

T1268



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

**TORAKOTOMİLERDE İNTRAPLEVRAL VE  
İTERKOSTAL UYGULANAN TRAMADOL +  
BUPIVAKAİN İLE PREEMPTİF ANALJEZİYE İV  
HASTA KONTROLLÜ ANALJEZİNİN ETKİSİ**

T1268 / 1-1

**UZMANLIK TEZİ**

**Dr. Z. Asuman ARSLAN**

Tez Danışmanı : Prof.Dr. Ayten TRAKYA

*"Tezimden Kaynakça Gösterilerek Yararlanılabilir"*

**Antalya, 2000**

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ  
Merkez Kütüphanesi

## TEŞEKKÜR

Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalında uzmanlık eğitimim süresince, eğitimime emeği geçen tüm hocalarıma, tez hocam Sayın Prof.Dr.Ayten TRAKYA'ya, İstatistiksel analizlerdeki yardımlarından dolayı Biyoistatistik Anabilim Dalı Başkanı Sayın Prof.Dr.Osman SAKA ve araştırma görevlisi Sayın Evren TERCAN'a, Birlikte çalıştığım uzman ve asistan arkadaşlarıma, Hemşire, tekniker ve tüm ameliyathane çalışanlarına, Özellikle aileme, Sonsuz teşekkürler ediyorum.

**Dr. Z. Asuman ARSLAN**

**Antalya, 2000**

## İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
<b>GİRİŞ</b>	<b>1 - 2</b>
<b>GENEL BİLGİLER</b>	<b>3 - 32</b>
• <i>Toraksın Anatomisi</i>	3
• <i>Akciğerlerin Anatomisi</i>	4
• <i>Toraks Kesileri</i>	5
• <i>Ağrının Nörofizyolojisi</i>	6
• <i>Postoperatif Ağrının Sistemler Üzerine Etkileri</i>	9
• <i>Postoperatif Analjezi Yöntemleri</i>	10
• <i>Postoperatif Analjezide Kullanılan İlaçlar</i>	12
• <i>Torakotomilerde Postoperatif Analjezi Yöntemleri</i>	16
• <i>Hasta Kontrollü Analjezi (HKA)</i>	27
• <i>Solunum Fonksiyon Testleri</i>	30
<b>YÖNTEM VE GEREÇLER</b>	<b>33 - 42</b>
<b>BULGULAR</b>	<b>43 - 66</b>
<b>TARTIŞMA VE SONUÇ</b>	<b>67 - 82</b>
<b>ÖZET</b>	<b>83 - 85</b>
<b>KAYNAKLAR</b>	<b>86 - 94</b>

## GİRİŞ

Postoperatif ağrı, cerrahi travma ile başlayıp doku iyileşmesiyle sona eren akut bir ağrı şeklidir. Son 20 yılda postoperatif ağrının kontrolü için yeni yöntem ve yeni ilaçlar bulunmasına rağmen tedavide yetersizlik hala devam etmektedir. Bunun nedenleri; ilaçlar hakkındaki farmakolojik bilgi eksikliği, opioid ilaçların yaptığı solunum depresyonu, tolerans veya bağımlılık gibi yan etkilerinden korkulması nedeniyle hiç kullanılmaması veya yetersiz kullanılması ve yeni teknikler konusunda bilgi ve beceri eksikliği olabilir.

Bugün, postoperatif ağrı tedavisinde gelişmiş yeni tekniklerin kullanılmasıyla birçok hastada yeterli analjezi sağlanabilmektedir.

Postoperatif ağrı kontrolünde uygulanan yöntemlerden birisi olan "Hasta Kontrollü Analjezi (HKA)", özel bir cihaz aracılığıyla hastanın kendi kendine analjezik tedaviyi uygulaması prensibine dayanan etkili bir ağrı kontrol yöntemidir. HKA, çok çeşitli yollardan uygulanabilmekle beraber günümüzde intravenöz yol tercih edilmektedir (1).

Büyük ameliyatlardan sonra gelişen en önemli komplikasyonlar, solunum sistemi ile ilgili sorunlardır. Kronik obstrüktif akciğer hastalığı, restriktif akciğer hastalığı, kardiyovasküler sistem ve diğer sistem hastalıkları, sigara, yaşlılık, obesite gibi risk faktörleri ve genel anestezi, solunum komplikasyonu nedeni olarak gösterilmektedir. Bunlara ek olarak, insizyonun yeri, büyüklüğü ve yapılan ameliyatın çeşidine göre solunum fonksiyonlarında değişik miktarda azalmalar görülebilir (2).

Postoperatif solunum fonksiyon testlerinin değerleri (zorlu vital kapasite=FVC, birinci dakikadaki zorlu ekspirasyon volümü=FEV1 gibi) en fazla ilk 24 saatte azalmakta; kontrol değerine dönmesi 10 günü alabilmektedir (3). Yapılan bir çok çalışmada preoperatif solunum fonksiyon testleri ile arteriyel kan gazı ölçümlerinin



postoperatif solunum komplikasyonlarının risk durumunu belirlemek açısından yararlı testler olduğu saptanmıştır (2)

Torakotominin postoperatif dönemde şiddetli ağrıya neden olduğu bilinmektedir. Toraks cerrahisi yapılan yaşlı hastalarda, postoperatif dönemde ağrı kontrolü giderek önem kazanmaktadır (4). Çünkü bu hastaların fizyolojik rezervleri düşük olup; organ fonksiyon bozuklukları da daha çoktur (4). Temelde akciğer sorunu olan bir olguda, ağrıya bağlı komplikasyonların görülmesi, hastanın genel durumunu daha da ağırlaştırabilir. Bu tür hastalar, ağrı nedeniyle erken postoperatif dönemde yürütülememekte, solunum egzersizleri güçlükle yaptırılabilmekte, olgular düzenli solunum yerine yüzeysel ve taşipneik solunumu tercih etmektedirler. Bu olumsuzluklar da doku oksijenizasyonunu bozmakta ve ciddi komplikasyonların (derin ven trombozu ve atelettazi gibi) gelişimine zemin hazırlamaktadır (5,6).

Torakotomi sonrası ağrıyı ortadan kaldırmak için birçok metod uygulanmaktadır. Bunlar; epidural, spinal, interkostal, interplevral bloklar ile kriyoanaljezi, TENS ve geleneksel analjezi yöntemleridir (5)

İlk olarak 1986 'da Reisetad'ın mastektomi, kolesistektomi ve böbrek ameliyatları sonrasında uyguladığı intraplevral analjezi yöntemi, birkaç araştırmacı tarafından torakotomi ameliyatlarından sonra da kullanılmıştır. Ancak analjezi için değişik lokal anestezipler kullanıldığından; farklı sonuçlar elde etmişlerdir (7).

İnterkostal blokların ve interplevral analjezinin torakotomiyi takiben opioid talebini önemli derecede azalttığı ve postoperatif ağrı yönetiminde de etkili olduğu gözlenmiştir. Bununla beraber; epidural anestezinin de birçok hastada sistemik analjeziklerle desteklenmesi gereksinimi duyulmuştur. İnterkostal blok ve interplevral analjezi, epidural analjeziyle karşılaştırıldığında daha az invazif ve daha kolay uygulanan yöntemlerdendir (8).

Biz, torakotomi sonrası postoperatif ağrı kontrolü için intraplevral ve interkostal blokta, bupivakain ile birlikte tramadol, preemptif olarak ise tek başına intravenöz tramadol uyguladığımız üç grupta; 24 saatlik süreçte HKA yöntemiyle İV. tramadol vererek postoperatif analjezi sağladık. Bu çalışmamızda; kullandığımız yöntemlerin analjezik etkinliklerini, solunum fonksiyon testlerine etkilerini ve ek analjezik gereksinimlerini karşılaştırmayı amaçladık.

## GENEL BİLGİLER

### TORAKSIN ANATOMİSİ

Toraksın fonksiyonu, akciğerlerin ventilasyonu için gerekli hareketleri oluşturmaktır. Kemik ve eklemlerin çokluğu, kaburgaların bazı kısımlarının kırkırdaktan yapılmış olması duvarın esnekliğini ve toraksın hacmini kolayca değiştirmesini sağlar.

Kostaların aralıkları cerrahi yaklaşımda önemlidir. İnterkostal aralıkta 3 kas tabakası vardır. Bunların fasiaları derinde kesişir. Kostaların alt ve üst periostuna hem kas hem de fasiaları yapışır. İnterkostal aralıkta ilk karşılaşılan eksternal kaslar olup; aşağı ve öne doğru uzanır. Altındaki internal interkostal kas ise aşağı ve arkaya uzanır. En içte damar-sinir paketi yer alır. Yukardan aşağı doğru sırasıyla ven, arter ve sinir yer alır (9,10).

#### **Plevra:**

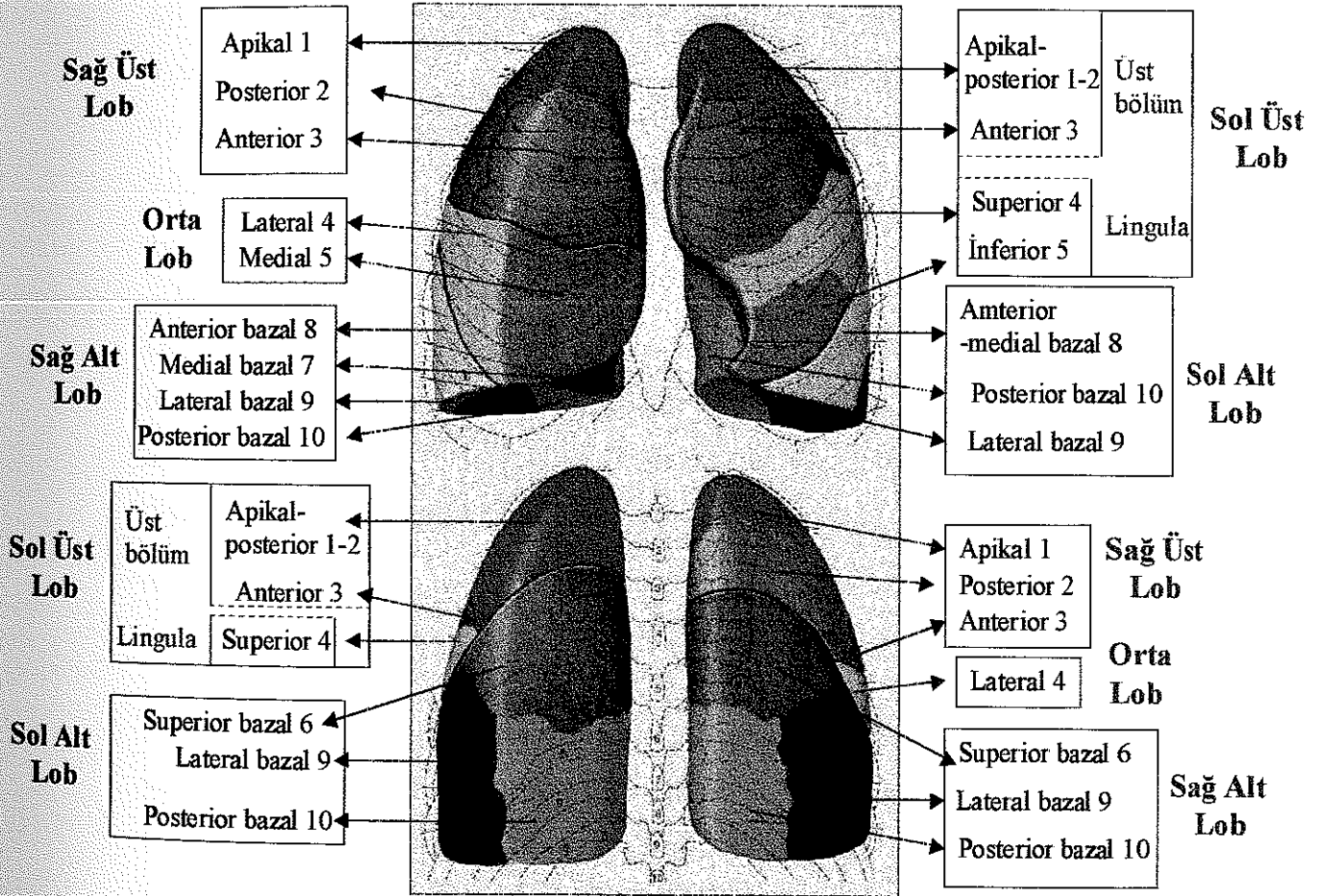
Plevra, iki adet yapraktan oluşur. Akciğerler plevra ile örtülmüş durumdadır. Akciğerlere ve interlober fissürlere sıkıca yapışan plevraya visseral ya da pulmoner plevra denir. Visseral plevra, bronşial arterlerle beslenip hilus lenf bezine direne olur. Ağrıya duyarlı değildir. Sinirlerini N.vagus ve sempatik zincirden alır. Visseral plevra, akciğer yüzeyinden sıyrılırsa hava kaçağı ve kanama ortaya çıkar. Parietal plevra ise; kostaların ve interkostal kasların iç, diyafragmaların üst ve mediasteninin yan yüzlerini örter. Kanlanması, bronşial ve pulmoner arterlerce sağlanır. Lenf drenajı ise mediastinal lenf nodlarına olur. Parietal plevra, interkostal sinirin somatik, sempatik ve parasempatik lifleri yoluyla innerve olur. Visseral plevranın ise somatik innervasyonu yoktur.

Her iki plevra yaprağı, hilusta birleşir. Ancak, aralarında patolojik hallerde ortaya çıkan potansiyel bir boşluk oluştururlar (10,11).

## AKCİĞERLERİN ANATOMİSİ

### Lob ve Fissürler:

Sağ akciğer üst, orta ve alt olmak üzere üç lobtur. Sol akciğer ise üst ve alt olmak üzere iki lobtur. Loblar, segmentlere ayrılır ve her segment bronş ve damar yatağıyla ayrı bir ünite'dir. Bu durum, cerrahi girişimlerde önem kazanır. Segmentler, tabanı periferde tepesi hilusa doğru koni biçimindedir (Şekil 1).



Şekil 1. Akciğer lob ve segmentlerinin görünümü.

### SAĞ AKCİĞER

#### A)ÜST LOB

- 1)Apikal segment
- 2)Posterior segment
- 3)Anterior segment

#### B)ORTA LOB

- 4)Lateral segment
- 5)Medial segment

#### C)ALT LOB

- 6)Superior bazal segment
- 7)Medial bazal segment
- 8)Anterior bazal segment
- 9)Lateral bazal segment
- 10)Posterior bazal segment

### SOL AKCİĞER

#### A)ÜST LOB

- 1,2)Apikal segment
- 3)Anterior segment

#### B) LİNGULA

- 4)Superior
- 5)İnferior

#### C)ALT LOB

- 6)Superior bazal segment
- 7)Anterior bazal segment
- 8)Lateral bazal segment
- 9)Posterior bazal segment

Göğüs kafesinde, mediasteninin sağ ve solunda bulunan akciğerler, koni şeklinde olup; dış yüzleri toraks ile çevrilmiş, iç yüzleri ise mediastene dönüktür. İç yüzde bronş ve damarların akciğere girdikleri yere hilus denir. Akciğer tabanları ise diyafragma üzerindedir (10,11).

## TORAKS KESİLERİ

İntratorasik ilk yaklaşım, 2400 yıl önce Hipokrat tarafından ampiyem drenajı için yapılmıştır. 1904'de Sauerbruch'un negatif basınç odasında torasik girişimi önermesi ve 1911'de Elsberg'in intratrakeal anesteziyi geliştirmesiyle toraks cerrahisinde önemli gelişmeler olmuştur.

Günümüze kadar torasik insizyonun yeri ve çeşitleri hakkında birçok denemeler olmuştur. Endotrakeal anestezinin, yeni sütür materyallerinin, antibiyotiklerin gelişmesi, asepsi ve antisepsinin öneminin anlaşılması, torakotominin standardizasyonunu sağlamıştır.

Torasik kaviteye genellikle anterolateral, lateral, posterolateral insizyonlarla girilir. Akciğer rezeksiyonlarında, genellikle posterolateral insizyon kullanılır. Çift lümenli endotrakeal tüp kullanılarak akciğerler birbirinden bağımsız solutulabilir.

Anesteziden önce hastaya arteriyel, venöz, üriner ve diğer monitörizasyonlar uygulanmış olmalıdır.

Posterolateral torakotomide, operasyon sırasında hastanın stabilitesi açısından damar, sinir gibi yapıların basınç altında kalmasını önlemek amacıyla verilecek pozisyon önemlidir. Hasta lateral pozisyonda yatırılır, aksiller yapıları basınçtan korumak için aksillaya yastık konur. Üstteki kol, 90 derece fleksiyonda yukarı doğru uzatılarak kalçalar operasyon masasına kemerle tesbit edilir. Üstteki ve alttaki kollar, kol tahtası ve siperle desteklenir. Cilt insizyonuna erkeklerde memenin; kadınlarda inframammorial yağ dokusunun 4-5 cm aşağısından başlanılır. Ters S şeklinde bir kavis çizerek skapulanın alt köşesinin 3-4 cm aşağısından geçerek, medial kenarına paralel olarak insizyona devam edilir. Cilt, cilt altı dokuları geçilip, m.latissimus dorsi ve altındaki m.serratus anteriorun fasiası kesildikten sonra toraks duvarına ulaşılır.

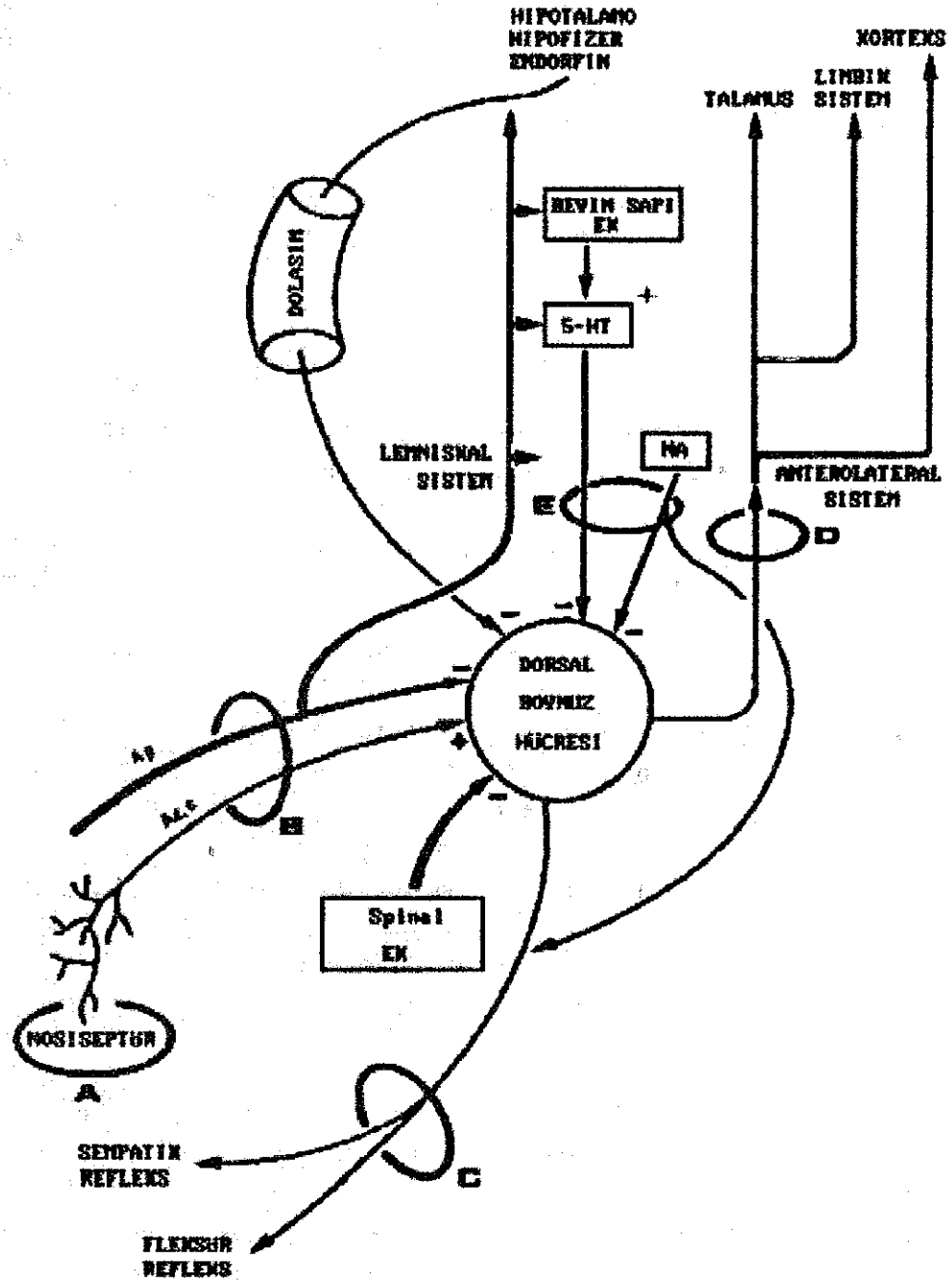
Operasyon sonunda kapamaya geçmeden önce bir veya iki adet göğüs tüpü toraksa konulur (9,12,13,14).

### AĞRININ NÖROFİZYOLOJİSİ

Nörofizyolojide ağrı sıklıkla "nosisepsiyon" adı ile birlikte kullanılsa da her ikisi birbirinin tam aynısı değildir. Ağrı, bedenin bir bölgesinden köken alan, hoş olmayan ve kişiyi kaçış ya da panik davranışa yöneltten nosisepsiyon içinde bir algılama şekli olup, doktora getiren en önemli nedendir. Oysa nosisepsiyon, bedenin bir bölgesinde bir doku hasarı olduğunda, bunun özelleşmiş sinir uçlarıyla alınıp SSS'ne götürülmesi; belirli bölge ve nöral yapılarda bu zararlı tehdit durumunun algılanması; buna karşı gereken fizyolojik, biyoşimik ve psikolojik önlemlerin harekete geçirilmesidir (15).

Ağrı, her zaman subjektiftir. Her birey, bu sözcüğün anlamını yaşamı boyunca edindiği deneyimlerle kavrar. Biyologlar, ağrının doku harabiyetiyle ortaya çıktığını kabul ederler. Birçok hasta, doku harabiyeti ve fizyopatolojik değişiklikler olmadan

da ağrı duyduğunu belirtir. Bu duyuyu, doku harabiyetiyle ortaya çıkan duyudan ayırdetmek mümkün değildir. Eğer hasta bu duyuyu ağrı olarak tanımlıyorsa, hekim bunu ağrı olarak kabul etmek zorundadır (16).



Şekil 2 - Ağrı oluşumundaki mekanizmaların şematik özeti ve sağaltıma yansması



### **Ağrı Sınıflaması:**

Ağrı, zamana, mekanizmalarına ve kaynaklandığı bölgeye göre 3 şekilde sınıflandırılabilir.

Zamana göre ağrı, **akut** ve **kronik** ağrı olarak 2 şekilde ele alınır. Akut ağrı, ani olarak başlayan ve kısa süren ağrıdır. Kronik ağrı ise kimi yazarlara göre 3 ay, kimilerine göre ise 6 ayı aşkın süredir devam eden ağrıdır (15).

Mekanizmalarına göre ağrı;

**1)Nosiseptif ağrı:** Fizyopatolojik olayların deri, kas, bağ dokusu, iç organlarda yaygın olarak bulunan nosiseptör adı verilen özel ağrı algılayıcılarını uyarmasıyla ortaya çıkar. Somatik veya visseral doku hasarına bağlıdır.

**2)Nöropatik ağrı (Nörojenik ağrı):** Somatosensoryel sistemin anormal uyarılmasına bağlı ağrılar için kullanılır. Periferik sinir travması ya da metabolik hastalıklar sonucu ortaya çıkar.

**3)Deafferantasyon ağrısı:** Periferik ve santral sinir sistemi yaralanmaları sonucunda somatosensoryel uyarıların iletiminin merkezi sinir sistemine akışının kesilmesiyle ortaya çıkar. Talamik ağrılar ve fantom ağrıları deafferantasyon ağrısına örnek verilebilir.

**4)Reaktif ağrı:** Motor ya da sempatik afferentlerin refleks aktivasyonu sonucu nosiseptörlerin uyarılmasına bağlı olarak ortaya çıkar. Miyofasiyal ağrılar reaktif ağrısına örnek verilebilir.

**5)Psikosomatik ağrı (Psikojenik ağrı):** Anksiyete ve depresyon gibi psişik ve psikososyal sorunların arttığı durumlarda ağrı olarak tanımlanan duygulardır. Somatizasyon ve hipokondriasis bu ağrı tipine örnektir.

Kaynaklandığı bölgeye göre ağrı;

- a) Somatik ağrı (ani başlar, iyi lokalize, keskin),
- b) Visseral ağrı (yavaş başlar, künt, sızlayıcı),
- c) Sempatik ağrı (yanma tarzında).

**Nosiseptif ağrı**, fizyopatolojik olayların ağrı reseptörlerini uyarmasına bağlı olarak ortaya çıkar (16). Nosiseptörler, tüm deri, deri altı dokularında bulunan çıplak ve serbest sinir uçlarıdır. Bunların hücre cisimleri, spinal ve trigeminal ganglionlarda bulunur. Bu sinir uçları myelinsiz C lifleri ile küçük myelinli A delta liflerinin distal

uzantılarından oluşmuşlardır. A delta liflerinin uçları genellikle uyarıldıkları tipe göre termal veya mekanik nosiseptörler adını alır. Bu nosiseptörlerden kalkan afferent sinyaller A delta lifleri boyunca 5-30 m/sn iletim hızı ile götürülür. Aktivasyonları keskin, iğneleyici ve iyi lokalize edilebilen bir ağrı oluşturur. C liflerinin uçları olan nosiseptörler ise "polimodal nosiseptör" adını alırlar. Çünkü şiddetli mekanik, kimyasal, aşırı sıcak ve soğuk uyarımlarla aktive olurlar, impulsları da 0,5-2 m/sn gibi çok yavaş iletilirler. Dolayısıyla daha yaygın bir ağrı ve hiperestezi oluştururlar (15).

### **POSTOPERATİF AĞRININ SİSTEMLER ÜZERİNE ETKİLERİ**

Postoperatif dönemde kontrol altına alınamayan ağrılar, hasta ve hekim açısından önemli sorunlar yaratır. Postoperatif ağrı, hastanın hareket kısıtlılığı ve yüzeysel solunum gibi koruyucu yöntemler geliştirmesine, otonom sinir sisteminde ise düzensizliklere neden olmaktadır.

Cerrahiye stres yanıt, fizyolojik olup; endokrin fonksiyonlarda değişiklik, hipermetabolizma ve enerji depolarından substratların açığa çıkmasıyla karakterizedir (16).

Postoperatif dönemde ağrının birçok sistem üzerinde olumsuz etkileri olduğu bilinmektedir.

#### **Solunum Sistemi:**

İnsizyonel ağrının özellikle toraks ve batin ameliyatlarından sonra solunum sistemi üzerinde olumsuz etkileri olur. Vital kapasite ve alveoler ventilasyonun azalmasıyla hipoksi, atelektezi gibi akciğer komplikasyonları oluşabilir (16).

#### **Kardiyovasküler Sistem:**

Ağrının oluşturduğu sempatik aktivite artışı sonucu taşikardi, periferik vasküler dirençde ve kalp yükünde artış görülür. Kardiyak yükün artması, myokard oksijen tüketimini de artırır. Bu durum, koroner iskemisi olanlarda iskeminin belirginleşmesine neden olur (16).

#### **Gastrointestinal Sistem:**

Ağrı, sempatik aktivite artışıyla sfinkter tonusunda artışa, barsak hareketlerinde azalmaya, staz ve dilatasyona yol açabilir (16).



### **İskelet-Kas Sistemi:**

İnsizyona yakın kaslarda oluşan spazm, ağrıyı artırır. Bu da ağrı-spazm-ağrı kısır döngüsüne yol açar. Özellikle toraks ameliyatlarından sonra bu kısır döngünün solunum komplikasyonlarını artırdığı görülmüştür. Ayrıca sempatik aktivite yükselmesi periferik nosiseptör duyarlılığını arttırarak ağrı ve buna bağlı kas spazmına yol açar (16).

### **Endokrin Sistem:**

Ağrı, endokrin sistemi etkileyerek ADH(antidiüretik hormon), aldosteron, sürrenal korteks hormonları ile bazı seks ve tiroid hormonlarının salgısını arttırmaktadır. Ağrıya bağlı stres ile insülin ve testosteron gibi anabolizan hormonların plazma konsantrasyonları azalmaktadır (16).

Ağrılı hastalarda yapılan çalışmalarda, ortalama kan kortizol düzeyinin yükseldiği bildirilmektedir. Kronik ağrılı kişilerde BOS beta-endorfin düzeyleri ölçülmüş ve endojen endorfinlerin akut ağrıyı arttırdığı saptanmıştır. Postoperatif ağrılı hastalarda da ağrılı dönemde ve opioid kullanımında BOS beta-endorfin düzeyleri ölçülmüş ve endojen endorfinlerin akut ağrıyı arttırdığı saptanmıştır (16).

## **POSTOPERATİF ANALJEZİ YÖNTEMLERİ**

### **1)Parenteral Teknikler**

#### **a.Opioidler**

- Agonist Ajanlar
- Antagonist Ajanlar
- Parsiyel Agonistler

#### **b.Etil Alkol**

#### **c.Lokal Anestezikler**

#### **d.Ketamin**

### **2)Nonparenteral Teknikler**

Analjezik ilaçların emilimi esas olarak gastrointestinal sistem ve solunum sistemiyle olmaktadır. Ayrıca cilt ve plevral emilim de diğer seçeneklerdir.

#### a.Solunum Sistemi Yoluyla:

Postoperatif analjezi amacıyla en sık azot protoksit, trikloretilen ve metoksifluran kullanılmıştır. Günümüzde artık solunum sistemi yoluyla etki gösteren bu analjezik gazlar, bazı dezavantajları nedeniyle tercih edilmemektedir.

#### b.GIS Yoluyla:

Oral, rektal ve sublingual yolla ilaçlar uygulanmaktadır.

-Oral Uygulanım: Nonsteroid antiinflamatuvar ilaçlar(NSAİ), zayıf opioid ve güçlü opioid analjezikler

-Rektal Uygulanım: NSAİİ, opioid analjezikler

-Sublingual Uygulanım: Pentazosin, buprenorfin.

#### c.Cilt Yoluyla :

Transdermal kullanılan tek narkotik analjezik, fentanildir.

#### d.Plevra Yoluyla:

İntraplevral analjezi'de tuohy iğnesiyle perkutan olarak veya peroperatif, cerrahi ekip tarafından kateter yerleştirilerek 10-30 ml arasında lokal anestezi verilmektedir. % 0,5 bupivakain'in 30 ml uygulanmasıyla T4-11 dermatomlarını içeren analjezi sağlandığı bildirilmiştir (16).

### 3)Spinal Analjezi

a.Peridural Analjezi

b.İntratekal Analjezi

c.Kaudal Analjezi

### 4)Somatik Sinir Blokları

Bu yöntem, obstetrik analjezide faydalı olmamakla birlikte batın ve toraks cerrahisi sonrasında peridural tekniklere alternatif olabilmektedir. Ayrıca kardiyovasküler irritabilite ve idrar retansiyonu oluşturmaması da bir avantaj teşkil etmektedir. Üst ekstremitede brakial sinir blokajı, alt ekstremitede femoral blok, siyatik sinir bloğu, obturator blok, lumbal pleksus blokajı gibi blokajlar kullanılmaktadır.

Göğüs ve üst batın bölgesi travma ve ameliyatları sonrasında en sık interkostal blokaj kullanılmaktadır. İnterkostal blokaj, intratorasik olarak peroperatif yapılabildiği gibi postoperatif dönemde de perkutan olarak uygulanabilmektedir.

