen karışık venöz kanın pulmoner kapillerde dağılımı (perfüzyon) ve solunumun kontrolü rol oynamaktadır. Solunum fonksiyon testleri (SFT) ventilasyon, diffüzyon ve diğer bileşenlerin değerlendirilmesini sağlar ve bu testlerin ölçümünde kullanılan cihazlara “spirometre” denir (4). Bu testler akciğer hastalığının varlığını saptamak, akciğer fonksiyon bozukluğunu ve bu bozukluğun derecesini göstermek ve uygulanan tedavi etkinliğini izlemek amacıyla kullanılırlar.

Spirometrik değerler; belli bir yaş, boy ve cinse ait normal beklenen değerlerle karşılaştırılarak değerlendirilir. Genel olarak SFT, statik akciğer volümleri ve dinamik basit spirometrik testler olarak isimlendirilirler.

### **V.a. Statik Akciğer Volümleri**

- **Vital kapasite (VK):** Maksimum inspirasyondan sonra maksimum ekspirasyonla çıkarılabilen gaz volümüdür. İncelenen bireylerde elde edilen değerler belli bir yaş, boy, ve

cins için beklenen değerin en az % 80' i olmalıdır. Bu değerin altı, "azalmış VK" kabul edilir.

- **Tidal volüm (TV):** Sakin solunum esnasında akciğerlere giren ve çıkan hava volümüdür. Ciddi restriktif akciğer hastalıklarında, göğüs duvarı hastalıklarında ve solunum merkezi depresyonlarında azalır.

- **İnspirasyon yedek volümü (İYV):** Normal inspirasyondan sonra alınabilen maksimum gaz volümüdür. İYV, VK' nin % 45-50'sini oluşturur. Gebelerde artar, obstrüktif ve restriktif akciğer hastalıklarında ise azalır.

- **Ekspirasyon yedek volümü (EYV):** Normal ekspirasyondan sonra çıkarılabilen hava volümüdür. EYV, VK' nin %25' ini oluşturur. VK' deki artma ve azalmalarla değişkenlik gösterir.

- **Rezidüel volüm (RV):** Maksimum ekspirasyondan sonra akciğerlerde kalan gaz volümüdür. Total akciğer kapasitesinin %25-30' unu oluşturur.

- **İnspiratuar kapasite (İK):** Normal ekspirasyon sonu düzeyden itibaren maksimum inspirasyonla akciğerlere alınabilen hava volümüdür. İK vital kapasitedeki artma ve azalmalarla değişkenlik gösterir, restriktif defektlerde azalır.

- **Total akciğer kapasitesi (TAK):** Maksimum inspirasyondan sonra akciğerlerde bulunan tüm hava volümüdür.

- **Fonksiyonel rezidüel kapasite (FRK):** İstirahat ekspirasyon seviyesinde akciğerlerdeki gaz volümüdür. TAK' nin %40' ını oluşturur.

#### **V.b. Basit Spirometrik Testler**

• **Zorlu vital kapasite (ZVK):** Maksimum inspirasyondan sonra zorlu, derin ve hızlı ekspirasyonla dışarı atılan total hava volümü olup, sağlıklı kişilerde ZVK, VK' ye eşittir. Havayolu obstrüksiyonu olanlarda ise VK' den düşüktür. ZVK, restriktif akciğer hastalıklarında fibrotik doku arttığı için genelde azalır. Belli bir yaş, boy ve cinsiyetteki beklenen değerin %80' inin altında olması "azalmış ZVK" kabul edilir.

• **Birinci saniyedeki zorlu ekspiratuar volüm (ZEV1):** Zorlu ekspirasyonun birinci saniyesinde çıkarılan volümdür. ZEV1' deki azalma büyük havayollarının obstrüksiyonunu düşündürür. ZEV1/ZVK %, obstrüktif- restriktif ventilatuar bozuklukların değerlendirilmesinde önem taşır. Bu değer beklenen değerden fazla ise restriktif ventilatuar bozukluğu, azaldığı durumlarda ise belirgin obstrüksiyonu düşündürür.

• **Zorlu ekspiratuar akım % 25-75 değeri (ZEA % 25-75):** Zorlu ekspirasyonun ilk (%25) ve son (%75)'inin orta bölümleri arasındaki akım hızıdır. Havayollarındaki obstrüksiyonu erken dönemde gösteren, özellikle orta ve küçük havayollarına en duyarlı, en önemli parametredir.

• **Maksimal ekspiratuar akım (MEA):** Ekspirasyonda hava akım hızının en yüksek olduğu nokta olup erişkinde 8-10 lt/sn'dir. Büyük havayollarındaki (trakea, ana bronşlar gibi santral havayolları) obstrüksiyonu gösteren parametredir.

• **Kapanma volümü ve kapanma kapasitesi (KV ve KK):** Küçük havayollarındaki fonksiyon bozukluklarını erken evrede saptamada kullanılırlar.KV ekspirasyonda havayollarının kapanmaya başladığı evredeki akciğer volümü olup VK' nin %80-90'ı



ekspire edildikten sonra oluşur. KK, KV ve RV'nin toplamıdır. KV ve KK küçük havayolu obstrüksiyonunda artar.

- **Diffüzyon kapasitesi (DK):** Herhangi bir gazın bir birim zaman içinde (1 dk), belirli bir basınç (1 mmHg) farkıyla alveoler kapillerden geçen miktarı olup vücuda giren oksijen ile atılan karbondioksitin esas göstergesidir ( 30, 72, 77) .

## GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma, Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi (GÜTF) Etik Kurulu'nun onayı alındıktan sonra (Etik kurul no: 2005/42) Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalında gerçekleştirildi. Göğüs cerrahisi ameliyathanesinde torakotomi ile total veya subtotal lobektomi operasyonu geçiren 30 hasta çalışmaya dahil edildi.

ASA II-III risk gruplarına dahil olgular çalışmaya dahil edilirken; lokal anestezi, opioid veya nonsteroid antiinflamatuvar ilaç alerjisi olanlar, renal veya hepatic disfonksiyon, koagülasyon bozukluğu, patolojik obezite (vücut kitle indeksi>35), sepsis, regüle olmayan diyabet, peptik ülser ve kanama diyatezi hikayesi olanlar; çalışmaya dahil olmak istemeyenler ve operasyon anında pariyetal plevrası onarılarak kapatılamayıp ekstraplevral cep oluşturulamayan vakalar çalışma dışı bırakıldı. Tüm hastalara operasyondan bir gün önce saat 24'ten sonra katı veya sıvı gıda almamaları gerektiği bildirildi. Operasyon öncesi hastalara herhangi bir premedikasyon yapılmadı. Çalışma kapsamındakilere genel anestezi ve uygulanacak postoperatif ağrı tedavisi tekniği hakkında bilgi verilerek gönüllü olur formu okutuldu ve onayları alındı. Hastalara operasyon salonuna alınmadan önce taşınabilir spirometre (Spirobank G/ Italy) ile solunum fonksiyon testleri yaptırılarak ZEV1, ZVK, ZEV1/ZVK, ZEA % 25-75 değerleri kaydedildi.

Operasyon salonuna alınan hastalara EKG, non-invaziv kan basıncı, periferik oksijen saturasyonu (SpO<sub>2</sub>) monitorizasyonu (Physioqard SM-785/France) yapıldıktan sonra kalp atım hızı (KAH), ortalama arteriyel kan basıncı (OAB) ve SpO<sub>2</sub> ölçümleri preoperatif ve indüksiyon sonrasında kaydedildi. Hastaların %100 O<sub>2</sub> ile üç dakika

preoksijenizasyonunu takiben anestezi indüksiyonuna, 1mg/kg %2 lidokain, 5-7 mg/kg tiyopental Na ve eş zamanlı olarak 0.2 µg/kg/dk remifentanil infüzyonu ile başlandı. 0.6 mg/kg rokuronyum (Esmeron® / Organon / Hollanda ) verildikten sonra lobektominin yeri ve tipi ile hastanın fiziksel özelliklerine göre seçilen sağ veya sol çift lümenli endobronşiyal tüp (Sheridan / USA) ile entübasyon gerçekleştirildi. Her iki akciğerin dinlenmesi, fiberoptik bronkoskopi ve sağlı sollu basınçların izlenmesi ile tüp yeri doğrulandı, end tidal CO<sub>2</sub> ölçümü için anestezi sistemine kapnograf sensörü yerleştirildi. Anestezi indüksiyonunu takiben her hastanın sağ internal juguler veninden santral kateter (Arrow/USA), pozisyona göre sağ veya sol radial arterinden arteriyel kateter (Mediflon 20G iv kanül) yerleştirilip invaziv kan basıncı monitorizasyonu da (Physioqard SM-785/France) yapıldıktan sonra; kalp atım hızı (KAH), invaziv OAB, SpO<sub>2</sub> ve ETCO<sub>2</sub> ölçümleri indüksiyondan sonraki 5, 10, 15, 20, 30, 45, 60, 75, 90, 120. dakikalarda ve operasyonda kateterden lokal anestezi verilmesinden itibaren 15, 30. dakikalarda kaydedildi. Ekstübasyon sonrası dönemde EtCO<sub>2</sub> hariç, diğer tüm parametreler 15, 30, 45, 60, 90, 120. dakikalarda kaydedildi

Hastalar yapılacak operasyonun yönüne uygun şekilde sağ ya da sol lateral dekübit pozisyonuna alındılar. Anestezi idamesi %50/50 O<sub>2</sub> /hava içerisinde 1 MAC (%2) sevofluran ve 0.2 µg/kg/dk remifentanil infüzyonu ile sağlandı. Ek kas gevşekliği gerektiğinde 10 mg rokuronyum iv verildi.

Hastaların kalp atım hızları 50 atım/dk'nın altına düştüğünde iv 0.5 mg atropin, OAB 60 mmHg'nin altına düştüğünde veya kontrol değerine göre %20 düşük olduğunda öncelikle iv kristaloid sıvı infüzyonu, düzelmediğinde iv 5-10 mg efedrin uygulanması planlandı. KAH ve OAB kontrol değerine göre %20 yüksek olduğunda remifentanil ve

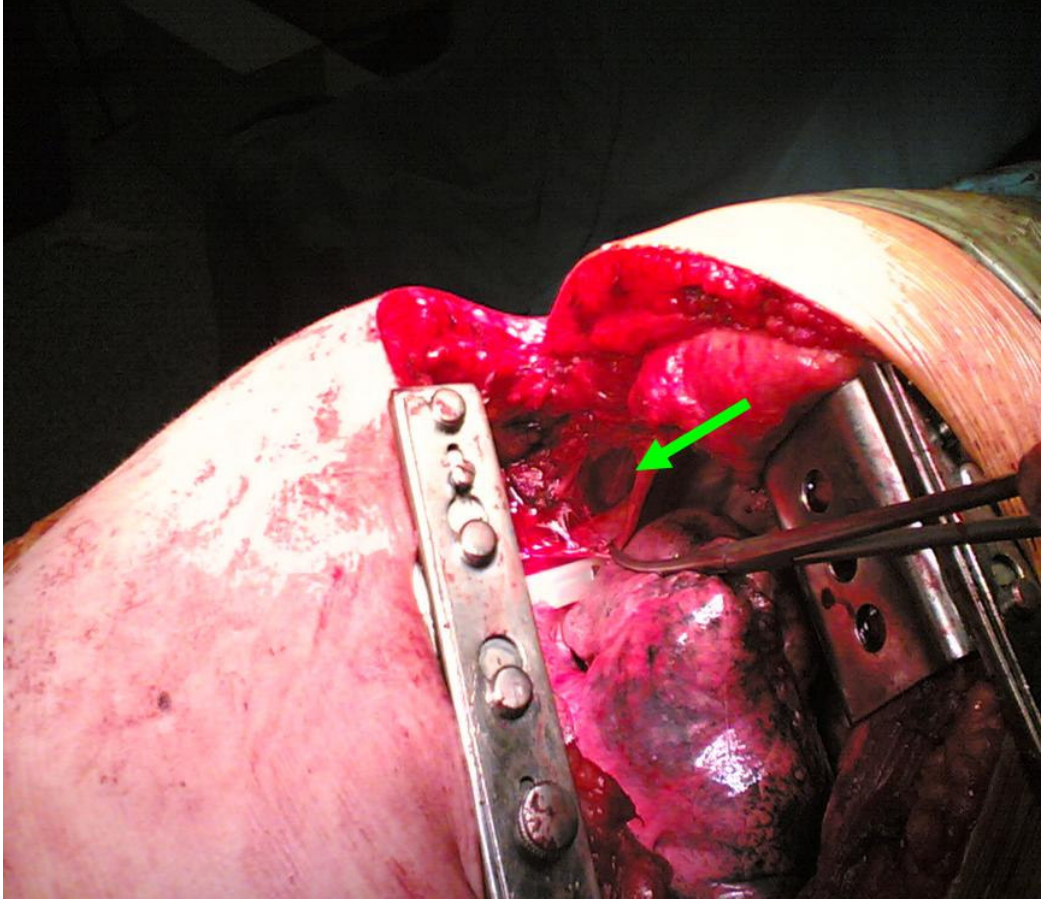
sevofluran dozlarının artırılması, gerektiğinde rokuronyum veya antihipertansif 1 µg/kg nitrogliserin ( perlinganit )iv puşe uygulanması planlandı.

