



T.C.  
İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ

UZMANLIK TEZİ

**ARTROSKOPİK OMUZ CERRAHİSİ YAPILAN HASTALARDA  
POSTOPERATİF ANALJEZİ YÖNETİMİNDE EREKTÖR SPİNA  
PLAN BLOĞU VE İNTERSKALEN BRAKİYAL PLEKSUS  
BLOĞU ETKİNLİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

Dr. FURKAN KAPUKAYA

ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI

DANIŞMAN  
Prof. Dr. Yavuz DEMİRARAN

İSTANBUL - 2021



T.C.  
İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ

UZMANLIK TEZİ

**ARTROSKOPİK OMUZ CERRAHİSİ YAPILAN HASTALARDA  
POSTOPERATİF ANALJEZİ YÖNETİMİNDE EREKTÖR SPİNA  
PLAN BLOĞU VE İNTERSKALEN BRAKİYAL PLEKSUS  
BLOĞU ETKİNLİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

Dr. FURKAN KAPUKAYA

ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI

DANIŞMAN  
Prof. Dr. Yavuz DEMİRARAN

İSTANBUL - 2021

## **BEYAN**

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

Dr. Furkan KAPUKAYA

## TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimi sürecime ve hayatıma çok kıymetli bir dokunuş yapan, hem akademik hem hayat tecrübesi olarak benden desteğini esirgemeyen sayın hocam Prof. Dr. Hüseyin Öz başta olmak üzere; Prof. Dr. Elvan Tercan, Prof. Dr. Hacı Ahmet Alıcı, Doç. Dr. Pelin Karaaslan, Doç. Dr. Yunus Oktay Atalay, Doç. Dr. Yahya Yıldız ve Trakya Üniversitesi'ndeki hocalarıma,

Tez danışmanım kıymetli hocam Prof. Dr. Yavuz Demiraran'a,

Asistanlığım ve tez yazma süresince beni bir an olsun yalnız bırakmayan hem abilerim hem hocalarım Doç. Dr. Mürsel Ekinci ve Dr. Öğr. Üyesi Bahadır Çiftçi'ye,

Ameliyathane ve yoğun bakım ünitelerinde birlikte çalıştığımız, deneyimlerini benimle paylaşan ve ihtiyacım olduğunda her zaman desteklerini hissettiğim tüm uzmanlarımıza,

Asistanlığım boyunca birlikte kader ortaklığı yaptığım Trakya Üniversitesi ve Medipol Üniversitesi'ndeki tüm asistan arkadaşlarıma,

Ameliyathane ve yoğun bakımda birlikte çalıştığım tüm hemşire, sağlık memuru ve personel arkadaşlarıma,

Ameliyathanede ve birçok farklı yerde büyük özveriyle çalışan anestezi teknisyeni/teknikeri arkadaşlarıma,

Bugünlere gelirken iyi günde kötü günde hep desteğini hissettiğim sevgili eşim Emine Nisa Kapukaya'ya, canım oğlum Selim'e ve Kapukaya ailesi'ne,

Sonsuz Teşekkürler

Dr. Furkan KAPUKAYA

# İÇİNDEKİLER

Sayfa

BEYAN.....	ii
TEŞEKKÜR .....	iii
İÇİNDEKİLER .....	iv
TABLOLAR LİSTESİ.....	vii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	viii
RESİMLER LİSTESİ.....	ix
KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ.....	x
1. ÖZET.....	1
2. ABSTRACT .....	2
3. GİRİŞ .....	3
4. GENEL BİLGİLER.....	4
4.1. Omuz Eklemi Anatomisi.....	4
4.2. Artroskopik Cerrahi Uygulanan Omuz Eklemi Hastalıkları .....	5
4.3. Oturur Pozisyon .....	5
4.4. Artroskopik Omuz Cerrahisinde Postoperatif Ağrı .....	7
4.4.1. Ağrı tanımı ve genel bilgiler .....	7
4.4.2. Postoperatif ağrı ve sistemler üzerine etkisi.....	7
4.4.3. Ağrının değerlendirilmesi .....	9
4.4.4. Tek boyutlu yöntemler .....	9
4.4.5. Çok boyutlu yöntemler.....	10
4.4.6. Omuz cerrahisinde ağrı yönetimi.....	10
4.5. Artroskopik Omuz Cerrahisinde Parenteral Analjezik Yöntemler .....	11
4.5.1. Hasta kontrollü analjezi .....	12
4.5.2. Opioidler .....	13