Yapılan çalışmalarda interkostal blokaj, kolesistektomi sonrasında parenteral

opioidlere eşdeğer; torakotomi sonrasında ise daha etkili analjezi sağlamaktadır. Paravertebral blok, torasik bölgede interkostal blokaja alternatif olabilir (16).

Yine ingiunal herni operasyonları sonrası ilioinguinal, iliohipogastrik ve genitofemoral sinirlerin blokajı yapılmaktadır. Penil blok, özellikle çocuklarda uygulanır (16).

### 5) Nonfarmakolojik Yöntemler

#### a. Stimülasyon Analjezisi

-TENS

-Elektrot İmplantasyonu

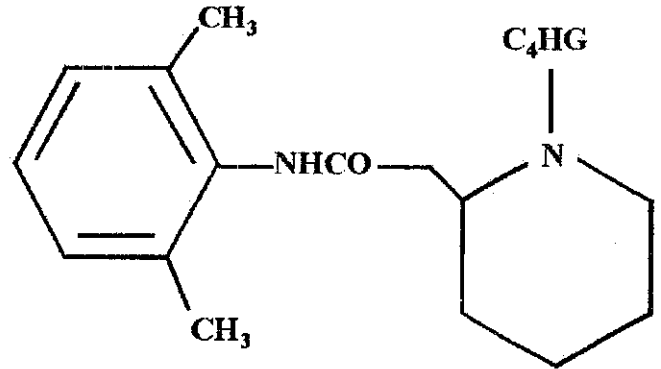
-Akupunktur

#### b. Psikolojik Yöntemler (Hipnoz)

#### c. Kriyoanaljezi (16)

## POSTOPERATİF ANALJEZİDE KULLANILAN İLAÇLAR

### BUPİVAKAİN (MARCAİN):



Bupivakainin yapısı, mepivakain molekülüne bir 3-karbon alifatik yan zincirinin ilavesiyle oluşur. Lipid içinde çözünürlüğü oldukça fazladır. Daha önceki amid yapılı lokal anestetiklerle karşılaştırıldığında etki süresi çok daha uzun, protein bağları oluşturur.

Klinik olarak bupivakain % 0,5 ve % 0,75 konsantrasyonlarında kullanılır. Daha düşük konsantrasyonlar, postoperatif analjezi sağlama amacıyla ya da opioid analjezinin potansiyelini arttırmak amacıyla epidural infüzyon şeklinde kullanılır. Daha yüksek konsantrasyonları (% 0,125-0,25) yalnızca parsiyel epidural analjezi ve motor blok sağlar. Özellikle obstetrik analjezide faydalıdır. % 0,25'lik solüsyonun lokal infiltrasyonu ile iyi bir duyuusal anestezi elde edilebilir. % 0,5'lik

konsantrasyonundan mükemmel bir periferik sinir anestezi ve epidural anestezi sağlanır. % 0,75'lik konsantrasyonları, hızlı bir başlangıç ve motor blok ile mükemmel bir epidural anestezi sağlar. Daha yüksek konsantrasyonlarda potansiyel toksisite artar. Her ne kadar epinefrin, tüm bu konsantrasyonlarda, sistemik absorpsiyonu azaltmak ve bloğu arttırmak için eklense de bupivakainin süresi üzerine etkisi minimaldir (17).

Böbreklerle atılan az bir kısmı dışında, karaciğerde glukronid konjugasyonu ile metabolize olur. Plazmada 30-45 dakikada sonra en üst düzeye ulaşır. Günlük doz ise 600-800 mg'ı (9mg/kg) geçmemelidir (16,18)

### **TRAMADOL HİDROKLORİD ( CONTRAMAL ):**

Tramadol HCL, Almanya'da 1968 yılında Grünenthal firması tarafından sentezlenmiş santral etkili bir analjeziktir. 1977 yılından beri intravenöz formu kullanılmaktadır. 1980'lerin başında oral kapsül formu da kullanılmaya başlanmıştır.

İngiltere'de 1994 Haziranında, ABD'de 1995 Nisanında tıbbın kullanımına sunulmuştur. Tramadol, tüm akut ve kronik ağrılı durumlarda, postoperatif dönemde orta derecede ve şiddetli ağruların giderilmesinde etkili bir analjezik olup; güvenle kullanılabilir (19,20).

#### **Kimyasal Yapısı:**

Tramadol, aminosikloheksanol grubunda yer alan S (+) ve R (-) izomerlerinin karışımı olan enantiyomerlerden oluşan sentetik bir opioiddir. Açık kimyasal formülü, (1RS:2RS)-2-[(dimetilamino)metil]-1-(3-metoksifenit)-siklo-heksanol hidroklorür'dür (19,20).

#### **Etki Mekanizması:**

Tramadol, mü ( $\mu$ ), kappa ( $\kappa$ ), delta ( $\delta$ ) reseptörlerini selektif olarak etkilemektedir. Son zamanlarda mü ( $\mu$ ) reseptörlerine selektivitesinin daha fazla olduğu gösterilmiştir.  $\mu$  (mü) opioid afinitesi; kodeine oranla 10 kez, dektropropoksifene oranla 60 kez, morfine oranla 6000 kez daha zayıftır (19,20).

Tramadol, opioid agonistlerinin klasik yan etkilerinin bir çoğuna neden olmamaktadır. Çok daha az solunum depresyonu, öfori, konstipasyon ve tolerans

gelişimi gözlenmektedir. Epidemiyolojik veriler, Tramadol'ün suistimal ve psikolojik bağımlılık yapma olasılığının ve kardiyovasküler reaksiyon gibi dezavantajlarının çok az olduğunu göstermektedir (20,21,22).

Hem hayvan hem de gönüllü insan çalışmalarında Tramadol'ün antinosiseptif ve analjezik etkisinin ancak %30'u nalokson ile antogonize edilebilmiştir (20,22).

SSS'deki inen inhibitör yollar, omurilikteki ikinci sıra nöronların afferent olumsuz uyarılara yanıtını düzenlemektedir. Raphe çekirdeği, periakvaduktal gri cevher, locus coeruleus ventrikülospinal uzantılar ile yönlendirilen bu inhibitör etkiler, 5-hidroksitriptamin ve noradrenalin gibi monoamin grubu nörotransmitterleri de içine almaktadır. Tramadol, invitro olarak SSS'deki 5-hidroksitriptamin reseptörüne, alfa 2-adrenoreseptöre, N-metil-D-aspartat ya da benzodiazepin reseptörlerine bağlanmaz. Ancak presinaptik salınım etkisiyle seratonin ve noradrenalinin geri alınımını (reuptake) inhibe edip ve 5-Hidroksitriptaminden tritium salınımını değiştirerek etki gösterir (20,23,24).

Tramadol'ün bu etki mekanizması; alfa 2-adrenoreseptör antagonisti Yohimbin ve 5-hidroksitriptamin antagonisti Ritanserin tarafından antogonize edilen antinosiseptif etkisinin de gösterildiği hayvan çalışmaları ile desteklenmiştir (20).

#### **Enantiyomerlerin Sinerjik Etkileri:**

Tramadol'ün iki enantiyomeri, birbirinden farklı profillere sahiptir. (+) Tramadol,  $\mu$  (mü) opioid reseptörüne yüksek afinite gösterir. 5-hidroksitriptamin geri alınımını inhibe ederek doğrudan salıgılatıcı etki gösterir. (-) Tramadol ise noradrenalin geri alınımını inhibe eder ve otoresptör aktivasyonu ile salınımı arttırır (20).

Aynı kökten gelen enantiyomerlerin birarada bulunduğu ilaçlarda; sıklıkla rastlanan, enantiyomerlerden sadece birinin aktif olması, diğerinin ise herhangi bir etki ya da zarar göstermemesidir. Ancak tramadol'ün iki enantiyomeri, birbirini tamamlayan sinerjik etki gösterir. Örneğin, karışımın gerçek etkin dozu (ED50) enantiyomerlerin antinosiseptif etkilerinin toplamından daha düşüktür.

Yapılan hayvan çalışmalarında tramadol enantiyomerlerinin sinerjik etki gösterdiği ancak; kan basıncı, solunum hızı ve kalp hızı gibi yaşamsal işlevier üzerindeki etkinin sadece bir enantiyomere bağlı olduğu görülmüştür. Bu tip etkiler, diğer

enantiyomer tarafından antagonize edilmekte, böylece karışımın yan etki sıklığı ve şiddeti azalmaktadır (20).

### **Farmakoloji:**

Tramadol, oral, rektal, parenteral ya da epidural kullanılabilirse de epidural kullanımı henüz ruhsat almamıştır. Oral yoldan alınınca %80 biyoyararlanıma sahip olan tramadol'ün parenteral uygulamadan oral uygulamaya geçişi kolay gerçekleşir (20). Gıdalar ilaç emilimini ve emilim süresini etkilemez (25). Tek doz alımdan sonra plazma pik seviyesine 2 saat sonra ulaşılır. Esas aktif metabolitin pik konsantrasyonuna 3 saat sonra ulaşılır. Tramadol'ün önemli bir kısmı karaciğerde N ve O-demetilasyonla, glukorinidasyonla ya da sülfasyonla metabolize olur (20,25). Temel metabolitlerinden biri olan O-desmeril tramadol, ana enantiyomerden daha yüksek ( $\mu$ ) mü opioid reseptör afinitesine sahiptir (20).

Tramadol'ün değişik dokulardaki konsantrasyonları; kanda 20 mg/l, idrarda 110,2 mg/l, karaciğerde 68,9 mg/kg ve böbrekte 37,5mg/kg bulunmuştur. N-desmetil ve O-desmetil iki primer metaboliti olup; doku konsantrasyonlarında bulunmuştur (26).

Tramadolün ve metabolitlerinin %90'ı idrarla atılır. İleri derecede karaciğer ya da böbrek yetmezliği olan hastalarda tramadol ve metabolitlerinin yarılanma ömrü uzar. Bu hastalarda doz aralığı en az iki katına çıkarılmalıdır (20).

Tramadol'ün IM enjeksiyonu ve 30 dakikalık IV enjeksiyonunun sistemik dolaşımında eşit bulunduğu, tamamen serumdan temizlenme süresinin ise 1 hafta olarak saptandığı bildirilmiştir (27).

### **Klinik Kullanımda Avantajlar ve Dezavantajlar:**

NSAİİ'dan ya da kombine analjeziklerden daha etkin olduğu; akut ve kronik ağrılı durumlarda güçlü opioidler ile eş etkinliğe sahip olduğu kanıtlanmıştır. Sık görülen yan etkiler; bulantı, sersemlik, sedasyon, ağız kuruluğu, terleme ve baş ağrısı olup; genelde hafif seyretmektedir. Bulantı ve kusmanın görülme sıklığı diğer opioidlere benzer olsa da konstipasyon ve sfinkter rahatsızlıkları çok daha az görülür(20).

Tramadol; morfin ve petidin gibi opioidlerin eşdeğer analjezik dozlarına oranla daha nadir solunum depresyonuna neden olur. Son yıllarda spontan solunum yapan



anestezi hastalarında ve postoperatif yoğun bakım ünitelerinde, morfinin tramadol'e kıyasla çok daha fazla solunum depresyonu yaptığı ve end-tidal CO2 basıncını arttırdığı saptanmıştır (20,21). Tramadolün ise end-tidal CO2 basıncını arttırmadığı gibi perioperatif ve postoperatif dönemde PaO2 saturasyonlarında anlamlı değişikliklere yol açmadığı gözlenmiştir (19,21).

Tramadol kullanımı sırasında konvülziyonlar görülebilir. Bunun nedeni ise önerilen dozun aşılması ya da daha önceden var olan epilepside kullanılan antikonvülzan ya da antidepresanlar ile ilaç etkileşiminin olmasıdır (20,25). Bu nedenle tramadolün, ilaç kullanan epilepsi hastalarında kullanılmaması ya da çok dikkatli bir şekilde kullanılması önerilmektedir.

Tramadol, NSAİİ gibi dispepsi, GIS kanaması, böbrek yetmezliği, bronkospazm ya da trombosit aktivitesinde azalmaya yol açacak derecede prostaglandin sentezini inhibe etmez.

Tramadol'ün ameliyat sırasında kullanımı ile ilgili çalışmalar sınırlıdır. Lehmann ve arkadaşları bir çalışmalarında rüya görme, sesli uyarıların ya da olayların hatırlanması gibi durumların plaseboya oranla daha fazla izlendiğini ortaya koymuşlardır(28).

Tramadol, kronik, malign ve malign olmayan ağrılarda minimal bağımlılık ve tolerans gelişimi ile başarılı bir tedavi sağlar. Bir diğer avantajı, çok düşük suistimal olasılığıdır. Yine de İngiltere'de obstetride ve 12 yaş altındaki çocuklarda çalışmaların yetersiz olduğu görüşü ağır bastığından kullanılmamaktadır(20).

Bulantı, sersemlik hissi ve çok şiddetli ağrılarda, etkinliğinin tam olmaması gibi dezavantajlara da sahiptir (20).

### **TORAKOTOMİ'LERDE POSTOPERATİF ANALJEZİ YÖNTEMLERİ**

Rejiyonal anestezi teknikleri, postoperatif analjezi sağlamada mükemmel bir yöntemdir. İnterkostal ve epidural analjezi, torasik ve üst abdominal operasyonlar sonrasında gelişebilen solunum fonksiyon bozukluklarını iyileştirmede yardımcı olabilir (29).

Postoperatif ağrı kontrolü, en iyi anestezi uzmanları tarafından uygulanır (29). Postoperatif ağrı yönetimi temeldir ve perioperatif bakımın tamamlayıcı bir

parçasıdır. Uygulama için değişik metodlar vardır. Bir metodun seçiminde doktorun becerisi ve tercihi, analjezikler hakkındaki bilgisi, uygulama yolu, hastaya uygunluğu ve klinik uygulanabilirliği gibi değişik faktörler rol oynar (30).

Postoperatif analjezide, opioid ve lokal anestezi, opioid ve NSAİİ gibi ilaç kombinasyonlarının kullanımı, daha az yan etkili analjezi sağlayabilir (31).

Bir analjezik tekniğin amacı, yalnızca daha az ağrı skoru olmamalıdır. Perioperatif komplikasyonları azaltmak ve daha erken mobilizasyonu kolaylaştırmak olmalıdır (31).

Torakotomi sonrası ağrı yönetimi için sık kullanılan analjezi modelleri; epidural analjezi, intravenöz hasta kontrollü analjezi (IV HKA) ve hemşire kontrollü intravenöz opioid infüzyonları şeklinde sıralanabilir. Anestezistlerin yarısından fazlası torakotomi sonrası postoperatif analjezide, interkostal sinir bloğunda lokal anestezi uyguladıklarını; NSAİİ ilaçları ya da parasetamolü sistemik kullandıklarını rapor etmişlerdir. Bir kısmı ise kriöanaljezi, interplevral blok, paravertebral blok, subaraknoid infüzyonlar, ketamin ve transkutanöz elektriksel sinir stimülasyonunun kullanımının zannedilenden az olduğunu bildirmektedir (32).

### *INTRAPLEVRAL REJYONEL ANALJEZİ*

1984 yılında Reistead ve Stromskag lokal anesteziğin toraks kavitesine verilmesi yoluyla postoperatif ağrının ortadan kaldırıldığını bildirdiler (33). Bu teknik, uzun süreli ve etkili analjezi sağlaması nedeniyle araştırmacıların dikkatini çekmiş; özellikle subkostal insizyon ile yapılan batin ameliyatları, mastektomi, nefrektomi, kolesistektomi, torakotomi ameliyatlarından sonra ve kosta kırıklarında analjezi amacıyla kullanılmıştır (16,34).

Reistead ve Stromskag'ın çalışmalarından bu yana pek çok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalarda, tekniğin yeni kullanım yollarına ve uygulamalardaki bazı sınırlamalarına kurallar getirildiği saptanmıştır (34).

Enjeksiyon, plevra yaprakları arasına yapıldığı için interplevral terimi kullanıldığı gibi analjezik ilacın plevra boşluğuna verilmesi nedeniyle intraplevral terimi de kullanılmaktadır (16).



Intraplevral rejyonel analjezi, ağrı tedavisi için faydalı bir yöntem olarak kabul edilmiştir. Buna rağmen teknik konusunda ve etki mekanizması üzerinde halen çeşitli tartışmalar yapılmaktadır.

Bu teknik ile göğüs duvarı ve batin cerrahisi sonrası analjezi sağlanabilir.

### **Analjezi Mekanizması:**

Intraplevral injeksiyondan sonra lokal anestezi interkostal sinirlere şu olası üç yolla ulaşır.

1)Arka orta hat kenarında interkostal sinirler, toraks kavitesinden sadece parietal plevra ve ince bir bağ dokusuyla ayrılırlar. Toraksın bu bölümü, intraplevral analjezinin interkostal sinirlere muhtemel ulaşım yolu olarak görülür. Lokal anesteziğin plevra aracılığıyla diffüzyonu hızlıdır. Bu; intraplevral enjeksiyondan sonra analjezinin hızlı başlaması ile izah edilmektedir.

2)Toraks duvarının bu bölgesi paravertebral aralığa da uzanır.

3)İnterkostal kaslar ayrı kılıflar oluşturacak şekilde ince bir yapıya sahiptir. Lokal anestezikler, subplevral aralığa ulaşmak için bu kaslardan kolayca diffüze olur.

Paravertebral olarak yerleşmiş sempatik ve splanknik sinirler hemitoraks içerisinde interplevral lokal anesteziklerden etkilenebilecek şekilde anatomik olarak yerleşmişlerdir (34).

Hipotansiyon bildirilmemesine rağmen interplevral enjeksiyon sonucu ortaya çıkan Horner Sendromu'nun tek taraflı sempatik blokajın bir belirtisi olarak ortaya çıktığını bildiren pek çok yayın vardır. Bunun ötesinde interplevral rejyonel analjezi, sempatik yolla oluşan ağrıların tedavisinde olduğu gibi visseral kaynaklı ağrıların tedavisinde de kullanılabilir (34).

### **Teknik:**

Intraplevral rejyonel analjezinin uygulama kolaylığı ve geniş bir uygulama alanının olması iki büyük avantajıdır. Intraplevral kateterler, uyanık hastalarda ve yoğun bakımdaki spontan soluyan ya da mekanik ventile edilen hastalarda yerleştirilebilir. Sürekli intraplevral analjezi, ağrı giderme amacıyla kullanıldığı için kalıcı bir kateter gereklidir. Kullanılmış olsa bile tek enjeksiyon teknikleri nadirdir (34).

### **Pozisyon ve İşaret Noktaları:**

Hasta, enjeksiyon yapılacak tarafı yukarda olmak üzere sağ ya da sol yan pozisyonuna getirilir. Toraks, bakterisidal solüsyonla temizlenir, 6-7 veya 8. kostalar palpe edildikten sonra seçilen kostanın üzerinden deriye lokal anestezi verilir. Posterior orta klavikular hat boyunca iğne ilerletilerek intraplevral boşluğa girilir. Yapılan köpek çalışmalarında gösterildiği gibi, pozisyon sadece intraplevral enjeksiyon sırasında önemlidir (34).

### **İşlem:**

Intraplevral boşluğu belirlemek için kullanılan bütün teknikler, atmosferik basınç ve intratorasik basınç arasındaki fark ile belirlenir. Bu üç şekilde yapılabilir:

#### **1)Hanging drop tekniği;**

Epidural iğnenin arkasına bir damla serum konup intraplevral aralığa girildiğinde serum iğnenin içine doğru emilir.

#### **2)Falling column tekniği;**

İğneye enjektörün arkası olmadan 2-3 ml serum fizyolojik doldurulur,iğne ilerletilirken serum, intraplevral mesafedeki (-) basınçla emilir.

3)Reistead ve Stromskog'ın tarif ettiği teknikte; iyi yağlanmış 2-3 cm<sup>3</sup> hava içeren enjektör epidural iğneye bağlanır. Böylece iğnenin pistonu (-) basınçla plevral boşluğa ilerler.

Lokal anestezi ile cilt infiltrasyonundan sonra iğne ilerletilirken, plevral boşluğa ulaşıldığında; buradaki negatif basıncın etkisiyle hava veya serum fizyolojik interplevral boşluğa doğru çekilir. Hava veya serumun toraks boşluğu içine pasif hareketi, iğnenin doğru yönde olduğunun işaretidir. Bu son noktaya ulaşmadan kateterler konulmamalıdır. Epidural iğneyle intraplevral mesafeye ulaşıldığında; kateter, iğnenin ucundan 5-6 cm ilerletilmelidir (34). Kateter ilerletilirken bir dirençle karşılaşılırsa iğne ve kateter birlikte çekilip tamamen çıkardıktan sonra tekrar denenmelidir. İşlem bittikten sonra, iğnenin giriş yeri steril bir pansumanla kapatılır (34).

Analjezinin başlaması hızlı olup (30 dakika) hastanın supin pozisyonunda ve kesi yerinin yukarıda olması, lokal anesteziğin interkostal sinirlere yeterli miktarda ulaşmasını sağlar. Intraplevral kateter aracılığıyla az miktarda hava (2-3cm<sup>3</sup>) aspire

edilebilir. Bu kateter takılırken içeri giren havadır. Eğer aspire edilen hava çok fazla ise, pnömotoraks ya da akciğer parankimine girildiği düşünülmelidir (34).

Klinik çalışmaların çoğunda, intraplevral analjezi için lokal anestezi olarak bupivakain kullanılmıştır. %0,25-0,75'lik konsantrasyonlarında bupivakainin etkin olduğu bildirilmiştir (34). Bir çalışmada, 20 ml %0,5 bupivakainin intraplevral verilmesiyle en uzun analjezi süresinin sağlandığı rapor edilmiştir. En az %0,25'lik bupivakain kullanılması önerilmiştir. %0,75 konsantrasyonundaki bupivakainin analjezi süresi açısından çok avantajlı olmadığı anlaşılmıştır. %0,75'lik bupivakain sistemik olarak kullanıldığında riskleri daha belirgindir. Bunun yanında düşük konsantrasyonda bupivakain kullanılmasıyla analjezinin potansiyel süresinin daha uzun olduğu gösterilmiştir (34).

### **Enjeksiyon Volümü**

Torasik dermatomlar boyunca güvenli bir şekilde analjezi oluşturmak amacıyla bupivakainin sıklıkla kullanılan volümü 20 ml'dir. Büyük volümdeki lokal anesteziğin plevral yüzey üzerinde yayılıp, analjezinin gücünü arttırdığı bilinmektedir. Köpek çalışmalarında %0,5 bupivakainin 20 ml'sinin 10 ml ile kıyaslandığında daha derin ve geniş blok yaptığı gösterilmiştir (34).

### **İntraplevral Aralığa Verilen Diğer Lokal Anestezikler**

İntraplevral analjezi oluşturmak amacıyla kullanılan bupivakainin dışında lidokain ve prilokain gibi lokal anesteziklerin de etkili olduğu bildirilmiştir.

Lidokainden 1mg/kg dozunda 30 ml intraplevral verildiğinde, 3 saat boyunca analjezi sağlandığı gözlenmiştir. Kot fraktürlerinde, lidokainin 2,2 mg/kg'lık dozundan devamlı infüzyon yapılmış, başarılı olunmuştur (34).

Etidokainin intraplevral yolla verilmesi çok daha avantajlıdır. Volüm dağılımı geniş olup; hızlı plazma klerensine sahiptir. Akciğer parankimi içerisine emilim oranı yüksek olup bupivakaine göre çok daha fazla emilir. Tüm bunlar, sistemik toksisite oranını düşürür. Etidokainin, çocuk ve gençlerde pektus tamiri ve toraks travmalarında etkili analjezi sağladığı ve etkisinin 5-12 saat sürdüğü bildirilmiştir. %1 lik, 0,3 mg/kg'lık etidokainin tek doz enjeksiyonla 5-12 saat analjezi sağladığı ve hiçbir toksisite belirtisinin gözlenmediği bildirilmiştir (34).

Bu veriler olumlu olmasına rağmen, çalışma sayısının azlığı nedeniyle erişkinlerde, daha geniş araştırmalara ihtiyaç olduğu düşünülmektedir.

### **Epinefrin:**

Genellikle lokal anesteziğin sistemik toksisitesini azaltmak ve etki süresini uzatmak amacıyla intraplevral olarak verilir. Epinefrin, lokal vazokonstriksiyon yaparak lokal anesteziğin hızlı emilimini engeller. Plevral membranda uzun süreli ve yüksek dozda kalabilir. Fakat bu etkinin gerçekliği çalışmaların azlığı nedeniyle tartışmalıdır(34).

Denson ve arkadaşlarının maymunlarda yaptıkları çalışmada bupivakainin epinefrinli ya da epinefrinsiz intraplevral verilmesi, etki süresinde bir değişiklik oluşturmamıştır. Her iki grupta da bupivakainin maksimum kan konsantrasyonları 5 dakika olarak saptanmış ve istatistiksel olarak belirgin fark gözlenmemiştir (35).

Bir klinik çalışmada, torakotomi sonrası ağrıyı gidermek için epinefrinli ya da epinefrinsiz %0,5 bupivakain kullanılmış; her iki grupta da bupivakain kan konsantrasyonu toksik doza ulaşmamıştır (toksik doz, 4 mikrogram/kg olarak kabul edilmektedir) (36).

Brismar ve arkadaşları %0,25 lik 20 ml bupivakainin 2-3 saat süreyle analjezi sağladığını saptamışlardır (37). Benzer bir çalışmayı da Vade Boncouer ve arkadaşları, hastalara İV HKA ile morfin ekleyerek yapmışlardır. Hastalar intraplevral enjeksiyon sonrası yaklaşık 3 saat için İV HKA ile morfin kullanımını durdurmuşlar; ancak 6 saat sonra, intraplevral enjeksiyon öncesi morfin kullanım düzeyine dönmüşlerdir (34). HKA ile opioid verilmesi, intraplevral enjeksiyon sonrası analjezi sağlanması açısından ideal bir uygulama şekli olarak kabul edilmiştir (34).

Intraplevral devamlı infüzyonla ilacın hep aynı seviyede kalması sağlanabilir. Rocco ve arkadaşları, multipl kot fraktürlerinde intraplevral devamlı infüzyonu ilk defa rapor etmişlerdir (38).

Rosenberg ve arkadaşları, torakotomi hastalarında devamlı intraplevral infüzyonla (%0,25 lik bupivakain 5-10 ml/saatten verilmiş) bupivakainin torakotomi drenajından kaybı ve intraplevral dağılımının zayıf olması nedeniyle iyi analjezi sağlayamamışlardır (39).

Devamlı intraplevral infüzyon için yapılan çalışmalar henüz yeterli değildir. Lokal anestezi seçimi, optimal volüm, epinefrin kullanımının etkisi, uygun enjeksiyon aralıkları ve devamlı intraplevral infüzyonun kesin kuralları henüz saptanmadığından halen cevapsız sorular bulunmaktadır (34).

#### **Intraplevral Analjezinin Diğer Endikasyonları:**

Intraplevral analjezi, multipl kot kırıkları olan hastalarda ve açık kolesistektomi yapılan hastalarda etkin bir analjezi sağlar (29).

Pektus onarımı, mastektomi, nefrektomi, splenektomi operasyonlarında kullanılır. Median orta hat abdominal kesilerinde iki taraflı intraplevral analjezi yapılması gerekmektedir (34).

Bunun ötesinde intraplevral reyonel analjezi, sempatik yolla oluşan ağrıların tedavisinde olduğu gibi visseral orjinli ağrıların tedavisinde de kullanılabilir (34).

Bu teknik; kansere, akut herpes zostere ve postherpetik nöraljiye bağlı göğüs duvarı ağrılarının kontrolü için de kullanılabilir (29).

#### **Intraplevral Reyonel Analjezi Komplikasyonları:**

Stromskag, Minor ve Steen tarafından yayımlanan 703 olgu içeren bir çalışmada en sık görülen komplikasyonlar, pnömotoraks ve lokal anesteziğe bağlı sistemik toksisite şeklinde rapor edilmiştir (40). İntraplevral reyonel analjezide pnömotoraks sıklığı %2 olarak bildirilmiştir (17,34,40,41).

Pnömotoraks, kateteri fazla ilerletmeye bağlı olarak gelişir. Dispne ve solunum seslerinin kaybolması gibi bulgularla farkedilir. Kateter yerleştirirken kaçan 3-5 cm<sup>3</sup> hava önemsizdir. Bu nedenle fizik muayene bulgusu vermeyen ancak röntgende görülen hava önemli kabul edilmemektedir. Eğer semptomlar ciddi ise ve belirgin pnömotoraks gelişirse göğüs tüpü yerleştirmek gerekebilir (34).

Hipotansiyon bildirilmemesine rağmen intraplevral enjeksiyon sonucu ortaya çıkan Horner Sendromu, tek taraflı sempatik blokajın bir belirtisi olarak kabul edilmektedir (34).

#### **Lokal Anestezi Toksisitesi:**

Sistemik toksisite, kullanılan solüsyonun volümüne ve kan damarlarının yakınına verilmesiyle alakalıdır. İlaç, 30 dakika içinde maksimum düzeye ulaştığından kan düzeyine bu süreç içinde bakılmalıdır. Dikkatli bir aspirasyon ve titiz bir enjeksiyon



yapılmalı; hasta sadece enjeksiyonun yapıldığı an değil, 30 dakika boyunca gözlenmelidir (17,34). Hastada sıkıntı hissi, ağız çevresinde uyuşukluk, kulak çınlaması, ışığa karşı hassasiyet gibi semptomlar olup olmadığı gözlenmelidir (34). İntraplevral reyonel analjezi sırasında bir diğer komplikasyon da solüsyonun farklı yerlere dağılımıyla rami komminikanteslerin etkilenecek dermatomal sistemik blok oluşturmalarıdır. Lokal anesteziğin intervertebral foraminaların içine diffüzyonuyla anestezinin epidural bandı oluşabilir. Fakat nörolitik ajan kullanılmadıkça bu olaylar sorun çıkartmaz (17).

#### **Plevral Effüzyon:**

İntraplevral reyonel analjezi sonrası oluşan iyatrojenik plevral effüzyon oranı %0,4'dür. Bu effüzyonlar, spontan olarak gerileyebilir ya da plevral enfeksiyon şeklinde ilerleyebilir (34,41).

#### **Horner Sendromu:**

İntraplevral reyonel analjezi sonrası tek taraflı sempatik blok belirtileri sıklıkla rapor edilmiştir (34). Hastaların çoğunda oluşan Horner Sendromu tedavisiz düzelmiştir (41). Reiestad ve arkadaşları 7 hastada intraplevral reyonel analjezi uygulanımıyla üst ekstremitelerde refleks sempatik distrofi rapor etmişlerdir. %0,5 lik 30 ml bupivakainin lateral dekübitis pozisyonunda, 20 derece baş aşağı şekilde, intraplevral reyonel analjezi yapılmasının derin sempatik bloğu önemli derecede azalttığı saptanmıştır. Sempatik blok, Horner Sendromu bulgularıyla ortaya çıkar. Etkilenen tarafta deri ısısı artar, terleme azalır. Terleme azalması cobalt-blue-filter-paper testiyle saptanmaktadır (42).

#### **Frenik Sinir Blokajı:**

İntraplevral reyonel analjezi sırasında bilateral frenik sinir blokajı ve takiben oluşan karnın paradoks hareketleri, köpek modellerinde gösterilmiştir (34). Bu durum, insanlarda hiçbir klinik çalışmada gösterilememiştir. Bilateral frenik sinir bloğu, çoğunlukla bilateral kateter kullanımında potansiyel olarak solunum sistemi sorunu çıkarabilir (34).