Hastaların ağrıları Visuel Analog Skala (VAS) (0:ağrı yok, 10:çok şiddetli ağrı) kullanılarak; preoperatif ve postoperatif 30, 60, 90. dakikalar ve 2, 4, 8, 12, 24.ve 48. saatlerde sorgulandı. Preoperatif yapılan solunum fonksiyon testi postoperatif 24. ve 48. saatte tekrarlanarak yine ZEV1, ZVK, ZEV1/ZVK, ZEA % 25-75 değerleri belirlendi.

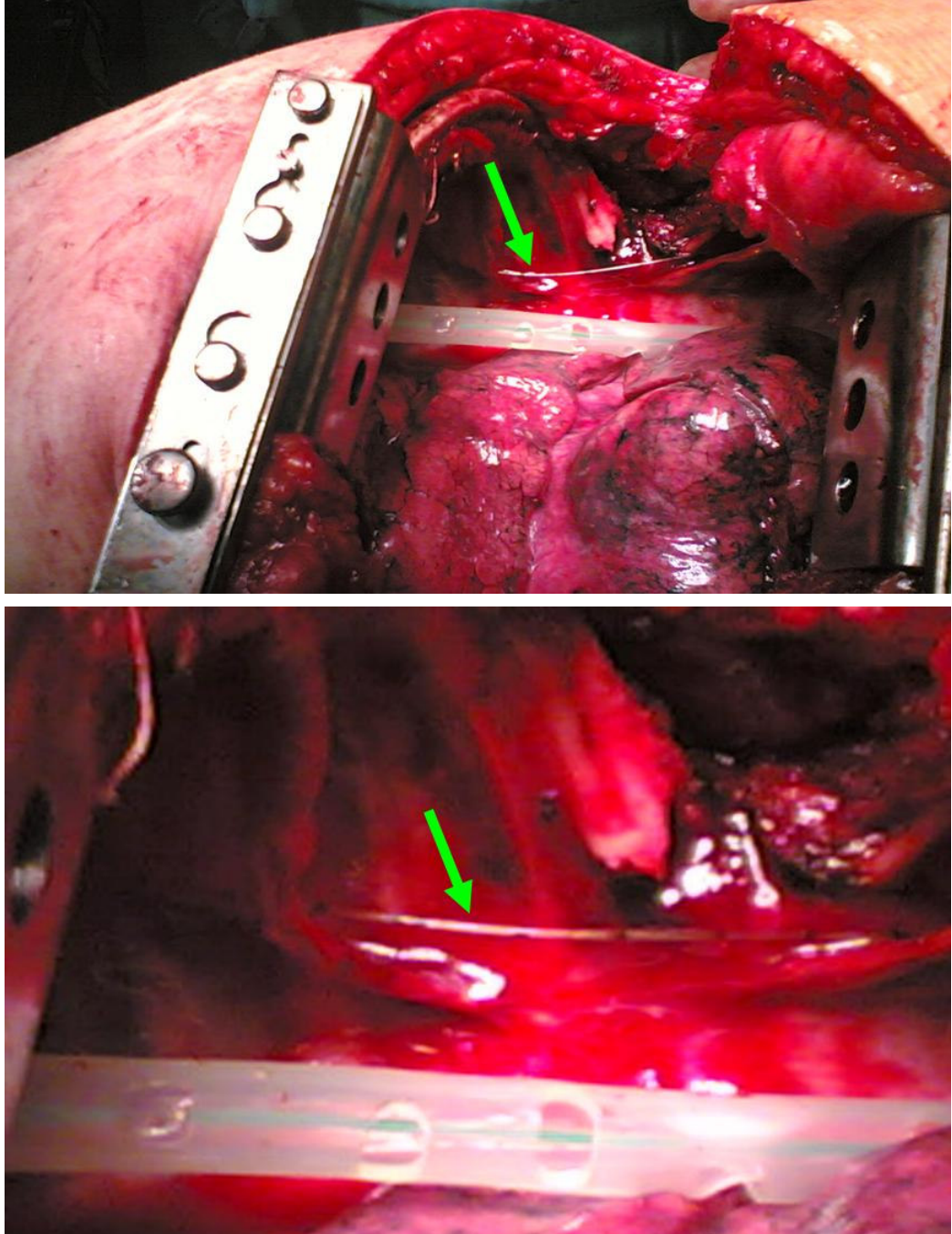
Lobektomi sonrası kapamaya geçildiğinde, cerrahi ekip tarafından pariyetal plevra ile endotorasik fasya arasında interkostal sinirlerin başlangıcının bulunduğu bir cep oluşturuldu (Şekil 5). Perkütan olarak 18 G epidural Tuohy iğnesi ile bu boşluğa girilip 20 G epidural kateter (Perifix/ Braun /Melsungen) yukarı doğru yönlendirilerek itildi (Şekil 6, 7) ve kateter cilde dikiş materyali ile tespit edildi (Şekil 8). Plevra kapatıldıktan sonra oluşturulan cebe, kateterden rastgele bir gruba %0.5'lik 20 ml bupivakain ( Grup I: BG ) diğer gruba ( Grup II: RG ) da aynı doz ve volümde ropivakain verildi.

Cilt kapamaya geçildiğinde sevofluran inhalasyonu, dikişler bittiğinde remifentanil infüzyonu sonlandırıldı. Supin pozisyona alınan hastaların spontan solunumları geldiğinde, 0.5 mg atropin ve 1 mg neostigmin ile antagonizasyonu takiben ekstubasyon gerçekleştirildi.

Hastalardan I. gruptaki (BG) 15 hastaya 5 ml/saat sürekli %0.2 bupivakain, II. gruptaki (RG) 15 hastaya da 5 ml/saat sürekli %0.2 ropivakain infüzyonuna başlandı; infüzyonlar 48 saat devam ettirildi.

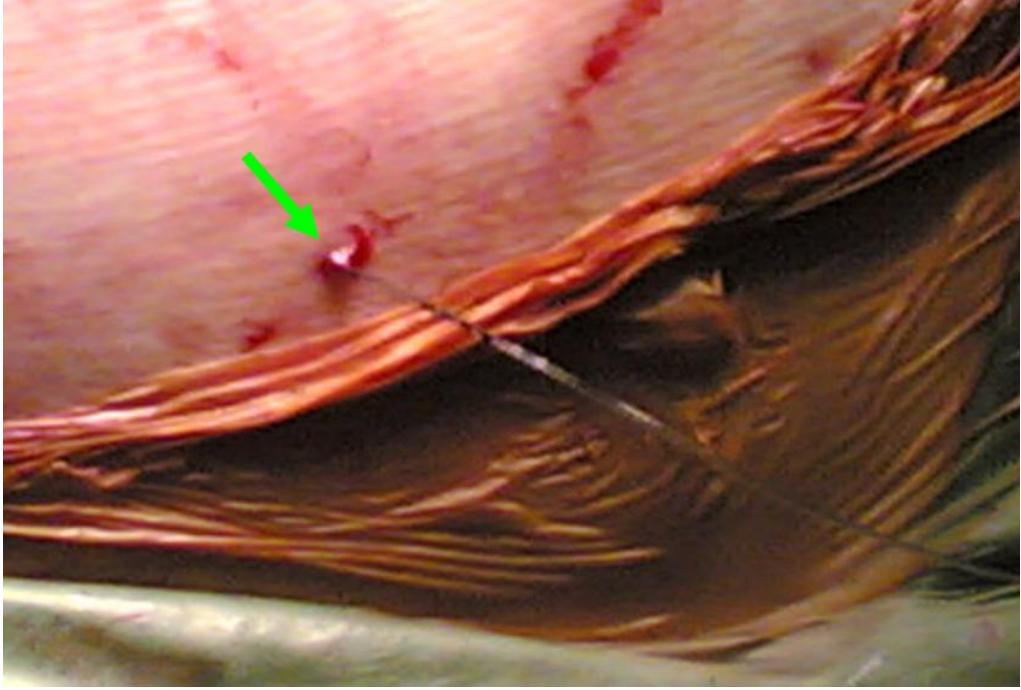


**Şekil 5.**Cerrahi ekip tarafından pariyetal plevra ile endotorasik fasya arasında oluşturulan, interkostal sinirlerin başlangıçlarının bulunduğu ekstraplevral cep



Şekil 6 ve 7. Perkutan olarak girilen ekstraplevral cebe, Tuohy iğne içerisinde epidural kateterin gönderilip apekse doğru yönlendirilmesi





**Şekil 8.**Perkutan olarak yerleştirilen kateterin ciltten görünümü

Postoperatif 24 saat yoğun bakım ünitesi takibinden sonra Göğüs Cerrahisi servisine alınan hastaların operasyon sonrası 30, 60, 90. dakikalar ile 4, 8, 12 , 24 ve 48. saatlerdeki VAS'ları sorgulandı, VAS 4'ün üzerinde olan hastalara 0.5 mg/kg meperidin (Aldolan®/ Liba) intramüsküler uygulanarak ek analjezik uygulama zaman ve dozları kaydedildi.

Hastalar operasyon sonrası ağrı, bulantı, kusma, hipotansiyon gibi komplikasyonlar yönünden 48 saat süreyle takip edildi. Bulantı/kusma şikayeti olduğunda iv 0.25 mg/kg metoklopramid (Metpamid®/ Biyofarma) uygulandı ve postoperatif 48 saat sonra kateterleri

tarafımızdan çekildi. Hastalar taburcu olduktan sonra şikayetleri olması durumunda araştırmacılarla iletişim kurmaları konusunda bilgilendirildi.

### **İstatistiksel Analiz**

İstatistiksel değerlendirme SPSS 12.0 bilgisayar programı ile yapıldı;  $p < 0.05$  anlamlı kabul edildi. Veriler ortalama  $\pm$  standart sapma ve sayı n (%) olarak sunuldu.

Yaş, vücut ağırlığı, boy, cerrahi ve anestezi süresi, ilk analjezik zamanı, ek analjezik miktarı, ZEV1, ZVK, ZEV1/ZVK oran ölçüm ve ZEA % 25-75 ölçüm verileri için student's-t testi; cinsiyet, ek analjezi yapılan hasta sayısı, perioperatif ve postoperatif yan etki gibi verilerin değerlendirilmesinde *chi-square* veya Fisher'in kesin *chi-square* testleri uygulandı. KAH , OAB, SpO<sub>2</sub> ve ETCO<sub>2</sub> verileri tekrarlı ölçümler varyans analizi ile değerlendirildi; tekrarlı ölçümler varyans analizinde zaman faktörünün önemli olduğu belirlenen verilerin grup içi kontrol değerleri *posthoc Bonferroni* testi ile karşılaştırıldı. Tekrarlı ölçümler varyans analizinde zaman faktörünün önemli olduğu belirlenen; ZEV1, ZVK, ZEV1/ZVK oran ölçüm ve ZEA % 25-75 ölçüm verilerinin grup içi karşılaştırılmasında eşleştirilmiş t testi kullanıldı.