4.5.3. Opioid dışı analjezikler .....	13
4.5.4. Preemptif analjezi .....	13
<b>4.6. Omuz Eklemi İnnervasyonu ve Rejyonel Yöntemler .....</b>	<b>14</b>
4.6.1. Brakiyal pleksus anatomisi .....	14
4.6.2. Omuz eklemi innervasyonu .....	18
4.6.3. Lokal ve rejyonel yöntemler .....	18
4.6.3.1. Subakromiyal (bursal) / eklem içi infiltrasyon analjezisi .....	18
4.6.3.2. Supraskapular ve aksiller (sirkumfleks) sinir bloğu.....	18
4.6.3.3. Supraklavikuler blok .....	19
4.6.3.4. İnterskalen blok .....	19
<b>4.7. ESPB Blok.....</b>	<b>26</b>
4.7.1. Anatomi.....	26
4.7.2. Blok tekniği.....	27
4.7.3. Etki mekanizması ve lokal anestezi yayılımı .....	29
4.7.4. Lokal anestezi dozu ve hacmi .....	31
4.7.5. Endikasyonlar.....	31
4.7.6. Komplikasyonlar .....	31
<b>4.8. Lokal Anestezi</b> .....	<b>32</b>
4.8.1. Lokal anestezi sistematik etkileri ve toksisitesi.....	33
4.8.2. Bupivakain .....	33
<b>4.9. Ultrason (US) .....</b>	<b>34</b>
4.9.1. Görüntü optimizasyonu.....	35
4.9.2. US eşliğinde iğne yönlendirme teknikleri.....	35
<b>5. GEREÇ VE YÖNTEM.....</b>	<b>37</b>
5.1. İstatistiksel Analiz .....	39
<b>6. BULGULAR.....</b>	<b>41</b>

<b>7. TARTIŞMA .....</b>	<b>45</b>
<b>8. SONUÇ.....</b>	<b>51</b>
<b>9. KAYNAKLAR .....</b>	<b>52</b>
<b>10. ETİK KURUL ONAYI.....</b>	<b>59</b>
<b>11. ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>62</b>



## TABLolar LİSTESİ

### Sayfa

<b>Tablo 4.1.</b> Kordlar ve meydana getirdikleri periferik sinirler .....	16
<b>Tablo 4.2.</b> İnterskalen blok komplikasyonları ve alınacak önlemler.....	21
<b>Tablo 6.1.</b> ISB ve ESPB gruplarında demografik veri, ameliyat ve anestezi sürelerinin karşılaştırılması. ....	41
<b>Tablo 6.2.</b> ISB ve ESPB gruplarında postoperatif fentanil tüketimi, kurtarıcı analjezik (meperidin) kullanımı, intraoperatif remifentanil tüketimi ve postoperatif toplam fentanil tüketiminin karşılaştırılması. ....	42
<b>Tablo 6.3.</b> ISB ve ESPB gruplarında postoperatif statik ve dinamik VAS (Vizüel Analog Skala) skorlarının karşılaştırılması. ....	43
<b>Tablo 6.4.</b> ISB ve ESPB gruplarında yan etki görülme sıklığının karşılaştırılması. ....	44