### **İntraplevral Rejyonel Analjezinin Kontrendikasyonları:**

Plevral effüzyon, plevral fibrozis, plevral enflamasyon (pnömoniye bağlı), akciğer-plevra adezyonları, ampiyem, antikoagülasyon veya kanama diyatezi gibi kontrendikasyonları mevcuttur (34).

Pulmoner malignensi, plevral fibrozis ve yaygın kronik pulmoner hastalıklar plevroparankimal adezyonlarla sonuçlanır. Bu durum, uygun lokalizasyonu ve intraplevral aralığı imkansız kılarak akciğer ponksiyonuna neden olup pnömotoraks gelişebilir. Bu hastalarda intraplevral rejyonel analjezi yapılmamalıdır. Çünkü, enfekte plevraya lokal anestezi verince emilim hızlı olup; kandaki konsantrasyonu artarak sistemik toksisite oluşabilir (34).

İntraplevral rejyonel analjezi sonrası oluşan konvülziyonlarla ilgili bir çalışma yapılmış ve konvülziyonlar, pnömoninin çözülme döneminde oluşan şüpheli plöritiseye bağlanmıştır (34).

Rejyonel analjezinin kontrendikasyonları, genellikle intraplevral rejyonel analjezinin kontrendikasyonlarını içerir. Kanama diyatezi ve sepsis varlığı da bir komplikasyon nedenidir (34).

İntraplevral rejyonel analjezi, ağrı tedavisi için yeni bir yöntemdir. Epidural analjezinin mümkün olmadığı durumlarda alternatif bir yöntem sağlayabilir. Tekniğin ve uygulamanın kolaylığı, hastanın memnuniyeti onu rejyonel anestezinin geleneksel yöntemlerinden daha fazla tercih edilir kılar (34).

### **TORAKOTOMİLERDEKİ DİĞER ANALJEZİ YÖNTEMLERİ**

#### **İTERKOSTAL BLOK:**

İnterkostal sinir blokları, abdominal ve göğüs duvarı ameliyatlarında spinal ve epidural anesteziye alternatif sağlar. Organ anestezi elde edilemediği için interkostal blokaj anestezi amacıyla kullanılamaz. Bununla beraber bu teknik, intraoperatif kas gevşemesi ve postoperatif analjezi sağlayıp hastanın rahat nefes almasını sağlar ve postoperatif komplikasyonları azaltabilir (17,18).

Torakotomi operasyonu sırasında interkostal sinirlerin tek taraflı blokajı, anestezi gereksinimi azaltır. Çok sayıda kaburga kırıklarında (3 veya daha fazla) ağrının giderilmesinde oldukça faydalıdır. Dermatom özelliği nedeniyle kırık olan kostanın

bir üstü ve bir altı bloke edilmelidir. Bu teknik, akut posttorakotomi ağrıları ve subkostal insizyonel ağrılar için faydalıdır (17).

İnterkostal blokajın sağlıklı hastalarda, solunum fonksiyonlarını iyileştirdiği ve narkotik gereksinimini azalttığı gösterilmiştir (17). Çok nadiren interkostal blok, göğüs duvarındaki yüzeysel ameliyatlarda anestetik amaçlı kullanılabilir (17). Ayrıca herpes zosterin akut dönemindeki ağrıların giderilmesinde, somatik ağrının sempatik ağrıdan ayırt edilmesinde, toraks tüpü yerleştirilmesinde ve perkütan biliyer drenajlarda analjezi sağlamak için kullanılabilir (17,18).

Devamlı interkostal blok, tuohy iğnesiyle interkostal aralığa standart epidural kateter yerleştirilmesiyle tanımlanır. Peridural veya epidural seviyeye enjekte edilen solüsyonların, medial yayılımı anestezinin çeşitli düzeylerini oluşturabilir. Devamlı interkostal blok, postoperatif analjezide faydalı olabilir (17).

#### **Teknik:**

Hasta yan pozisyonda ve üstteki kolu öne ve yukarı kaldırılarak yatırılmalıdır. Böylece skapulanın yukarı ve dışa doğru rotasyonu sağlanmış olur. Blok uygulanacak kostanın alt kenarı palpe edilerek vertebraların spinöz çıkıntılarından yaklaşık 6-7,5 cm'lik mesafe işaretlenir. Bu nokta, genellikle kosta açısına denk gelir. Sol el işaret parmağı bu noktada iken sağ ele alınan enjektör, sol el işaret parmağının ucundan kosta alt kenarına doğru ilerletilir. İğne, kosta ile temas kaybolduktan sonra 0,3 cm daha ilerletilir. İğne, bu noktada ileri geri oynatıldıktan sonra lokal anestezi solüsyon verilir. Anestezi ajanının internal interkostal kas ile posterior interkostal membran arasına verilmesi gerekmektedir. Eğer iğne bu bölge dışındaysa analjezi sağlanamaz (17). %0,5-1' lik adrenalinli prilokain veya lidokain 1,5-3 saat, %0.25-0,5'lik bupivakain 12 saat süreyle analjezi sağlar (18).

#### **İnterkostal Blokaj Komplikasyonları:**

- 1) Toksik reaksiyon
- 2) İntravasküler enjeksiyon
- 3) Pnömotoraks
- 4) Solunum yetersizliği
- 5) Hava yolu obstrüksiyonu ve solunum depresyonu gibi bulgulardır.



Bölgenin özelliği nedeniyle ilaç, hem damardan hem de plevradan hızla absorbe olduğundan özellikle çok sayıda sinirin bloke edildiği hastalarda; eğer aşırı konsantrasyonlar ya da volümler kullanılırsa toksik reaksiyon olasılığı yüksektir. Enjeksiyon sırasında hastadan nefesini tutmasının istenmesi, pnömotoraks olasılığını azaltır. Bu komplikasyonlar, daha çok bilateral interkostal blokajda sık görülmektedir (17,18).

### ***KRİYOANALJEZİ:***

İnterkostal analjeziye bu yaklaşım, torakotomi sonrası ağrıları için tavsiye edilmiştir. Fakat epidural opioidler kadar etkili değildir. Kriyoanaljezi, intraoperatif olarak bir proba dokunarak interkostal sinirleri direk dondurma yoluyla uygulanmaktadır (29).

Donma ile oluşan hasar, teorik olarak 2-6 hafta içinde sinirin kendi kendine rejenerasyonuna izin verir. Blok, insizyon seviyesinde, aşağıda ve yukarıda iki interkostal sinirin anestezisini içerir. Sinirin yanma ya da ağrı duyusunun bozulduğu hastalarda yetersiz dondurma oluşabilir (29).

İntratorasik rezeksiyon yapılacak malign tümörlü yaşlı hastalarda kullanıldığında, interkostal kriyoanaljezi daha etkilidir ve iyi tolere edilebilir (29).

### ***TRANSKUTAN ELEKTRİK STİMÜLASYONU (TENS)***

Ağrılı bölgenin iki tarafında, dermatomal yayılım bölgesinde veya periferik bir sinirin trasesi boyunca ağrılı bölgenin proksimalinde cilde yüzeysel elektrotlar uygulanması ve aralarından düşük frekanslı (5-200 Hz) elektrik akımı geçirilmesi esasına dayanır. Bu yöntemle akut ve kronik ağrılar kontrol edilebilir. Kalın, myelinli ve iletimin hızlı olduğu liflerce taşınan uyarıları arttırır ve ince, myelinsiz, ve iletimin yavaş olduğu liflerce taşınan ağrılı uyarılara spinal kapıyı kapatarak etki eder. TENS'in endorfinler yoluyla da etkili olduğunu gösteren belirtiler vardır. Örneğin; elektriksel uyarılar BOS'ta endorfinleri arttırmaktadır (18).

### ***PREEMPTİF ANALJEZİ***

Vücudun operasyonla başlayan travmaya karşı verdiği stres yanıtı, postoperatif ağrıyla devam ederek morbidite ve mortaliteyi olumsuz etkilemektedir. Ağrının

giderilmesi için preoperatif ya da peroperatif dönemlerde değişik ajanlar, çeşitli yollardan verilerek vücudun yanıtı en aza indirgenmeye çalışılır.

Cerrahi girişimden önce nosisepsiyon blokajının önemi farkedilmiş ve preemptif analjezi uygulaması doğmuştur. Santral sensitizasyonun gelişimini durdurmak için, insizyon öncesi genel anesteziye ek olarak rejyonel anestezi (sinir blokları, epidural opioidler vb.) ya da sistemik analjezi (opioidler) uygulanmaktadır.

Lokal ya da rejyonel sinir bloğu uygulanan cerrahi girişimlerde preemptif analjezinin çok az rol oynadığı söylenebilir. Genel anestezi uygulananlarda ise rejyonel analjezinin cerrahiden hemen önce ya da hemen sonra sağlanması postoperatif dönemde fark yaratmamaktadır. Bazı araştırmacılar preemptif analjezinin varlığını kabul etmekle beraber etkisinin gücünü yeterli bulmamışlardır. Bu fark muhtemelen ilave analjeziklerin ve farklı genel anestezi protokollerinin kullanımından kaynaklanmaktadır. Gerçekten de opioid, diğer analjezikler ve N<sub>2</sub>O kullanımını içeren genel anestezi protokollerinde preemptif analjezinin yararları görülmektedir (43).

### HASTA KONTROLLÜ ANALJEZİ ( HKA )

Sechzer'in 1965 yılında feedback mekanizmasıyla analjezik dozunu hastanın kendi kendine aracısız alabilmesi için bir sistem geliştirmesiyle; HKA cihazlarının prototipi ortaya çıkmıştır (43). Opioid gereksinimlerinin kişiden kişiye farklı olmasının anlaşılması, HKA uygulamasını popüler hale getirmiştir. Hasta tarafından algılanan toplam ağrı, onun tolere edebildiği toplam ağrı olarak değerlendirildiğinde; ağrının daha fazla artmasıyla hastanın analjezi gereksinimi doğmakta ve bu, kendi kontrolündeki cihaz yardımıyla süratle giderilmektedir (43,44).

HKA, hastanede yatırılarak tedavi edilen hastanın ağrısını tedavi etmek amacıyla geliştirilmiştir. Narkotik infüzyonunun ve intraspinal uygulanan narkotik ajanın devamlı verilebilmesi, hastaya kesintisiz analjezi sağlama potansiyeli kazandırır (44).

HKA, postoperatif ağrıların tedavisi, doğum ağrısı ve terminal hastalığa bağlı ağrıların tedavisinde kullanılan güvenilir ve esnek bir yöntemdir. Klasik narkotik

tedavileriyle kıyaslandığında; daha az yan etkiye sahiptir ve daha etkili analjezi sağlar. İntramusküler enjeksiyonlarla kıyaslandığında total ilaç tüketimi azdır ve hastaların hemodinamik parametrelerini etkilemeden ağrı tedavisine olanak sağlar (29,43,44,45).

Hasta, ağrısı olunca bir butona basarak analjezik ihtiyacını kendisi ayarlayabilir. Kilit sistemi olduğundan fazla ilaç alınımına olanak vermez. Bu nedenle, beklenmeyen sedasyonlarla karşılaşmaz(29,44).

HKA, hastanın koopere durumda olmasını gerektirir. Çok genç ve konfüze hastalar tarafından kullanımı sınırlıdır (29). Yaşlı hastalarda kullanımında güçlükler olabilir. Bunun nedeni, bazı yaşlı hastalarda görülen amnezi ve öğrenme bozukluklarıdır (46).

Çalışmaların çoğunu İV HKA oluşturmasına rağmen oral, İM, SC ve epidural yollardan verilebileceğini kanıtlayan araştırmalar da vardır. Ayrıca intratekal, rektal, sublingual ve nazal uygulamalı çalışmalar yayınlanmaktadır (43).

Değişik ajanlarla uygun programlama yapmak, belli bir klinik deneyimi gerektirir. Çalışmalarda HKA için ilaç seçiminde genellikle fentanil, meperidin ya da tramadol gibi ajanlara üstünlük göstermektedir (43).

HKA'nin etkili olmasında en önemli faktör, bolus doz miktarıdır. Hasta, bolus doz aracılığıyla uygulamaya aktif olarak katılmaktadır. Düşük dozda uygulanan bolus doz, kilitli kalma süresinin kısa tutulmasına olanak verir. Ancak bunun sonucunda ilacın kanda birikme riski vardır. Tramadolün kullanıldığı bir çalışmada; bolus doz iki kat artırılıp kilitli kalma süresi iki kat uzatılmış ve böylece birikim gözlenmediği saptanmıştır (1)

#### HKA'DE PROGRAM:

##### **Yükleme Dozu (Loading dose):**

Erken postoperatif dönemde ağrı, en yüksek düzeydedir. Yükleme dozu kullanılmadan idame dozu kullanılırsa; minimal efektif analjezik konsantrasyonu (MEAK) olarak ifade edilir ki bu, hedef konsantrasyondur. Plazma düzeyini belirttiği için kişiden kişiye, hatta aynı kişide aktiviteye ve zamana bağlı olarak değişkenlik gösterir (43).

**Bolus Doz (Demand dose):**

HKA dozu da denilebilir. Hasta, cihaza ait bir düğmeye basar ve bolus doz verilmeye başlanır. Bu sırada sinyal duyulması kişinin anksiyetesini azaltarak daha iyi ağrı kontrolü sağlayabilir. Düşük dozun ve sık enjekte edilen bolus dozunun amacı, analjezik ilacın plazma düzeyinin sedasyon oluşturmadan güvenli bir şekilde idame ettirilmesidir.

**Kilitli Kalma Süresi (Lockout time):**

Hastanın daha önce almış olduğu dozun etkisi tam olarak ortaya çıkıncaya kadar yeni bir doz almasını engellemek için tasarlanmıştır. Literatürde kilitli kalma süresini belirleyen sistematik bir çalışma yoktur.

**Bazal İnfüzyon:**

HKA'da sabit hızlı infüzyon önerilmektedir. Genelde HKA ile bazal infüzyon uygulamasında HKA'nın tek başına kullanılmasına göre daha fazla opioid dozlarına çıkılması söz konusudur. Hasta, solunum fonksiyonları yönünden pulsoksimetre ile takip edilmelidir. Bazal infüzyonla kanda MEAK ya da buna yakın bir konsantrasyon sağlanıp eklenen boluslarla etkili bir analjezi elde edilmesi amaçlanmıştır (43).

Yan etkilerin ve komplikasyonların önlenmesinin yolu, hastanın monitörizasyonudur. Ağrının takibi ve sedasyon düzeyinin saptanması da gereklidir. HKA uygulamasının, postoperatif derlenme döneminde oldukça iyi bir konfor sağlayarak hastaların kısa zamanda mobilize olmasına olanak tanıdığı belirtilmektedir.

Aralıklı İM ya da İV gibi geleneksel uygulamalara göre yan etki yönünden dezavantajı yoktur. Opioid uygulamasına bağlı olarak bulantı, kusma insidansı yüksektir. Yine mekaniksel, elektriksel ve programlama hatalarına bağlı olarak potansiyel ölümcül tehlikeler arzeder. Maliyet açısından, sağlık personeli maliyeti düşük, fakat teknoloji maliyeti yüksektir (43).

## SOLUNUM FONKSİYON TESTLERİ (SFT)

Akciğerlerin esas fonksiyonları, gaz alış-veriştir. Bu olayın gerçekleşmesinde; ventilasyon (atmosfer gazlarının hava yollarıyla solunumsal birimlere taşınması), diffüzyon (gazların alveolo-kapiller membrandan geçmesi), perfüzyon (pulmoner arterlerle gelen karışık venöz kanın pulmoner kapillerde dağılımı) ve solunumun kontrolü rol oynamaktadır.

Solunum fonksiyon testleri, ventilasyonun, diffüzyonun ve diğer işlemlerin değerlendirmelerinde direk ya da indirekt rol oynar. SFT, akciğer hastalıklarının objektif değerlendirilmesinde önem taşır. Özellikle akciğer hastalığının varlığını saptamak, akciğer fonksiyon bozukluğunu, bu bozukluğun derecesini göstermek ve uygulanan tedavinin etkinliğini izlemek amacıyla yapılır. Özellikle opere edilecek olgularda, preoperatif değerlendirmeyle genel anestezi uygulanımı ve rezeke edilecek akciğerlerin değerlendirilmesinde önemli rol oynar. Hasta yatağı başında ya da laboratuvarında yapılabilir (11).

SFT, ilk kez 1864 yılında Hutchinson tarafından göğüs hastalıkları kliniğinde sulu spirometre benzeri cihazla 2000 kişide ölçülmüştür. Kullanılan spirometrenin uygulanması kolaydır. Teste alınan bireyin burnu yumuşak mandalla sıkıştırılır ve soluk alıp vermesi söylenir. Solunumla hareket eden spirometre silindirisinin inspirasyon ve ekspirasyon hacmine uygun olarak yükselip alçalması, kimografta kaydedilerek spirogram elde edilir. Inspirasyonda spirometre silindirisindeki hava, akciğerlere inhale edilirken ekspirasyonda akciğerlerdeki hava, spirometre silindirine giderek silindirdeki hava volümünü artırır (11).

Spirometrik değerler yaş, boy ve sekse ait normalde beklenen değerlerle karşılaştırılarak hesaplanır. Bu değerler, erkeklerde, uzun boylularda artmıştır ve yaşla azalma gösterir. Bireylerde bulunan değerler, beklenen değerlerin %80 'i ise normal yorumlanır. Testler yapılırken hasta oturur ya da ayakta durur pozisyonundadır. Hasta sakin, rahat olmalı ve uygun çaptaki ağızlık kullanılarak iyi bir kooperasyon kurulup yapılacak noninvaziv işlem anlatılmalıdır. Test başlangıcındaki üç manevradan sonraki üç manevranın en iyisinin ortalaması alınır.



Volüme ve akıma duyarlı olmak üzere iki tip spirometre vardır (11).

### AKCİĞER DİNAMİK TESTLERİ:

#### **Zorlu Vital Kapasite (FVC):**

Maksimum inspirasyondan sonra zorlu, derin ve hızlı ekspirasyonla dışarı atılan total hava volümüdür. Elde edilen eğri, ekspiratuar spirogram diye ifade edilir. Mililitre ya da litre cinsinden değerlendirilir.

FVC, ilk kez 1947 yılında Tiffeneau ve Pirelli tarafından obstrüktif akciğer hastalıklarında kullanılmıştır. Volüm ya da akıma duyarlı spirometrelerle ölçülebilir. Normal sağlıklı kişilerde FVC, maksimum inspirasyondan sonra maksimum ekspirasyonla dışarı atılan total hava miktarı olan vital kapasiteye eşittir. Ancak ileri derecede hava yolları obstrüksiyonu olan kişilerde vital kapasiteden düşüktür (11).

FVC, obstrüktif akciğer hastalıklarında hava tutulumu olduğunda azalır. Özellikle amfizemde, küçük hava obstrüksiyonunda azalma gösterir. Ayrıca yaygın mukus tıkaçlarının varlığında, bronş kontraksiyonlarında, kronik bronşitte, trakea ve ana bronşların obstrüksiyonlarında (tümör gibi) azalır.

FVC, restriktif akciğer hastalıklarında da fibrotik doku arttığı için genelde azalır. Ayrıca akciğerin vasküler patolojilerinde (akciğer konjeksiyonu, pnömoni, pulmoner ödem gibi) azalır. Akciğerde plevrada yer kaplayan tümörlerde, plevrada sıvı toplanmasında, nöromusküler hastalıklarda (Myastenia Gravis), göğüs deformitelerinde, obesitede ve gebelikte de azalma olur.

Bireyde saptanan FVC değerinin normal bireyde (o yaş, boy ve sekste) beklenen değer en az %80'ni olmalıdır. Bu değer altında ise FVC, azalmış kabul edilir. FVC değeri %50'nin altında olan olgularda efor dipnesi belirgindir. (11).

#### **Birinci Dakikada Zorlu Ekspirasyon Volümü (FEV1):**

FEV1, hava yollarındaki akım hızlarının değerlendirilmesinde zorlu ekspirasyonun belirli zaman birimlerindeki parametrelerinden biridir. Zorlu ekspirasyonun birinci saniyesinde atılan volümdür. Litre, mililitre cinsinden ifade edilir. Akciğerlerin en yüksek hacimli dolumlarındaki akım hızıdır. Normalde zorlu ekspirasyonla ilk saniyede alınan havanın %75-80'nin atılmış olması gerekir. FEV1'deki azalma,

büyük hava yollarının obstrüksiyonunu düşündürür. FEV<sub>1</sub>/FVC % obstrüktif resriktif ventilatuar bozuklukların değerlendirilmesinde önem taşır (11) (Tablo 1).

**Tablo 1:** Solunum Bozukluğunun SFT ile Derecelendirilmesi

<b>Derecesi</b>	<b>FVC</b>	<b>FEV<sub>1</sub></b>	<b>FEV<sub>1</sub>/FVC %</b>
Normal derece	>80	>80	>75
Hafif derece	79-60	79-60	74-6
Orta derece	59-51	59-51	59-41
Ağır derece	<50	<40	<40

## YÖNTEM VE GEREÇLER

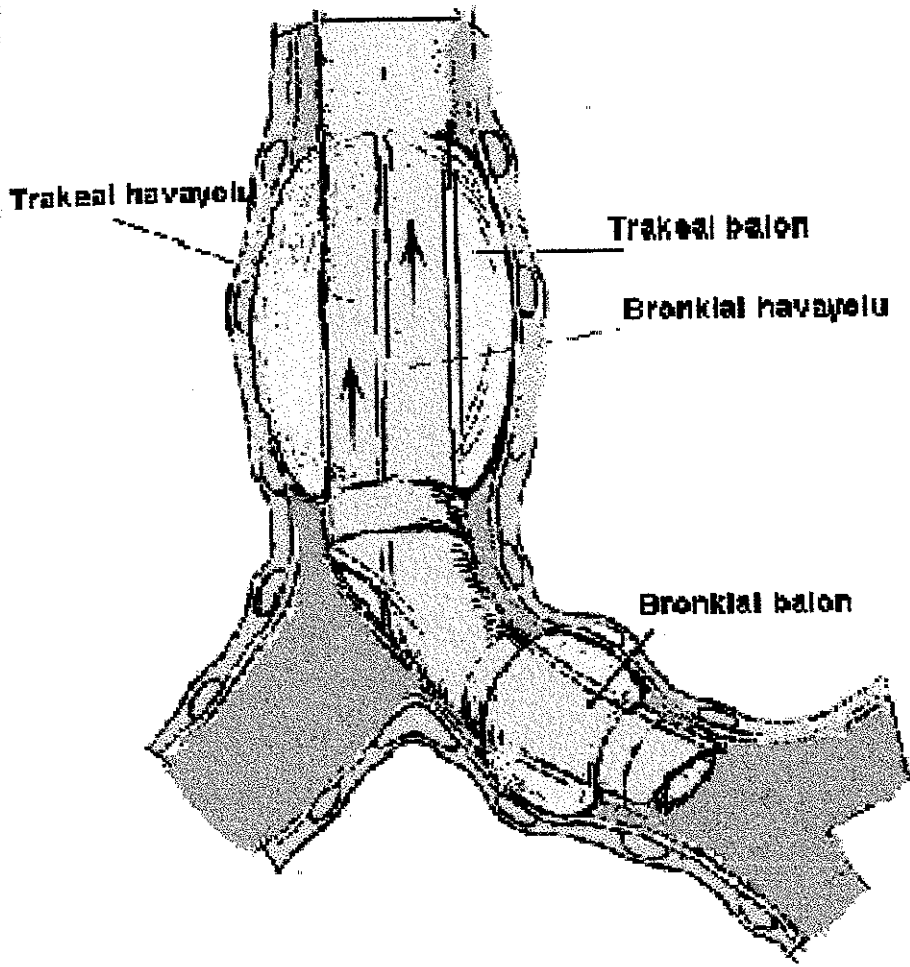
Bu çalışma, Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Anestezi ve Reanimasyon Kliniği'nde 2-Şubat-1999 ve 4-Ekim-1999 tarihleri arasında Göğüs Cerrahisi Kliniği'nde posterolateral torakotomi uygulanacak ASA II-III gruplarında yer alan 30-84 yaş arası 12 kadın (K ), 24 erkek (E ) toplam 36 olgu üzerinde gerçekleştirildi (Tablo 2:Çalışma formu).

Olgularla yapılan preoperatif görüşmede, olgulara ait demografik veriler kaydedildi, uygulanacak anestezi, çalışmanın amacı ve ağrı skorum sistemi ve HKA pompasının kullanımı hakkında bilgi verilerek izinleri alındı (Tablo 3,4,5 ).

Uygulanacak ilaçlarla ilgili allerji öyküsü olan,ağrıyı değerlendirme yöntemlerini kavramada zorluk çeken, hepatik ve renal yetersizliği olan ya da obstrüktif üropatili olgular çalışma dışı bırakıldı. Akciğer bronş kanserlerinde toraks duvarına metastaz ya da uzak metastaz bulunması ve torakotomiye ek olarak başka bir operasyon planlanması (laparotomi gibi) da çalışmadan çıkarılma kriterleri olarak belirlendi.

Operasyon öncesi premedikasyon uygulanmayan hastalara 16 ve 18 no'lu venöz kanüllerle en az iki damar yolu açıldı. % 0,9 NaCL infüzyonu 6ml/kg/saat hızında başlandı. Ayrıca kan gazı analizleri için arteriyel kanülasyon yapıldı. Genel anestezi indüksiyonunda IV 2 mikrogram/kg fentanil, 5-7mg/kg tiyopenton, 0,02mg/kg vekuronyum verildi. Takiben IV 1-1,5 mg/kg süksinilkolin ile yeterli kas gevşemesi elde edildikten sonra çift lümenli tüp (Karlens Tüpü) (şekil 3) ile entübasyon gerçekleştirildi. Böylece, hastalara operasyon sırasında gerekli oldukça tek akciğer ventilasyonu sağlanmış oldu. Anestezi idamesi %33 O<sub>2</sub>, %66 N<sub>2</sub>O ve %0,7-1,0 oranlarında isofluran ile sağlandı. İdamede gerektiğinde ek doz vekuronyum ve fentanil verildi.





**Şekil 3:** Karlens tüp

Operasyon sonunda cilt dikişine başlandığında HKA ile IV Tramadol infüzyonu 5 mg/saat başlandı. HKA pompası, 5 mg/ml tramadol solüsyonu ile 20 mg bolus dozları, 30 dakika kilitli kalma süresi ve 4 saatlik maksimum doz 200 mg olacak şekilde programlandı. Göğüs Cerrahisi Yoğun Bakımı'na alınan hastalarda tramadol infüzyonu, 24 saat devam ettirildi. Çalışma süresince ek analjezik gerekirse meperidin (dolantin) kullanımına izin verildi.

Olguların preoperatif ve postoperatif 2,4,6,12,24,48. saatlerde solunum fonksiyon testlerinden FEV1 (birinci dakikada zorlu ekspirasyon volümü), FEV1%, FVC (fonksiyonel vital kapasite) ve FVC% değerlerine bakıldı. Bu değerlendirme

hastalara burun mandalı takılıp supin pozisyonunda istirahat ve öksürme sırasında yapıldı. Preoperatif ve postoperatif aynı saatlerde arteriyel kan örneklerinden pH, PO<sub>2</sub>, PCO<sub>2</sub> değerlerine bakıldı.

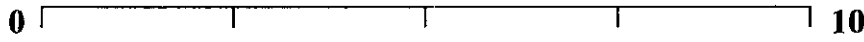
Olgularda operasyon boyunca invaziv yöntemle sistolik arteriyel basınç (SAB), diyastolik arteriyel basınç (DAB), ortalama arteriyel basınç (OAB)'lara bakıldı. Yine non-invaziv yöntemle kalp atım hızı (KAH), periferik oksijen saturasyonu (SpO<sub>2</sub>), EKG ve saatlik idrar çıkışı monitörize edildi.

Operasyon bitiminde, yoğun bakıma alınan hastalarda SpO<sub>2</sub> değeri %90 ve altına inen olgularda, nazal kanülle 2-4 lt/dk oksijen tedavisine başlandı ve olgular solunum egzersizine zorlandı. Oksijen tedavisi sonrası SpO<sub>2</sub> değeri %94 ve üstüne çıkan olgularda tedaviye son verilip izlenmeye devam edildi.

Postoperatif ağrı; postoperatif 2.,4.,6.,12.,24. ve 48. saatlerde sayısal skalalardan VAS (Visual Analog Skala) ve VRS (Verbal Rating Skala) ile değerlendirildi.

**VAS (Visüel Analog Skala):** Bir ucu ağrısız, diğer ucu olabilecek kadar şiddetli ağrı işaretlenmiş 10 cm'lik bir hat üzerinde hasta kendi ağrısını işaretler.

Olgulardan duydukları ağrının şiddetini yatakta istirahat halindeyken (İ) ve öksürürken (Ö) çizgi üzerinde işaretlemeleri istendi.



0=ağrısızlık 10=olabilecek en şiddetli ağrı

**VRS (Verbal Rating Skala):** (yatakta istirahat halindeyken ve öksürürken)

0=Ağrı yok,

1=Hafif ağrı,

2=Orta derecede ağrı,

3=Şiddetli ağrı,

4=Çok şiddetli ağrı şeklinde değerlendirildi (15,18,34).

**Tablo 3:** Grup1'deki olgulara ait demografik özellikler

Sıra No	Yaş (Yıl)	Cins (E/K)	Ağırlık (kg)	Boy (cm)	Tanı	Operasyon
1	71	E	60	185	Bronş Ca	Sol üst lobektomi
2	50	E	70	172	Bronş Ca	Sağ pnömonektomi
3	72	E	66	175	Bronş Ca	Sol üst lobektomi
4	54	E	55	170	Bronş Ca	Sağ üst lobektomi
5	70	K	75	155	İntratorasik kitle	Kitle eksizyonu
6	63	E	75	170	Bronş Ca	Sağ üst lobektomi (Sol AC'de coin lezyonu)
7	84	E	60	175	Kist hidatik	Kistotomi
8	47	K	55	155	Bronşektazi	Sol üst lobektomi
9	66	E	80	167	Bronş Ca	Sağ pnömonektomi
10	65	E	60	170	Sağ hemitoraks Alt lobta kitle	Sağ alt lobektomi
11	60	E	45	156	Bronş Ca	Sol pnömonektomi
12	67	K	65	156	Sağ hemitoraksta kitle	Biopsi

**Tablo 4:** Grup 2'deki olgulara ait demografik veriler.

Sıra No	Yaş (Yıl)	Cins (E/K)	Ağırlık (kg)	Boy (cm)	Tanı	Operasyon
1	30	K	57	160	İntertisyel AC hast. (Wegener Granülom.)	Biopsi
2	59	E	70	175	Bronş Ca (Sağ üst lobta kitle)	Sağ üst + Orta lobektomi
3	62	E	48	165	Bronş Ca	Sağ orta lobektomi
4	74	K	70	155	Sol AC orta zonda pulmoner nodül(Hamartom)	Sol torakoto + Enükleasyon
5	34	E	68	168	Sağ pulmoner abse	Sağ AC'de kavite drenajı
6	57	K	85	165	Mediastinal LAP	AC wedge biopsi +lenf nodu biopsisi
7	48	K	82	155	Sağ AC AdenoCa	Sağ lateral lobek + orta lob wedge rezeksiyonu
8	54	K	54	158	Subdiyafraqmatik Abse	Abse Drenajı
9	70	E	63	167	Bronş Ca (Sol kaviter lezyon +plevral sıvı)	Sol pnömonektomi
10	65	K	95	160	Bronş Ca(Sağ AC orta lobta kitle)	Sağ hiler kitle eksizyonu
11	47	K	95	160	Sağ AC'de Kist Hidatik	Kistotomi
12	55	E	62	165	Sağ AC üst lobta nonsmall cell Ca	Sağ üst lobektomi

**Tablo 5:** Grup 3'deki olgulara ait demografik veriler

Sıra No	Yaş (Yıl)	Cins (E/K)	Ağırlık (kg)	Boy (cm)	Tanı	Operasyon
1	36	E	85	171	Plevral Effüzyon Ety.	Sol Torokotomi+ Dekortikasyon
2	63	E	50	165	İntertsiyel AC hast.	Sağ mini torokotomi +Biopsi
3	66	E	54	160	İntertsiyel AC hast.	Sağ üst lob lateral segmentten biopsi
4	72	E	65	165	İntratorasik hematom	Sol mini torokotomi + drenaj
5	50	E	61	172	Büllöz AC +Amfizem	Sol torokotomi +bül ligasyonu
6	32	K	60	170	Bronşektazi	Sağ orta lobektomi+üst lob wedge rezeksiyonu
7	67	E	56	165	Hipofarinks Ca+Sağ AC'de coin lezyonu	Sağ üst lob ant Segmentten biopsi
8	72	E	61	170	Mesane tm+Sağ AC'de coin lezyonu	Sağ üst lob post.segmentten biopsi
9	51	E	53	166	Mezotelyoma	Plevral biopsi+dekortikasyon
10	60	E	72	175	Bronş Ca	Sağ üst lobektomi + ploroktomi
11	38	K	76	160	Bronşektazi	Sağ orta lobektomi
12	67	E	62	180	Bronş Ca	Sağ üst lobektomi

**Postoperatif analjezi üzerine etkilerini araştırmak üzere;** 1. gruba (intraplevral grup) cerrahi esnasında plevral aralığın apeksine yakın kateter (no:18) yerleştirip 10 ml %0,5 Bupivakain+9 ml %0,9 NaCl+1 ml (50 mg) Tramadol olmak üzere 20 ml'lik volüm uygulandı. 24 saat içinde, 8 saatte bir kateterden bu volümün tekrarlanmasını takiben toraks drenleri 20 dakika kleplendi. 2. gruba (interkostal grup) cerrahi sonunda 9 ml %5 Bupivakain+1ml (50mg) Tramadol olmak üzere 10 ml volüm, toraksa girilen interkostal aralığın bir üst ve bir alt interkostal sinirlerine uygulandı. 3. gruba (kontrol grubu) operasyon başlamadan 15 dakika önce IV 50 mg Tramadol uygulandı (Tablo 6).