## BULGULAR

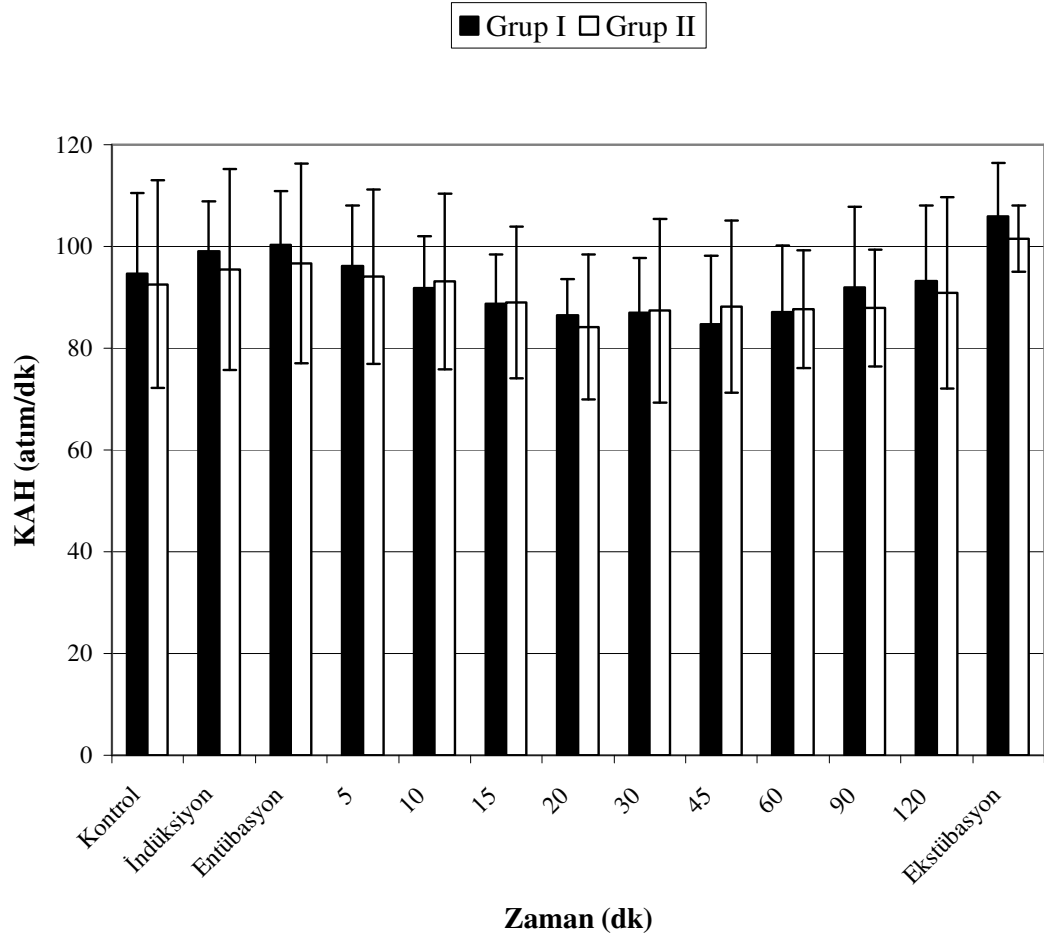
Çalışmamızda incelenen 30 olgunun demografik özellikleri, operasyon ve anestezi süreleri Tablo I'de verildi. Gruplar arasında bu özellikler açısından istatistiksel olarak anlamlı fark belirlenmedi.

**Tablo I : Grupların demografik özellikleri, operasyon ve anestezi süreleri**

(Ort  $\pm$ SS)

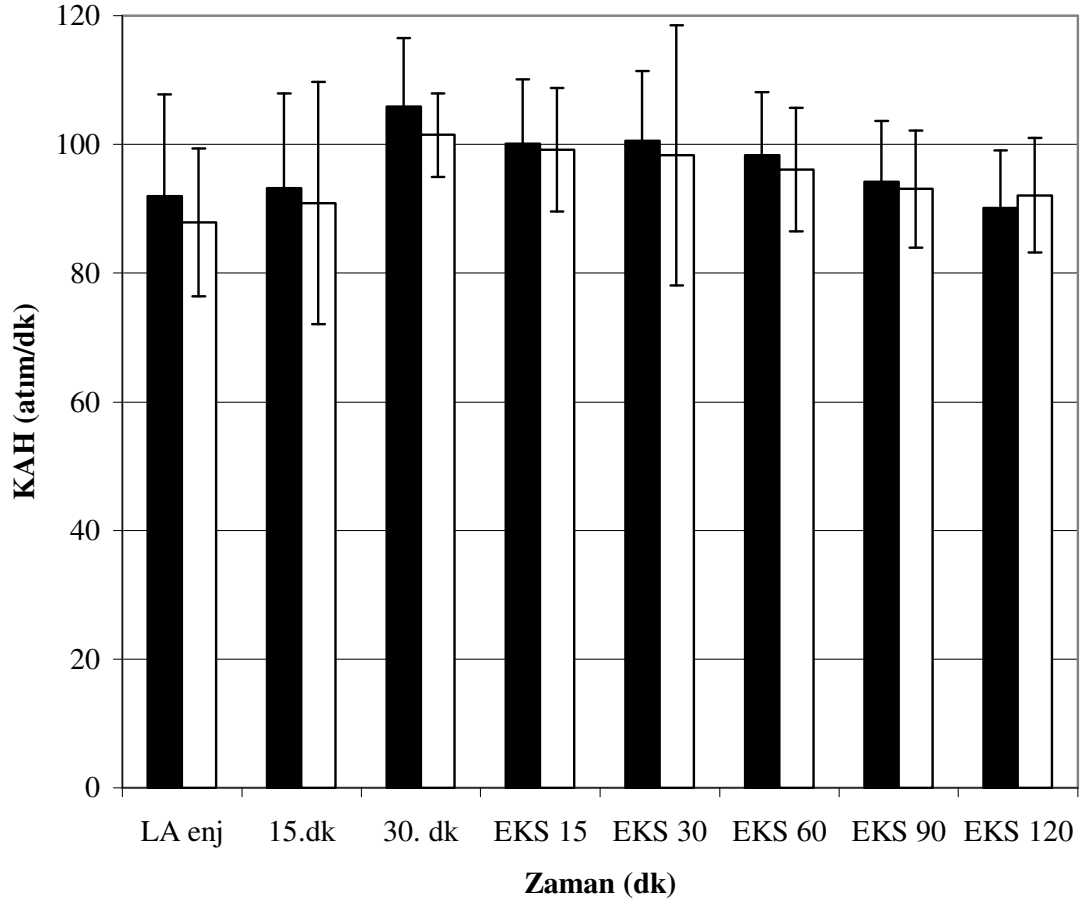
	<b>Grup I</b>	<b>Grup II</b>	<b>p</b>
	<b>(BG,n=15)</b>	<b>(RG,n=15)</b>	
<b>Yaş (yıl)</b>	50.2 $\pm$ 13.6	53.1 $\pm$ 15.6	0.587
<b>Ağırlık (kg)</b>	68.6 $\pm$ 15.1	75.3 $\pm$ 12.1	0.188
<b>Boy (cm)</b>	169.5 $\pm$ 7.6	171.5 $\pm$ 7.2	0.275
<b>Cinsiyet (K/E)</b>	7/8	6/9	
<b>Anestezi süresi (dk)</b>	243.7 $\pm$ 14.9	218.0 $\pm$ 37.4	0.518
<b>Cerrahi süre (dk)</b>	213.7 $\pm$ 14.1	178.03 $\pm$ 6.4	0.364

Grupların peroperatif kalp atım hızı ölçüm değerleri Şekil 9’da gösterilmiş olup kalp atım hızları yönünden karşılaştırıldıklarında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark belirlenmedi.



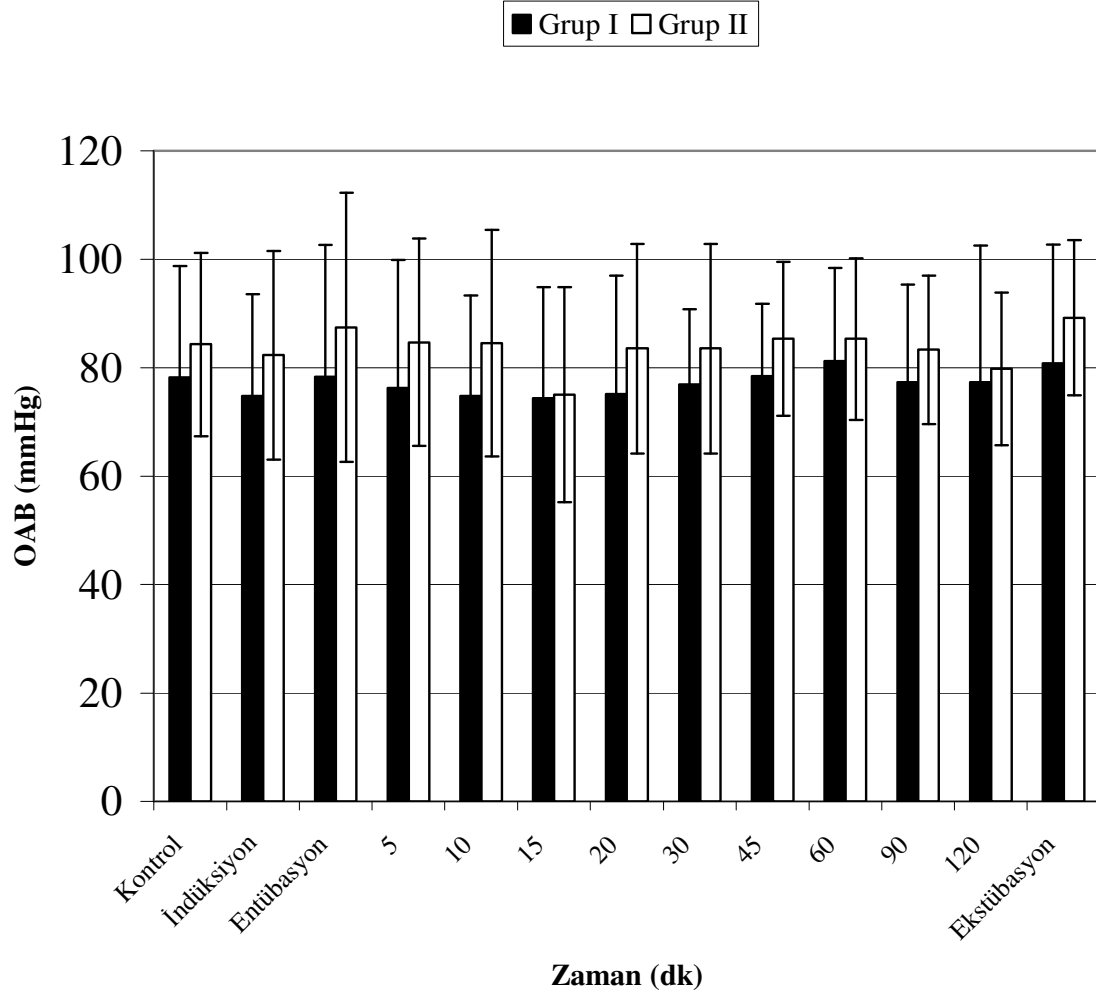
Şekil 9. LA enjeksiyonu öncesi KAH ölçüm değerleri (ort±SS)

Grupların operasyonda ekstraplevral cep oluşturulduğu anda uygulanan LA enjeksiyonu sonrası kalp atım hızı ölçüm değerleri Şekil 10'da gösterilmiş olup kalp atım hızları yönünden karşılaştırıldıklarında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark belirlenmedi.