## ŞEKİLLER LİSTESİ

### Sayfa

Şekil 4.1. Görsel analog skala (Visual analog scale, VAS) .....	10
Şekil 4.2. Brakiyal pleksusu meydana getiren yapılar .....	14
Şekil 4.3. Brakiyal pleksus ve skalen kaslar ile ilişkisi .....	15
Şekil 4.4. Brakiyal pleksus ve subklavyen arter ile olan ilişkisi.....	17
Şekil 4.5. Erektör spina kası (53).....	27
Şekil 4.6. Erektör spina plan blok uygulama illustrasyonu .....	28
Şekil 4.7. US Problemleri. ....	35
Şekil 4.8. A. İn-Plane Teknik B. Out Of Plane Teknik .....	36

## RESİMLER LİSTESİ

### Sayfa

<b>Resim 4.1.</b> Artroskopik omuz cerrahisinde şezlong pozisyonu.....	6
<b>Resim 4.2.</b> İnterskalen blokta sonoanatomisi ve bal peteği görünümü .....	24
<b>Resim 4.3.</b> İnterskalen blok sırasında hasta pozisyonu ve US probunun konumu ....	25
<b>Resim 4.4.</b> İn-plane teknik ile interskalen blok uygulamasında iğne pozisyonu ve ilaç enjeksiyonu .....	25
<b>Resim 4.5.</b> ESPB uygulanırken hasta ve probun pozisyonu ve erektor spina kasının görüntülenmesi.....	28
<b>Resim 4.6.</b> İn-Plane teknikte iğnenin pozisyonu ve LA ilaç yayılımı .....	29



## KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ

ASA	: Amerikan Anesteziyolojistler Derneği
Dinamik VAS	: Hareket halinde VAS
ESPB	: Erektör Spina Plan Bloğu
FEV	: Zorlu Ekspiratuar Volüm
FRC	: Fonksiyonel Rezidüel Kapasite
IASP	: Uluslararası Ağrı Araştırmaları Derneği
IM	: İntramusküler
ISB	: İnterskalen Brakiyal Pleksus Bloğu
IV	: İntravasküler
KOAH	: Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı
KVS	: Kardiyovasküler Sistem
LA	: Lokal Anestezik
MAK	: Minimum Alveoler Konsantrasyon
MPQ	: Mc-Gill Ağrı Anketi
NMDA	: N-metil-D-aspartat
NSAİİ	: Nonsteroidal antiinflamatuvar ilaçlar
PACU	: Anestezi Sonrası Bakım Ünitesi
PCA (HKA)	: Patient-Controlled Analgesia (Hasta Kontrollü Analjezi)
PSBİ	: Periferik Sinir Bloğu İğnesi
Statik VAS	: İstirahat halinde VAS skoru
TV	: Tidal Volüm
US	: Ultrason
VAS	: Görsel Analog Skala
VC	: Vital Kapasite

## 1. ÖZET

### ARTROSKOPİK OMUZ CERRAHİSİ YAPILAN HASTALARDA POSTOPERATİF ANALJEZİ YÖNETİMİNDE EREKTÖR SPİNA PLAN BLOĞU VE İNTERSKALEN BRAKİYAL PLEKSUS BLOĞU ETKİNLİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

**Giriş ve Amaç:** Artroskopik omuz cerrahisi yapılan hastalarda postoperatif analjezi amacıyla kullanılan yöntemler arasında altın standart interskalen brakiyal pleksus bloğu (İSB)'dur. Ultrason (US) eşliğinde yapılan erektör spina plan bloğu (ESPB), Forero ve ark. tarafından 2016 yılında tanımlanmış bir interfasiyal plan bloğudur. ESPB yüksek torakal seviyeden (T2) uygulandığında, kronik omuz ağrısı ve akut postoperatif omuz ağrısında etkili olduğunu gösteren çalışmalar bulunmaktadır. Bu çalışmanın amacı, artroskopik omuz cerrahisi yapılan hastalarda postoperatif analjezi yönetiminde ESPB ile İSB etkinliklerini karşılaştırmaktır.