Her 3 gruba operasyon sonu, cilt dikişine başlandığında IV HKA ile Tramadol infüzyonu başlandı.

**Tablo 6:** Gruplara uygulanan yöntem ve ilaç dozları .

<b>Uygulanan Yöntem ve İlaç Dozları</b>	
<b>GRUP I (İP)</b> (No:12)	10 ml % 0.5 Bupivakain + 9 ml % 0,9 NaCl + 1 ml (50 mg) Tramadol Toplam Volüm 20 ml
<b>GRUP II (İK)</b> (No:12)	9 ml % 0.5 Bupivakain + 1 ml (50 mg) Tramadol Toplam Volüm 10 ml
<b>GRUP III (K)</b> (No:12)	Preoperatif 15 dak Önce IV 50 mg Tramadol



Tablo 2: Çalışma formu örneği

**GRUP:**

**Adı Soyadı:**

**Yaş:**

**Cins:**

**Ağırlık:**

**Boy:**

**Tanı:**

**Yapılan Operasyon:**

**Anestezi Süresi:**

**Operasyon Süresi:**

**İntraoperatif Kullanılan İlaçlar ve Miktarları:**

- Vekuronyum
- Fentanil
- Tiyopenton Sodyum
- Süksinilkolin

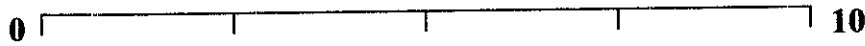
**İntraoperatif Hemodinamik Veriler, Solunum Fonksiyon Testleri, Arteriyel Kan Örneğinde pH, PO<sub>2</sub>, PCO<sub>2</sub> Değerleri:**

KAH	Pre Op	En. son	15 dk	30 dk.	45 dk	60 dk	75 dk	90 dk	105 dk	120 dk	135 dk	Op. son	Ek. Son
SAB													
DAB													
OAB													
SpO <sub>2</sub>													
Art.Kan. Örneği													
FEV1													
FVC													
FEV1%													
FVC%													

**Postoperatif Ağrı, Arteriyel Kan Örneklerinde pH, PO<sub>2</sub>, PCO<sub>2</sub> ve Solunum Fonksiyon Testleri (FEV<sub>1</sub>,FVC,FEV<sub>1</sub> %,FVC % ) Değerlendirilmesi**

	Postop. 2.st	Postop. 4.st	Postop. 6.st	Postop. 12.st	Postop. 24.st	Postop. 48.st
Arteriyel Kan Örneğinde pH, PO <sub>2</sub> , PCO <sub>2</sub>						
FEV <sub>1</sub>						
FEV <sub>1</sub> %						
FVC						
FVC %						
VRS(i) İstirahatte						
VRS(ö) Öksürükle						
VAS(i) İstirahatte						
VAS(ö) Öksürükle						

**VAS**



0=ağrısızlık 10=olabilecek en şiddetli ağrı

**VRS**

0=ağrı yok

1=hafif ağrı

2=orta derecede ağrı

3=şiddetli ağrı

4=çok şiddetli ağrı

Postoperatif kullanılan analjezik ilaçlar: Tramadol, Meperidin

Olgularımızın istatistiksel değerlendirilmesi, hastanemiz Biyoistatistik Anabilim Dalı'nda yapıldı. Gruplar arası karşılaştırmalarda Tek yönlü Varyans Analizi (Anova Testi), Kruskal-Wallis ve ikili karşılaştırmalarda Tukey HSD; grup içi karşılaştırmalarda ise tekrarlı ölçümlerde Varyans Analizi ve ikili karşılaştırmalarda Paired-T testi (eşleştirilmiş örneklerde T testi) kullanıldı.  $p < 0,05$  istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

## BULGULAR

Çalışmamızda olgulara ait ortalama yaş ve ağırlık değerleri, gruplar arası karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır (Tablo:7) ( $P>0.05$ ).

Tüm gruplar değerlendirildiğinde %69,4'ünü erkekler ve %30,6'sını kadınlar oluşturmaktadır. Grup I'in % 83,3'ünü erkek, %16,7'sini kadın; grup II'nin %41,7'sini erkek, %58,3'ünü kadın; grup III'ün %83,3'ünü erkek, %16,7'sini kadınlar teşkil etmekteydi.

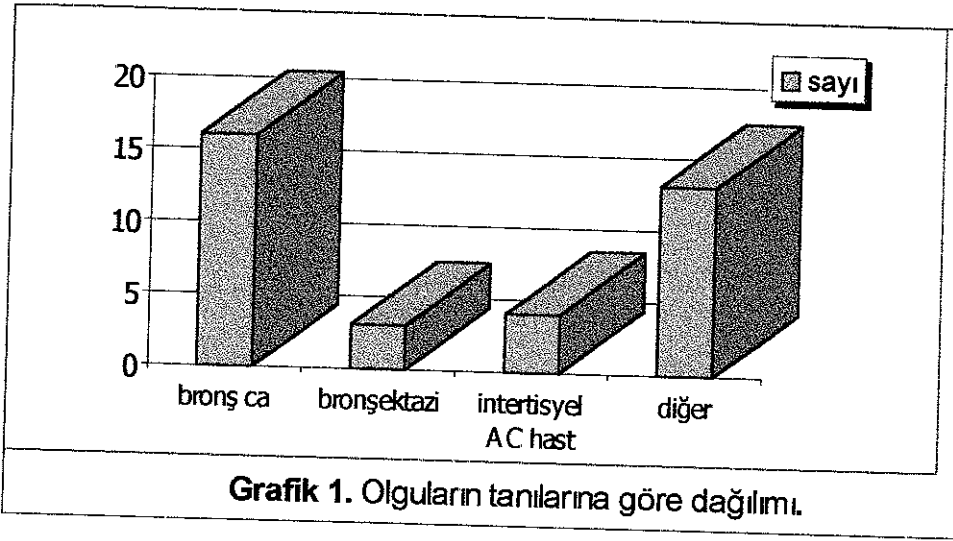
Gruplar arasında anestezi ve operasyon süreleri, karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p<0,05$ ) (Tablo:7). İkili karşılaştırmalarda, Grup I'de anestezi ve operasyon sürelerinin, Grup III'e göre anlamlı derecede artmış olduğunu saptadık ( $p<0,05$ ).

**Tablo 7:** Gruplara ait ortalama yaş, ağırlık, anestezi ve operasyon süreleri.

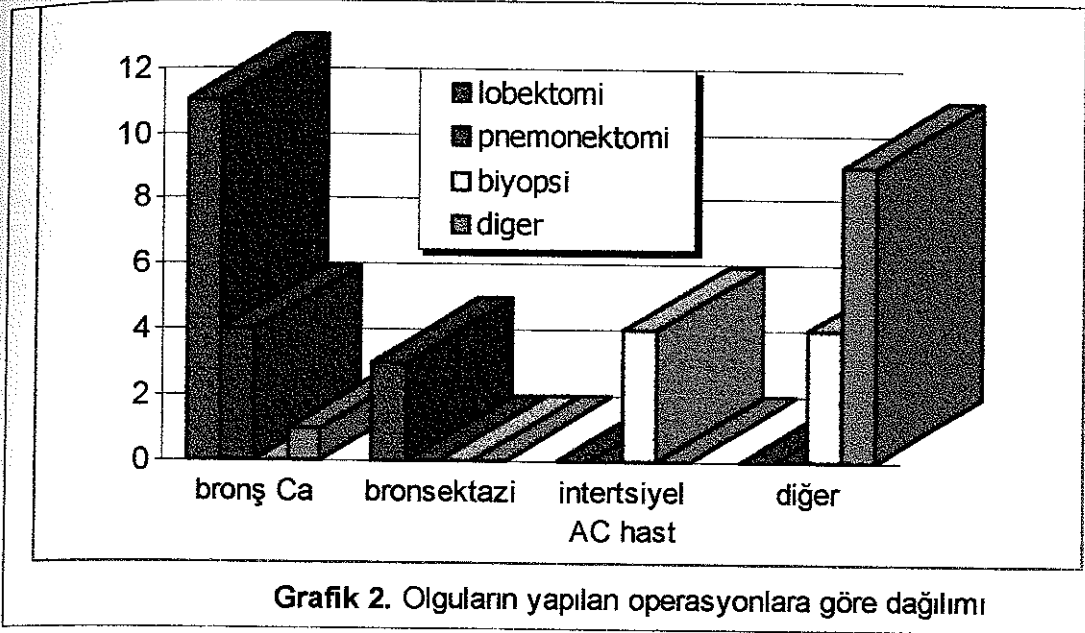
	<b>Grup I (IP)</b> <b>n=12</b>	<b>Grup:II (IK)</b> <b>n=12</b>	<b>Grup:III (K)</b> <b>n=12</b>
<b>Yaş (yıl)</b>	64,08 ±10,29	54,58 ±13,25	56,16 ± 13,25
<b>Ağırlık(kg)</b>	64,33 ±9,98	68,16 ± 13,53	62,91 ± 10,24
<b>Cins(E/K)</b>	9/3	5/7	10/2
<b>Anestezi Süresi(dk)</b>	189,16 ± 61,37	163,33± 66,06	125 ± 31,04
<b>Operasyon Süresi(dk)</b>	162,08 ±68,43	130,83 ± 66,53	92,91 ±27,58

**Tablo 8:** Yapılan operasyonların tanılarına göre dağılımı.

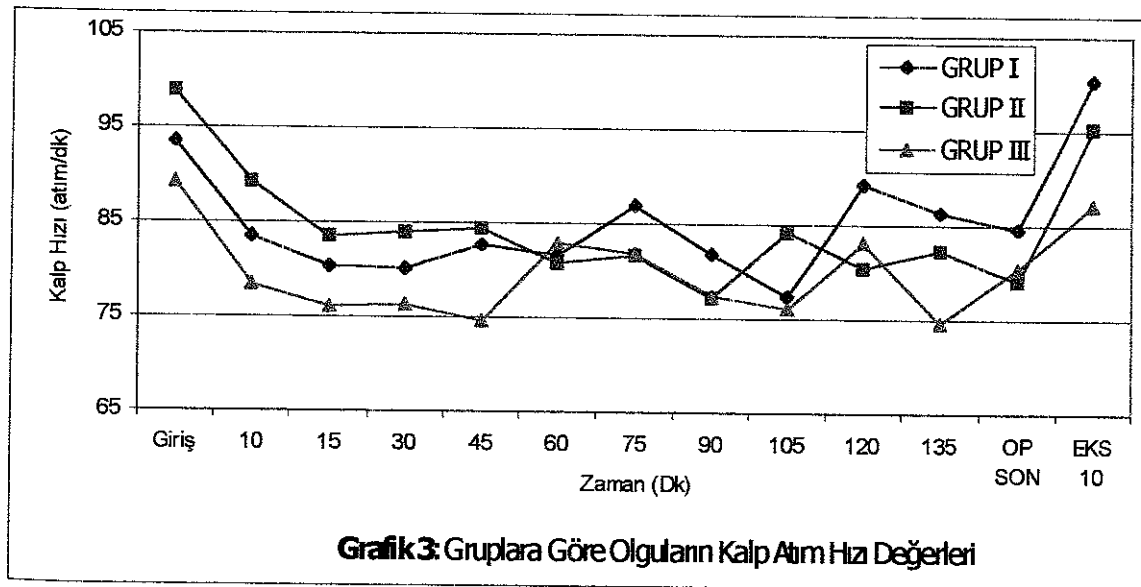
Tanı	Operasyon				Total
	Lobektomi	Pnömonekt.	Biopsi	Diğer	
Bronş Ca	11 (% 68,8)	4 (% 25)	--	1 (% 6,3)	16 (% 100)
Bronşektazi	3	--	--	--	3 (% 100)
İnters. AC Hast.	--	--	4 (% 100)	--	4 (% 100)
Diğer	--	--	4 (% 30,8)	9 (% 69,2)	13 (% 100)
<b>Total</b>	<b>14 (% 38,9)</b>	<b>4 (% 11,1)</b>	<b>8 (% 22,2)</b>	<b>10 (% 27,8)</b>	<b>36</b>



Bronş Ca tanısı alan 16 olgunun 11'ine lobektomi, 4'üne pnömonektomi ve 1'ine hiler kitle eksizyonu yapıldı (Tablo 8) (Grafik 1). Bronşektazi tanısı alan 3 olguya; sol üst lobektomi, sağ orta lobektomi+üst lob wedge rezeksiyonu ve sağ orta lobektomi yapıldı. İnterstiyel AC hastalığı düşünülen 4 olguya ise (Sarkoidoz, Wegener Granulomatozisi gibi) biopsi yapıldı. Toplam 36 olgunun diğer başlığı altındaki 13 olgusu: 2 adet Kist Hidatik (Kistotomi), 1 adet Pulmoner Abse (Abse Drenajı), 1 adet İntratorasik Hamartom (Enükleasyon), 1 adet Subdiyafragmatik Abse (Abse Drenajı), 2 adet Mezotelyoma (Dekortikasyon, biopsi), 1 adet İntratorasik Hematom (Drenaj), 1 adet Büllöz AC+Amfizem (Bül Ligasyonu), 2 adet diğer organ kanserlerine bağlı olan Akciğerde Coin Lezyonu (biopsi), 1 adet Orta Lob Sendromu oluşturan İntratorasik Kitle (Kitle Eksizyonu), 1 adet Sağ hemitoraksta benign kitle (Biopsi)'dir (Grafik 2).



**Kalp Atım Hızı:** İntraoperatif süreçte kalp atım hızları gruplar arasında karşılaştırıldığında; giriş değeri, 10., 15., 30., 45., 60., 75., 90., 105., 120., 135. dakikalarda, operasyon sonu ve ekstübasyondan sonraki 10.dakikalarda istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $p>0,05$ ) (Tablo 9, Grafik 3).

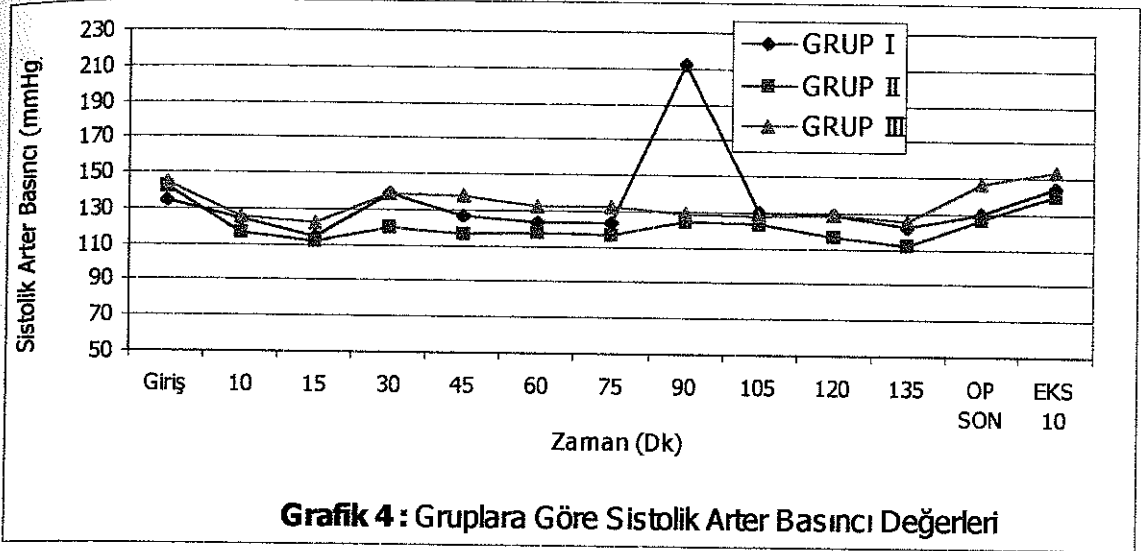




	GRUP I			GRUP II			GRUP III		
	SAB	DAB	KAH	SAB	DAB	KAH	SAB	DAB	KAH
Preop	134,33±22,08	79,25±18,83	93,50±10,74	142,41±30,62	81,50±19,51	98,83±21,09	144,50±31,49	82,08±15,59	89,16±19,23
Ent.Sonra 10. Dak.	124,58±21,62	74,83±9,98	83,58±12,13	116,83±29,93	76,50±21,80	89,25±22,16	125,50±31,45	81,75±22,97	78,50±21,32
15. Dak	113,75±23,61	66,91±9,04	80,25±12,41	111,66±16,69	73,83±14,32	83,50±17,22	122,50±28,22	81,91±21,63	76,00±19,44
30. Dak	138,58±29,81	79,16±15,39	80,16±16,90	119,50±18,51	74,00±11,92	84,00±22,04	138,50±37,89	83,58±14,14	76,33±21,52
45. Dak	126,75±27,64	71,33±17,19	82,75±14,55	116,33±25,08	74,41±19,26	84,41±19,05	137,91±30,02	80,33±15,69	74,58±18,03
60. Dak	123,08±22,31	71,08±10,57	81,66±15,92	117,33±26,52	75,16±17,85	80,75±15,81	131,72±30,14	79,81±15,00	82,90±18,05
75. Dak	122,75±15,4	73,58±9,99	86,83±17,03	116,36±22,75	71,63±16,39	81,63±25,08	132,20±26,48	82,00±11,57	81,80±20,21
90. Dak	211,66±29,51	74,75±6,55	81,75±11,90	124,00±28,21	77,12±20,97	77,12±15,98	128,75±29,88	78,75±13,11	77,37±23,54
105. Dak	129,50±12,35	74,80±8,95	77,30±8,20	123,00±23,69	73,85±18,48	84,14±23,56	127,83±24,45	72,00±12,53	76,00±19,09
120. Dak	128,33±21,35	75,88±12,94	89,22±12,35	116,14±28,90	73,00±19,84	80,28±16,41	128,75±21,12	77,75±6,34	83,00±25,07
135. Dak	122,0±10,47	72,75±8,84	86,37±5,26	112,33±18,19	70,16±15,34	82,16±27,19	125,50±26,16	77,50±7,77	74,50±13,43
Op. Sonu	130,25±22,16	75,08±10,18	84,58±14,17	126,08±20,00	77,35±16,80	79,08±18,03	146,33±32,84	89,91±13,66	80,41±21,02
Eks.Sonra 10. Dak.	144,25±33,37	77,08±14,21	100,25±15,30	140,41±24,79	81,25±12,18	95,16±17,37	153,50±25,75	92,41±13,48	87,08±24,50

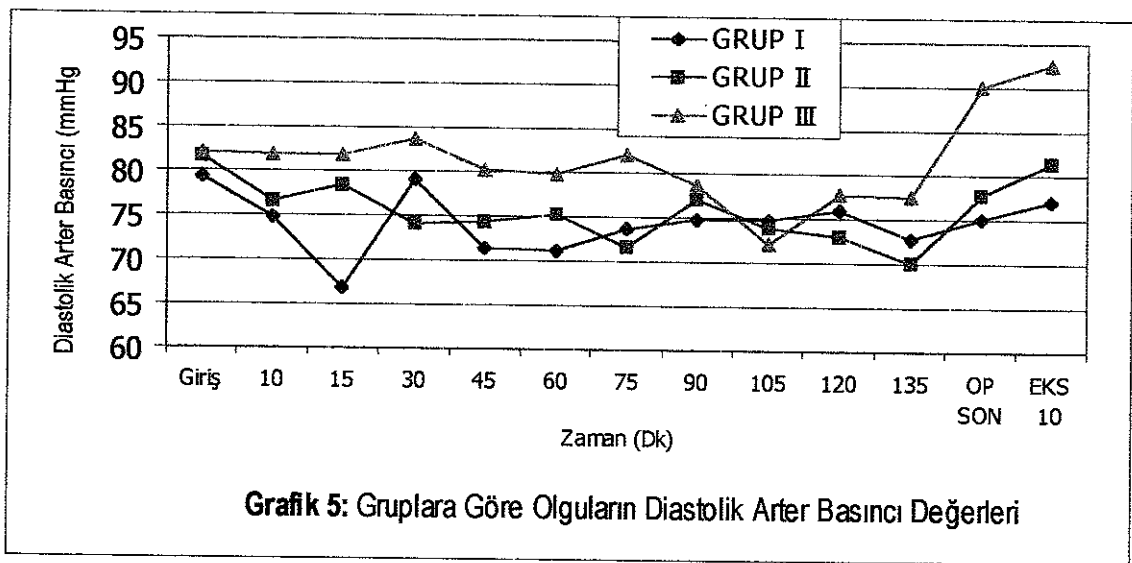
Tablo 9: Grupların İntraoperatif Hemodinamik Verilerinin Ortalama Değerleri

**Sistolik Arter Basıncı:** İntraoperatif dönemde, gruplar arası yapılan karşılaştırılmada aynı zaman süreçlerinde anlamlı bir fark bulunmamıştır. ( $p>0,05$ ) (Tablo 9) (Grafik 4).



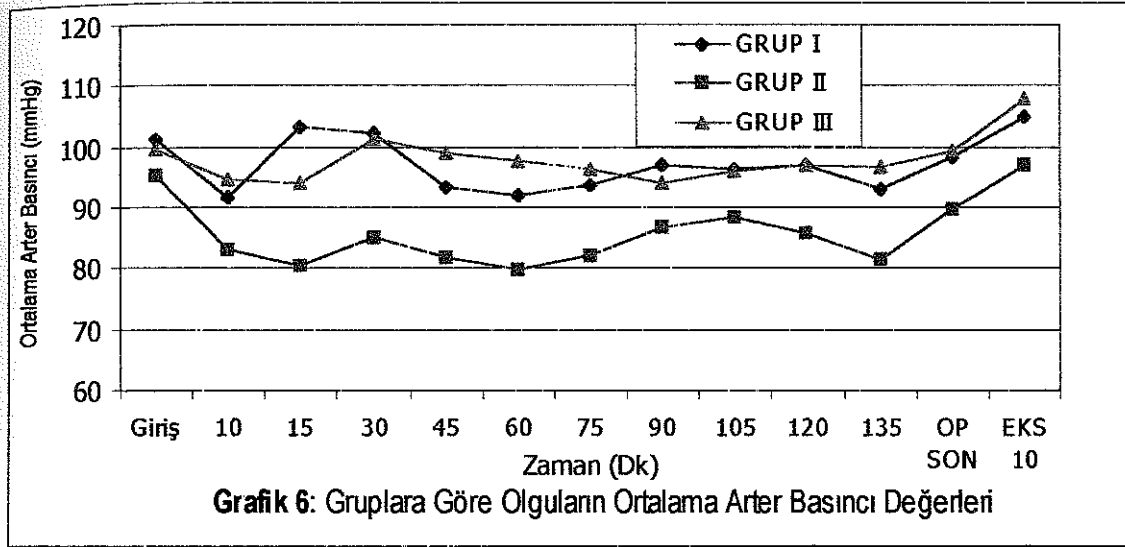
**Grafik 4 :** Gruplara Göre Sistemik Arter Basıncı Değerleri

**Diyastolik Arter Basıncı:** İntraoperatif olarak gruplar arasında yapılan karşılaştırılmada giriş değeri, 10., 15., 30., 45., 60., 75., 90., 105., 120., 135. dakikalarda diyastolik arter basıncında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ( $p>0,05$ ). Operasyon sonu ve ekstübasyon sonu 10 dakikalarda, grup III'de grup I'e göre anlamlı artış gözlemledik ( $p<0,05$ ) (Tablo 9) (Grafik 5).



**Grafik 5:** Gruplara Göre Olguların Diyastolik Arter Basıncı Değerleri

**Ortalama Arter Basıncı:** İntraoperatif olarak gruplar arasında yapılan karşılaştırmada sadece 75.dakikada grup II ve III arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulundu. Grup II'de OAB:82,09±13,47 iken grup III'de OAB:96,30±16,36 olup anlamlı derecede arttığı görüldü ( $p<0,05$ ) (Grafik 6). Operasyon sonu ve ekstübasyon sonu 10.dakikalarda ise gruplar arasında anlamlı bir farklılık bulunmadı ( $p>0,05$ ).



**Periferik Oksijen Saturasyonu (SpO<sub>2</sub>) (Tablo 10):** İntraoperatif dönemde, gruplar arasında yapılan karşılaştırılmada sadece 30. dakikada anlamlı farklılık bulduk ( $p<0,05$ ). İkili karşılaştırmalarda ise 30. dakikada grup III'de SpO<sub>2</sub> değerleri 96,66±2,70 iken grup I'de 99,08±1,24'e kadar arttığı ve bu artış anlamlı olduğu görüldü. Operasyon sonu SpO<sub>2</sub> değerleri, gruplar arasında karşılaştırıldığında; I. ve III. gruplar arasında istatistiksel olarak fark bulunmuştur ( $p<0,05$ ). SpO<sub>2</sub> grup III'de 98,41±1,44 iken grup I'de 99,66±0,49 olarak anlamlı derecede artmıştır. Gruplar arası SpO<sub>2</sub> değerleri, ekstübasyon sonu 10.dakikalarda karşılaştırıldığında; grup II ve grup III arasında istatistiksel olarak farklılık bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Grup II'de SpO<sub>2</sub> 97,25±2,37 iken grup III'de 94,91±2,15 düzeylerinde anlamlı olarak azalmıştır.

**Tablo 10:** Grupların İntraoperatif SpO2 Ortalama Değerleri

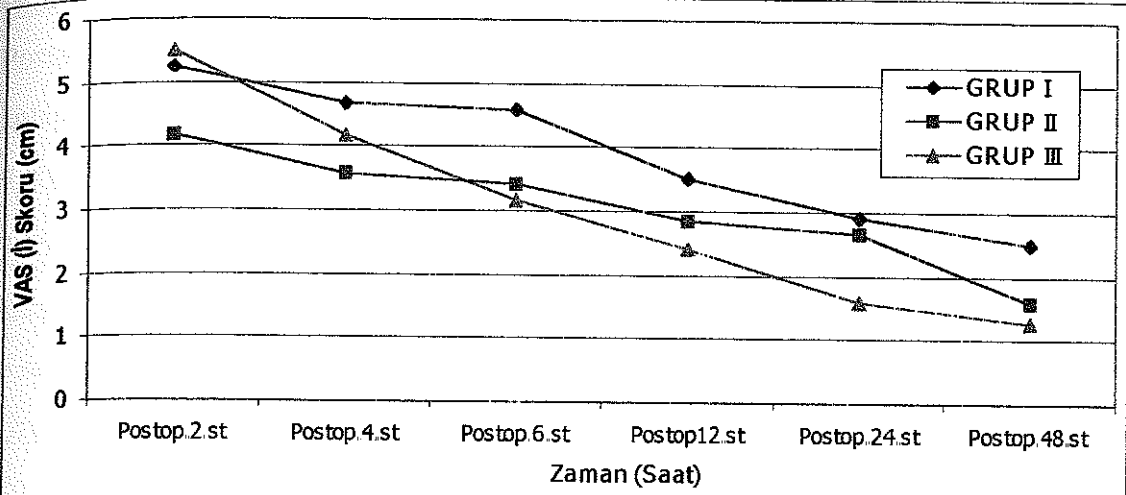
	<b>GRUP I SpO2</b>	<b>GRUP II SpO2</b>	<b>GRUP III SpO2</b>
<b>Giriş</b>	96,33±2,05	96,08±3,39	95,66±2,49
<b>Ent.sonra10.dk</b>	99,25±0,75	98,33±2,22	98,16±1,11
<b>15.dk</b>	98,75±1,21	96,41±3,47	97,75±1,54
<b>30.dk</b>	99,08±1,24	97,91±1,72	96,66±2,70
<b>45.dk</b>	98,00±1,65	95,41±4,31	97,08±2,50
<b>60.dk</b>	97,58±1,50	97,41±2,50	97,54±1,12
<b>75.dk</b>	97,83±1,19	96,80±2,39	96,10±4,25
<b>90.dk</b>	98,16±1,69	96,87±3,13	97,12±1,95
<b>105.dk</b>	98,40±1,89	98,42±1,51	95,5±4,32
<b>120.dk</b>	97,88±3,21	98,00±1,29	97,00±1,41
<b>135.dk</b>	99,25±0,88	98,33±1,75	98,50±0,70
<b>Op.Sonu</b>	99,66±0,49	99,25±0,96	98,41±1,44
<b>Eks.Sonra10.dk</b>	96,75±1,95	97,25±2,37	94,91±2,15

#### **Postoperatif Ağrının Değerlendirilmesi**

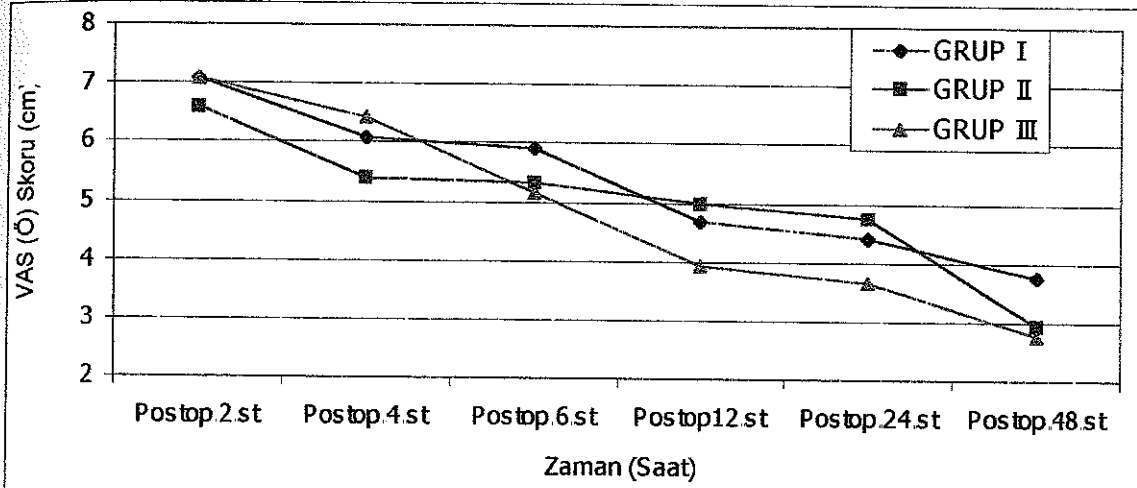
Postoperatif istirahat durumunda ve öksürürken ölçülen VAS skorlarında intraplevral (grup I), interkostal (grup II) ve kontrol (grup III) grupları arasında istatistiksel olarak fark yoktur ( $p>0,05$ ) (Tablo 11) (Grafik 7,8).