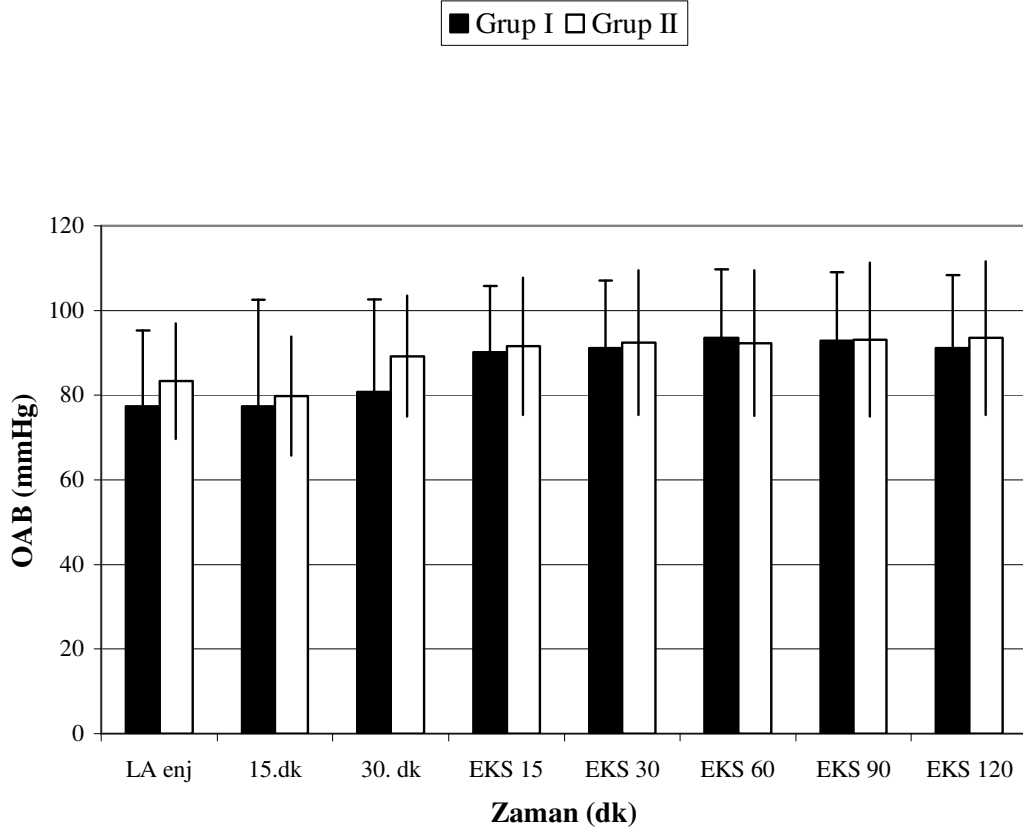
Şekil 10.LA enjeksiyonu sonrası kalp atım hızı ölçüm değerleri (ort±SS)

Grupların peroperatif OAB ölçüm değerleri Şekil 11’de gösterilmiş olup OAB yönünden karşılaştırıldıklarında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark belirlenmedi.



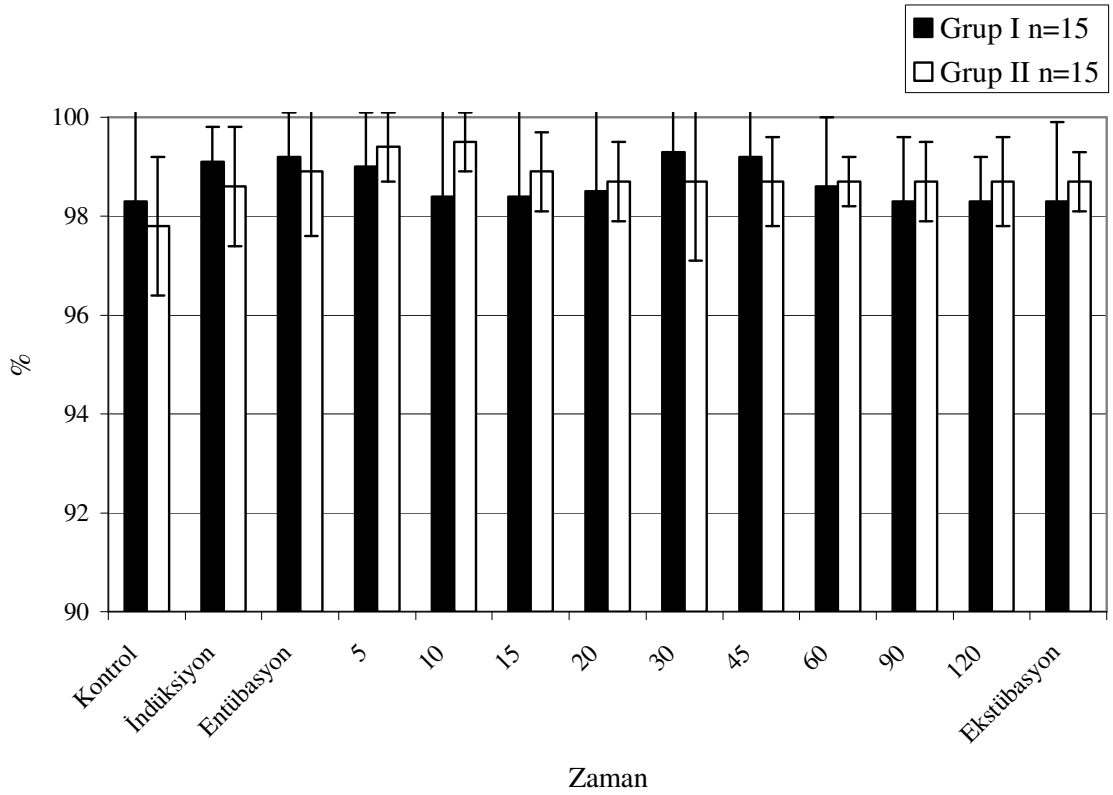
Şekil 11. LA enjeksiyonu öncesi OAB ölçüm değerleri (ort±SS)

Grupların LA enjeksiyonu sonrası OAB ölçüm değerleri Şekil 12’de gösterilmiş olup OAB yönünden karşılaştırıldıklarında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark belirlenmedi.



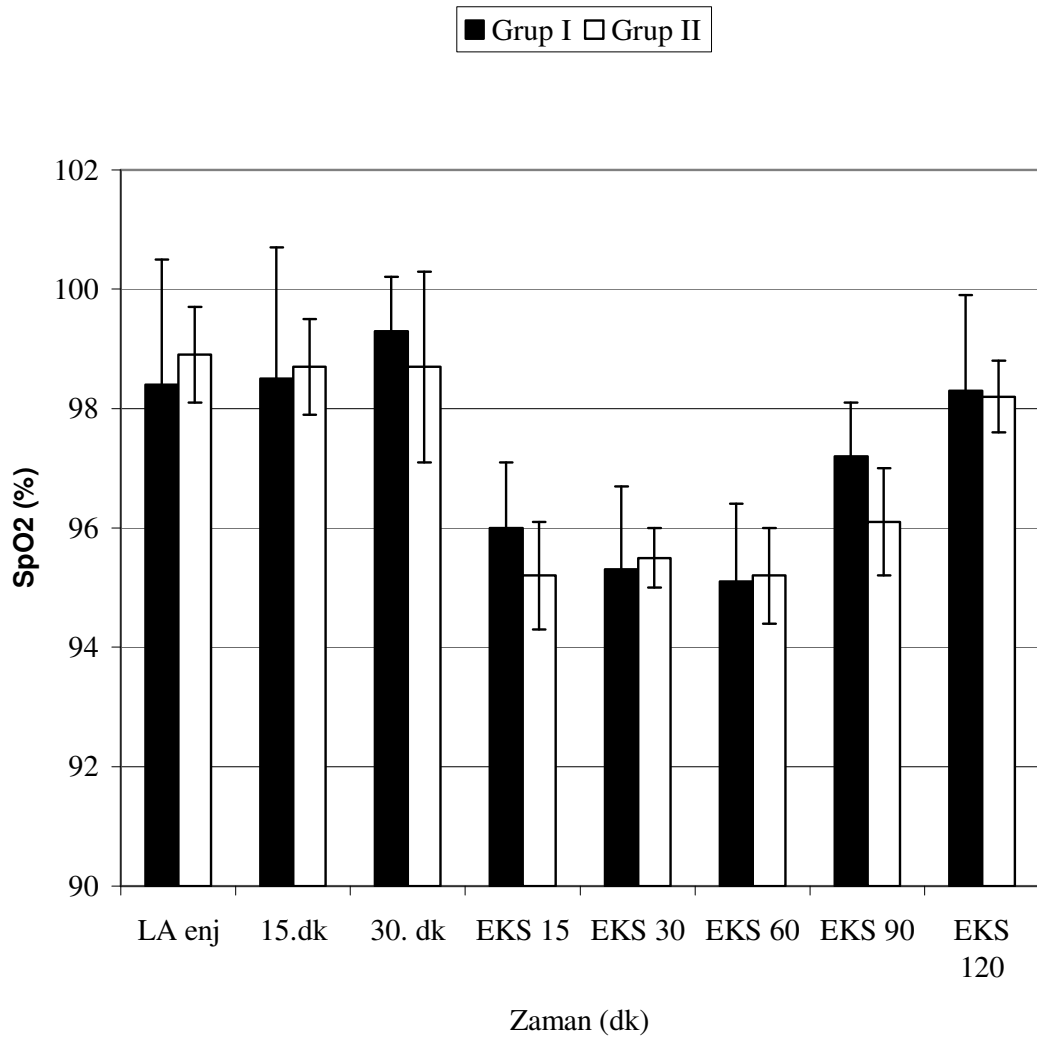
Şekil 12 . LA enjeksiyonu sonrası OAB ölçüm değerleri (ort±SS)

Grupların peroperatif SpO<sub>2</sub> ölçüm değerleri Şekil 13'te gösterilmiş olup SpO<sub>2</sub> yönünden karşılaştırıldıklarında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark belirlenmedi.



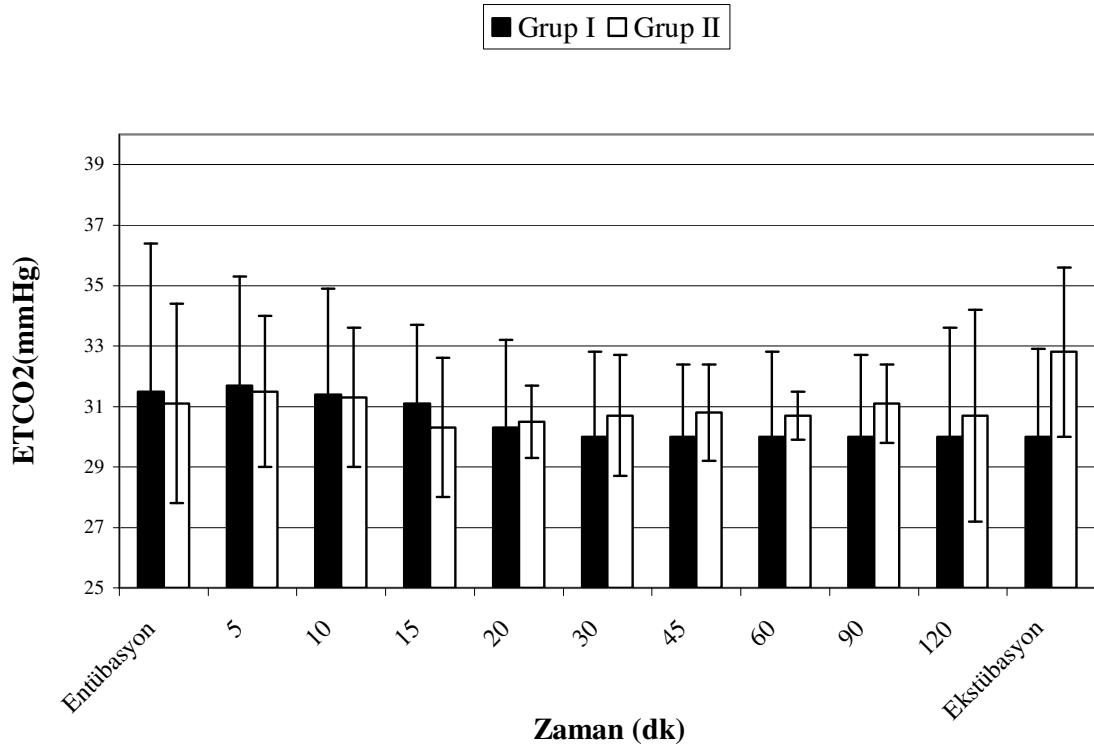
Şekil 13. Peroperatif SpO<sub>2</sub> ölçüm değerleri (ort±SS)

Grupların LA enjeksiyonu sonrası SpO<sub>2</sub> ölçüm değerleri Şekil 14’da gösterilmiş olup SpO<sub>2</sub> yönünden karşılaştırıldıklarında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark belirlenmedi.