**Gereç ve Yöntem:** İstanbul Medipol Üniversitesi Etik Kurulu'ndan onay (29.08.2019 tarihli 26 karar no.lu izin) ve hasta onamları alındıktan sonra, genel anestezi altında artroskopik omuz cerrahisi planlanan, ASA risk skoru I-II olan 60 hasta çalışmaya alındı. Kanama diyatezi hikayesi bulunan, antikoagülan tedavi alan, lokal anestezi ve opioid ilaçlara karşı alerjisi veya duyarlılığı olan, blok uygulanacak bölgede enfeksiyonu olan, gebelik şüphesi ve/veya gebe olan, emziren anneler ve işlemi kabul etmeyen hastalar çalışma dışı bırakıldı. Hastalar bilgisayar randomizasyon programı yardımıyla iki gruba ayrıldı. Grup ESPB'de (n=30) ESPB, Grup İSB'de (n=30) İSB planlandı. Her iki gruba postoperatif dönemde iv fentanil ile hasta kontrollü analjezi (HKA) uygulandı. İntraoperatif ve postoperatif ilk 48 saatte her iki grubun opioid tüketimi, opioid kullanımına bağlı yan etkiler ve komplikasyonlar, postoperatif VAS skorları ve kurtarıcı analjezik kullanımı kaydedildi.

**Bulgular:** ESPB grubunda İSB grubuna göre postoperatif ilk 4 saatte VAS skorları anlamlı olarak yüksek bulundu ( $p<0.05$ ). Daha sonraki saatlerde her iki grup VAS skorları arasında anlamlı fark yoktu ( $p>0.05$ ). ESPB grubunda, postoperatif dönemde HKA ile kullanılan toplam fentanil tüketimi ve kurtarıcı analjezik kullanımı İSB grubuna göre anlamlı olarak daha fazlaydı ( $p<0.05$ ). Postoperatif dönemde yan etki olarak bulantı görülme sıklığı ESPB grubunda anlamlı olarak yüksekti ( $p<0.05$ ). Diğer yan etkiler ve komplikasyonlar açısından her iki grup arasında anlamlı bir fark saptanmadı ( $p>0.05$ ).

**Sonuç:** Çalışmamızda, omuz cerrahisi yapılan hastalarda postoperatif analjezi açısından ESPB'nin etkin bir yöntem olduğu ancak İSB'nin analjezik etkinliğinin daha fazla olduğu görüldü. ESPB, başta hemidiyafragmatik paralizi gibi yan etkilerin olmaması, uygulamada kolaylık ve güvenlik gibi avantajları nedeniyle özellikle akciğer patolojisi bulunan hastalarda omuz artroskopisi sonrası analjezik yöntem olarak İSB'na iyi bir alternatif olabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Erektör spina plan bloğu; postoperatif analjezi yönetimi; interskalen brakiyal pleksus bloğu; artroskopik omuz cerrahisi.

## 2. ABSTRACT

### COMPARISON OF THE EFFICACY OF ERECTOR SPINAE PLANE BLOCK AND INTERSCALENE BRACHIAL PLEXUS BLOCK FOR ANALGESIA MANAGEMENT AFTER ARTROSCOPIC SHOULDER SURGERY

**Objective:** Interscalene brachial plexus block (ISB) is the gold standard method used for postoperative analgesia after arthroscopic shoulder surgery. Ultrasound (US) guided erector spinae plane block (ESPB) is an interfascial plane block described by Forero et al in 2016. There are studies showing that high thoracic (T2) ESPB is effective in chronic shoulder pain and acute postoperative shoulder pain. The aim of this study is to compare the efficacy of ESPB and ISB for the management of analgesia after arthroscopic shoulder surgery.