**Tablo 11:** Postop VAS ( İ ) ve VAS ( Ö ) skoru ortalamaları (cm)

	<b>Grup 1</b>		<b>Grup 2</b>		<b>Grup 3</b>	
	<b>İstirahat</b>	<b>Öksürük</b>	<b>İstirahat</b>	<b>Öksürük</b>	<b>İstirahat</b>	<b>Öksürük</b>
<b>2. saat</b>	5,25±2,63	7,08 ±2,5	4,16±1,99	6,58±0,79	5,5±2,02	7,08±1,83
<b>4. saat</b>	4,66±2,18	6,08 ±2,15	3,58±2,15	5,41±1,97	4,16±2,51	6,41±1,24
<b>6. saat</b>	5,91±2,42	3,5 ±1,62	3,41±2,39	5,33±2,34	3,16±2,79	5,16±2,40
<b>12. saat</b>	3,5 ±1,62	4,66±1,77	2,83±2,75	5,0±2,52	2,41±2,02	3,91±2,15
<b>24. saat</b>	2,91±1,83	4,41±2,02	2,66±2,1	4,75±1,6	1,58±1,92	3,66±1,43
<b>48. saat</b>	2,5±1,38	3,75±1,42	1,58±1,67	2,91±1,83	1,25±1,81	2,75±1,95



**Grafik 7:** Grupların Postoperatif VAS (İstirahat) Değerleri



**Grafik 8:** Grupların Postoperatif VAS (Öksürük) Değerleri

Grup içi değerlendirildiğinde (grup I'de) VAS istirahat (İ) skorları:

Postoperatif 2. saat değeri ile 12., 24., 48. saat değerleri karşılaştırıldığında anlamlı bir azalma gözlenmiştir ( $p < 0,05$ ). VAS (İ) değerleri; 2. saatte,  $5,25 \pm 2,63$ , 12. saatte  $3,50 \pm 1,62$ , 24. saatte  $2,91 \pm 1,83$  ve 48. saatte  $2,50 \pm 1,38$  olarak bulunmuştur. 4. saat değeri ile 12., 24., 48. saat değerleri karşılaştırıldığında anlamlı bir azalma gözlenmiştir ( $p < 0,05$ ). VAS(İ) değeri, 4. saatte  $4,66 \pm 2,18$  olarak bulunmuştur. 6. saat değeri ile 12., 24., 48. saat değerleri karşılaştırıldığında yine anlamlı bir azalma gözlenmiştir ( $p < 0,05$ ). VAS(İ) değeri, 6. saatte  $5,91 \pm 2,42$  bulunmuştur (Tablo 11, Grafik 7).

Grup I' de değerlendirildiğinde (grup I' de) VAS öksürük (Ö) skorları:

Postoperatif 2. saat ile 4., 12., 24., 48. saatlerdeki değerler karşılaştırıldığında anlamlı derecede azalma saptanmıştır ( $p<0,05$ ) VAS(Ö) değerleri, 2. saatte  $7,08\pm 2,50$ , 4. saatte  $6,08\pm 2,15$ , 12. saatte  $4,66\pm 1,77$ , 24. saatte  $4,41\pm 2,02$ , 48. saatte  $3,75\pm 1,42$  olarak bulunmuştur. 4. ve 6. saat ile 12., 24., 48. saatlerdeki değerler karşılaştırıldığında anlamlı bir azalma gözlenmiştir ( $p<0,05$ ). VAS(Ö) değeri, 6. saatte  $3,50\pm 1,62$  bulunmuştur (Tablo 11, Grafik 8).

Grup II' de VAS istirahat skorları (İ):

Postoperatif 48 saat ile 2., 4., 6. saatler arasında VAS(İ) skorlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulundu ( $p<0,05$ ). Ayrıca 4 saat ile 24 saat karşılaştırıldığında da anlamlı azalma saptandı ( $p<0,05$ ). VAS (İ) değerleri; 2. saatte  $4,16\pm 1,99$ , 4. saatte  $3,58\pm 2,15$ , 6. saatte  $3,41\pm 2,39$ , 24. saatte  $2,66\pm 2,10$  48. saatte  $1,58\pm 1,67$  olarak gözlemlendi (Tablo 11, Grafik 7).

Grup II' de VAS öksürük skorları (Ö):

Postoperatif 2. saat ile 4., 12., 24. ve 48. saatler karşılaştırıldığında VAS (Ö) skorlarında anlamlı derecede azalma saptandı ( $p<0,05$ ). 48. saat ile 4., 6., 12., +24. saatlerde istatistiksel olarak anlamlı azalma görüldü ( $p<0,05$ ). VAS (Ö) değerleri, 2. saatte  $6,58\pm 0,79$ , 4. saatte  $5,41\pm 1,97$ , 6. saatte  $5,33\pm 2,34$ , 12. saatte  $5,00\pm 2,52$ , 24. saatte  $4,75\pm 1,60$ , 48. saatte  $2,91\pm 1,83$  olarak bulundu (Tablo 11, Grafik 8).

Grup III' de VAS istirahat (İ) skorları:

Postoperatif 2. saat ile 6., 12., 24., 48. saatlerde ve 4. saat ile 12., 24., 48. saatler arasında anlamlı derecede azalma bulundu ( $p<0,05$ ). Yine postoperatif 6. saat ile 48. saat arasında da istatistiksel olarak anlamlı azalma gözlemlendi ( $p<0,05$ ).

Grup III' deki VAS (İ) değerleri; 2. saatte  $5,50\pm 2,02$ , 4. saatte  $4,16\pm 2,51$ , 6. saatte  $3,16\pm 2,79$ , 12. saatte  $2,41\pm 2,02$ , 24. saatte  $1,58\pm 1,92$ , 48. saatte  $1,25\pm 1,81$  olarak bulunmuştur (Tablo 11) (Grafik 7).

Grup III' de VAS öksürük skorları (Ö):

Postoperatif 2. saat ile 6., 12., 24., 48. saatlerde ve 4. saat ile 6., 12., 24., 48. ve de 6. saat ile 12., 24., 48. saatler arasında istatistiksel olarak anlamlı azalma gözlenmiştir ( $p<0,05$ ). VAS (Ö) değerleri; 2. saatte  $7,08\pm 1,83$ , 4. saatte  $6,41\pm 1,24$ ,

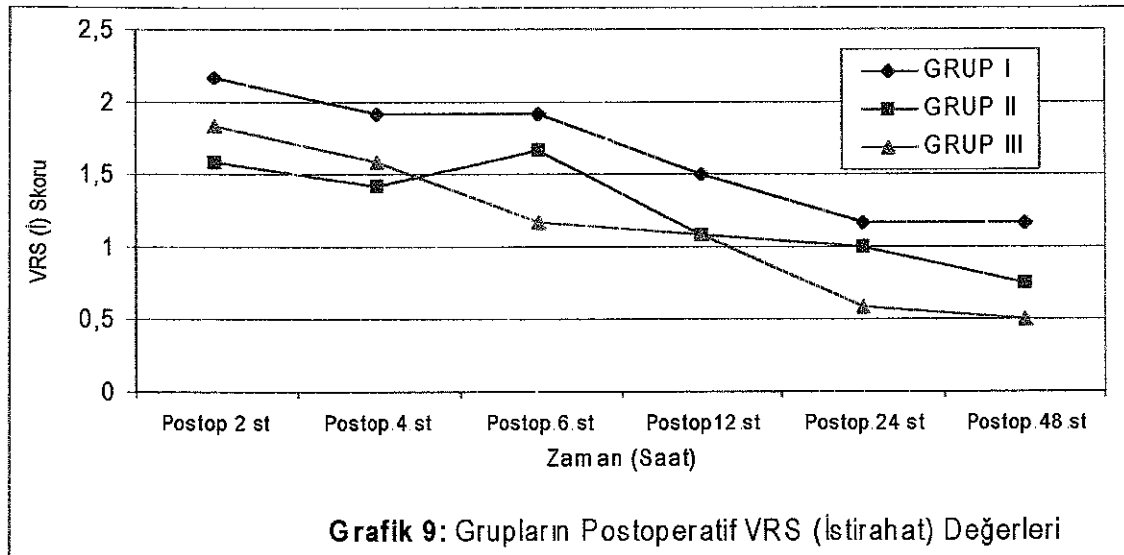


6. saatte  $5,16 \pm 2,40$ , 12. saatte  $3,91 \pm 2,15$ , 24. saatte  $3,66 \pm 1,43$  ve 48. saatte  $2,75 \pm 1,95$  olarak bulunmuştur (Tablo 11, Grafik 8).

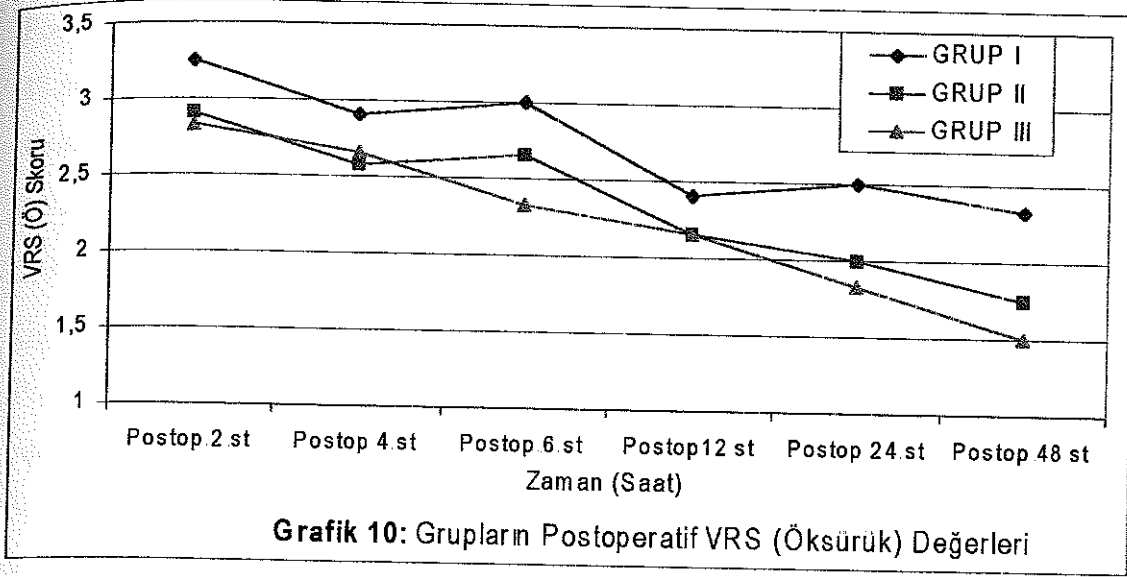
Postoperatif istirahat halindeyken ölçülen VRS skorlarında (İ) intraplevral grupta (Grup I), interkostal (Grup II) ve kontrol (Grup III) grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ( $p > 0,05$ ) (Tablo 12) (Grafik 9).

**Tablo 12:** Postop VRS (İ) ve VRS (Ö) skoru ortalamaları

	Grup 1		Grup 2		Grup 3	
	İstirahat	Öksürük	İstirahat	Öksürük	İstirahat	Öksürük
2. saat	$2,16 \pm 0,83$	$3,25 \pm 0,86$	$1,58 \pm 0,66$	$2,91 \pm 0,51$	$1,83 \pm 0,71$	$2,83 \pm 0,71$
4. saat	$1,91 \pm 0,79$	$2,91 \pm 0,79$	$1,41 \pm 0,99$	$2,58 \pm 0,90$	$1,58 \pm 0,79$	$2,66 \pm 0,65$
6. saat	$1,91 \pm 0,79$	$3,0 \pm 0,85$	$1,66 \pm 1,15$	$2,66 \pm 1,15$	$1,16 \pm 1,02$	$2,33 \pm 0,88$
12. saat	$1,50 \pm 0,90$	$2,41 \pm 0,90$	$1,08 \pm 0,90$	$2,16 \pm 0,83$	$1,08 \pm 0,79$	$2,16 \pm 0,93$
24. saat	$1,16 \pm 0,93$	$2,50 \pm 1,0$	$1,00 \pm 0,73$	$2,00 \pm 0,73$	$0,58 \pm 0,66$	$1,83 \pm 0,71$
48. saat	$1,16 \pm 0,71$	$2,33 \pm 0,88$	$0,75 \pm 0,62$	$1,75 \pm 0,62$	$0,50 \pm 0,67$	$1,50 \pm 0,67$



Öksürük halinde ölçülen VRS skorları (Ö), gruplar arası değerlendirildiğinde sadece 48. saatte grup I ve grup III arasında anlamlı fark bulunmuştur ( $p < 0,05$ ). Grup I'de VRS (Ö) değeri,  $2,33 \pm 0,88$  iken grup III'de  $1,50 \pm 0,67$  olup anlamlı şekilde azalmıştır ( $p < 0,05$ ) (Grafik 10, Tablo 12).



Grup içi değerlendirildiğinde grup I’de VRS istirahat (İ) skorları:

Postoperatif 2. saat değeriyle, 24. ve 48. saatlerdeki değerleri, 4. saat değeriyle 48. saatteki değer ve 6. saat değeriyle 48. saatteki değerler karşılaştırıldığında anlamlı olarak azalma gözlemlendi ( $p < 0,05$ ). VRS (İ) değerleri; 2. saatte  $2,16 \pm 0,83$ , 4. saatte  $1,91 \pm 0,79$ , 6. saatte  $1,91 \pm 0,79$ , 24. saatte  $1,16 \pm 0,93$  ve 48. saatte  $1,16 \pm 0,71$  olarak bulunmuştur (Tablo 12, Grafik 9).

Grup I’de VRS öksürük (Ö) skorları:

Postoperatif 2. saat değeriyle 12., 24., 48. saatlerdeki değerleri ve 6. saat değeriyle 12. ve 48. saat değerleri karşılaştırıldığında anlamlı olarak azalma görülmektedir ( $p < 0,05$ ).

VRS (Ö) değerleri ; 2. saatte  $3,25 \pm 0,86$ , 6. saatte  $3,00 \pm 0,85$ , 12. saatte  $2,41 \pm 0,90$ , 24. saatte  $2,50 \pm 1,00$  ve 48. saatte  $2,33 \pm 0,88$  olarak saptandı (Tablo 12, Grafik 10).

Grup II’de VRS istirahat (İ) skorları:

Postoperatif 2. saat değeriyle 48. saat değeri, 4. saat değeriyle 12. ve 48. saat değerleri ve 6. saat değeriyle 12., 24. ve 48. saatlerdeki değerler karşılaştırıldığında anlamlı bir azalma bulunmuştur ( $p < 0,05$ ). VRS(İ) değerleri; 2. saatte  $1,58 \pm 0,66$ , 4. saatte  $1,41 \pm 0,99$ , 6. saatte  $1,66 \pm 1,15$ , 12. saatte  $1,08 \pm 0,90$ , 24. saatte  $1,00 \pm 0,73$  ve 48. saatte  $0,75 \pm 0,62$  olarak bulundu (Tablo 12, Grafik 9).

Grup II'de VRS öksürük (Ö) skorları:

Postoperatif 2. saat ile 12., 24., 48. saatlerdeki değerler, 4. saat ile 12., 24., 48. saatlerdeki değerler ve 6. saat ile 12., 24., 48. saatler arasında VRS(Ö) skorlarında anlamlı bir azalma vardı ( $p<0,05$ ). VRS(Ö) değerleri; 2. saatte  $2,91\pm 0,51$ , 4 saatte  $2,58\pm 0,90$ , 6. saatte  $2,66\pm 1,15$ , 12. saatte  $2,16\pm 0,83$ , 24. saatte  $2,00\pm 0,73$  ve 48. saatte  $1,75\pm 0,62$  olarak gözlemlendi (Tablo 12, Grafik 10).

Grup III'de VRS istirahat (İ) skorları:

Postoperatif 2. saat ile 12., 24. ve 48. saatlerdeki değerler, 4. saat ile 12., 24. ve 48. saatlerdeki değerler, 6. ile 48. saat ve 12. ile 48. saatteki değerler karşılaştırıldığında VRS (İ) skorları arasındaki azalma anlamlı bulunmuştur ( $p<0,05$ ). VRS (İ) değerleri; 2. saatte  $1,83\pm 0,71$ , 6. saatte  $1,16\pm 1,02$ , 12. saatte  $1,08\pm 0,79$ , 24. saatte  $0,58\pm 0,66$  ve 48. saatte  $0,50\pm 0,67$  olarak kaydedildi (Tablo 12, Grafik 9).

Grup III'de VRS öksürük (Ö) skorları:

Postoperatif 2. saat ile 12., 24. ve 48. saatlerdeki değerler, 4. saat ile 12., 24. ve 48. saatlerdeki değerler, 6. saat ile 24. ve 48. saatler ile 12. saat ile 48. saat değerleri arasında anlamlı azalma bulunmuştur ( $p<0,05$ ). VRS (Ö) değerleri; 2. saatte  $2,83\pm 0,71$ , 4. saatte  $2,66\pm 0,65$ , 6. saatte  $2,33\pm 0,88$ , 12. saatte  $2,16\pm 0,93$ , 24. saatte  $1,83\pm 0,71$ , 48. saatte  $1,50\pm 0,67$  olarak bulundu (Tablo 12, Grafik 10).

**Postoperatif solunum fonksiyon testlerinden**

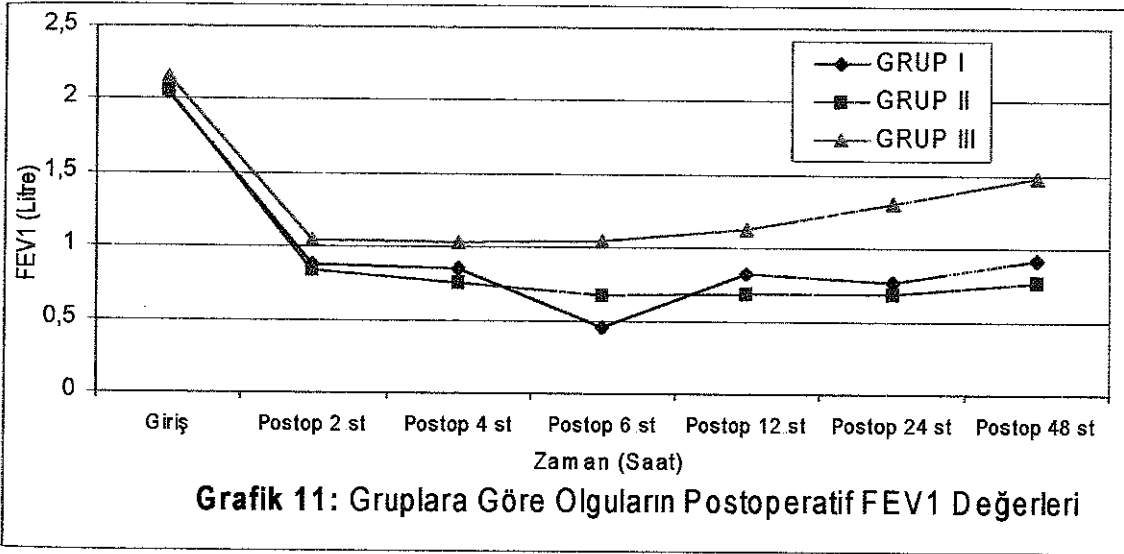
**FEV1, FEV1%, FVC, FVC% değerlendirilmesi**

FEV1 (lt) ve FEV1% değerleri gruplar arasında karşılaştırıldığında; istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ( $p<0,05$ ).

FEV1 (lt) ölçümlerinin grup içi değerlendirilmelerine bakıldığında; grup I'de FEV1'in 2., 12., 24. ve 48. saatlerdeki değerleri, giriş değerlerine göre anlamlı derecede azalmıştır ( $p<0,05$ ) (Tablo 13, Grafik 11). FEV1'in giriş değeri,  $2,05 \pm 0,64$ , postoperatif 2. saatteki değeri;  $0,88\pm 0,30$ , 12. saatteki değeri;  $0,82\pm 0,17$ , 24. saatteki değeri  $0,77\pm 0,18$  ve 48. saatteki değeri;  $0,92\pm 0,25$  litre olarak bulunmuştur.

**Tablo 13:** Grup I'deki olguların giriş ve postoperatif FEV1, FEV1%, FVC, FVC% ortalama değerleri

	FEV1(litre)	FEV1%	FVC(litre)	FVC%
<b>Giriş</b>	2,05±0,64	77,42±34,06	2,56±0,70	73,24±31,66
<b>Postop.2.saat</b>	0,88±0,30	35,33±8,21	1,02±0,30	34,45±9,53
<b>Postop.4.saat</b>	0,85±0,25	33,55±7,69	1,13±0,31	32,08±9,09
<b>Postop.6.saat</b>	0,46±0,34	33,11±6,51	1,06±0,23	28,70±9,47
<b>Postop.12.saat</b>	0,82±0,17	31,44±4,91	1,11±0,36	33,66±17,05
<b>Postop.24.saat</b>	0,77±0,18	31,58±6,64	0,96±0,21	30,84±9,20
<b>Postop.48.saat</b>	0,92±0,25	29,41±7,75	1,05±0,28	26,91±7,82



**Grup II'de** FEV1'in 2., 4., 6., 12., 24. ve 48. saatlerdeki değerleri, giriş değerlerine göre anlamlı olarak azalmıştı ( $p < 0,05$ ) (Tablo 14, Grafik 11). FEV1'in giriş değeri  $2,06 \pm 0,75$  olup postoperatif 2. saatte;  $0,84 \pm 0,45$ , 4. saatte;  $0,76 \pm 0,36$ , 6. saatte  $0,67 \pm 0,21$ , 12. saatte;  $0,69 \pm 0,23$ , 24. saatte;  $0,68 \pm 0,23$  ve 48. saatte  $0,77 \pm 0,31$  litre olarak bulunmuştur.

**Tablo 14:** Grup II'deki olguların giriş ve postoperatif FEV1, FEV1%, FVC, FVC% ortalama değerleri

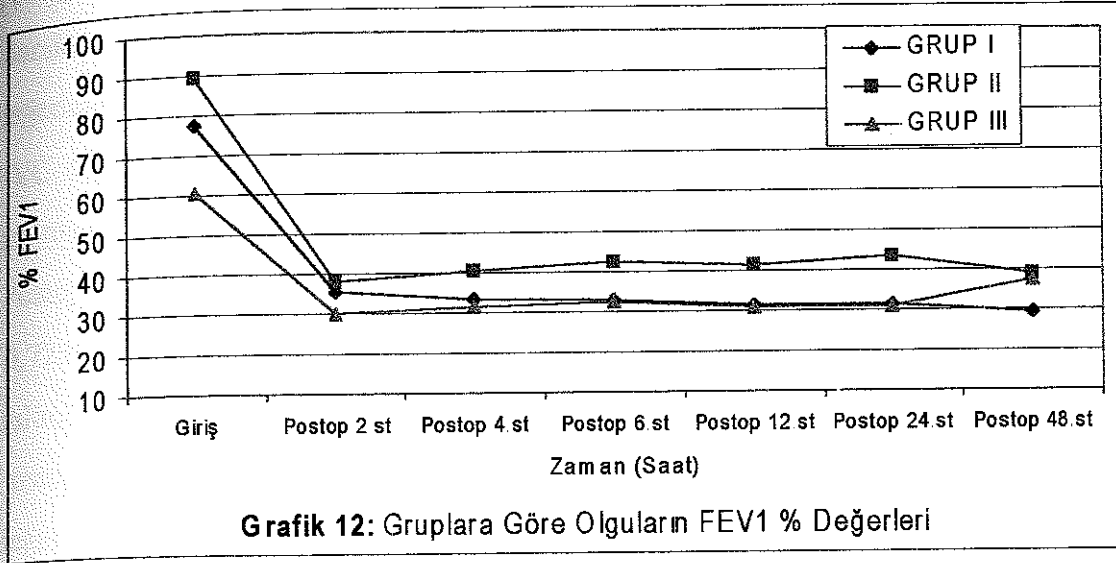
	FEV1(litre)	FEV1%	FVC(litre)	FVC%
<b>Giriş</b>	2,06±0,75	89,33±33,49	2,51±0,96	87,50±31,04
<b>Postop.2.saat</b>	0,84±0,45	37,91±17,60	0,91±0,44	41,00±20,70
<b>Postop.4.saat</b>	0,76±0,36	40,73±16,86	0,76±0,34	47,00±18,13
<b>Postop.6.saat</b>	0,67±0,21	42,41±14,46	0,70±0,25	49,80±19,21
<b>Postop.12.saat</b>	0,69±0,23	41,67±18,72	0,72±0,24	47,54±19,07
<b>Postop.24.saat</b>	0,68±0,23	43,60±13,62	0,73±0,27	47,40±14,49
<b>Postop.48.saat</b>	0,77±0,31	38,91±14,56	0,91±0,50	44,33±16,56

**Grup III'de** FEV1'in 2., 4., 6., 12., 24. ve 48 saatlerindeki değerleri; giriş değerlerine göre anlamlı olarak azalmıştı ( $p<0,05$ ) (Tablo 15, Grafik 11). FEV1'in 2., 4., 12. ve 24. saatteki ölçümleri ile 48. saatteki FEV1 ölçümlerini karşılaştırıldığımızda 48. saatteki ölçümlerde anlamlı olarak artış tesbit ettik ( $p<0,05$ ). FEV1 giriş değerini  $1,79±0,88$ , postoperatif 2. saat  $0,74±0,27$ , 4. saat  $0,82±0,33$ , 6. saat  $0,87±0,34$ , 12. saat  $0,82±0,37$ , 24. saat  $0,82±0,34$  ve 48. saat  $1,02±0,44$  litre olarak ölçtük.

**Tablo 15:** Grup III'deki olguların giriş ve postoperatif FEV1, FEV1%, FVC, FVC% ortalama değerleri

	FEV1(litre)	FEV1%	FVC(litre)	FVC%
<b>Giriş</b>	1,79±0,88	60,33±21,96	2,15±1,08	61,31±22,10
<b>Postop.2.saat</b>	0,74±0,27	29,95±14,25	1,05±0,31	32,39±10,26
<b>Postop.4.saat</b>	0,82±0,33	31,70±13,17	1,03±0,38	32,75±13,15
<b>Postop.6.saat</b>	0,87±0,34	32,29±11,12	1,04±0,26	31,64±8,70
<b>Postop.12.saat</b>	0,82±0,37	30,85±14,95	1,12±0,40	30,65±9,33
<b>Postop.24.saat</b>	0,82±0,34	31,19±13,33	1,30±0,43	36,11±10,36
<b>Postop.48.saat</b>	1,02±0,44	37,64±14,72	1,48±0,62	41,41±14,93

FEV1% ölçümlerinin grup içi değerlendirilmesine bakıldığında; **grup I'de** 4. saatle 48. saat, 6. ile 24. saat ve 12. ile 24. saatteki ölçümlerde anlamlı bir farklılık saptandı ( $p<0,05$ ) (Tablo 13, Grafik 12). FEV1 4. saatte; normalde beklenen değerinin  $33,55±7,69$ 'u, 6. saatte  $33,11±6,51$ 'i, 12. saatte  $31,44±4,91$ 'i, 24. saatte  $31,58±6,64$ 'ü ve 48. saatte  $29,41±7,75$ 'i oranında azalmıştır.



**Grup II'de** giriş değeriyle 2., 4., 6., 12., 24. ve 48. saatler ve 4. saat değeriyle 48. saat değerleri karşılaştırıldığında saptanan fark anlamlı bulundu ( $p < 0,05$ ) (Tablo 14, Grafik 12). FEV1'in giriş değeri, normalde beklenen değerinin  $\%89,33 \pm 33,49$ 'u olup; 2. saatte  $\%37,91 \pm 17,60$ 'ı, 4. saatte  $\%40,73 \pm 16,86$ 'sı, 6. saatte  $\%42,41 \pm 14,46$ 'sı, 12. saatte  $\%41,67 \pm 18,72$ 'si, 24. saatte  $\%43,60 \pm 13,62$ 'si ve 48. saatte  $\%38,91 \pm 14,56$  oranında azalmış olduğu saptandı.

**Grup III'de** giriş değeriyle 2., 4., 6., 12., 24. ve 48. saatler ve 48. saatle 2., 4., 12. ve 24. saatlerde saptanan değerler karşılaştırıldığında anlamlı bir fark gözlemlendi ( $p < 0,05$ ) (Tablo 15, Grafik 12). FEV1 giriş değeri, normalde beklenen değerinin  $\%89,33 \pm 33,49$ 'u olup 2. saatte  $\%37,91 \pm 17,60$ 'ı, 4. saatte  $\%40,73 \pm 16,86$ 'sı, 6. saatte  $\%42,41 \pm 14,46$ 'sı, 12. saatte,  $\%41,67 \pm 18,72$ 'si, 24. saatte  $\%43,60 \pm 13,62$ 'si ve 48. saatte  $\%38,91 \pm 14,56$ 'sı oranında azalmış olduğu gözlemlendi.

**FVC (lt) ölçümleri, gruplar arası değerlendirildiğinde (Tablo 13,14,15 Grafik 13):** postoperatif 4. saatte grup I ve II, 6. ve 12. saatte grup I-II ve grup II-III, 24. saatte grup I-III ve grup II-III, 48. saatte grup II-III arasında anlamlı fark bulunmuştur ( $p < 0,05$ ).

Postoperatif 4. saatte I. gruptaki FVC değeri,  $1,13 \pm 0,31$  iken II. grupta  $1,03 \pm 0,38$  olarak saptanmıştır. II. grupta saptanan azalma anlamlı olarak kabul edilmiştir ( $p < 0,05$ ).



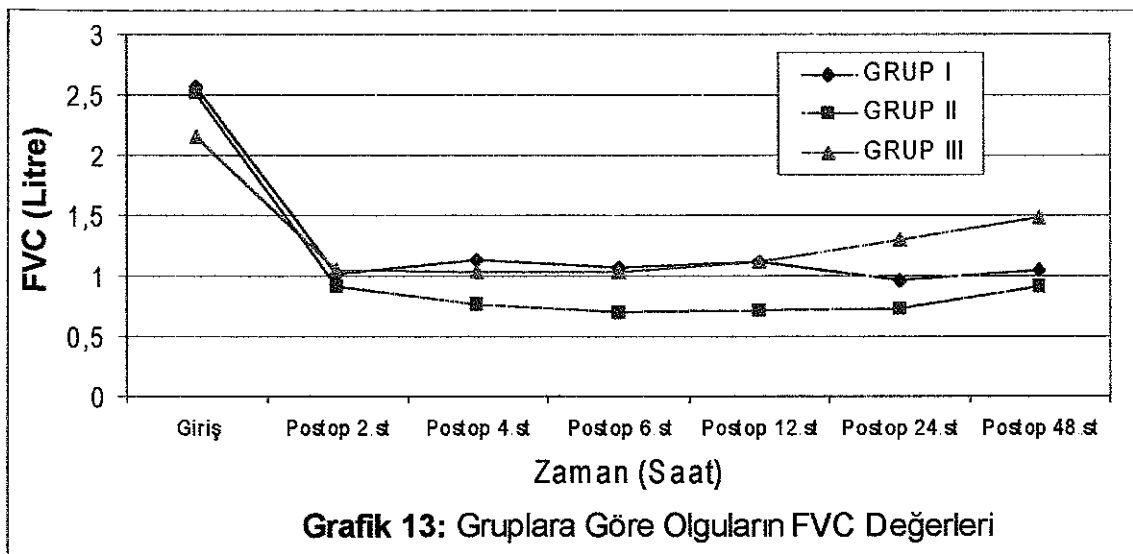
Postoperatif 6. saatte grup I'de FVC değeri,  $1,06 \pm 0,23$  iken grup II'de  $0,70 \pm 0,25$  olarak saptanmıştır. II. grupta gözlenen belirgin azalma, anlamlı olarak değerlendirildi ( $p < 0,05$ ). Aynı saatte II. grup FVC değeri ( $0,70 \pm 0,25$ ) ve III. grup FVC değeri ( $1,04 \pm 0,26$ ) karşılaştırıldığında grup II'de saptanan FVC değerindeki azalma anlamlı bulundu ( $p < 0,05$ ).