Şekil 14. LA enjeksiyonu sonrası SpO<sub>2</sub> ölçüm değerleri (ort±SS)

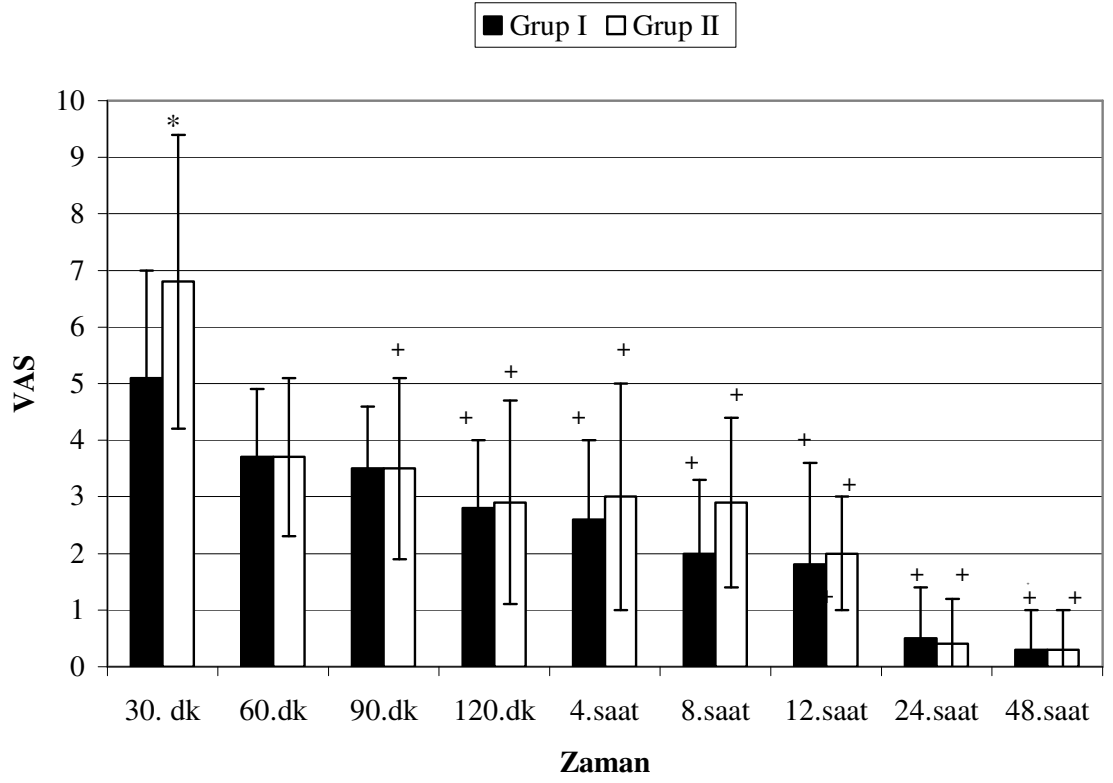
Grupların peroperatif  $\text{ETCO}_2$  ölçüm değerleri Şekil 15’de gösterilmiş olup  $\text{ETCO}_2$  yönünden karşılaştırıldıklarında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark belirlenmedi.



Şekil 15. Peroperatif  $\text{ETCO}_2$  ölçüm değerleri (ort±SS)



Visuel Analog Skala (VAS) verileri gruplar için 30.dakikaya göre karşılaştırıldığında Grup I'de 120. dakika, 4., 8., 12., 24. ve 48. saatte VAS değerleri istatistiksel anlamlı olarak düşük bulundu ( $p<0.05$ ). Grup II'de 30. dakika VAS değerine göre 90., 120. dakika, 4., 8., 12., 24. ve 48. saatlerdeki VAS değerleri istatistiksel anlamlı olarak düşük bulundu ( $P<0.05$ ). İki grup arasında sadece 30. dakikadaki VAS değeri II. grupta anlamlı olarak yüksek bulundu ( $p<0.05$ ). Diğer zaman periyotlarındaki VAS değerlerinde iki grup arasında fark bulunamadı ( Şekil 16 ).



**Şekil 16. Grupların VAS dağılımı**

\* $p < 0,05$  Grup I ile karşılaştırıldığında, + $p < 0,05$  30.dakika değeri ile karşılaştırıldığında

Olguların ilk ek analjezik zamanı ve ek analjezik miktarı Tablo II’de verildi. Gruplar arasında bu özellikler açısından istatistiksel olarak anlamlı fark belirlenmedi.

**Tablo II. İlk analjezik zamanı, ek analjezik miktarı ve ek analjezik yapılan hasta verileri (Ortalama±SS, n (%))**

	<b>Grup I</b>	<b>Grup II</b>	<b>p</b>
	<b>(n=15)</b>	<b>(n=15)</b>	
<b>İlk analjezik zamanı (dk)</b>	38.0 ± 17.8	45.0 ± 32.8	0.687
<b>Ek analjezik miktarı (mg)</b>	60.9 ± 29.1	69.5 ± 27.1	0.412
<b>0</b>	1 (6.7)	0	0.583
<b>Ek analjezi 1</b>	5 (33.3)	3 (20)	
<b>yapılma 2</b>	7 (46.7)	9 (60)	
<b>sayısı 3</b>	2 (13.3)	3 (20)	

Olguların ZEV1 ölçüm değerleri Tablo III'te görülmektedir. Gruplar ZEV1 değerleri yönünden karşılaştırıldığında, 24.saatte kontrol değerine göre her iki grupta anlamlı düşüş saptandı ( $p<0.05$ ).

**Tablo III. ZEV1 ölçüm değerleri (%)**

	<b>Grup I</b>	<b>Grup II</b>	<b>p</b>
	<b>(n=15)</b>	<b>(n=15)</b>	
<b>Kontrol</b>	85.3 ±10.1	79.3 ± 18.5	0.275
<b>24 st</b>	77.5 ± 9.7 <sup>+</sup>	70.5 ± 16.7 <sup>+</sup>	0.317
<b>48 st</b>	79.4 ± 8.6	73.9 ± 16.8	0.266

<sup>+</sup> $p<0.05$  Kontrol değeri ile karşılaştırıldığında

Grupların ZVK ölçüm değerleri Tablo IV'te görülmektedir. ZVK değerleri yönünden karşılaştırıldığında, 24. saatte her iki grupta da kontrol değerine göre anlamlı olarak düşük bulundu ( $p<0.05$ ).

**Tablo IV. ZVK ölçüm değerleri (%)**

	<b>Grup I</b>	<b>Grup II</b>	<b>p</b>
	<b>(n=15)</b>	<b>(n=15)</b>	
<b>Kontrol</b>	88.3 ± 9.3	83.2 ± 16.7	0.306
<b>24 st</b>	79.8 ± 8.7 <sup>+</sup>	74.3 ± 15.6 <sup>+</sup>	0.246
<b>48 st</b>	83.8 ± 8.1	79.0 ± 15.3	0.292

+ $p<0.05$  Kontrol değeri ile karşılaştırıldığında

Olgular ZEV1/ZVK oranına göre karşılaştırıldığında, bu oranda her iki grubun 24. saatinde kontrol grubuna göre anlamlı düşüş olduğu saptandı ( $p<0.05$ ). Grupların ZEV1/ZVK oran verileri Tablo V'te verildi.

**Tablo V. ZEV1/ZVK oranı ölçüm verileri (%)**

	<b>Grup I</b>	<b>Grup II</b>	<b>p</b>
	<b>(n=15)</b>	<b>(n=15)</b>	
<b>Kontrol</b>	81 ± 6	78 ± 14.1	0.454
<b>24 st</b>	74.3 ± 6.1 <sup>+</sup>	73.2 ± 13.5 <sup>+</sup>	0.783
<b>48 st</b>	76.7 ± 6.2	75.6 ± 10.3	0.578

+ $p<0.05$  Kontrol değeri ile karşılaştırıldığında

Gruplar ZEA % 25-75 ölçüm değerlerine göre karşılaştırıldığında, 24. saatte her iki grupta kontrol grubuna göre anlamlı düşüş saptandı ( $p<0.05$ ) (Tablo VI).

**Tablo VI. ZEA % 25-75 ölçüm değerleri (%)**

	<b>Grup I</b>	<b>Grup II</b>	<b>p</b>
	<b>(n=15)</b>	<b>(n=15)</b>	
<b>Kontrol</b>	73.5 ± 13.2	70.9 ± 31.9	0.767
<b>24 st</b>	65.8 ± 12.6 <sup>+</sup>	63.5 ± 30.4 <sup>+</sup>	0.786
<b>48 st</b>	70.4 ± 12.8	67.3 ± 30.2	0.714

+ $p<0.05$  Kontrol değeri ile karşılaştırıldığında

Gruplar arasında postoperatif görülen yan etkiler açısından karşılaştırılma yapıldığında, istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı (Tablo VII).

**Tablo VII. Gruplarda postoperatif görülen yan etkiler (n)**

	<b>Grup I</b>	<b>Grup II</b>
	<b>(n=15)</b>	<b>(n=15)</b>
<b>Bulantı</b>	2	2
<b>Hipotansiyon</b>	4	1
<b>Hipertansiyon</b>	2	2

**n**



## TARTIŞMA

Çalışmamız sonucunda torakotomi sonrası ağrı tedavisinde yeni bir teknik olan ekstraplevral kateter aracılı devamlı interkostal sinir blokajında, % 0.2 dozlarında bupivakain ve ropivakain kullanımının, hemodinamik parametreleri değiştirmeden benzer ve yeterli analjezi sağladığı ve solunum fonksiyon testlerinde düzelme yarattıkları saptandı.

Son zamanlarda, torasik cerrahide postoperatif ağrı tedavisi için altın standart kabul edilen epidural anestezinin hipotansiyon, kas zayıflığı ve üriner retansiyon gibi istenmeyen yan etkileri nedeniyle intraoperatif ya da postoperatif olarak yapılan interkostal sinir blokları alternatif yöntem olarak kullanılmaktadır. Bu amaç ile daha önce yapılan çalışmalarda torakotomi sonrası bupivakainin % 0.25'lik dozu (6, 54) ve bupivakainin % 0.5'lik dozu (8, 18, 31, 61, 73) kullanılarak yeterli analjezi sağladığı bildirilmiştir. Ekstraplevral kateter aracılığı ile torakotomi sonrası literatürde tek yapılan ropivakain çalışmasında (49) ise % 0.375'lik bir doz kullanılarak etkili bir analjezi sağladığı gösterilmiştir. Bu nedenle çalışmamızda her iki ilacın % 0.2'lik konsantrasyonlarını kullanarak literatürde bu teknik ile hiç karşılaştırılmayan bupivakain ve ropivakainin analjezi ve solunum fonksiyonları üzerine etkilerini karşılaştırmayı amaçladık.

Sabanathan ve ark (61), ekstraplevral kateter kullanarak % 0.5 bupivakain infüzyonu ile sürekli interkostal blok uygulamasının, posttorakotomi ağrısında yaygın, reversible ve tek taraflı analjezi sağlanmasında güvenli, etkili ve kabul edilebilir bir yöntem olduğunu bildirmişlerdir . Çalışmaya aldıkları 81 hastanın 75'inde (% 92.6) ilk 24 saatte, 66'sında

ise yeterli analjezinin sağlanarak hastanede kalış süreleri boyunca ilave opioid gereksiniminin olmadığını saptamışlardır.

Meyer ve ark (49) ise posttorakotomi ağrısını gidermek için yaptıkları çalışmalarında, % 0.375'lik ropivakaini ekstraplevral kateter aracılığıyla uyguladıklarında, çalışmaya aldıkları 14 hastadan 13' ünde yeterli postoperatif analjezi elde ettiklerini ve ilk 24 saat içinde ilave morfin kullanımının  $22.5 \pm 14$  mg ve 72 saatlik toplam morfin tüketiminin de  $32 \pm 24$  mg olduğunu bularak bu dozda ropivakainin ekstraplevral analjezide güvenilir olduğunu ileri sürmüşlerdir .