**Methods:** After the approval of Istanbul Medipol University Ethics Committee (permission no. 26 dated 29.08.2019) and written informed patient consents, 60 patients with ASA score I-II planned for arthroscopic shoulder surgery under general anesthesia were included in the study. Patients with a history of bleeding diathesis, anticoagulant treatment, allergy or sensitivity to local anesthetic and opioid drugs, infection in the block region, pregnant patients and/or suspected pregnancy, breastfeeding mothers and patients who did not accept the procedure were excluded from the study. The patients were divided into two groups with a computer randomization program. ESPB was planned in Group ESPB (n=30), and ISB was planned in Group ISB (n=30). Intravenous fentanyl patient-controlled analgesia (PCA) was administered to both groups in the postoperative period. Intraoperative and postoperative opioid and analgesic consumption of both groups, side effects and complications related to opioid use, postoperative VAS scores and rescue analgesic use were recorded in the first 48 hours postoperatively.

**Results:** VAS scores were significantly higher in the ESPB group in the first 4 hours postoperatively than in the ISB group ( $p<0.05$ ). There was no significant difference between the VAS scores of both groups in the other time intervals ( $p>0.05$ ). The total fentanyl consumption and number of patients using rescue analgesics in the postoperative period were significantly higher in the ESPB group than in the ISB group ( $p<0.05$ ). The incidence of nausea in the postoperative period was significantly higher in the ESPB group ( $p<0.05$ ). There were no significant differences between the two groups in terms of other side effects and complications ( $p>0.05$ ).

**Conclusion:** In our study, it was seen that ESPB was an effective method in terms of analgesia after shoulder surgery, but the analgesic effectiveness of ISB was higher. ESPB may be a good alternative to ISB as an analgesic method after shoulder arthroscopy, especially in patients with lung pathology, due to its advantages such as no hemidiaphragmatic paralysis side effect, easy application and safety.

**Keywords:** Erector spinae plane block; postoperative analgesia management; interscalene brachial plexus block; arthroscopic shoulder surgery.

### 3. GİRİŞ

Artroskopik omuz cerrahisi uygulanan hastalarda postoperatif ağrı yönetimi önemli bir sorundur. Bu durum sadece hastanın konforunu bozmakla kalmaz aynı zamanda erken dönemde rehabilitasyona engel olarak cerrahi sonrası elde edilecek fonksiyonel sonucu da etkiler (1). Postoperatif ağrı kontrolünde çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. İntravenöz opioid ajanlar en sık kullanılan analjezik tekniklerden biridir. Ancak solunum depresyonu, sedasyon, konstipasyon, alerjik reaksiyon, bulantı, kusma gibi istenmeyen yan etkiler oluşturabilir. Bundan dolayı alternatif teknikler tercih edilmektedir (1).

Günümüzde, ultrason eşliğinde yapılan birçok rejyonal anestezi yöntemi postoperatif analjezi için kullanılmaktadır. İnterskalen ve supraklaviküler bloklar gibi brakial pleksus blokları sıklıkla tercih edilir. Omuz cerrahisinde postoperatif analjezi amacıyla uygulanan interskalen brakial pleksus bloğu (İSB) gold standart tekniktir (2,3). Erektör spina plan bloğu (ESPB) ilk olarak kronik torasik ağrı sendromu için tanımlanmış bir bloktur. Torakal, lomber ve abdominal analjezi sağlar (4). Kronik omuz ağrısı ve akut postoperatif omuz ağrısında kullanımıyla ilgili vaka sunumları bulunmaktadır (5,6). Yüksek torasik ESPB'nin omuz cerrahisinde postoperatif analjezik etkinliği gösterilmiştir (7). Ancak, literatürde ESPB ile İSB'nin artroskopik cerrahi sonrasında analjezik etkinliklerini karşılaştıran randomize klinik bir çalışma bulunmamaktadır.

Bu çalışmada artroskopik omuz cerrahisi yapılan hastalarda postoperatif analjezi yönetimi için ESPB ile İSB etkinliğini karşılaştırmak amaçlandı. Primer amacımız perioperatif ve postoperatif opioid tüketimini karşılaştırmak, sekonder amacımız ise postoperatif ağrı skorları (VAS), bloğa ve opioid kullanımına bağlı yan etkileri (alerjik reaksiyon, bulantı, kusma) değerlendirmektir.