Postoperatif 12. saatte I. grup FVC değeri ( $1,11 \pm 0,36$ ) ve II. grup FVC değeri ( $0,72 \pm 0,24$ ) karşılaştırıldığında II. grup FVC değerinde saptanan azalma anlamlı bulundu ( $p < 0,05$ ).

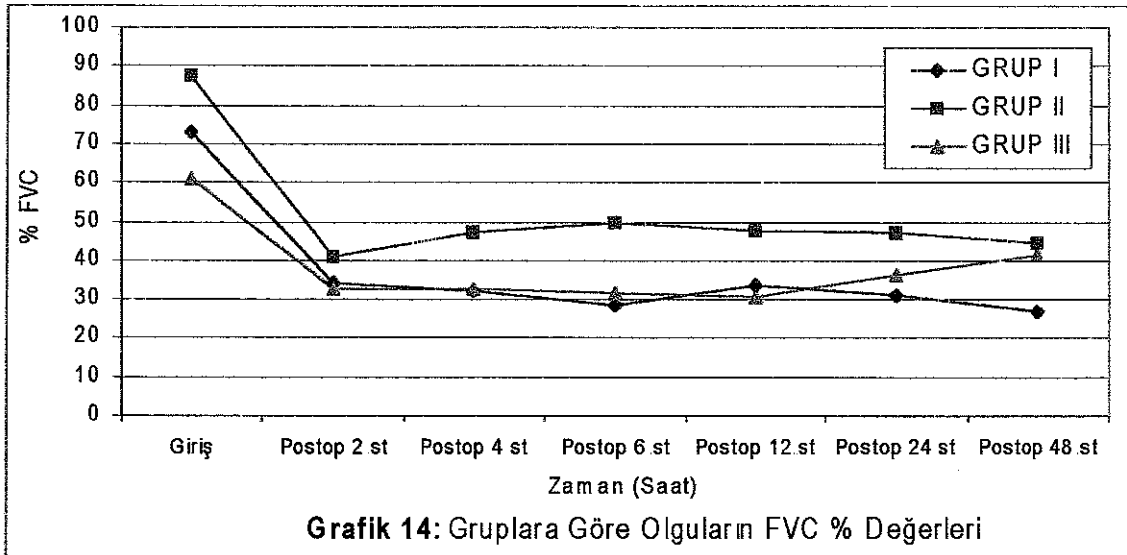
Postoperatif 12. saatte II. grup FVC ( $0,72 \pm 0,24$ ) ile III. grup FVC ( $1,12 \pm 0,40$ ) değerleri karşılaştırıldığında grup II'de saptanan düşüş anlamlı kabul edildi ( $p < 0,05$ ).

Postoperatif 24. saatte I. grup FVC ( $0,96 \pm 0,21$ ) ve III. grup FVC ( $1,30 \pm 0,43$ ) değerleri karşılaştırıldığında grup I'deki FVC değerinde saptanan düşüş anlamlı kabul edildi ( $p < 0,05$ ). Yine aynı saatte II. grup FVC ( $0,73 \pm 0,27$ ) ve III. grup FVC ( $1,30 \pm 0,43$ ) değerleri karşılaştırıldığında grup II'deki FVC değerinde saptanan düşüş anlamlı kabul edildi ( $p < 0,05$ ).

Postoperatif 48. saatte II. grup FVC ( $0,91 \pm 0,50$ ) ve III. grup FVC ( $1,48 \pm 0,62$ ) değerleri karşılaştırıldığında grup II'deki FVC değerinde gözlenen düşüş anlamlı idi ( $p < 0,05$ ).



FVC % gruplar arası değerlendirmelerine bakıldığında (Tablo 13,14,15,Grafik 14); postoperatif 4., 6. ve 48. saatler grup I-II ve grup II-III, 12. saatte grup II-III, 24. saatte grup I-II arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur ( $p<0,05$ ). **Grup I'de** FVC % giriş değeri, normalde beklenen değerinin  $\%73,24\pm31,66$ 'sı olup; postoperatif 2. saatte  $\%34,45\pm9,53$ 'ü, 4. saatte  $\%32,08\pm9,09$ 'u, 6. saatte  $\%28,70\pm9,47$ 'si, 12. saatte  $\%33,66\pm17,05$ 'i, 24. saatte  $\%30,84\pm9,20$ 'si ve 48. saatte  $\%26,91\pm7,82$ 'si oranında azalmıştır. **Grup II'de** FVC% giriş değeri, normalde beklenen değerinin  $\%87,50\pm31,04$ 'ü olup; postoperatif 2. saatte  $\%41,00\pm20,70$ 'i, 4. saatte  $\%47,00\pm18,13$ 'ü, 6. saatte  $\%49,80\pm19,21$ 'i, 12. saatte  $\%47,54\pm19,07$ 'si, 24. saatte  $\%47,40\pm14,49$ 'u ve 48. saatte  $\%44,33\pm16,56$ 'sı oranında azalmıştır. **Grup III'de** FVC% giriş değeri, normalde beklenen değerinin  $\%61,31\pm22,10$ 'u olup; postoperatif 2. saatte  $\%32,39\pm10,26$ 'sı, 4. saatte  $\%32,75\pm13,15$ 'i, 6. saatte  $\%31,64\pm8,70$ 'i, 12. saatte  $\%30,65\pm9,33$ 'ü, 24. saatte  $\%36,11\pm10,36$ 'sı ve 48. saatte  $\%41,41\pm14,93$ 'ü oranında azalmıştır.



FVC ölçümlerinin grup içi değerlendirmelerine bakıldığında (Tablo 13,14,15, Grafik 13); **Grup I'de** FVC giriş değerine göre postoperatif 2.,4.,6.,12.,24. ve 48. saatlerdeki ölçümler anlamlı olarak azalmıştır ( $p<0,05$ ). FVC giriş değeri,  $2,56\pm0,70$ , postoperatif 2. saat  $1,02\pm0,30$ , 4. saat  $1,13\pm0,31$ , 6. saat  $1,06\pm0,23$ , 12.

saat  $1,11 \pm 0,36$ , 24. saat  $0,96 \pm 0,21$  ve 48. saat  $1,05 \pm 0,28$  olarak ölçülmüştür. **Grup II'de** FVC giriş değerine göre postoperatif 2.,4.,6.,12.,24.,48. saatlerdeki ölçümlerde anlamlı azalma saptandı ( $p < 0,05$ ). Postoperatif 2. ile 4. saat, yine 4. ile 48. saatler karşılaştırıldığında anlamlı farklılık bulunmuştur ( $p < 0,05$ ). FVC giriş değeri,  $2,51 \pm 0,96$  olup; postoperatif 2. saatte  $0,91 \pm 0,44$ , 4. saatte  $0,76 \pm 0,34$ , 6. saatte  $0,70 \pm 0,25$ , 12. saatte  $0,72 \pm 0,24$ , 24. saatte  $0,73 \pm 0,27$  ve 48. saatte  $0,91 \pm 0,50$  olarak ölçülmüştür. **Grup III'de** FVC giriş değerine göre postoperatif 2.,4.,6.,12.,24. ve 48. saatlerde anlamlı farklılık gözlemlendi. 2., 4., 6., 12. saatler, 24. ve 48. saatlerde anlamlı farklılık göstermektedir ( $p < 0,05$ ). Gözlemlendiği gibi postoperatif 24. ve 48. saatlerdeki anlamlılık artış yönünde olmuştur.

FVC% grup içi değerlendirmelerine bakıldığında (Tablo 13,14,15, Grafik 14);

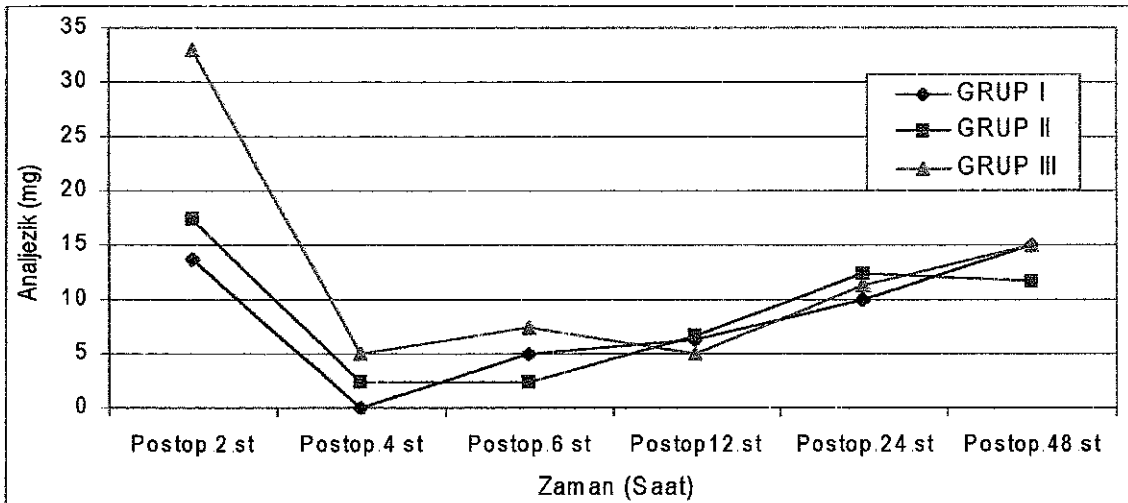
**Grup I'de** FVC% giriş değeriyle postoperatif 2., 4., 6., 12., 24., ve 48. saatler, ayrıca postoperatif 2. saatle 6. ve 48. saatler; 4. saatle 48. saat arasında anlamlı farklılık saptanmıştır ( $p < 0,05$ ). FVC% giriş değeri, normalde beklenen değerinin  $\%73,24 \pm 31,66$ 'sı bulunup; postoperatif 2. saatte  $\%34,45 \pm 9,53$ 'ü, 4. saatte  $\%32,08 \pm 9,09$ 'u, 6. saatte  $\%28,70 \pm 9,47$ 'si, 12. saatte  $\%33,66 \pm 17,05$ 'i, 24. saatte  $\%30,84 \pm 9,20$ 'si ve 48. saatte  $\%26,91 \pm 7,82$ 'si azalmıştır. **Grup II'de** FVC% giriş değeriyle postoperatif 2.,4.,6.,12.,24. ve 48. saatler ve 4. saatle 48. saat arasında anlamlı farklılık bulunmuştur ( $p < 0,05$ ). FVC% giriş değeri, normalde beklenen değerinin  $\%87,50 \pm 31,04$ 'ü bulunup; postoperatif 2. saatte  $\%41,00 \pm 20,70$ 'i, 4. saatte  $\%47,00 \pm 18,13$ 'ü, 6. saatte  $\%49,80 \pm 19,21$ 'i, 12. saatte  $\%47,54 \pm 19,07$ 'si, 24. saatte  $\%47,40 \pm 14,49$ 'u ve 48. saatte  $\%44,33 \pm 16,56$ 'sı azalmıştır. **Grup III'de** FVC% giriş değeriyle postoperatif 2.,4.,6.,12.,24. ve 48. saatler arasında, 6. saatle 48. saat ve 12. saatle 24. ile 48. saatler arasında anlamlı farklılık bulunmuştur ( $p < 0,05$ ). FVC% giriş değeri, normal beklenen değerinin  $\%61,31 \pm 22,10$ 'u bulunup; postoperatif 2. saatte  $\%32,39 \pm 10,26$ 'sı, 4. saatte  $\%32,75 \pm 13,15$ 'i, 6. saatte  $\%31,64 \pm 8,70$ 'i, 12. saatte  $\%30,65 \pm 9,33$ 'ü, 24. saatte  $\%36,11 \pm 10,36$ 'sı ve 48. saatte  $\%41,41 \pm 14,93$ 'ü azalmıştır.

## Postoperatif Ek Analjezi Gereksinimlerinin Değerlendirilmesi

Intralevral grup (grup I), interkostal grup (grup II) ve kontrol grubu (grup III)'nun postoperatif ek analjezi gereksinimleri, gruplar arasında karşılaştırıldığında sadece postoperatif 2. saatte grup I ve grup III arasında anlamlı fark bulunmuştur ( $p < 0,05$ ). Grup I'de postoperatif 2. saatteki ek analjezi gereksinimi  $13,75 \pm 14,63$  mg iken grup III'de  $32,91 \pm 16,84$  mg olarak artmıştır. Grup II'deki değeri ise  $17,50 \pm 15,44$  mg'dır (Tablo 16, Grafik 15).

**Tablo 16:** Grupların Postoperatif Ek Analjezi Gereksinimleri Ortalamaları (mg)

	GRUP I	GRUP II	GRUP III
Postop.2.Saat	$13,75 \pm 14,63$	$17,50 \pm 15,44$	$32,91 \pm 16,84$
Postop.4.Saat	$0,00 \pm 0,00$	$2,50 \pm 8,66$	$5,00 \pm 11,67$
Postop.6.Saat	$5,00 \pm 11,67$	$2,50 \pm 8,66$	$7,50 \pm 13,56$
Postop.12.Saat	$6,25 \pm 11,50$	$6,66 \pm 12,30$	$5,00 \pm 11,67$
Postop.24.Saat	$10,00 \pm 12,61$	$12,50 \pm 20,05$	$11,25 \pm 14,47$
Postop.48.Saat	$15,00 \pm 15,66$	$11,66 \pm 19,46$	$15,00 \pm 15,66$



**Grafik 15:** Gruplara Göre Olguların Ek Analjezik Gereksinimi

Postoperatif ek analjezi gereksinimlerinin grup içi değerlendirilmesi (Tablo 16, Grafik 15): Grup I'de postoperatif 2. saatteki ek analjezi gereksinimi ( $13,75 \pm 14,63$ ) 4. saatteki değeri ( $0,00 \pm 0,00$ ) ile karşılaştırıldığında, 2. saatteki talep artışı istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p < 0,05$ ).

Postoperatif 4. saatteki ek analjezi gereksinimi ile 24. saatte saptanan değer ( $10,00 \pm 12,61$ ) karşılaştırıldığında 24. saatteki talep artışı istatistiksel olarak anlamlı

bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Yine 4. saatte saptanan değer ile 48. saatte saptanan ( $15,00\pm 15,66$ ) artış yönündeki değer anlamlı bulundu ( $p<0,05$ ).

Postoperatif 6. saat saptanan ek analjezik gereksinimi ( $5,00\pm 11,67$ ) ile 48. saatte saptanan değerler karşılaştırıldığında, 48. saatte saptanan artış yönündeki değer anlamlı idi ( $p<0,05$ ).

**Grup II'de** postoperatif 2. saatte saptanan ek analjezik gereksinimi ( $17,50\pm 15,44$ ) ile 4. ve 6. saatlerde saptanan, ( $2,50\pm 8,66$  mg)'lık değerler karşılaştırıldığında ilaca duyulan gereksinim azalma yönünde olup anlamlı bir farklılık göstermekteydi ( $p<0,05$ ).

Postoperatif 6. saatteki saptanan ek analjezi gereksinimi, 48. saatteki değerle ( $11,66\pm 19,46$ ) karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir artış gösterdiğini saptadık ( $p<0,05$ ).

**Grup III'de** postoperatif 2. saatte saptanan ( $32,91\pm 16,84$  mg ) değer ile 4. saatte ( $5,00\pm 11,67$ mg), 6. saatte ( $7,50\pm 13,56$ mg), 12. saatte ( $5,00\pm 11,67$ mg) ve 24. saatte ( $11,25\pm 14,47$ mg) saptanan değerler karşılaştırıldığında ek analjezi gereksiniminin azalması şeklinde seyreden ve tüm bu zamanlarda anlamlılık gösteren farklılıklar saptandı ( $p<0,05$ ).

Postoperatif 4. saatte saptanan değerler ile 48. saatte saptanan ( $15,00\pm 15,66$ mg) değerler karşılaştırıldığında analjeziye gereksinim artışı şeklinde seyreden anlamlı bir farklılık saptandı ( $p<0,05$ ).

#### **Postoperatif arteriyel kan örneklerinde pH, PO<sub>2</sub>, PCO<sub>2</sub> değerlendirilmesi**

İntraplevral analjezi (Grup I), interkostal blok (Grup II) ve kontrol grubunun (Grup III) arteriyel kan örneklerindeki pH, PO<sub>2</sub>, PCO<sub>2</sub> değerlerinin preoperatif ve postoperatif 2., 4., 6., 12., 24. ve 48. saatlerde saptanan değerler; gruplar arasında karşılaştırıldığında sadece, preoperatif pH değerlerinde, Grup I ile III ve Grup II ile III arasında anlamlı fark bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Grup I'de preoperatif pH  $7,45\pm 2,64$  iken; Grup II'de  $7,46\pm 3,05$  ve Grup III'de  $7,41\pm 4,35$  olarak bulunmuştur. Preoperatif ve postoperatif 2., 4., 6., 12., 24. ve 48. saatlerde kan gazı analizlerinde PaO<sub>2</sub> ve PaCO<sub>2</sub> değerleri gruplar arasında karşılaştırıldığında anlamlı bir fark bulunmadı ( $p>0,05$ ) (Tablo 17).

	GRUP I			GRUP II			GRUP III		
	pH	pO2	PcO2	pH	pO2	PCO2	pH	pO2	pCO2
<b>PREOP.</b>	7,45±2,64	80,78±10,46	35,79±1,99	7,46±3,05	83,12±12,26	35,22±4,35	7,41±4,35	83,52±11,59	41,49±13,46
<b>POSTOP. 2.ST</b>	7,38±4,18	99,13±28,53	37,71±3,99	7,39±2,87	98,65±37,59	36,68±6,24	7,36±5,80	97,15±21,48	45,17±9,19
<b>POSTOP. 4.ST</b>	7,40±6,60	93,31±31,11	34,66±7,81	7,39±3,58	97,54±24,38	36,54±6,01	7,37±8,08	86,26±22,46	41,83±10,21
<b>POSTOP. 6.ST</b>	7,41±5,90	98,93±35,61	37,28±5,09	7,41±2,81	102,83±34,9 9	37,24±4,47	7,38±7,62	84,46±19,17	42,66±11,39
<b>POSTOP. 12.ST</b>	7,42±5,21	90,91±24,32	37,83±5,35	7,42±3,95	88,84±27,56	36,84±6,30	7,40±8,24	74,33±16,47	39,94±9,45
<b>POSTOP. 24.ST</b>	7,44±5,94	75,47±13,26	36,73±5,08	7,44±3,55	76,49±9,53	36,43±6,11	7,40±7,62	72,30±21,79	41,14±8,81
<b>POSTOP. 48.ST</b>	7,46±6,15	74,04±12,75	35,45±4,58	7,45±4,25	73,49±9,12	36,93±6,69	7,44±8,00	73,37±15,03	40,70±11,57

Tablo 17: Grupların Preoperatif ve Postoperatif Arteriyel Kan Örneklerinde pH, PO2, PCO2 Ortalama Değerleri



pH değerlerinin grup içi karşılaştırmalarına bakıldığında; (Tablo 17) Grup I'de, preoperatif pH ( $7,45 \pm 2,64$ ) değeri ile postoperatif 2. saatte ( $7,38 \pm 4,18$ ), 4. saatte ( $7,40 \pm 6,60$ ) ve 6. saatlerde ( $7,41 \pm 5,90$ ) yapılan karşılaştırmalarda 2. saatte gözlenen anlamlı düşüş, 4. saatten başlayan ve 6. saatte de devam eden anlamlı artışa dönüşerek preoperatif değerlere yaklaşmıştır ( $p < 0,05$ ).

Postoperatif 2. saatteki pH değeri ile 6., 12. ( $7,42 \pm 5,21$ ), 24. ( $7,44 \pm 5,94$ ) ve 48. saatte ( $7,46 \pm 6,15$ ) saptanan değerler karşılaştırıldığında 2. saatten başlayarak 48. saate kadar kademeli olarak devam eden anlamlı bir artış gözlemlendi ( $p < 0,05$ ).

Postoperatif 4. saatte saptanan pH değeri ( $7,40 \pm 6,60$ ) ile 48. saatte saptanan ( $7,46 \pm 6,15$ ) değer ve yine 6. ve 12. saatlerde saptanan değerler, 12. saat ile 24. saatler arasında saptanan değerler karşılaştırıldığında süreklilik gösteren anlamlı kabul edilen bir artış gözlemlendi ( $p < 0,05$ ).

**Grup II'de,** preoperatif pH değeri ( $7,46 \pm 3,05$ ) ile postoperatif 2. saatte ( $7,39 \pm 2,87$ ), 4. saatte ( $7,39 \pm 3,58$ ), 6. saatte ( $7,41 \pm 2,81$ ) ve 12. saatte ( $7,42 \pm 3,95$ ) yapılan karşılaştırmalarda 2. ve 4. saatlerde gözlenen anlamlı düşüş, 6. ve 12. saatlerde her ne kadar yükselişe dönüşmüş ve bu yükselişler istatistiksel olarak anlamlı bulunmuş ise de ( $p < 0,05$ ) preoperatif değeri yakalayamamıştır.

Postoperatif 2. ve 4. saatlerde saptanan pH değeri ile 6., 12. ve 24. saatlerde saptanan değerler ( $7,44 \pm 3,55$ ) ve 48. saatte ( $7,45 \pm 4,25$ ) saptanan değerler karşılaştırıldığında 6. saatte başlayan 12., 24. ve 48. saatlerde de süreklilik gösteren, istatistiksel olarak anlamlı bir artış gözlemlendi ( $p < 0,05$ ).

Postoperatif 6. ve 12. saatlerde saptanan bu değerler 24. ve 48. saatlerde saptanan değerlerle karşılaştırıldığında yine devamlılık arzeden kademeli ve anlamlı bir artış göstermekteydi ( $p < 0,05$ ).

**Grup III'de** preoperatif pH değeri ( $7,41 \pm 4,35$ ) ile postoperatif 2. saatte saptanan pH değeri ( $7,36 \pm 5,80$ ) karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir düşüş saptandı ( $p < 0,05$ ).

Postoperatif 2. saat, 4. saat ( $7,37 \pm 8,08$ ) ve 6. saatlerde saptanan değerler ( $7,38 \pm 7,62$ ), 48. saatte saptanan değerlerle ( $7,44 \pm 0,00$ ) karşılaştırıldığında, 2. saatte başlayan

kademeli olarak devam eden ve 48. saatte belirginleşen ve istatistiksel olarak anlamlılık arzeden bir artış gözlemlendi ( $p<0,05$ ).

**PaO<sub>2</sub> değerlerinin grup içi karşılaştırmalarına bakıldığında; (Tablo 17) grup I'de** preoperatif PaO<sub>2</sub> ( $80,78\pm10,46$ ) ile postoperatif 2. saat ( $99,13\pm28,53$ ) ve 48. saatlerde saptanan PaO<sub>2</sub> değeri ( $74,04\pm12,75$ ) karşılaştırıldığında anlamlı fark bulunmuştur ( $p<0,05$ ). 2. saatte artış şeklinde görülen bu farklılık, 48. saatte preoperatif değere göre azalış şekline dönüşmüştür.

Yine 2., 6. ve 12. saatler ile 24. ve 48. saatler arasında anlamlı farklılıklar saptandı ( $p<0,05$ ). 2. saat ile 24. saat ( $75,47\pm13,26$ ) arasındaki farklılık düşüş yönünde olduğu gibi 48. saatte de ( $74,04\pm12,75$ ) bu düşüş biraz daha derinleşerek devam etmekte idi. ( $p<0,05$ ). 6. saat ( $98,93\pm35,61$ ) ile 24. saatler ( $75,47\pm13,26$ ) arasında ise farklılık düşüş yönündeydi. 48. saat ( $74,04\pm12,75$ ) ile aradaki farklılık yine anlamlılık taşıyan, düşüş yönündeydi.

Postoperatif 12. saat ( $90,91\pm24,32$ ) ile 24. saatler ( $75,47\pm13,26$ )de olduğu gibi 12. saat ile 48. saatler karşılaştırıldığında anlamlılık yine düşüş yönündeydi ( $p<0,05$ ).

**Grup II'de** ise preoperatif PaO<sub>2</sub> değeri ( $83,12\pm12,26$ ) ve postoperatif 2 saat ( $98,65\pm37,59$ ) değerleri, 48. saat değeri ( $73,49\pm9,12$ ) ile anlamlılık göstermekteydi ( $p<0,05$ ). Bu saatlerde saptanan farklılık, 48. saatte fazla olmak üzere düşüş yönündeydi.

Postoperatif 4. ( $97,54\pm24,38$ ) ve 6. ( $102,83\pm94,90$ ) saatler; 24. ( $76,49\pm9,53$ ) ve 48. saatler ( $73,49\pm9,12$ ) ile karşılaştırıldığında anlamlı farklılıklar gözlemledik ( $p<0,05$ ). 4. ve 6. saatlerde, 24. ve 48. saatlerdeki değerler karşılaştırıldığında farklılık yine düşüş yönündeydi. Bu düşüşün 48. saatte daha belirgin bir hal aldığını saptadık.

**Grup III'de** preoperatif PaO<sub>2</sub> değeri ( $83,52\pm11,59$ ) ile 48. saatte saptanan PaO<sub>2</sub> değeri ( $73,37\pm15,03$ ) anlamlı farklılık göstermekteydi ( $P<0,05$ ). Bu farklılık diğer saatlerde gözlediğimiz gibi yine düşüş yönündeydi.

Postoperatif 2. saatin ( $97,15\pm21,48$ ) saptanan değerini 4., 12., 24. ve 48. saatlerdeki değerlerle karşılaştırdığımızda anlamlı farklılık bulduk ( $p<0,05$ ).

2.saat değeri ile 4.saat (86,26±22,46), 12.saat (74,33±16,47) ve 24.saat (72,30±21,79) değerleri karşılaştırıldığında saptanan farklılıklar gittikçe derinleşen düşüş yönündeydi. 48. saatte her ne kadar düşüş gözlemlense de diğer zamanlara göre biraz daha yüzeyleşmiş olarak saptandı (p<0,05).

Postoperatif 6.saatte saptanan değer (84,46±19,17), 12. ve 48.saatlerde saptanan değerlerle karşılaştırıldığında farklılık, giderek derinleşen düşüş yönündeydi (p<0,05).

PaCO<sub>2</sub> değerlerinin grup içi karşılaştırmalarına bakıldığında (Tablo 17); Grup I ve Grup II'de PaO<sub>2</sub> değerleri karşılaştırıldığında anlamlı fark bulunamadı (p>0,05). Grup III'de ise sadece postoperatif 2.saat (45,17±9,19) ile 4.saat (41,83±10,21) arasında anlamlı farklılık saptadık (p<0,05). Bu farklılık, yine gittikçe artan düşüş yönündeydi.

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Postoperatif analjezide seçeneklerin çok geniş bir yelpazeye dağılmış olması, hasta seçiminin yanısıra teknik ve ajan seçimini de gerektirmektedir. Subjektif bir yakınma olan ağrının değerlendirilmesi sonucu yapılacak tedavi, hastaya zarar vermeyecek şekilde, uygulanması kolay, etkili bir yöntem olmalı ve deneyimli bir ekibin gözetiminde uygulanmalıdır. Böylece, postoperatif ağrının yaratacağı olumsuz etkiler önlenirken hastanın erken mobilizasyonu ile hastanede kalış süresinde de kısalma sağlanabilmektedir (5).

Akut ve kronik posttorakotomi ağrısı, hastaların hastanede kalış süresinin uzamasına neden olarak maliyetin artmasına, hastaların yaşam kalitelerinin düşmesine ve üretkenliklerinin azalmasına yol açar (47).

Torasik cerrahiyi takiben, ortaya çıkan postoperatif ağrının etkili bir analjezi ile giderilmesi, iyileşmeyi hızlandırarak; sonuçları iyiye yönlendirir. Bu amaçla değişik yöntemler kullanılmasına rağmen aynı etkiyi gösteren ilaçların birlikte kullanılmasına dayanan ağrı tedavisiyle daha iyi bir analjezi sağlanır (48).

Torakotomiden sonra kalıcı toraks ağrısı sıktır. Bu, genellikle kanserin ilerlemesi ya da tekrarlamaıyla olur. Torakotomi sonrası ağrıdan kaçınmak için, perioperatif dönemde etkili analjezi teknikleri uygulanmalıdır. Farmakolojik tedavi yöntemleri; nonsteroid antiinflatuar ilaçlar, trisiklik antidepresanlar, anti epileptikler ve opioidleri içerir. Bazı hastalar da ise daha karmaşık ağrı tedavi yöntemlerine gereksinim duyulabilir. Bu tedavi yöntemleri ise, sinir blokları, fizik tedavi, sempatektomi, kriyoneöroliz ya da spinal kord stimülasyonunu içerir (49). Günümüzde uygulanan çok yönlü ağrı tedavi yöntemleri sayesinde, hem güçlü bir analjezi elde edilebilmekte hem de yan etkiler en aza indirilebilmektedir (4).

Torakotomi sonrası ağrının giderilmesi, postoperatif komplikasyonları azaltmaktadır. Cerrahi sonrası, ağrıya bağlı öksürme ve derin solumanın yetersizliği; atelekteziye, sekresyon birikimine, pnömoniye ve solunum

yetersizliğine neden olabilir. Ağrı kontrolü; yararları yanında yan etkilere de zemin hazırlayabilir. Bunlar; solunum depresyonu, bilinç bulanıklığı, bilinç kaybı ve yeterli öksürmenin azalması gibi durumlardır.

İlk defa 1984'de Reistad ve Kvalheim, bupivakainin intraplevral enjeksiyonunun, postoperatif analjezide etkili olduğunu bildirmişlerdir. Ancak bir çalışmada ise intraplevral % 0,5'lik bupivakain ile plasebo, torakotomiyi takiben her 4 saatte bir verilir; karşılaştırıldığında postoperatif analjezi açısından yararlı olmadığı rapor edilmiştir (50).

Mcllvaine ve arkadaşları torakotomi yapılan 38 çocukta postoperatif analjezi için intraplevral bupivakain kullandıklarında yeterli analjezi sağladıklarını, herhangi bir toksik reaksiyon veya komplikasyon gözlemediklerini bildirmişlerdir (51).

Kambam ve arkadaşları torasik cerrahi uygulanan 24 hastada, intraplevral bupivakain uygulayarak; lateral ve posterior torakotomilerde etkili analjezi sağladıklarını; ancak anterior torakotomide analjezinin yetersiz olduğunu bildirmişlerdir. Uyguladıkları bupivakain ya da plasebonun intraplevral verilmesinden 20 dakika sonra ağrı skorlarında belirgin bir düşme saptadıklarını, bupivakain uygulanan grupta kullanılan narkotiklerin toplam miktarının da daha düşük olduğunu bildirmişlerdir (52).