Çalışmamızda, % 0.2 bupivakain ve % 0.2 ropivakainin ekstraplevral kateterden infüzyonunu karşılaştırdığımızda VAS değerlerinin 30. dakikada her iki grupta da yüksek olduğunu ( VAS >4 ) ve ropivakain grubunda bupivakain grubuna göre anlamlı olarak daha yüksek bulunduğunu tespit ettik. Ancak daha sonraki periyotlarda 48. saatin sonuna kadar elde edilen VAS değerlerinden, her iki grupta da yeterli analjezi sağlandığını gözlemledik. Bizim bulgularımıza benzer şekilde Pertunnen ve arkadaşlarının (54) yaptıkları % 0.25'lik bupivakain ile torasik epidural anestezi, paravertebral blok ve interkostal bloğu posttorakotomi ağrısını giderme yönünden karşılaştırdıkları çalışmada, VAS skorlarının değerlendirilmesinde, postoperatif 1. saatte her üç grupta da yüksek olduğunu bulmuşlardır. Postoperatif 1. saatte ortalama VAS değeri, torasik epidural grupta 61.5 (28-94), paravertebral grupta 57.7 (0-86) ve interkostal grupta 48.1 (14-94) olarak saptanmıştır. Bu çalışmada hastaların 1/3' ünde solunum depresyonu gelişmesi ve tüketilen morfin dozunun yüksek olmasından dolayı; her üç tekniğin de torakotomi sonrası ağrı gidermede iyi bir yöntem olmadığı sonucuna varılarak, bu üç yöntemin risk/ yarar oranı karşılaştırılarak tercih edilmesi gerektiği bildirilmiştir (54).

Pertunnen ve ark (54), çalışmalarında ilk 1. saat sonunda VAS değerlerinin 4'ün üzerinde olmasını; % 0.25 bupivakainin enjeksiyonu ile çalışma başlangıcı arasındaki intervalin yaklaşık 1 saat olmasından dolayı bloğun yerleşiminin yetersiz kalmasına bağlamışlardır.

Çalışmamızda postoperatif 30. dakikada her iki grupta VAS değerlerinin 4'ün üzerinde olmasını hem Pertunnen ve arkadaşlarının (54) ileri sürdüğü gibi bolus ve infüzyon dozlarının uygulanması arasındaki farklılıktan , hem de kullandığımız dozun her iki grupta % 0.2 olarak daha düşük konsantrasyonda olmasından kaynaklandığını düşünüyoruz. Çünkü Meyer ve ark (49), kullandıkları % 0.375 ropivakain ile ekstraplevral kateter aracılığı ile yeterli analjezi sağlamışlardır. Diğer çalışmalarda ekstraplevral kateter tekniğinde posttorakotomi ağrısını gidermede kullanılan ve yeterli analjezi sağlanan bupivakain dozları (% 0.5), bizim kullandığımız dozdan (% 0.2) daha yüksek konsantrasyondadır (8, 18, 31, 61, 73). Vakalarımızda ilk ek analjezik gereksinim zamanlarının bupivakain grubunda  $38 \pm 17.8$  dk ve ropivakain grubunda  $45 \pm 32.8$  dk bulunması da her iki grupta da postoperatif ilk 1. saatte ekstraplevral interkostal bloğun oturmadığını göstermektedir.

Watson ve ark (73), posttorakotomi ağrısını gidermek için ekstraplevral kateterden 0.1 mg/kg % 0.5 bupivakain ile intravenöz yoldan 1 gr metamizol verilerek oluşturulan sistemik analjeziyi karşıladıkları çalışmada, VAS değerlerinin hem istirahat hem de öksürük periyotlarının hepsinde ekstraplevral kateter grubunda istatistiksel anlamlı olarak daha düşük olduğunu bulmuşlardır.

Posttorakotomi analjezisi için ekstraplevral kateter aracılığıyla 0.1 mg/ kg/ saat'lik %0.5 bupivakain infüzyonu ile torakal epidural kateterden 4-8 ml/ saat'lik % 0.25

bupivakain + 2µg/ml fentanil infüzyonunun karşılaştırıldığı bir diğer çalışmada VAS değerlerinin, postoperatif 2. ve 3. günde ekstraplevral analjezi grubunda anlamlı düşük bulunduğu ve opioid tüketiminin de ekstraplevral analjezi grubunda 2. günde anlamlı olarak daha az bulunduğu bildirilmiştir (6). Bu çalışmanın aksine Pertunnen ve ark (54) da posttorakotomi ağrısı için % 0.25 bupivakain infüzyonu kullanarak torasik epidural analjezi, paravertebral blok ve interkostal blok tekniklerini karşılaştırdıkları çalışmada, VAS değerleri ve morfin tüketimi bakımından her üç teknik arasında anlamlı fark bulunmadığını göstermişlerdir.

Ekstraplevral % 0.5 bupivakain ile oluşturulan interkostal sinir bloğu çalışmasında posttorakotomi ağrısının giderilmesinde morfin tüketimi 1. günde 23.1 mg ve 2. gün ise 19.4 mg bulunmuştur (73). Buna karşın Pertunnen ve ark (54), % 0.25 bupivakain ile oluşturdukları ekstraplevral interkostal blok çalışmalarında posttorakotomi ağrısının giderilmesinde 48 saat içerisinde 119.7 mg morfin tüketimi olduğunu bildirmişlerdir. Bu araştırmacılar morfin tüketiminin yüksek olmasının göstergesi olarak ağrı gidermede bu bloğun etkisinin az olmasını, önerilen günlük bupivakain dozuna (400mg) ulaşamaması ve kullanılan bupivakain volüm ve konsantrasyonundan (%0.25) daha yüksek konsantrasyonda kullanılmamasını göstermişlerdir.

Meyer ve ark (49) ekstraplevral kateter aracılığı ile % 0.375 ropivakain infüzyonu uyguladıkları posttorakotomi ağrı çalışmasında morfin tüketimini, ilk 24 saatte  $22.5 \pm 14.0$  mg bulmuşlardır. Bizim çalışmamızda ise % 0.2 ropivakain ile interkostal blok yapılan posttorakotomi vakalarında ilave analjezik olarak 48 saatlik süre içinde  $69.5 \pm 27.1$  mg meperidin kullanılmıştır. % 0.2 bupivakain kullandığımız diğer grubumuzda da 48 saatlik meperidin tüketimi  $60.9 \pm 29.1$  mg olarak bulunmuştur. Bizim elde ettiğimiz bu sonuçlar

Watson ve ark (73) ve Meyer ve ark (49) 'ın çalışmalarında buldukları opioid tüketimi sonuçlarıyla benzerlik teşkil etmektedir. Ancak Pertunnen ve ark (54)'ın buldukları morfin tüketim miktarları, diğer çalışmalardan oldukça yüksek gözükmektedir.

Torakotomi sonrasında erken solunum mekanizmasındaki değişimler ZEV1 ve ZVK'daki azalmadan kaynaklanır. Bu değişimler fonksiyonel rezidüel kapasitedeki ortaya çıkan değişimler ile meydana gelmektedir. Anestezi esnasında ZVK azalması ve alveoler kollaps postoperatif ağrı ve anormal solunum paterninin oluşturduğu restriktif ventilasyon tarafından daha da bozulabilir (8).

Bilgin ve ark (8), torakotomi olgularında, ekstraplevral % 0.5 bupivakain ile intravenöz metamizolün solunum fonksiyonları üzerine etkilerini değerlendirdikleri çalışmalarında, torakotomi sonrası ZVK ve ZEV1 değerlerinin, preoperatif değerlere göre 1. gün ZVK'nin % 54 ve ZEV1'in % 55'ine azaldığını, intravenöz metamizol grubunda ise ZVK'nin % 42 ve ZEV1'in % 38'ine azaldığını tespit etmişlerdir. Postoperatif diğer günler ZVK ve ZEV1 değerleri giderek artmış ve 7. günde ekstraplevral grupta preoperatif ZVK 'nin %86 ve ZEV1'in %90'ına çıktığı, intravenöz metamizol grubunda ise preoperatif ZVK 'nın %70' ine ve ZEV1'in %58'ine çıktığını bulmuşlardır. Postoperatif 1. gün her iki grup arasında anlamlı fark yok iken 7. gün istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuş, postoperatif solunum fonksiyonlarının düzelmesinin, ekstraplevral blok grubunda sistemik analjezi grubundan daha hızlı olduğunu göstermişlerdir.

Kaiser ve ark (31), ekstraplevral analjezi grubu ile torakal epidural analjezi (TEA) grubunun solunum fonksiyon testleri üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmalarında, ekstraplevral analjezi grubunda preoperatif değerleri ile karşılaştırıldığında ZVK'nın % 48 'ine ve TEA grubunda % 35.9'una düştüğünü tespit etmişlerdir. İki grup arasında sadece

postoperatif 2. gün TEA grubunda ZVK'nın anlamlı olarak daha düşük olduğu bulunmuştur.

Concha ve ark (18), yine TEA ve interkostal bloğun solunum fonksiyonları üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmalarında, torakotomi sonrası her iki grupta da ZVK ve ZEV1'in benzer olarak bazal değerlerin % 60'ına kadar azaldığını ve ZEV1/ZVK ilişkisinde bir değişiklik olmadığını göstermişlerdir. İki grup arasında bu üç parametre değerlerinde anlamlı farklılık bulunamamıştır. Benzer bir başka çalışmada da TEA, paravertebral blok ve interkostal blok ile torakotomi sonrası ölçülen ZEV1 değerlerinin preoperatif değerlere göre istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı gösterilmiştir (54).

Torakotomi sonrası solunum fonksiyon testlerinin preoperatif değerlere göre anlamlı olarak düşme gösteren çalışmalara (18, 31, 54) benzer şekilde çalışmamızda da hem bupivakain hem de ropivakain grubunda postoperatif 24. saatte ZEV1, ZEV1/ZVK oranında ve ZEA % 25-75 değerinde preoperatif değerlere göre istatistiksel olarak anlamlı azalma belirlenmiştir.

48. saat bulgularımızda ZVK, ZEV1/ZVK oranı ve ZEA % 25-75 değerlerinin giderek yükselmesi ve preoperatif değerlere yaklaşarak istatistiksel anlamlı farkın ortadan kalkması, Bilgin ve ark (8)'in yaptıkları çalışmaya benzer şekilde ekstraplevral blok tekniğinin solunum fonksiyonlarında hızlı düzelmeye katkıda bulunduğunu düşündürmektedir.

Vakalarımızın intraoperatif olarak ortalama arteriyel kan basıncı, kalp atım hızı, periferik oksijen saturasyonu ve end-tidal CO<sub>2</sub> basıncı değerleri açısından gerek grup içi gerekse iki grup arasındaki değerlendirilmede anlamlı farklılık bulunmaması, her iki lokal

anesteziğin de hemodinamik olarak stabil bir intraoperatif dönem sağladığını düşündürmektedir. Ayrıca operasyonda interkostal sinir uçlarının bulunduğu ekstraplevral boşluk oluşturularak LA uygulamasına geçilmesiyle ilaçların, operasyon sonrası ikinci saate kadar hemodinamik parametrelerin her iki grupta istatistiksel olarak anlamlı bir değişikliğe yol açmaması yöntemin stabil bir postoperatif dönem oluşturduğunu gösterebilir.

Torakotomi sonrası postoperatif yan etkiler açısından Kavanagh ve ark (35)'ın yaptıkları 412 kişilik çalışmada bulantı, kusma ve kaşıntı açısından interkostal sinir bloğu ve TEA arasında anlamlı farklılık bulunamamıştır. Buna karşın Kaiser ve ark (31), TEA ve ekstraplevral bloğu karşılaştırdıkları çalışmalarında herhangi bir sistemik komplikasyona rastlamamışlar, bunu da vaka sayılarının ( her grupta 15 vaka) istatistiksel karşılaştırma için az olmasına bağlamışlardır. Ekstraplevral teknikte (% 0.5) TEA tekniğinden (% 0.25- %0.375) daha yüksek bupivakain konsantrasyonu kullanmalarına rağmen ne teknik ne de birikmeye bağlı bir sistemik etki ortaya çıkmadığını, her iki grupta da lokal ya da sistemik komplikasyonların nadir olduğunu bildirmişlerdir.