## 4. GENEL BİLGİLER

### 4.1. Omuz Eklemi Anatomisi

Omuz eklemi üst ekstremitayı gövdeye bağlayan eklem olup, vücutta hareket kabiliyeti en fazla olan eklemdir. Omuz kuşağı kompleks bir anatomik yapıya sahiptir. Dört adet eklem bir araya gelerek omuz kuşağını meydana getirmektedir. Bunlar; sternoklavikuler, akromiyoklavikuler, glenohumeral ve skapulotorasik eklemlerdir. Ayrıca statik ve dinamik stabilizatörler eklem için çok eksenli hareket açıklığını sağlamaktadır. Omuz eklemi oluşturulan kemikler ise klavikula, skapula ve humerus'tur.

Omuz eklemi için statik stabilizatörleri; glenohumeral ve korakohumeral ligamentler ve glenoid labrum'dur. Glenohumeral ligamentler anterior stabilizasyonda, korakohumeral ligament ise posterior stabilizasyonda rol oynarlar. Stabilizasyonda rol oynayan diğer faktörler ise eklem için negatif basınç ve eklem uyumudur (8).

Omuz eklemi için dinamik stabilizatörleri ise; rotatör manşet kasları, biceps kasa uzun başı, periskapüler kaslar ve rotator interval denilen üçgen boşluktur. Rotatör manşet kasları dört adet kas grubundan oluşur, bunlar supraspinatus, infraspinatus, teres minor ve subskapuler kaslardır. Rotator kasların asıl görevi humerus başını eklem soketine tespit etmektir. Periskapuler kaslar ise glenohumeral eklemi stabilize ederler.

Omuz eklemi oluşturulan kompleks anatomik yapıda önemli olan bir diğer yapı prevertebral fasyadır. Fasyalar; kasları, sinirleri ve damarsal yapıları saran fibröz tabakalardır. Prevertebral fasya da boyunda bulunan ve çeşitli yapıları destekleyen, aynı zamanda bölümlere ayıran fasyalardan biridir. Bu fasya vertebral kolonu ve onunla ilişkili olan skaleni, prevertebral ve derin sırt kaslarını sarmaktadır. Ayrıca boyun posterior üçgeninin tabanını oluşturmaktadır. Skalen kasları ile olan ilişkisinden dolayı brakial pleksus ve subklavyen arteri desteklemektedir.

## **4.2. Artroskopik Cerrahi Uygulanan Omuz Eklemi Hastalıkları**

Omuz ağrısı, diz ve bel ağrısından sonra en sık görülen ortopedik şikayettir. En sık görülen omuz ağrısı sebepleri; rotator manşet kas yırtıkları, omuz çıkıkları, omuz sıkışma sendromu, biceps tendon sorunları, donuk omuz, kalsifiye tendinit ve dejeneratif artrit şeklinde sayılabilir. Bu sebeplere bağlı omuz ağrısı sıklıkla artroskopik cerrahi yapılarak tedavi edilmektedir.

Rotator manşet kas yırtıkları sıklıkla omuz ağrısına sebep olmaktadır. Travmaya veya dejenerasyona bağlı olarak kısmi veya tam yırtıklar meydana gelebilir. Rotator manşet kas yırtıklarında omuz ağrısına, kas gücü kaybına bağlı olarak hareket kısıtlılığı da eşlik edebilmektedir (9). Omuz sıkışma sendromu ise rotator manşet kaslarının akromiyon altında sıkışmasıdır.

Biceps kası tendonu, rotator manşet kasları ve glenohumeral eklem ile yakın ilişki içerisinde. Bu yapılarda oluşan herhangi bir enflamatuvar durum diğer yapıları da etkilemektedir. Bu nedenle biceps kası tendonu sorunlarında sıklıkla omuz ağrısı görülmektedir. Biceps tendon instabilitesi, superior labrum anterior posterior (SLAP) lezyonu, dejenerasyon ve enflamasyon gibi nedenlere bağlı olarak biceps tendon sorunları meydana gelmektedir (10).