Diğer bir çalışmada ise, intraplevral bupivakainin FEV1 ve FVC üzerine olumlu etkisinin olduğunu ve HKA ile morfin gereksiniminin azaldığını, bunun sonucunda da, intraplevral bupivakainle torakotomi sonrası postoperatif yeterli analjezi sağladıklarını rapor etmişlerdir (53).

Bazı araştırmacılar, intraplevral verilen lokal anesteziğin plevradan diffüze olarak interkostal sinirleri bloke ettiğini bildirmişlerdir (54,55).

Bir başka çalışmada ise intraplevral bupivakainin preoperatif ve postoperatif solunum fonksiyon testleri üzerine etkisini karşılaştıran araştırmaya rastlanmadığı bildirilmektedir.

Torakotomiyi takiben solunum fonksiyonları, yapılan cerrahi girişime ve çıkarılan akciğer dokusunun büyüklüğüne göre değişiklikler göstermektedir. Torakotomi sonrası postoperatif analjezi için intraplevral boşluğa verilen ilaçların direne

olmasını engellemek amacıyla konulan toraks direnlerinin bir süre için (15-30 dk) kapalı tutulması önerilmektedir (56).

Biz de çalışmamızda; tramadol+bupivakain+serum fizyolojik'ten oluşan 20 ml'lik volümü, [1 ml tramadol (50 mg), 10ml bupivakain, 9 ml serum fizyolojik] ameliyat sırasında, lateral pozisyonda, kanama kontrolü yapıldıktan ve plevral bütünlük sağlandıktan sonra uyguladık. Önerildiği gibi 20 dakika drenleri kapalı tuttuk. Intraplevral tramadol+bupivakain+serum fizyolojik verilen grupta (grup I) kontrol grubu olan preemptif tramadol verdiğimiz grup (grupIII) arasında ek analjezik ihtiyacı bakımından sadece postoperatif 2.saatte anlamlı farklılık bulduk. Ek analjezik gereksinimi, intraplevral grupta  $13,75 \pm 14,63$  mg kontrol grubunda  $32,91 \pm 16,84$  mg idi. Görüldüğü gibi intraplevral grupta, ek analjezik gereksinimi belirgin olarak daha düşüktü.

Pnömonektomi ve lobektomi yapılan olgularda, solunum fonksiyonları ve analjezi açısından fark bulunmamasını, verilen ilacın toraks boşluğunda dilüe olmasına ve kateterlerden drene olmasına bağladık.

Literatürde tramadol'ün intraplevral kateterden uygulandığını bildiren bir çalışmaya rastlamadığımızdan, bu yolla verilen tramadol'ün etkili olup olmayacağı, etki ediyorsa etki zamanı ve süresi hakkında bilgi edinemedik.

Çalışmamızda serum fizyolojik+bupivakain'e eklediğimiz ve intraplevral uyguladığımız tramadol'ün bu teknikteki etki mekanizması henüz bilinmemektedir. Direkt plevradan diffüze olup interkostal sinirlere etki ederek analjezi sağlayabildiği gibi, aksonal transportla medulla spinalise taşınarak da analjezi sağlayabildiği görüşünderiz.

Tavşanlarda yapılan bir çalışmada, bupivakainin intraplevral verilmesiyle; plevral aralıktan diffüze olup interkostal adaleye geçerek analjezi oluşturduğu bildirilmiştir. Oluşan intraplevral analjezinin interkostal sinir bloğuna da neden olduğu gösterilmiştir (57). Cavino, insanlarda da intraplevral analjezinin interkostal sinirleri aynı şekilde etkilediğini açıklamıştır. Bu etki şekli, intraplevral analjezinin ve yol açtığı interkostal bloğun postoperatif ağrı tedavisinde uygulanmasının yararlı olabileceğini göstermesi açısından önemlidir (58).



Reistad ve Strömskag, kolesistektomi, tek taraflı meme ameliyatı ve böbrek cerrahisi yapılan 81 hastada, 20 ml tek doz adrenalini bupivakain solüsyonunu intraplevral uyguladıklarını ve 78'inde yaklaşık 10 saat süren tam bir analjezi elde ettiklerini yayınlamışlardır (59).

Biz çalışmamızda, intraplevral bupivakain+tramadol uyguladığımız olgularda ortalama analjezi süresini yaklaşık 8 saat olarak saptadık. Aradaki bu farkı, toraks drenlerinden olan lokal analjezik kaybına ve torakotomi sonrası oluşan ağrının; kolesistektomi, meme ve böbrek cerrahisi sonrası oluşan ağrılardan daha şiddetli olmasına bağladık. Bizim olgularımızın tümünde toraks dreni vardı. Halbuki Reiestad ve arkadaşlarının çalışmalarındaki olguların hiçbirine toraks dreni uygulanmamıştı (59).

Son zamanlarda yapılan çalışmalarda, insizyonun posterior ucundan yerleştirilen kateter yoluyla verilen lokal anestezi ajanların, analjezik etkisinin maksimum olacağı bildirilmiştir. Bu hastalarda lokal anestezi dağılımını sağlamak amacıyla olguların, sırt üstü pozisyonda tutulmaları gerektiği vurgulanmaktadır (60).

Çalışmamızda, intraplevral grupta kateter, insizyonun arka ucundan yerleştirildi. Lokal anestezi enjeksiyonunu takiben, hastalarımız 5 dakika süreyle sırtüstü pozisyonda tutulduktan sonra, 45 derece oturur pozisyona alındılar.

Bir çalışmada, intraplevral uygulamadan sonra, hastalar 1 saat oturur pozisyonda tutulduğunda, yeterli bir analjezi oluşmadığı; 15 derece trendelenburg pozisyonunda tutulduklarında ise analjeziyle birlikte sempatik blokajın oluştuğu ve Horner Sendromu görüldüğü bildirilmiştir (61). Parkinson ve arkadaşları da, 15 derece trendelenburg pozisyonunda uyguladıkları intraplevral 20 ml %0,5 bupivakain ile 2 hastada Horner Sendromu oluştuğunu bildirmişlerdir (62).

Çalışmamızda olgularımızın hiçbirinde Horner Sendromu gözlemedik.

Bir başka çalışmada, torakotomi yapılan 14 hastada, intraplevral bolus tarzında (%0,5, 15-20ml) ve devamlı infüzyon şeklinde uygulanan (%0,25) bupivakainin tatmin edici bir postoperatif analjezi oluşturmadığı bildirilmektedir. Ancak intraplevral olarak uygulanan lokal anesteziğin splanknik sinirler, frenik sinir ve sempatik zinciri de bloke edebileceği açıklanmıştır (63).

Pankreas kanser ağrılarında, intraplevral 8 ml %0,5 bupivakain ile 24 saat süren tam bir analjezi elde edilmiştir. Bu araştırmacılar intraplevral lokal anestezi uygulamasının çölyak pleksus blokajına iyi bir alternatif olup üst karın ve toraksdaki patolojik ağrıların bir çoğunda yararlı bir teknik olabileceğini açıklamışlardır (64).

Torakotomi geçiren 50 olguda operasyon bitiminde, intraplevral kateter takılıp %0,5'lik 75 mg bupivakain verilerek 8 saatte bir tekrarlandığında iyi bir postoperatif analjezi sağlanmıştır. Bu metodun solunum performansını düzelterek çabuk mobilizasyon sağlayarak erken dönemde postoperatif komplikasyonları azalttığı gözlenmiştir. Tüm kateterler postoperatif 8.gün çekilmiş herhangi bir komplikasyona rastlanmamıştır (65).

Biz de olgularımızda intraplevral aralığa, 20 ml'lik volümü 8 saatlik aralarla kateterle uyguladık. Postoperatif 24 saat sonra intraplevral kateteri çektik ve herhangi bir komplikasyon geliştiğini gözlemedik.

Brismar ve arkadaşları yaptıkları çalışmada intraplevral yolla verilen bupivakainin plazma konsantrasyonu ile analjezik etkisi arasında bir ilişki olmadığını göstermişlerdir. Araştırmacılar, bupivakain içine adrenalin eklenmesinin analjezi süresini uzatmaktan çok; bupivakainin kan konsantrasyonunu düşürmek için kullanılabileceğini bildirmişlerdir (66). Diğer bir çalışmada da, bupivakainin adrenalinsiz verilse bile plevral alandan emiliminin çok yavaş olduğu rapor edilmiştir (67).

Bu bilgiler ve adrenalinin neden olabileceği kardiyovasküler yan etkiler düşünülerek; çalışmamızda kullandığımız bupivakain+tramadol'e adrenalin eklememeyi uygun gördük.

Bir klinik çalışmada %0,75 bupivakain, intraplevral analjezi için 30 ml volümde verildiğinde, yüksek kan konsantrasyonuna bağlı lokal anestezi toksisitesi gelişmiştir. Bunun sonucunda %0,75 bupivakainin rutin intraplevral analjezi için kullanılmasının uygun olmadığı rapor edilmiştir. %0,5'lik bupivakainin 20 ml'lik miktarının intraplevral enjeksiyonuyla oldukça uzun analjezi süresi sağlandığı bildirilmiştir (34).

Biz de çalışmamızda %0,5 bupivakainden 10 ml+1 ml tramadol (50 mg)+9 ml serum fizyolojikten oluşan 20 ml'lik volümü uyguladık ve oldukça iyi kalitede bir analjezi sağladık. Herhangi bir sistemik toksisite bulgusuna da rastlamadık.

Torakotomi yapılan hastalarda, birçok nedenden dolayı intraplevral analjezi başarısız olabilir. Bunun nedeni; torakotomi drenajıyla bupivakainin kaybı, plevral mesafe içine biriken kan ve doku sıvılarıyla bupivakainin dilüe olmasıdır (68).

İnaplevral analjezi için çok sayıda kateter kullanımının, ilacın plevrada daha iyi dağılımıyla intraplevral analjezi kalitesini arttırdığı bildirilmiştir (68). İnfant ve çocuklarda da (yeni doğan ve 15 kg üstü) torakotomiyi takiben cerrahi sırasında intraplevral kateter konarak önce adrenalinli %0,25'lik bupivakainin 0,625 mg/kg yükleme dozu, sonra 1,25mg/kg/saatten devamlı infüzyon dozuyla güvenilir ve etkin bir postoperatif analjezi sağlanabileceği iddia edilmektedir (69).

Bir çalışmada, elektif torasik cerrahi geçirecek ASA I-II risk grubuna dahil, 20 hastanın yarısına, cerrahi bitiminde T4 hizasından intraplevral kateter konulmuş. Diğer yarısına ise ekstraplevral kateter takılıp 20 ml %0,5 bupivakain 6 saatlik aralarla tekrarlanarak, kapatılan drenler 30 dakika sonra açılmıştır. Uygulanan bupivakainin ekstraplevral verilmesiyle daha derin analjezi sağlandığı; solunum fonksiyon testlerinden FVC ve FEV1 değerlerinin arttığı bildirilmiştir (70). Enjeksiyonların aralıklı yapılabileceği gibi; devamlı ekstraplevral interkostal sinir bloğuyla da postoperatif analjezi sağlanabileceği bildirilmektedir (71).

Posterolateral torakotomi sonrası devamlı ekstraplevral interkostal sinir bloğuyla postoperatif ağrı kontrolünde, lidokainin bupivakaine eşit etki sağladığı rapor edilmiştir (71).

Bupivakainin ekstraplevral mesafe içine infüzyonla verilmesinin; torakotomi sonrası ağrı kontrolünde etkili olduğu anlaşılmıştır. Lokal anestezi ile tekrarlanan interkostal sinir enjeksiyonları ya da değişik interkostal sinirlere yerleştirilen kateter yardımıyla analjezi sağlanabilir (72). Son yıllarda, Sabanathan ve arkadaşları ekstraplevral tünel yoluyla interkostal sinirlere lokal anestezi verilmesini önermişlerdir (73).

Ekstraplevral kateter tekniğiyle 40 hastaya yüksek doz lidokain infüzyonu uygulayan çalışmacılar, (%2'lik lidokain 2 ml/2saat, 480 mg/24 saat).21 hastada

analjezinin mükemmel olduğunu ve ek narkotik uygulanımına gereksinim duyulmadığını; 17 hastada ise analjezinin yeterli olduğunu; ancak 1-3 kez narkotik gereksinimi duyulduğunu, 2 hastada ise bu yöntemin etkili olmadığını bildirmişlerdir (75).

Başka bir çalışmada ise, kateter tekniğiyle 21 hastaya 80 mg lidokainin her 6 saatte bir verilmesiyle (320 mg/24 saat total doz) sağlanan analjezinin mükemmel olduğu bildirilmektedir (74).

Bupivakainin ilk 24 saatte 5 mg/kg, ikinci 24 saatte 3 mg/kg dozlarında ekstraplevral infüzyonuyla toksik etki ortaya çıkmadan erken postoperatif dönemde yeterli analjezi sağlandığı, postoperatif dönemde solunum fonksiyonlarının ve kan gazlarının bunu desteklediği yayınlanmıştır (72,75). Ekstraplevral kateterin 48 saat yerinde bırakıldığı, bupivakainin interkostal sinirlere oldukça iyi dağıldığı ve enfeksiyon gözlemediklerinden söz etmekteydiler (72).

Biz, interkostal blok uyguladığımız olgularımıza operasyon bitiminde kanama kontrolü sonrasında plevral bütünlük sağlanmasını takiben total 9 ml bupivakain+1 ml tramadol (50 mg)'ü toraksa girilen interkostal aralığın bir üst ve bir altından uyguladık. Bupivakain uzun etkili olduğundan tek doz interkostal blok uyguladık ve buna ek olarak postoperatif 24 saatlik süreçte HKA ile IV 5 mg/saatten tramadol infüzyonuna başladık.

Toraks cerrahisi sonrası uygulanan torasik epidural analjezi, taşıdığı bazı risk ve yan etkiler nedeniyle uygun olmayabilir. Bu nedenle ekstraplevral interkostal analjezinin torasik epidural analjeziye alternatif olduğu rapor edilmiştir (75). Bu çalışmada, elektif lobektomi yapılan 30 olgunun yarısına ekstraplevral kateter yerleştirilip devamlı bupivakain infüzyonuyla ekstraplevral interkostal sinir bloğu (T3-T6); diğer yarısına ise torasik epidural kateterle bupivakain+fentanyl kombinasyonunun infüzyonu verilmiş. Sonuçta, her iki tekniğin de postoperatif solunum fonksiyonlarının düzeltilmesi ve ağrının giderilmesi açısından etkili ve güvenli olduğu bildirilmiştir (75).

Toraks cerrahisi geçiren bir grup hastaya, interkostal blokaj için %0,5'lik bupivakaine 2 mikrogram/kg klonidin ilavesiyle erken postoperatif dönemde çok iyi

ağrı kontrolü sağlanmış; bunun sonucunda da arteriyel oksijenizasyonun düzeldiği rapor edilmiştir (76).

Opioidlerin diğer analjeziklerle kombine kullanılması; kullanılan toplam analjezik dozunu azalttığından solunum depresyonu riskini düşürdüğü bilinmektedir. Birlikte kullanıldıklarında opioidlerin solunum depresyonu riskini arttırmayacak ya da tek başına kullanıldıklarında, en az opioidler kadar analjezi oluşturabilecek ve yan etkileri minimal düzeyde olan analjezik arayışları günümüzde de sürmektedir. Tramadolün akut ve kronik ağrı tedavisinde olduğu kadar, postoperatif ağrı tedavisinde de etkin analjezi oluşturduğu bilinmektedir (77). Tramadol'ün sinir uçlarından noradrenalin alınımını inhibe, serotonin salınımını ise stimüle ederek hem opioid benzeri olmayan bir mekanizma ile etki gösterdiği, hem de  $\eta$ (mü) reseptörü üzerinden analjezi oluşturduğu bilinmektedir. Tramadol'ün kardiovasküler sistem üzerine klinik açıdan olumsuz bir etkisi yoktur. Hatta akut myokard enfarktüsünde ağrı tedavisinde kullanıldığı da bildirilmektedir (77). Son günlerde, HKA gibi ağrı kontrol yöntemlerinin yaygınlaşmasına paralel olarak postoperatif analjezik amaçlı tramadol kullanımı artmıştır (77).

HKA'de bazal infüzyon kullanılıp kullanılmaması konusunda değişik görüşler vardır. McKenzine ve arkadaşları bazal infüzyon uygulamasının HKA etkinliğini arttırdığını savunurken (78), Vinik ve arkadaşları, bunun analjeziye katkısının olmadığını hatta; ilaç tüketimini ve yan etki olasılığını arttırdığını bildirmektedirler (79). HKA yöntemiyle tramadol kullanımında ister bolus doz ve bazal infüzyon, isterse sadece bolus doz kullanılsın, günde 400 mg'ın aşılması önerilmektedir. Yine de literatürde, bu dozu aşan birçok çalışmaya rastlanmaktadır (77). Bolus doza sürekli bazal infüzyonun da eklendiği bu çalışmada IV HKA ile tramadol'ün daha yüksek dozda tüketildiği bildirilmiştir (77). Tramadol'ün HKA ile bolus olarak IV yoldan uygulamasının subkutan uygulamaya göre, klinikte hemodinamik ve solunumsal açıdan bir farklılık oluşturmaksızın daha etkin bir analjezi sağladığı bildirilmiştir (77).

Bizim çalışmamızda, 20 mg bolus doz (30 dakika kilitli kalma süresi) ile 5mg/saat bazal infüzyon şeklinde tramadol uyguladık. Posttorakotomi ağrısı, bilinen en

şiddetli ağrılardan olduğundan, 500 mg/24 saat IV tramadol'ü HKA ile destekledik. Analjezi yetersiz geldiğinde 25-30 mg IV meperidin uyguladık.

Bir çalışmada, tramadol uygulamasına bağlı eritrodermiyle birlikte; makülopapüloz deri reaksiyonu geliştiği rapor edilmiştir. Tramadol'ün oluşturduğu bu deri reaksiyonları nadirdir ve genellikle de iyi huyludur (80).

Biz, 36 olgumuzun sadece birinde makülopapüloz deri reaksiyonuna postoperatif 1.günün sonunda rastladık. Tramadol'ün kesilmesi ve steroid verilmesiyle lezyonların gerilediğini gözledik. Hastamızda daha önce opioidlerle ya da tramadol'ün aslını oluşturan maddelerle çapraz reaksiyon gelişip duyarlı hale geldiğini düşündük.

Klinik bir çalışmada, torakotomi sonrası IM sürekli ketorolak infüzyonuyla (perfüzatorle ilk 24 saatte 3 mg/saat gidecek şekilde %1'lik keterolaktan, ikinci 24 saatte ise 1,5 mg/saatten gidecek şekilde) postoperatif analjezi sağlanmış, böylece opioid gereksiniminin beşte bir oranda azaldığı rapor edilmiştir. Ancak keterolak'ın bu olumlu etkileri yanında trombosit fonksiyonları ve kanama diyatezi üzerine olumsuz etkileri de vardır. Böbrek yetmezliği ve bronkospazm da oluşturabileceğini bildiren yayımlar da göze çarpmaktadır (5).

Torasik cerrahi geçiren 30 hastada, diklofenak IV 2mg/kg/saatten iki gün süreyle devamlı infüzyon şeklinde uygulanıp; plasebo ile karşılaştırıldığında diklofenak alanlarda morfin tüketiminin 1.gün %60, 2.gün %76 oranlarında azaldığı gözlenmiştir. Diklofenak grubunda daha yüksek oranda postoperatif analjezi sağlandığı, arteriyel oksijenizasyonun arttığı ve PaCO<sub>2</sub> artışının ise daha az olduğu saptanmıştır (81).

HKA, postoperatif analjezi elde etmede etkili bir yöntem olarak giderek artan oranlarda klinik kullanıma girmektedir (46). Klasik intramusküler ilaç uygulamalarıyla karşılaştırıldığında; HKA'nin çok daha yararlı olduğu anlaşılmıştır (44). Ağrı etkin bir şekilde giderilirken, hastanın uygulamada aktif rol alması sonucunda psikolojik destek de sağlanmaktadır (1). Yapılan bir çalışmada HKA'nin belirgin bir şekilde plasebo etkisinin de olduğu saptanmıştır. Plasebo etkisinin efektif olup serebrospinal sıvıdaki substans P ve endorfinle uyumlu olduğu bildirilmiştir (44).



Tamsen ve ark., HKA kullanan iki hastada solunum depresyonu bildirmişlerdir. Bu durum sıvı replasmanı ile düzelinece hipovolemiyi neden olarak göstermişlerdir (82). Son zamanlarda yapılan bir başka çalışmada HKA ile buprenorfin alan hastalardan birinde solunum depresyonu bildirilmiştir. Bu nedenle HKA'nın, etkisi hızla başlayıp süresi kısa olan ve küçük dozlarla verilebilen ilaçlar için uygun olduğu sonucuna varılmıştır (83). Bennett ve ark., her hasta için uygun dozları, ilaç karakteristiklerini belirleyen çalışmalar gerektiğini rapor etmişlerdir. HKA'de tehlikeli apne periyodlarının olmadığını ve solunum fonksiyonu üzerine olan etkisini değerlendirmek için FEV1 ve FVC parametrelerini kullandıklarında bir fark saptayamadıklarını bildirmişlerdir (84).

Çalışmamızda, kullandığımız yöntemlerin solunum fonksiyonu üzerine etkisi, alınan arteriyel kan örneklerinde bakılan pH, PO<sub>2</sub>, PCO<sub>2</sub>'nin postoperatif 2., 4., 6., 12., 24., ve 48. saatlerdeki sonuçlarına göre değerlendirildi. Elde ettiğimiz sonuçlara göre; HKA'nın solunum fonksiyonu üzerine olumlu etkileri olduğunu gözledik. Postoperatif dönemde opioidler ile sürekli ve etkin bir analjezi elde edebilmek için, ilacın uygulama şeklinin, uygulanan analjezik konsantrasyonuna eşit bir plazma konsantrasyonu sağlaması gerektiği bilinmektedir. Lehmann'ın yaptığı bir çalışmada, bu amaçla çok sayıda opioidin HKA'de kullanımını karşılaştırılmış ve sonuçta her türlü opioidin kullanılacağı; ancak ilacın etki süresine göre, bolus doz ve kilitli kalma sürelerinin doğru programlanması gerektiği bildirilmiştir (85). Morfin, petidin, tramadol ve fentanil gibi opioidlerle etkin bir analjezi sağlandığı ve HKA ile yan etki gelişme olasılığının da daha düşük olduğu sonucuna varılmıştır (85).

Genel Cerrahi, Üroloji ve Obstetrik-Jinekoloji kliniklerinde operasyon geçiren 300 hastaya HKA ile IV ketorolak, tramadol ve buprenorfin+ketorolak kombinasyonu verilmiş. İlk 24 saatte postoperatif analjezi, bilinç durumu, sistolik ve diyastolik kan basıncı, kalp atım hızı değerlendirilmiş ve kullanılan ilaçlar arasında etki gücü yönünden bir fark bulunamamıştır. Sonuçta; HKA kullanımının hastaların hemodinamisinde fark oluşturmayan, güvenilir bir yöntem olduğu kanısına varmışlardır (45).

HKA, intravenöz, intramusküler, epidural, subkutan, sublingual ve rektal yol gibi çeşitli yollardan uygulanabilmektedir. Henüz, etkin bir analjezi elde etmek için kullanılacak ilaç dozlarıyla ilgili bir fikir birliği oluşmamıştır. Intravenöz uygulama, diğer uygulama yollarına göre daha sık kullanılmaktadır. 1988-1992 yılları arasında HKA ve geleneksel yöntemler karşılaştırıldığında HKA ile daha düşük ağrı skorları elde edilmiştir (1). Morfin, petidin ve tramadol'ün intravenöz yoldan HKA'de kullanımıyla bazı hastalarda sedasyon geliştiği rapor edilmiştir (1).

Biz de çalışmamızda, postoperatif analjezi amacıyla, HKA'yi intravenöz uygulamayı tercih ettik. Bu amaçla "bolus doz+bazal infüzyon" doz şemasını kullandık. Tramadol'ün bolus dozunu seçerken önerilen değerleri (20mg) göz önüne aldık ve kilitli kalma süresini de 30 dk. olarak belirledik. Uygulamalarımız sonucunda grupların hiçbirinde belirgin sedasyona rastlamadığımız gibi solunum depresyonuyla da hiç karşılaşmadık.

Tramadol'ün morfine göre daha az solunum depresyonu yaptığı ve end-tidal CO2 basıncına etkisinin olmadığı ileri sürülmektedir (77).

Elektif torakotomi uygulanan 32 olguda, intravenöz HKA ile postoperatif analjezi sağlamada morfin ve fentanilin analjezik etkinlikleri, solunum fonksiyon testlerine ve hemodinamik parametrelere etkileri araştırılmıştır. Grup I'deki olgulara 0,04 mg/kg morfin yükleme dozunu takiben ve 10 dakikalık kilitli kalma süreleriyle 1 mg'lık bolus dozu; grup II'deki olgulara ise 0,4 mikrogram/kg fentanil yükleme dozunu takiben 10 dk'lık aralarla 10 mikrogram'lık bolus dozu uygulanmış ve sonuçta her iki grupta da HKA yöntemiyle solunum fonksiyonu, kan basıncı ve kalp atım hızı üzerinde olumsuz bir etki gözlenmediği bildirilmiştir (3).

HKA'nin avantajları yanında bazı komplikasyonları da vardır. Bunlar, özellikle solunum depresyonu, sedasyon, idrar retansiyonu ve kaşıntı gibi daha çok verilen narkotik ilacın dozuna bağlı olarak gelişen komplikasyonlardır (3). Hodsman'ın verdiği bilgilere göre postoperatif dönemde analjezik olarak opioid kullanımının en önemli çekincelerini; bulantı ve kusma, kaşıntı, idrar retansiyonu, tolerans, bağımlılık ve bırakınca yoksunluk sendromu geliştirmesi oluşturmaktadır (86).

Bizim çalışmamızdaki 36 olgunun sadece 1'inde 48. saatte idrar retansiyonu gelişti. Ancak herhangi bir girişim gerektirmeden düzeldi.

Bazen bu komplikasyonlar ölümcül olabilmektedir. Ölümünün asıl nedenini opioidlere bağlı solunum depresyonu oluşturmaktadır. Bu nedenle araştırmacılar, solunum depresyonunun erken farkedilmesine çok önem vermektedirler (3). Bir başka çalışma da HKA uygulamaları sırasında intravenöz meperidin ve epidural sufentanil kullanılan 2 hastada cihazdan kaynaklanan teknik nedenlerle solunum depresyonu gelişmiş; ancak sorunsuz tedavi edildiği bildirilmiştir (87). Yine morfin kullanımıyla 10 hastadan 1'inde, fentanil-bupivakain kombinasyonu ile 10 hastadan 1'inde, fentanil ve buprenorfin alan 30 hastadan 2'sinde solunum depresyonu izlendiği bildirilmiştir (3,88).

Biz çalışmamızda, HKA yönteminde kullandığımız tramadol ile olgularda yeterli analjezi sağladık ve hiçbir olguda solunum depresyonu gözlemedik.

HKA uygulaması sırasında solunum depresyonu görülmesine eşlik eden faktörler arasında; ileri yaş, yüksek doz narkotik verilmesi, beraberinde verilen sedatif ve hipnotik ilaçlar, önceden uyku-apne sendromunun bulunması, teknik hata ve hemşire takibinin yakından yapılmaması sayılabilir (3).

Çalışmamızda, yukarıda da belirttiğimiz gibi hiçbir olguda solunum depresyonu ve buna bağlı önemli bir sorun yaşamamamızın nedenlerinden biri de yoğun bakım ünitemizdeki yakın hemşire takibidir.

HKA uygulaması sırasında görülebilecek solunum depresyonu değerlendirilmesinde arteriyel kanda PCO<sub>2</sub> takibi, değerli bilgiler vermektedir (3).

Erken postoperatif dönemde (ilk 24 saat içinde) anestezi gazlarının eksresiyonu sırasında hipoventilasyon ve öksürük refleksinin baskılanması hipoksiyi artırır. Operasyondan sonraki 48 saatlik süreçte solunum fonksiyonları ve arteriyel kan gazlarındaki değişiklikler devam eder. FEV<sub>1</sub> değerleri postoperatif komplikasyonların en iyi göstergelerinden biridir (2). FVC değerlerindeki azalma hem obstrüktif hem de restriktif tipte bozukluğu göstermektedir (2,3). Torakotomi sonrası akciğer kompliyansı ileri derecede bozulmaktadır. Kompliyansa, göğüs duvarı ve diyafragmanın inspiyumdaki hareketi ve akciğerin elastikiyeti etkin rol almaktadır (2).

Bizim olgularımızda, postoperatif erken dönemde interplevral, interkostal ve preemtif analjezi gruplarının FEV<sub>1</sub> değerleri karşılaştırıldığında saptanan

azalmalar istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı. FVC değerlerinde ise gruplar arasında karşılaştırmalar anlamlı idi. Grup II'de postoperatif 4.,6.,12.,24. ve 48.saatlerdeki ölçümler, diğer gruplara göre anlamlı derecede azalmıştı. Bu gruptakilerde yapılan operasyonlar, 4 adet lobektomi ve 1 adet pnömonektomi şeklindeydi. Üç grubu oluşturan tüm olguların FEV1 ve FVC ölçümleri preoperatif değerlerine göre, postoperatif dönemde önemli düşüşler gösterdi. Olgularımızda gözlediğimiz postoperatif FEV1, FVC ve PaO2'daki düşüşleri, akciğer dokusunun çıkarılmasına, akciğer kompliyansının bozulmasına ve kesi yeri ağrısına bağladık.

Vital kapasitede görülen azalmanın operasyondan hemen sonra olmayıp 12. saatten sonra yavaş yavaş arttığı belirtilerek yoğun bakımda tutulmayan hastaların ilk geceden büyük riske atıldığı bildirilmiştir. Bu nedenle özellikle torakoabdominal cerrahi geçiren hastaların postoperatif ilk 24 saatlerinde yoğun bakım ünitesinde gözlem altında tutulmaları önerilmektedir (3). Torakotomi sonrası yeterli dozda analjezik verilmeyen olgularda hipoksemi ve hiperkarbi olduğu bildirilmiştir (6).

Çalışmamızda, torakotomi geçiren olgularda postoperatif hipoksemi ve hiperkarbi gözlemlendi. Bunun nedenini, olguların ASA II-III grubunda yer alması ve uygulanan operasyonların da pnömonektomi, lobektomi ve bül ligasyonu gibi majör akciğer girişimlerinden olmasına bağladık. İntraplevral gruptaki olgulardan 6'sına lobektomi, 3'üne pnemonektomi, interkostal gruptaki olgulardan 4'üne lobektomi, 1'ine pnemonektomi, kontrol grubunda yer alanlardan 4'üne lobektomi ve 1'ine bül ligasyonu yapılmıştı.

Hem morfin hem de fentanil'in intravenöz HKA yöntemiyle uygulanmasıyla postoperatif dönemde iyi bir analjezi sağlandığı gibi solunum fonksiyonlarının da daha kaliteli olduğu kanıtlanmıştır. Bu nedenle; torakotomi operasyonları sonrasında intravenöz HKA uygulamasının ideale yakın bir tedaviye olanak verdiği görüşü, araştırmacılar tarafından kabul edilmiştir (3).

Postoperatif ağrının önlenmesinde preemptif analjezinin etkin rol oynayabileceğini göstermek amacıyla yapılan bir çalışmada; preoperatif intramüsküler morfin, rektal indometazin ve interkostal bupivakain yöntemleri uygulanmıştır. Ancak, postoperatif ağrının ve analjezik tüketiminin azalacağı hipotezi doğrulanmamıştır. Yalnızca bu ilaçların klinikte beklenen normal etkileri görülmüştür. Olguların

postoperatif arteriyel PCO2 değerleri ve solunum fonksiyon testleri anlamlı değişiklik göstermemiştir (89).