Çalışmamızda ise her iki grup arasında postoperatif komplikasyonlar olarak anlamlı fark olmamasına karşın, I. gruptaki 2 hastada bulantı, 4 hastada hipotansiyon ve 2 hastada hipertansiyon, II. Gruptaki 2 hastada bulantı, 1 hastada hipotansiyon ve 2 hastada hipertansiyon görülmüştür. Bulgularımız, Concha ve ark (18)'ın interkostal sinir bloğu grubundaki bulgulara benzemektedir. Yazarlar kaşıntı görülmesini kullandıkları iv morfine bağlamışlardır.

Perttunen ve ark (54) interkostal sinir bloğu, TEA ve paravertebral teknikleri karşılaştırdıkları çalışmalarında torakotomi sonrası bulantı, kusma, kaşıntı, konfüzyon ve

hallüsinasyon gibi yan etkiler bakımından her üç teknik arasında anlamlı farklılık bulamamışlardır.

Sonuç olarak, çalışmamızda posterolateral torakotomi vakalarında postoperatif analjezi için uyguladığımız ekstraplevral kateter aracılığı ile % 0.2 bupivakain ve % 0.2 ropivakainin karşılaştırılmasında, postoperatif VAS değerleri, minimal ilave analjezik dozu, minimal yan etkiler ve 24. saatte solunum fonksiyon testlerinin etkilenmesi ve daha sonra düzelmesi açısından her iki grup benzer bulunmuştur. Mevcut bulgularla, posttorakotomi vakalarında ekstraplevral kateter tekniği ile devamlı interkostal sinir bloğu için % 0.2 bupivakain ve % 0.2 ropivakain kullanımının postoperatif dönemde güvenilir ve benzer analjezi sağladığı kanısına vardık.



## ÖZET

Bu çalışmada, torakotomi vakalarında ekstraplevral kateter yerleştirilerek bupivakain ve ropivakain verilen iki hasta grubunun operasyon sonrası ağrıları; solunum fonksiyon testi de uygulanarak karşılaştırılmıştır.

Çalışmaya elektif torakotomi yapılacak ASA II-III risk grubunda 30 olgu dahil edildi. Premedikasyon uygulanmayan hastaların preoperatif dönemde Visüel Analog Skala (VAS) değerleri ve portable solunum cihazıyla yataklarında solunum fonksiyon testi (SFT) uygulanarak ZEV1, ZVK, ZEV1/ZVK, ZEA % 25-75 değerleri kaydedildi. KAH, OAB, SpO<sub>2</sub>, ETCO<sub>2</sub> monitorizasyonu yapılan tüm olgulara genel anestezi uygulandı ve vaka bitiminde, cerrahlarca pariyetal plevra ve endotorasik fasya arasına perkutan olarak girilerek ekstraplevral kateter yerleştirildi. Plevra onarımıyla devamlı interkostal sinir blokajı yapmaya uygun bir ekstraplevral cep oluşturuldu ve bu cebe, randomize olarak ayrılan 2 grup hastadan I. gruba (n=15) % 0.5'lik 20 ml bupivakain, II. gruba (n=15) da aynı doz ve volümde ropivakain verildi. Peroperatif ve operasyonda kateterden LA verilmesinden postoperatif 2. saate kadar izlenen hemodinamik değerler kaydedildi. Ekstubasyon yapıldıktan sonra ise 1. gruba hasta kontrollü analjezi (HKA) metoduyla % 0.2'lik saatte 5 ml bupivakain infüzyonu, 2. gruba da aynı doz ve volümde ropivakain infüzyonu başlatıldı. Postoperatif 30, 60, 90, 120. dakikalar, 4, 8, 12, 24. ve 48. saatlerde VAS sorgulanıp 4'ün üzerinde olanlara 0.5 mg/kg im meperidin yapılarak ek analjezik miktarları belirlendi, olası yan etkiler takip edildi. Ayrıca, ağrı nedenli değişim beklenen bu iki hasta grubuna SFT 24. ve 48. saatlerde yeniden uygulanarak kaydedildi. Gruplar arasında demografik özellikler, operasyon ve anestezi süreleri, ilk ek analjezik zamanı, ek

analjezik miktarı, peroperatif veya postoperatif görülen yan etkiler, KAH, OAB, SpO<sub>2</sub> ve ETCO<sub>2</sub> değerleri açısından anlamlı fark görülmedi.

Çalışmada; % 0.2 bupivakain ve % 0.2 ropivakain infüzyonu karşılaştırıldığında VAS değerlerinin 30. dakikada her iki grupta da yüksek olduğu ve ropivakain grubunda anlamlı olarak daha yüksek bulunduğu tespit edildi. Diğer ölçüm periyotlarında 30.dakikaya göre VAS düşük seyretti ve her iki grup arasında anlamlı farklılık bulunmadı. Postoperatif solunum fonksiyon testi parametrelerinde 24. saatte anlamlı düşüşler saptandı.

Sonuç olarak posttorakotomi vakalarında ekstraplevral kateter tekniği ile devamlı interkostal sinir bloğu için % 0.2 bupivakain ve % 0.2 ropivakain kullanımının postoperatif dönemde güvenilir ve benzer analjezi sağladığı kanısına vardık.

## SUMMARY

In this study the post-operative pains of two groups of patients who received bupivacaine and ropivacaine through extrapleural catheter during thoracotomy surgeries were compared; also, respiratory function test was carried out and the results were compared.

30 patients in ASA II-III risk group who would undergo elective thoracotomy surgery were included in the study. During the pre-operative period the Visual-Analogue Scala (VAS) scores of the patients, who did not receive premedication, were recorded and their FEV<sub>1</sub>, FVC, FEV<sub>1</sub>/FVC, FEF 25-75 results were determined by respiratory function test using portable respiratory device. All the patients who were monitorized received general anesthesia and at the end of the surgery the surgeons placed extrapleural catheter percutaneously between parietal pleura and endothoracic fascia. After the repairment of pleura, an extrapleural pouch which was suitable for continuous intercostal nerve blockade was created. The patients were randomly divided into two groups and the first group of patients (n=15) were administered 0.5 % 20 ml bupivacaine while the second group (n=15) received the same dose and volume of ropivacaine. The haemodynamic parameters were recorded after the administration of LA through catheter for two hours postoperatively. After extubation the first group received 0.2 % 5 ml bupivacaine infusion per hour using PCA method whereas the second group received the same dose and volume of ropivacaine. At the postoperative minutes of 30, 60, 90, 120 and the hours of 4, 8, 12, 24, 48 when the VAS score was found to be higher than 4, 0.5 mg/kg im meperidin was administered and a record was kept; besides, the side effects were observed. Moreover, both of the groups who were expected to have changes associated with pain went through

RFT at the hours of 24 and 48. There were no significant differences between groups in respect to demographic characteristics, the time of operation and anesthesia, additional analgesic amount, side effects, and haemodynamic parameters.

In the study it was determined that VAS scores were high in both of the groups at 30 minutes and they were significantly high in ropivacaine group. VAS was low in the other periods in comparison with 30 minutes and no significant difference was observed between the groups. There was a significant decrease in postoperative RFT parameters at 24 hour.

Consequently, we consider for a continuous intercostal nerve blockade through extrapleural catheter technique in post-thoracotomy patients the administration of 0.2 % bupivacaine and 0.2 % ropivacaine provides safe and similar analgesia during post-operative period.

**KAYNAKLAR**

1. Ahlburg P, Noreng M, Molgaard J, Egebo K: Treatment of pancreatic pain with intrapleural bupivacaine an open trial. *Acta Anesthesiol Scand* 1990; 34:156 -60
2. Akerman B, Arwestrom E, Post C: Lokal anesthetics potantiate spinal morphine antinociception. *Anesth Analg* 1988; 67: 943 - 48
3. Asantila R, Rosenberg PH, Scheinin B: Comparison of different methods of postoperative analgesia after thoracotomy. *Acta Anesthesiol Scand* 1986; 30: 421-5
4. Barış Yİ: *Solunum Sistemi Hastalıklarına Temel Yaklaşım*. 2. baskı Nobel Matbaacılık 1995, s: 65-76
5. Benedetti F, Amanzio M, Casadio C, Cavallo A, Cianci R, Giobbe R, Mancuso M, Enrico R, Maggi G: Control of postoperative by transcutaneous electrical nerve stimulation after thoracic operations. *Ann Thorac Surg* 1997; 63:773-76
6. Benumof JL: Management of postoperative pain In: *Anesthesia for Thoracic Surgery*. W.B. Saunders Company, Philadelphia, 1987; 467-76
7. Berde CB, Strichartz GR: Local Anesthetics: In *Anesthesia*. 5th edition. Miller RD (ed.) Churchill Livingstone 2000, 491-521
8. Bilgin M, Akcalı Y, Oğuzkaya F: Extrapleural regional versus systemic analgesia for relieving postthoracotomy pain: a clinical study of bupivacaine compared with metamizol. *J Thorac Cardiovasc Surgery* 2003; 126: 1580-3

9. Blake DW, Donnan G, Novella J: Interpleural administration of bupivacaine after cholecystectomy: a comparison with intercostal nerve block. *Anaesth Intensive Care* 1989; 17 : 269-74
10. Body SC, Ferrante FM: Postoperative thoracic analgesia. In: Postoperative pain management. Ferrante FM, Boncouer RT (ed.) Churchill Livingstone Inc. New York. 1993; 549-65
11. Bong CL, Samuel M, Ng JM, Ip- Jam C: Effects of preemptive epidural analgesia on post-thoracotomy pain. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2005; 19: 786-93
12. Bonica JJ. Postoperative pain. In: The managemeny of pain. Lea and Febiger, Philadelphia, 1990; 461-80
13. Burgess FW, Guinard JP, Mavrocordatos P, Carpenter RL: Epidural versus intravenous fentanyl following thoracotomy. *Anesthesiology* 1993; 79 : 621-3
14. Chaney M.: How Important Is Postoperative Pain After Cardiac Surgery? *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2005; 19: 705-7
15. Collins VJ (ed.) Mechanisms of pain and control. In: Principles of anesthesiology general and regional anesthesia. Lea and Febiger, Philedelphia 1993; 1317-49
16. Collins VJ: Local anesthetics: Principles of Anesthesiology. 3rd edition. Collins VJ (ed.) Lea& Febiger Philadelphia 1993,1232-81
17. Conacher ID: Pain relief after thoracotomy. *Br J Anaesth* 1990; 65 : 806-12

18. Concha M, Dagnino J, Cariaga, Aguilera J, Aparicio R, Guerrero M: Analgesia after thoracotomy: Epidural Fentanyl/ Bupivacaine Compared With Intercostal Nerve Block Plus Intravenous Morphine Churchill Livingston 2004; 18, 322-6
19. Cosmo G, Mascia A, Clemente A, Congedo E, Aceto P: Use of levobupivacaine for the treatment of postoperative pain after thoracotomies. *Minerva Anesthesiol* 2005; 71: 347-51
20. Covino BG: Interpleural regional analgesia. *Anesth Analg* 1988; 67:427-9
21. Davies R, Myles P, Graham JM: A comparison of the analgesic efficacy and side-effects of paravertebral vs epidural blockade for thoracotomy a systematic review and meta-analysis of randomized trials. *Br J Anaesth* 2006; 96: 418-26
22. Delaunay L, Souran V, Lafosse L, Marret E, Toussaint B: Analgesia after arthroscopic rotator cuff repair: subacromial versus interscalene continuous infusion of ropivacaine: *Reg Anesth Pain Med* 2005; 30: 117-22
23. Durani Z, Winnie AP, Ikuta P: Interpleural catheter analgesia for pancreatic pain. *Anesth Analg*, 1988; 67: 479-81
24. Erdine S: Ağrının nörofizyolojisi. *Sinir Blokları*. Emre matbaacılık, İstanbul, 1993; 25-48
25. Erdine S: Ağrı Mekanizmaları: Ağrı. Birinci baskı. Erdine S (ed) Alemdar Ofset, Türkiye 2000: 20-9