## **4.3. Oturur Pozisyon**

Artroskopik omuz cerrahisinde cerrahlar bir takım avantajlarından dolayı oturur pozisyonu (şezlong pozisyonu) tercih etmektedirler. Anatomik yapıların dik olarak konumlanması ve cerrahi alanın kalp seviyesinden yüksek konumlanmasına bağlı olarak kanamanın daha az olması en önemli avantajlarıdır. Ayrıca bu pozisyonda omuz ve kolun farklı anatomik pozisyonlarda kontrol edilmesi daha kolaydır. Oturur pozisyonda yer çekimi etkisine bağlı olarak doğal bir traksiyon sağlanmış olur, bu sayede kapsüller onarımın bozulması engellenir ve traksiyon nöropatilerinin görülme sıklığı azalır. Bunun dışında artroskopiden açık cerrahiye dönüşte pozisyon değişikliği gerekmemesi diğer bir tercih sebebidir (11).

Oturur pozisyonda en önemli sistemik etkiler kardiyovasküler sistem üzerine olmaktadır. Miyokardiyal depresyon ve vazodilastasyona bağlı olarak; ortalama



arteriyel basınç, serebral perfüzyon basıncı, preload, kardiyak output ve parsiyel arteriyel oksijen basıncı azalır. Pulmoner vasküler direnç ve periferik vasküler direnç ise artar. Bu sebeplere bağlı olarak oturur pozisyonda anestezi yönetimindeki en büyük zorluk serebral perfüzyon ve serebral oksijenizasyonun normal sınırlarda tutulmasıdır. Genel anesteziye bağlı olarak otoregülasyon mekanizması bozulur ve mekanik ventilasyon uygulanan hastalarda parsiyel karbondioksit basıncı azalmasına bağlı serebral vazokonstriksiyon görülür. Bu nedenlerle serebral perfüzyon daha da bozulabilir. Bu hastalarda nörolojik hasara bağlı olarak inme, omurilik yaralanması, iskemik beyin hasarı, ölüm görülebilmektedir (12).

Oturur pozisyonda yapılacak olan cerrahilerde pozisyona bağlı olarak bir takım sinirlerde hasarlanma oluşabilir. Ulnar sinir dirsekte sıkışabilir, önlem olarak yastıkla desteklenmelidir. Brakiyal plexus hasarını önlemek için kollar yastıklarla desteklenmelidir. Siyatik sinir gerilebilir, önlem olarak kalçalara 90°'den fazla açı verilmemelidir ve kalça yastıklarla desteklenmelidir. Diz fleksiyonda tutularak popliteal bölgedeki sinir hasarları engellenmelidir (12).



**Resim 4.1.** Artroskopik omuz cerrahisinde şezlong pozisyonu

## **4.4. Artroskopik Omuz Cerrahisinde Postoperatif Ağrı**

### **4.4.1. Ağrı tanımı ve genel bilgiler**

Uluslararası ağrı araştırmaları derneği (The International Association for the Study of Pain) ağrıyı ‘Vücutun bir bölümünde oluşan, gerçek veya potansiyel doku hasarı olan veya kişinin buna bağlı geçmiş zamanda yaşadığı deneyimleri ile ilgili, sensoryel, emosyonel, hoş olmayan bir durumdur.’ şeklinde tanımlamaktadır. IASP (Uluslararası ağrı araştırma derneği)’nin bu tanımına göre ağrı, merkezi sinir sistemi aktivitesi dışında duygular, düşünceler ve inançlar ile de ilgili bir kavramdır (13).