Çalışmamızda, kontrol grubu olgularımızda, preemtif olarak operasyondan 15-20 dakika önce 50 mg tramadol intravenöz olarak uygulandı. Bu grupta, diğer iki gruba göre postoperatif 2. saatte PaCO2'nin anlamlı derecede arttığı görüldü. Biz, bu artışa postoperatif ağrının zemin hazırladığını düşündük.

Torasik cerrahi yapılan hastalara, erken postoperatif dönemde, ağrı kontrolü amacıyla preoperatif dönemde cerrahi insizyondan önce 10mg/ml ropivakain ile cilt infiltrasyonu uygulanmış ve olgularda düşük ağrı skorları bulunmuştur (90).

Lateral torakotomi geçiren 40 olgunun yarısına morfin ve meloksikam içeren preemtif analjezi ve preinsizyonel bupivakainle interkostal blok uygulanmış; diğer yarısına ise serum fizyolojik ile interkostal blok uygulanmıştır. Her iki gruba HKA ile 72 saat morfin verildiğinde preemtif analjezi ile birlikte interkostal bloğun uygulandığı grupta ağrı skorlarının düşük; morfin tüketiminin de azaldığı gözlenmiştir (91,92).

Torasik cerrahi sonrası hastaların bir bölümüne lumbar intratekal yol ile 200 mcg morfin ve 20 mcg sufentanil; kontrol grubuna ise herhangi bir drog verilmemiştir. Postoperatif dönemde ise her iki gruba da intravenöz HKA ile morfin infüzyonu başlanmıştır. Postoperatif ağrının değerlendirilmesinde (istirahat ve öksürükle); intratekal 20 mcg sufentanil ve 200 mcg morfin alan grupta ağrı skorlarının düşük olduğu görülmüştür. Yine postoperatif ilk 24 saatte morfin ihtiyacında anlamlı bir azalmanın olduğu ve daha yüksek kalitede bir analjezi sağlandığı bildirilmiştir. Hasta öksürdüğünde ise bu etki, daha da belirginleştikten postoperatif solunum fonksiyonları açısından bu fark önemli bulunmuştur (55).

Posterolateral torakotomiden sonra, T4-T5 aralığına yerleştirilen epidural kateterden metilprednizolon verilmesinin, postoperatif analjezi sağlamadığı rapor edilmiştir (92). Son zamanlarda lumbar epidural yolla verilen nalbufin'in de (10-20 mg) torakotomi sonrası yeterli postoperatif analjezi sağlayamadığı bildirilmektedir (93). Epidural analjezi, intraplevral analjezi ve interkostal bloğa göre uygulanabilirliği daha zor bir tekniktir (94).

Bir çalışmada, 1. gruba tek doz intravenöz bolus 150 mg tramadol, 2. gruba başlangıçta, 2 mg bolus epidural morfin, devamında ise 0,2 mg/saatten epidural morfin infüzyonu verilmiş, ayrıca; her iki gruptaki hastalara HKA ile morfin infüzyonu uygulanarak, HKA ile morfin tüketiminde ve ağrı skorlarında gruplar arasında fark bulunmadığı bildirilmiştir. Sonuçta da, postoperatif analjezi sağlamak için cerrahi sonunda verilen tek doz intravenöz 150 mg tramadol'un kateterden verilen morfine eşit analjezi sağladığı gözlenmiştir (94).

Epidural yolla verilen tramadol'un, morfin benzeri analjezik etki gösterdiği ve postoperatif analjezi sağlamada; ciddi bir yan etki oluşturmaksızın uzun süreli kullanılabilceği rapor edilmiştir (94,95,96). Ayrıca, epidural analjezinin akciğer komplikasyonlarını da azalttığı bildirilmiştir (48). Torakotomi uygulanan hastalarda, solunum depresyon riski düşük olduğundan tramadol, özellikle tercih edilmektedir (94). Tramadol'le kıyaslandığında opioidlerin kullanıldığı çalışmalarda daha fazla hipoksi görülmüştür (22,44,93,94). Opioidlerin uygulandığı vakalarda görülen solunum depresyonunun nedeni beyin sapının CO<sub>2</sub> ve hipoksiye cevabının azalmasıdır. Opioidlere göre tramadolün daha az solunum depresyonu yapmasının nedeni, analjezik etkilerine non-opioid reseptör mekanizmalarının aracılık etmesidir (22,97).

Elektif torakotomi yapılacak 207 hastaya operasyondan 2 saat önce torasik epidural kateter (T4-5 -T8-9) yerleştirilip; fentanil+bupivakain infüzyonu başlanarak operasyon süresince devam edilip ameliyat sonunda da HKA ile devam ettirilmiştir. Hastaların %70,5'inde ameliyat gününde yeterli postoperatif analjezi sağlanmış, %78'inde cerrahiden sonraki 1. günde, %91'inde ise cerrahiden sonraki 2. günde ağrı kontrolünün çok iyi olduğu bildirilmiştir. Erken postoperatif dönemde, hastaların hiçbirinde epidural katetere bağlı komplikasyon (nörolojik sekel, spinal kord infarktüsü gibi) gözlenmemiştir (98). Akciğer kanseri nedeniyle opere olan bir olguda erken postoperatif dönemde parapleji gelişmesinde, uygulanan epidural analjezi suçlanmıştır. Ancak bunun; torakotomi pozisyonu ve/veya intraoperatif hipotansiyonun spinal kord kan akımını azaltmasıyla oluştuğu bildirilmiştir (99).

Biz çalışmamızda torakotomi sonrası postoperatif dönemde, bir hastada üriner retansiyon, bir hastada da ürtiker dışında başka bir komplikasyona rastlamadık.



**Çalışmamızın sonuçlarına göre;** torakotomi sonrası intraplevral ve interkostal analjezi yöntemlerinin, preemptif analjeziye göre daha etkili bir postoperatif analjezi sağladığı gözlemlendi. İntraplevral ve interkostal blok şeklinde uygulanan bölgesel analjezi yöntemlerine ek olarak, İV HKA ile analjezik infüzyonu yapılmasının postoperatif analjezi kalitesini daha da arttıracak sonucuna vardık. Preemptif analjezi ile birlikte uygulanan İV HKA'nin, torakotomiye bağlı ağrıyı ortadan kaldırmada yeterli olmadığı izlenimini edindik.

## ÖZET

Çalışmamızda posterolateral torakotomi planlanan olgularda postoperatif analjezi amacıyla  $\mu$  (mü) opioid reseptörüne yüksek afinite gösteren santral etkili sentetik opioid olan tramadol'ü ve uzun etkili bir lokal anestezi ajanı olan bupivakaini intraplevral ve interkostal uyguladık. Ayrıca tramadol'ü, preemptif olarak kontrol grubuna uyguladık. Bu üç yöntemin analjezik etkinliklerini, postoperatif solunum fonksiyonlarına etkilerini ve ek analjezik gereksinimlerini karşılaştırmayı amaçladık.

Çalışmamızı ASA II-III grubunda yer alan, yaşları 30-84 arasında değişen 12'si kadın, 24'ü erkek toplam 36 olguda gerçekleştirdik.

Olguların hiçbirine premedikasyon yapılmadı, kateterizasyon ve monitörizasyonu takiben standart genel anestezi uygulandı. Entübasyonda ise çift lümenli tüp (karlens tüp) kullanıldı.

Rastgele 3 gruba ayrılan olgulara plevral bütünlük sağlandıktan sonra I. gruptakilere intraplevral analjezi (İP), II. gruptakilere interkostal blok (İK) ve III. gruptakilere ise preemptif analjezi (kontrol grubu) uygulandı.

**Tablo 6:** Gruplara uygulanan yöntem ve ilaç dozları

Uygulanan Yöntem ve İlaç Dozları	
GRUP I (İP) (No:12)	10 ml % 0.5 Bupivakain + 9 ml % 0,9 NaCl + 1 ml (50 mg) Tramadol Toplam Volüm 20 ml
GRUP II (İK) (No:12)	9 ml % 0.5 Bupivakain + 1 ml (50 mg) Tramadol Toplam Volüm 10 ml
GRUP III (K) (No:12)	Preoperatif 15 dak. Önce İV 50 mg Tramadol

Operasyon sonunda cilt dikişine başlandığında, bütün hastalara IV HKA yöntemi ile 5 mg/saatten tramadol infüzyonuna başlandı ve 24 saatlik süreçte devam ettirildi.

I. grupta yer alan hastalara (intraplevral grup), operasyon esnasında plevral aralığın apeksine yakın yerden kateter yerleştirilip 10 ml %0,5 bupivakain+9ml %0,9 NaCL+ 1ml tramadol olmak üzere 20 ml volüm, 8 saatte bir tekrarlanarak 24 saatlik süreçte uygulandı.

II. grupta yer alan hastalara (interkostal grup), operasyon sonunda 9 ml %0,5 bupivakain ile 1ml tramadol olmak üzere total 10 ml volüm, toraksa girilen interkostal aralığın bir üst ve bir alt interkostal sinirlerine uygulandı.

III. grupta yer alan hastalara (kontrol grubu) ise preemptif olarak, operasyondan 15 dakika önce IV 50 mg tramadol uygulandı.

Postoperatif 2., 4., 6., 12., 24. ve 48. saatlerde istirahat ve öksürük konumunda VAS ve VRS ile postoperatif ağrı değerlendirildi.

Postoperatif istirahat ve öksürük sırasındaki VAS değerleri, intraplevral, interkostal ve kontrol grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemektedir. Grup içi değerlendirmelerde ise her üç grupta da postoperatif 2., 4., 6., 12., 24. ve 48. saatlerde VAS (istirahat ve öksürük) değerlerinde anlamlı azalmalar gözlenmiştir ( $p<0,05$ ).

VRS değerleri, gruplar arasında karşılaştırıldığında, istirahatte anlamlı bir farklılık gözlenmezken; öksürük halinde ise 48. saatte grup I ve III arasında anlamlı bir fark gözlenmiştir ( $p<0,05$ ).

Postoperatif solunum fonksiyon testlerinden FEV1 ve FVC değerlendirildiğinde ise gruplar arasında klinik olarak belirgin bir farklılık gözlenmedi. Tüm gruplarda FEV1 ve FVC değerleri, preoperatif değerlere göre anlamlı azalmalar gösterdi ( $p<0,05$ ).

Postoperatif ağrı skorları ve solunum fonksiyon testlerinde gruplar arasında anlamlı farklılıklar gözlenmezken; ek analjezik gereksinimlerinde farklılıklar bulunmuştur ( $p<0,05$ ).

Ek analjezik gereksinimi, gruplar arasında karşılaştırıldığında postoperatif 2. saatte grup I ve III arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Grup I'de ek analjezik

gereksinimi  $13,75 \pm 14,63$  mg iken grup III'de  $32,91 \pm 16,84$  mg düzeyine kadar artış göstermiştir.

**Çalışmamızın sonuçlarına göre;** torakotomi sonrası intraplevral ve interkostal analjezi yöntemlerinin, preemptif analjeziye göre daha etkili bir postoperatif analjezi sağladığı gözlemlendi. İntraplevral ve interkostal blok şeklinde uygulanan bölgesel analjezi yöntemlerine ek olarak, İV HKA ile analjezik infüzyonu yapılmasının postoperatif analjezi kalitesini daha da arttıracığı sonucuna vardık. Preemptif analjezi ile birlikte uygulanan İV HKA'nin, torakotomiye bağlı ağrıyı ortadan kaldırmada yeterli olmadığı izlenimini edindik.

## KAYNAKLAR

- 1- Özyalçın S, Yücel A, Erdine S. Postoperatif analjezide tramadol, petidin, morfin ve fentanil ile intravenöz PCA. Türk Anest Rean Mecmuası. 25:207-213, 1997.
- 2- Erbil N, Öz N, Sarper A, Okur F, Demircan A, Işın E. İnsizyon şekillerine göre solunum fonksiyonlarındaki değişiklikler. Solunum Hastalıkları 9(2):283-292, 1998.
- 3-Kurt E, Aksoy M, Acar H.V, Güzeldemir M.E. Torakotomilerde postoperatif IV. hasta kontrollü analjezide morfin ve fentanilin erken dönem solunum testlerine etkileri. Ağrı Dergisi. 10(1):52-58, 1998.
- 4- Kruger M, Mcrae K. Pain management in cardiothoracic practice. Surg Clin North Am. 79(2): 387-400, 1999.
- 5- Babacan A, Günaydın B, Akçabay M, Günaydın S, Kaya K, Karadenizli Y. Torakotomi sonrası analjezide intramüsküler sürekli ketorolak infüzyonu. GKD Anest Yoğ Bak Dern Derg. 1: 66-69, 1995.
- 6- Dağlı G, Süer H.A, Coşar A, Ergin A, Kurt E. Torakotomi uygulanan olgularda intraplevral bupivakain ile bupivakain + morfin uygulamalarının analjezi kalitesinin değerlendirilmesi. Türk Anest Cem Mecmuası. 23: 491-6, 1995.
- 7- Erolçay H, Öz H, Dikmen Y, Aykoç B, Akra S. Torakotomi sonrası ağrı tedavisinde interplevral morfinin yeri. Türk Anest ve Rean Cem Mecmuası. 20: (S1), 232-5, 1992.
- 8- Ohlmer A, Leger R, Scheiderer U, Elfeldt R, Wulf H. Pain therapy after thoracotomies-systemic patient-cotrolled analgesia (PCA) with opioid versus intercostal block and interpleural analgesia. Anaesthesiol Reanim. 22 (6 ): 159-63, 1997.
- 9- Shields TW., General Thoracic Surgery. W.A. Fry. Thoracic incisions in general thoracic surgery. Vol 1, 381-91, 4. Baskı, Pennsylvania, 1994.
- 10- Ferner H., Staubesand J., Atlas der Anatomie des menschen, cilt 2, 171-80, 2. baskı, München, 1977.

- 11-Numanoğlu N. Klinik Solunum Sistemi ve Hastalıkları., Antıp Aş. Yayınları, Ankara, 1997, 2-193.
- 12- Johnson C. D, Jumming J. Temel Cerrahi Teknikleri, 1. Baskı, Turgut Yayıncılık, Şişli-İstanbul, 158-160.
- 13- Sabiston C.D, Spencer C.F. Surgery of the Chest. Crawford F.A, Kratz J.M Thoracic incisions. 6<sup>th</sup> ed., vol 1, Pennsylvania, 1995, 212-230.
- 14- Arthur E., Glenn Thoracic and Cardiovascular Surgery, Crawford F.A, Kratz J.M Thoracic incisions, 6<sup>th</sup> ed., vol 1, New Jersey, 1995, 73-91.
- 15- Yegül İ., Ertekin C., Tuğlular I., Akşit R., Doğanavşargil E., Zileli M., Hepgüler S., Zileli B., Elbi H., Türkoğlu M., Ağrı ve Tedavisi, Yapım Matbaacılık, İzmir, 1993, 1-23.
- 16- Erdine S., Sinir Blokları, Emre Matbaacılık, İstanbul, 1993, 145-149.
- 17- Mulroy M.F. Regional anesthesia an illustrated procedural guide, 2 New York, 1995, 23-300.
- 18- Esener Z., Klinik Anestezi. Logos Yayıncılık, 1990, 388-660.
- 19-Tuncer S., Barışkaner H., Aydemir T., Yosunkaya A., Otelcioğlu Ş. Intraoperatif ve erken postoperatif analjezide tramadol hidroklorid kullanımı. Ağrı Dergisi. 11(1), 14-8, 1999.
- 20- Bamigbade T.A, Langford R.M. Tramadol hidroklorür: Güncel kullanımına kısa bir bakış. Ağrı Dergisi. 11(2), 27-30, 1999.
- 21- Vickers M.D, O'flherty D., Szekely S.M, Read M., Yoshizumi J. Tramadol: Pain relief by an opioid without depression of respiration. Anaesthesia. 47, 291-6, 1992.
- 22- Houmes R.J.M, Voetz M.A, Verkaaik A., Erdmann W., Lachmann B. Efficacy and safety of tramadol versus morphine for moderate and severe postoperative pain with special regard to respiratory depression. Anesth. Analg. 74(4): 510-4, 1992.
- 23- Gobbi M., Mennini T. Release studies with rat brain cortical synoptosomes indicate that tramadol is a 5-hydroxytryptamine uptake blocker and a 5-hydroxytryptamine releaser. Eur.J.Pharmacol. 1; 370 (1):23-6, 1999.



- 24- Budd K.,Langford R. Editorial II Tramadol revisited. *British Journal Anaesthesia*. 82 (4):493-5, 1999.
- 25- Driessen B, Reimann W, Giertz H. Effects of the central analgesic tramadol on the uptake and release of noradrenaline and dopamine in vitro. *Br J Pharmacol*. 108: 806-811, 1993
- 26- Moore K.A, Cina S.J, Jones R, Selby D.M, Levine B, Smith M.L. Tissue distribution of tramadol and metabolites in an overdose fatality. *Am J Forensic Med Pathol*. 20 (1):98-100, 1999.
- 27- Lintz W, Beier H, Gerloff J. Bioavailability of tramadol after IM. Injection in comparison to IV infusion. *Int J Clin Pharmacol Ther*. 37 (4): 175-83, 1999.
- 28- Lehman KA. Zur Bedeutung von Tramadol als intraoperativem analgetikum. Eine randomisierte Doppelp Lindstudie im Vergleich zu placebo. *Der Anesthetist*. 34: 11-19, 1985.
- 29- Morgan G.E, Mikhail S.M.J., *Clinical Anesthesiology*, 2. baskı, a Lange medical book, New Jersey, 1996, 84-315.
- 30- Jain S.,Datta S. Postoperative pain management. *Chest Surg Clin N.A.M.* 7(4):773-99, 1997.
- 31- Joshi G P. Postoperative pain management. *Int Anesthesiol Clin*. 32(3): 113-26, 1994.
- 32- Cook T.M, Riley R.H. Analgesia following thoracotomy: a survey of Australian practice. *Anaesth Intensive Care*. 25(5):520-4, 1997.
- 33- Reiestad F, Stromskag K.E: Interpleural catheter in the management of postoperative pain. A preliminary report. *Reg. Anest*. 11:89, 1986.
- 34- Vade Boncouer T.R. Interpleural Regional Analgesia in Postoperative Pain Management. Ferrante FM, Vade Boncouer TR. Churchill Living Stone, New York, 1993: pp 383-402.
- 35- Stromskag KE, Pillgram-Larsen J, Reiestad F, Steen PA: Hemodynamic effects of interpleural analgesia in pigs. *Acta Anaesthesiol Scand*. 34:342, 1990.
- 36- Stromskag KE, Reiestad F, Holmqvistelo, Ogenstad S: Intrapleural administration of 0-25%, 0,375% and 0,5 bupivacain with epinephrine after cholecystectomy. *Anaesth Analg*. 67:430, 1988.

- 37- Brismar B, Petterson N, Tokics L et al: Postoperative analgesia with intrapleural administration of bupivacain-adrenaline. *Acta Anaesthesiol Scand.* 31:515, 1987.
- 38-Rocco A, Reiestad F, Gudman J, Mc Kay W: Intrapleural administration of local anesthetics for pain relief in patients with multiple rib fractures Preliminary report. *Reg Anesth.* 12:10, 1987.
- 39- Rosenberg PH, Scheinin BM-A, Lepantalo MJA, Lindfors O: Continuous intrapleural infusion of bupivacaine for analgesia after thoracotomy. *Anesthesiology.* 67: 811, 1987.
- 40- Stromskag KE, Minör B, Steen PA. Side effects and complications related to interpleural analgesia: an update. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica.* 34: 473-7, 1990.
- 41- Murphy DF. Interpleural analgesia. *British Journal of Anaesthesia.* 71:426-34, 1993.
- 42- Reiestad F, McIlvaine WB, Kvalheim L, Stokke T, Petterson B. Interpleural analgesia in treatment of upper extremity reflex sympathetic dystrophy. *Anesthesia and Analgesia.* 69:671-3, 1989.
- 43- Önal SA. Peroperatuar ve postoperatuar analjezi uygulamaları. 5. Ulusal Ağrı Kongresi Özet Kitabı. 43-66, 3-6 ekim 1999.
- 44- Graves DA, Foster T, Batenhorst RL, Bennett RL, Baumann J. Patient-Controlled Analgesia. *Annals of Internal Medicine.* 99:360-6, 1983.
- 45- Giannotti C, Lazzari A. Postoperative analgesia with PCA in 300 patients. A comparison of therapeutic regimes. *Minerva Anesthesiol.* 64(3): 89-97, 1998.
- 46- Özalp G, Güner F, Kuru N, Kadioğulları N. Hasta kontrollü analjezi: Genç ve yaşlı hastalardaki analjezik gereksiniminin karşılaştırılması. *Türk Anest Rean Mecmuası.* 26: 143-6, 1998.
- 47- Landreneau RJ, Wiechmann RJ, Hazelrigg SR, Macle MJ, Keenan RJ, Ferson PF. Effect of minimally invazive thoracic surgical approaches on acute and chronic postoperative pain. *Chest Surg Clin N Am.* 8(4): 891-906, 1998.
- 48- Peeters - Asdourian C, Gupta S. Choices in pain management following thoracotomy. *Chest.* 115 (5 supp 1): 122-4, 1999.

- 49- d 'Amours RH, Riegler FX, Little AG. Pathogenesis and management of persistent post-thoracotomy pain. *Chest Surg Clin N Am.* 8(3): 703-22, 1998.
- 50- Kvalheim L, Reiestad F. Intrapleural catheter in the management of postoperative pain. *Anesthesiology.* 61:A231,1984.
- 51- Mc Ilvaine WB, Knox RF, Fennessey PV, Goldstein M: Continuous infusion of bupivacain via intrapleural catheter for analgesia after thoracotomy in children. *Anesthesiology.* 69:261, 1988.
- 52- Kambam JR, Hammon J, Parris WCV, Lupinetti FM. Intrapleural analgesia for post-thoracotomy pain and blood levels of bupivacaine following intrapleural injection. *Can J Anaesth.* 36:106-9, 1989.
- 53- Vade Boncouer TR, Riegler FX, Gautt R, Weinberg L. A randomized, double-blind comparison of the effects of interpleural bupivacaine and salin on morphine requirements and pulmonary function after cholecystectomy. *Anesthesiology.* 71:339-43, 1989.
- 54- İslamoğlu AF, Şavkıhoğlu E. Multipl kot fraktürü olan hastalarda interplevral bupivakainin analjezik etkinliği. *Türk Anest Rean Cem Mecmuası.* 21:303-4, 1993.
- 55- NP Mason, R Gondret, F Bonnet. Intrathecal sufentanil and morphine for post-thoracotomy pain relief. *Anesthesiology.* V(75) No:3A, 1991.
- 56- Erolçay H, Aykaç B, Öz H, Yıllar O. Toraks boşluğuna verilen morfinin analjezik etkisinin pnömonektomi ve lobektomilerde karşılaştırılması. *GKD Anest Yoğ Bak Dern Derg* 1:20-3, 1999.
- 57- Furuki I. Diffusion of bupivacaine into the intercostal muscle following interpleural analgesia. *Masui.* 46(10): 1299-304, 1997 (abstract).
- 58- Covino BG. Interpleural regional analgesia. *Anesthesiology Analg.* 67:427, 1988.
- 59- Reiestad E, Stromskag KE, Holgmsvist E. Intrapleural administration of bupivacaine in postoperative treatment of pain. *Anest.* 63:3A, 1986.
- 60-Chan VWS, Arthur GR, Ferrante FM. Intrapleural bupivacaine administration for pain relief following thoracotomy. *Regional Anaesthesia.* 13:70, 1988.

- 61- Işık G, Balcıoğlu O, Salih OK. Torakotomi sonrası ağrıda interplevral lidokain ve tetrakain uygulaması. *Türk Anest ve Rean Cem Mecmuası*. 19:111-116,1991.
- 62- Parkinson SK, Muller JB, Rich TJ, Little WL. Unilateral Horner's syndrome associated with interpleural catheter injection of local anesthetic. *Anesth Analg*. 68:61,1989.
- 63- Rosenberg PH, Scheinin BMA, Lepöntalo MJA, Lindfors O. Continuous intrapleural infusion of bupivacaine for analgesia after thoracotomy. *Anesthesiology*. 67:811, 1987.
- 64- Durrani Z, Winnie AP, İkuta PT: Interpleural catheter analgesia for pancreatic pain. *Anesth Analg*. 67:479, 1988.
- 65- Miniero E, Sacco R, Grande L, D'Angelo P, Cavallini G, Mucilli F. Control of postoperative pain with intrapleural analgesia. *Minerva Chir*. 53(7-8):631-4, 1998.
- 66- Brismar B, Peterson N, Tokics L, Stranberd A, Hedenstierna G. Postoperative analgesia with intrapleural administration of bupivacaine-adrenaline. *Acta Anaesthesiol Scand*. 31:515, 1987.
- 67- Symreng T, Gomez MN, Johnson B, Rossi NP. Intrapleural bupivacaine vs saline after thoracotomy effect on pain and lung function- A double blind study. *Anaesth Analg*. 76:227, 1988.
- 69- Semsroth M, Plattner O, Horcher. Effective pain relief with continuous intrapleural bupivacaine after thoracotomy in infants and children. *Paediatr Anaesth*. 6(4): 303-10, 1996.
- 70- Alaya M, Auffray JP, Alouini T, Bruguerolles B, Romdhani N, Said R, Ennabli K. Comparison of extrapleural and intrapleural analgesia with bupivacaine after thoracotomy. *Ann Fr Anesth Reanim*. 14(3):249-55, 1995.
- 71- Watson DS, Panian S, Kendall V, Maher DP, Peters G. Pain control after thoracotomy: bupivacaine versus lidocaine in continuous extrapleural intercostal nerve blockade. *Ann Thorac Surg*. 67(3):825-8, 1999.

- 72- Chr. Michaloliakou, N. Baltagiannis, K. Kastrinaki, A. Giannopoulou, A. Andrianopoulou. Pre-emptive multi-modal nociceptive blockade, reduce post-thoracotomy pain. *Anest Analg.* 82, 44-51, 1996.
- 73- Sabanathan S, Bickford-Smith PJ, Pradhan GN, Hashimi H, Eng J, Mearns AJ. Continuous intercostal nerve block for pain relief after thoracotomy. *Ann Thorac Surg.* 46:425-26, 1988.
- 74- Olivet RT, Nauss LA, Spencer-Payne W. A technique for intercostal nerve block analgesia following thoracotomy. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 80:308-11, 1980.
- 75- Kaiser AM, Zollinger A, De Lorenzi D, Largiader F, Weder W. Prospective randomized comparison of extrapleural versus epidural analgesia for postthoracotomy pain. *Ann Thorac Surg.* 66(2): 367-72, 1998
- 76- Tschernko EM, Klepetko H, Gruber E, Kritzinger M, Klimscha W, Jandrasits O, Haider W. Clonidine added to the anesthetic solution enhance analgesia and improves oxygenation after intercostal nerve block for thoracotomy. *Anesth Analg.* 87(1):107-11, 1998.
- 77- Babacan A., İzdeş S., Aldemir Ö. Hasta kontrollü analjezi yöntemi ile subkutan ve intravenöz tramadolün postoperatif analjezi, hemodinami ve solunuma etkilerinin karşılaştırılması. *Ağrı.* 11:3, 1999.
- 78- McKenzie B, Rudy T, Tantisira B. Comparison of PCA alone and PCA with continuous infusion pain relief and quality of sleep. *Anesthesiology.* 73 , 787, 1990.
- 79- Vinik HR, Hammond W, Lett A et all. Patient-controlled analgesia combined with continuous infusion. *Anesth Analg.* 70, 418, 1990.
- 80- Ghislain PD, Wiart T, Bouhassoun N, Legout L, Alcaraz I, Caron J, Modiano P. Toxic dermatitis caused by tramadol. *Ann Dermatol Venereol.* 126(1): 38-40, 1999.
- 81- Perttunen K, Kalso E, Heinonen J, Salo J. IV diclofenac in post-thoracotomy pain. *Br J Anaesth* 68(5):474-80, 1992.

- 82- Tamsen A, Hartvig P, Fagerlund C, Dahlström B, Bondesson U. Patient-controlled analgesic therapy: clinical experience. *Acta Anaesthesiol Scand* (suppl 1). 74:157-60, 1982.
- 83- Gibbs JM, Johnson HD, Davis FM. Patient administration of IV buprenorphine for postoperative pain relief using the Cardiff demand analgesia apparatus. *Br J Anaesth*. 54:279-84, 1982.
- 84- Bennett RL, Batenhors RL, Bivins BA et al. Patient-controlled analgesia: a new concept of postoperative pain relief. *Ann Surg* 195:700, 1982.
- 85- Lehmann KA. Patient-controlled analgesia for postoperative pain relief. *Adv Pain Res Ther*. 18:481, 1991.
- 86- Hodsman NBA, Kenny GNC, Mc Ardle CS. Patient-controlled analgesia and urinary retention. *Br J Surg*. 75:212, 1988.
- 87- White PF. Mishaps with patient-controlled analgesia. *Anesthesiology*. 66:81-83, 1987.
- 88- Aguilar JL, Montes A, Samper D, Roca G, Preciado MJ. Comparison between fentanyl and a fentanyl-bupivacaine combination using epidural PCA for postoperative analgesia after thoracotomy. *Rev Esp Anesthesiol Reanim*. 41:165-167, 1994.
- 89- Kavanagh BP et al. Multimodal analgesia before thoracic surgery does not reduce postoperative pain. *Br J Anaesth*. 73(2):184-9, 1994.
- 90- Pinto M, Accardo R, Prato R, D'Alessio L, Esposito. Preoperative infiltration with novacaine 10% to improve postoperative pain control in thoracic surgery. *Anesthesiology* 85:11-20, 1996.
- 91- Doyle E, Bowler GM. Pre-emptive effect of multimodal analgesia in thoracic surgery. *Br J Anaesth* 80(2):147-51, 1998.
- 92- Blanloeil Y, Leroux C, Bizouarn P, Rigal JC, Letournier Y. Postoperative epidural analgesia by methylprednisolone after posterolateral thoracotomy. *Ann Fr Anesth Reanim* 7:289-93, 1988.
- 93- Etches RS, Sandler AN, Lawson SL. A comparison of the analgesic and respiratory effects of epidural nalbuphine or morphine in postthoracotomy patients. *Anesthesiology* 75(1):9-14, 1991.



- 94- James MF, Heijke SA, Gordon PC. Intravenous tramadol versus epidural morphine for postthoracotomy pain relief: a placebo-controlled double-blind trial. *Anesth Analg* 83(1):87-91, 1996.
- 95- Delilkan AE, Vijayan R. Epidural tramadol for postoperative pain relief. *Anaesthesia* 48(4):328-31, 1993.
- 96- Baraka A, Jabbour S, Ghabash M, Nader A, Khoury G, Sibai A. A comparison of epidural tramadol and epidural morphine for postoperative analgesia. *Can J Anaesth* 40(4):308-13, 1993.
- 97- Vickers MD, Paravicini D. Comparison of tramadol with morphine for postoperative pain following abdominal surgery. *Eur Anaesthesiol* 12(3):265-71, 1995.
- 98- Schultz AM, Werba A, Ulbing S, Gollmann G, Lehofer F. Peri-operative thoracic epidural analgesia for thoracotomy. *Eur J Anaesthesiol* 14(6):600-3, 1997.
- 99- Bhuiyan MS, Mallick A, Parsloe M. Post-thoracotomy paraplegia coincident with epidural anaesthesia. *Anaesthesia* 53(6):583-6, 1998.

ANDE...  
M...z...