26. Ferrante FM: Opioids and PCA. In: Postoperative Pain Management , Timothy RV (ed.), Churchill Livingston 1993:107-277
27. Gottschalk A, Cohen P, Yang S, Ochroch E: Preventing and treating pain after thoracic surgery. *Anesthesiology* 2006; 104: 594-600
28. Hansdottir V, Philip J, Olsen F, Eduard J, Houltz E, Ricksten S: Thoracic epidural versus intravenous patient-controlled analgesia after cardiac surgery. *Anesthesiology* 2006; 104: 142-51
29. İzmitli G: Postoperatif torakotomi ağrısının intraplevral kateterden lidokain uygulanarak giderilmesi. Uzmanlık tezi, AÜTF-Anesteziyoloji 1990
30. Jones SL: Anatomy of pain. In: Woolf CJ, Chong M: Preemptive analgesia- treating postoperative pain by preventing the establishment of central sensitization. *Anesth Analg* 1993; 77: 362-79
31. Kaiser M, Zollinger A, Lorenzi D, Largiader F, Weder W: Prospective, randomized comparison of extrapleural versus epidural analgesia for postthoracotomy pain. *Ann Thorac Surg* 1998; 66:367-72
32. Kalso E, Pertunnen K, Kaasinen S: Pain after thoracic surgery. *Acta Anesthesiol Scand* 1992; 36: 96-100
33. Karakaya D, Barış S, Özkan F, Demircan S, Gök U, Üstün E, Tür A: Analgesic effects of interpleural bupivacaine with fentanyl for postthoracomy pain. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2004; 18 : 461-5



34. Katz J, Melzack R: Measurement of pain. *Surg Clin North Am* 1999; 79: 231-52
35. Kavanagh BP, Katz J, Sandler AN: Pain control after thoracic surgery. *Anesthesiology* 1994; 81: 737-59
36. Kayaalp SO: Lokal Anestezikler: Tıbbi farmakoloji. Dokuzuncu baskı. Kayaalp SO (ed.) Feryal Matbaacılık. Ankara 2000, 789-803
37. Kayhan (Esener) Z: Lokal Anestezikler. Klinik Anestezi. Geniştirilmiş 2. baskı. Logos Yayıncılık. İstanbul 1997, 435-53
38. Kristensen JD, Karlsten R, Gordh T: Spinal cord blood flow after intrathecal injection of ropivacaine: a screening for neurotoxic effects. *Anesth Analg* 1996; 82: 636-40, 1
39. Kvalheim L, Reistad F. Intrapleural catheter in the management of postoperative pain. *Anesthesiology*, 1984; 61: 231-4
40. Lee A, Fagan D, Lamont M, Tucker LM, Halldin M, Scott DB: Disposition kinetics of ropivacaine in humans. *Anesth Analg* 1989; 9: 736-8
41. Liu S, Carpenter RL, Neal JM: Epidural anesthesia and analgesia. Their role in postoperative outcome. *Anesthesiology* 1995; 82: 1474-506
42. Liu SS, McDonald S. Current issues in spinal anesthesia. *Anesthesiology* 2001; 94: 888-906
43. Malinovsky JM, Charles F, Kick O, Lepage JV, Malinge M, Cozian A, Boughat O, Pinauld M: Intrathecal anesthesia: Ropivacaine versus bupivacaine. *Anesth Analg* 2000; 91: 1457-60

44. Marret E, Bazelly B, Taylor G, Lembert N, Arnaud D, Bonnet F: Paravertebral block with ropivacaine 0.5% versus systemic analgesia for pain relief after thoracotomy. *Ann Thorac Surg* 2005; 79: 2109-14
45. Mather L, Copeland S, Clintstud M, Leigh A: Acute toxicity of local anesthetics: underlying pharmacokinetic and pharmacodynamic concepts. *Reg Anesth Pain Med* 2005; 30: 553-66
46. Mather LE, Dennis H, Chang T: Cardiotoxicity with modern local anesthetics. *Drugs* 2001; 61: 333-42
47. Mather LE: Pharmacokinetics and patient controlled analgesia. *Acta Anaesth Belg* 1992; 43: 5-20
48. McClellan KJ, Faulds D: Ropivacaine: an update of its use in regional anesthesia. *Drugs* 2000; 60: 1065-93
49. Meyer M, Siau P, Scholz G, Frey D: Plasma concentrations and analgesic effects of ropivacaine 3.75 mg/ml during long-term ekstrapleural analgesia after thoracotomy. *Reg Anesth Pain Med* 2005; 30: 356-62
50. Morgan EG, Mikhail SM (ed.) Pain management. In: *Clinical Anesthesiology*. Appleton & Lange, Stamford, 1996; 274-316
51. Morgan GE, Mikhail MS, Murray MJ.(ed.) Local Anesthetics. *Clinical Anesthesiology*. 3rd edition Appleton & Lange Los Angeles, 2002;233-41

- 52.** Önal A: Algoloji. Ağrılı hastanın ve ağrı tedavisinin değerlendirilmesi. Yücel A;(ed.) Nobel mat , İstanbul, 2004; 21-29
- 53.** Paige D, Cioffi AM: Pain assesment and measurement. In: Acut pain mechanisms and management. Sinatra RS, Hord AH, Ginsberg B, Preble LM (ed.). Mosby Year Book, Boston, 1992, 70-77
- 54.** Pertunnen K, Nilsson E, Heinonen J, Hirvisalo E, Salo J, Kalso E: Extradural, paravertebral and intercostal nevre blocks for postthoracotomy pain. Br J Anaesth 1995; 75: 541-547
- 55.** Rademaker BM, Ringers JO, Joseph A., Kakman JC: Comparison with subcostal incision and influence of thoracic epidural analgesia. Anesth Analg 1992; 75: 381-83
- 56.** Ready LB: Acute postoperative pain. In: Anesthesia. Miller RD,(ed.) Churchill Livingston, London, 1994: 2327-44
- 57.** Ready LB: Acute perioperative pain. Anesthesia. Beşinci baskı. Miller RD (ed) Churchill Livingstone 2000: 2323-50
- 58.** Reistad F, Stromskag KE: Interpleural catheter in the management of postoperative pain a preliminary report. Reg Anesth 1986; 5: 89-91
- 59.** Richardson J, Lönnqvist: Thoracic paravertebral block(a review). Br J Anaesth 1998; 81: 230-8
- 60.** Rosenberg PH, Scheinin BMA, Lepantalo MJ, Lindfors O: Continuous intrapleural infusion of bupivacaine for analgesia after thoracotomy. Anaesthesiology 1987; 67: 811-13

61. Sabanathan S, Smith P, Pradhan G, Hashimi H, Mearns A: Continuous intercostal nerve block for pain relief after thoracotomy. *Ann Thorac Surg* 1988; 46: 425-6
62. Salzer M, Klingler P, Klingler A, Unger A: Pain Treatment After Thoracotomy: Is It a Special Problem? *Ann Thorac Surg* 1997; 63: 1411-4
63. Sihota MK, Holmblad BR: Horner's Syndrome after intrapleural analgesia with bupivacaine for postherpetic neuralgia. *Acta Anaesthesiol Scand* 1988; 32: 593-4
64. Sinatra RS, Hord AH, Ginsberg B, Preble LM: Acute pain mechanisms and management. *Mosby year book*, Boston, 1992: 8-28
65. Stienstra R: The place of ropivacaine in anesthesia. *Acta Anaesthesiol Belg* 2003; 54: 141-8
66. Tetik Ö, İslamoğlu F, Ayan E, Duran M, Buket S, Çekirdekçi A: Intermittent infusion of 0.25% bupivacaine through an intrapleural catheter for post-thoracotomy pain relief. *Ann Thorac Surg* 2004;77:284-8
67. Tuncel G, Ozalp G, Savli S, Canoler O, Kaya M, Kadioğulları N: Epidural ropivacaine or sufentanil- ropivacaine infusions for postthoracotomy pain. *Eur J Cardiothorac Surg* 2005; 28: 375-9
68. Türkoğlu M: Ağrının tanımlanması ve ölçülmesi. *Ağrı Tedavisi*. Yeğül İ, (ed.) *Yapım mat*, İzmir, 1993: 19-27

- 69.** Uysalel A, Özatamer O, Öztin C, Ünal N, Bilgin S, Sayın M: ESWL sırasında uygulanan interplevral analjezi ve iv analjezi-sedasyon tekniklerinin kıyaslanması. *Anestezi Dergisi* 1994; 2: 29-35
- 70.** Veering BT: Local Anesthetics: In regional anesthesia and analgesia. Brown DL (ed.), WB Saunders, Philadelphia 1996: 188-206
- 71.** Vogt A, Stieger D, Theurillat C, Curatolo: Single-injection thoracic paravertebral block for postoperative pain treatment after thoracoscopic surgery. *Br J Anaesth* 2005; 95: 816-21
- 72.** Wanger J. Pulmonary Function Testing: A Practical Approach 1992 :1-119
- 73.** Watson D, Panian S, Kendall V, Maher P, Peters G: Pain control after thoracotomy: bupivacaine versus lidocaine in continuous extrapleural intercostal nerve blockade. *Ann Thorac Surg* 1999; 67:825-9
- 74.** Whiteside JB, Burke D, Wildsmith JAW: Comparison of ropivacaine 0.5% (in glucose 5%) with bupivacaine 0.5% (in glucose 8%) for spinal anaesthesia for elective surgery. *Br J Anaesth* 2003; 90: 304-8
- 75.** Whiteside JB, Wildsmith JAW: Developments in local anaesthetic drugs. *Br J Anaesth* 2001; 87: 27-35
- 76.** Yang M, Cho C, Kim C: The effects of cryoanalgesia combined with thoracic epidural analgesia in patients undergoing thoracotomy. *Anaesthesia* 2004; 59: 1073-7
- 77.** Yenel F. Klinikte Akciğer Fonksiyon Testleri. *Logos mat*, 1970: 8-37

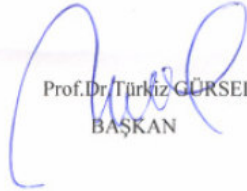
**78.** Yücel A. Hasta Kontrollü Analjezi. Ufuk Matbaacılık, İstanbul, 1997: 22-45



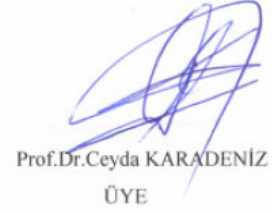
T.C.  
GAZİ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ  
YEREL ETİK KURULU

Tarih	Sayı	Konu
21.03.2005	42	Etik Kurul Kararı Hk.

Fakültemiz Öğretim Üyesi Prof.Dr. Ömer Kurtipek'in sorumlu araştırmacısı olduğu "Torakotomi vakalarında, postoperatif ağrı kontrolü için ekstraplevral kateter yerleştirilerek lokal anestezi olarak verilen Ropivacain ve Bupivacain'in postoperatif ağrı ve solunum fonksiyonları üzerine etkinliklerinin karşılaştırılması" başlıklı çalışması Etik Kurulumuzca incelenerek uygun bulunmuştur.(Araştırma bittiğinde hasta listesinin Başhekimliğe bildirilmek üzere Etik kurula gönderilmesi gerekmektedir.)

  
Prof.Dr.Türkiç GÜRSEL  
BAŞKAN

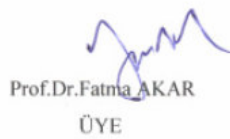
  
Prof.Dr.Leyla MEMİŞ  
ÜYE

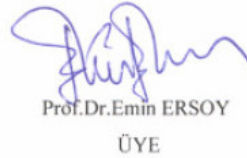
  
Prof.Dr.Ceyda KARADENİZ  
ÜYE

Prof.Dr.Aysel ARICIOĞLU  
ÜYE (Katılmadı)

  
Prof.Dr.Ayla GÜLEKON  
ÜYE

  
Prof.Dr.Esin ŞENOL  
ÜYE

  
Prof.Dr.Fatma AKAR  
ÜYE

  
Prof.Dr.Emin ERSOY  
ÜYE

  
Doç.Dr.Canan ULUOĞLU  
ÜYE

Yrd.Doç.Dr.Nesrin ÇOBANOĞLU  
ÜYE