### **4.4.2. Postoperatif ağrı ve sistemler üzerine etkisi**

Postoperatif ağrı; visseral, kutanöz ve derin somatik kaynaklı olan, cerrahi travmaya bağlı doku hasarıyla başlayıp doku iyileşmesiyle sonlanan akut bir ağrı çeşididir (14). Cerrahi uyaran sebebiyle segmental ve suprasegmental yanıtlar meydana gelmektedir. İskelet kas tonusu artışı, oksijen tüketiminde artış ve buna bağlı laktik asit üretimi artışı segmental yanıtlardır. Hipotalamus stimülasyonu ve sempatik tonus artışı ise suprasegmental yanıtlardır.

Postoperatif ağrı hastalar için oldukça kötü bir deneyimdir. Bu nedenle ağrı iyi tanınmalı ve multimodal analjezi yönetimi oluşturulmalıdır. Hastanın konforunu oldukça bozan bu ağrı mümkün oldukça düşük seviyede tutulmalı, hatta tamamen ortadan kaldırılmalıdır. Ağrı tedavisi sırasında ilaçların olası yan etkileri de göz önünde bulundurulmalıdır. Bu şartlarda ideal ve standart bir ağrı tedavisi bulunmamaktadır, her hasta ve cerrahi için mümkün olan en iyi ağrı tedavisi planlanmalıdır (15).

Doku hasarı ve cerrahi strese bağlı olarak; kardiyovasküler, pulmoner, gastrointestinal, nöroendokrin, immün ve üriner sistemler ile kas metabolizması ve fonksiyonunda bir takım değişiklikler meydana gelmektedir (16). Postoperatif ağrı; katabolik hormonların artmasıyla doku kaybı, immünsupresyon, taşikardiye bağlı artmış miyokardiyal oksijen tüketimi ve artmış kardiyak output, tromboembolizme

yatkınlık, vazokonstriksiyon, gastrointestinal motilitede azalma, pulmoner fonksiyonlarda bozulma ve sonuç olarak morbidite ve mortalite artışına neden olur.

Kardiyovasküler sistemde ağrıya sekonder refleks sempatik aktivite artışı nedeniyle taşikardi, vazokonstrüksiyon, periferik vasküler dirençte artış ve miyokard oksijen tüketiminde artış görülür. Buna bağlı olarak aritmi, kan basıncında yükselme, iskemi ve miyokardiyal enfarktüs riski artar (14).

Toraks ve batin cerrahisinde ağrı nedeniyle tidal volüm (TV), vital kapasite (VC), fonksiyonel rezidüel kapasite (FRC) ve birinci saniyedeki zorlu ekspiratuar volümde (FEV1) azalma gözlemlenir. Ağrı sonucu oluşan abdominal kas tonusu artışı ve diyaframda fonksiyon azalmasına bağlı olarak akciğer kompliyansı azalır, derin inspiyum yapılamaz ve öksürük refleksi baskılanır. Bunun sonucunda hipoksemi, hiperkarbi, sekresyon miktarında artış, atelektazi ve pnömoni görülebilir (16).

Cerrahi stres nedeniyle katekolamin ve anjiyotensin üretimi artar, trombosit-fibrinojen aktivasyonu ve hiperkoagülopati eğilimi olur. Postoperatif ağrı nedeniyle hasta mobilize olamaz ve venöz dönüş azalır. Bu nedenlere bağlı olarak derin ven trombozu ve pulmoner emboli riski artar (17).

Gastrointestinal sistemde ağrı ve sempatik aktivite artışı nedeniyle bulantı, kusma ve barsak peristaltizminde bozulma meydana gelebilir. Buna bağlı olarak enteral intolerans ve paralitik ileus görülebilir. Ağrı nedeniyle hücresel ve humoral immünite baskılanır. Genitoüriner sistemde ise idrar retansiyonu olur ve idrar yolu enfeksiyonu riskinde artış görülür.

Ağrıya sekonder sempatik tonus artışına bağlı olarak glukagon, kortizol, renin, anjiyotensin-2, aldosteron, adrenokortikotropik hormon seviyeleri artarken, insülin ve testosteron gibi anabolik hormonların seviyeleri azalmaktadır (18). Dengenin katabolizma lehine bozulması nedeniyle metabolizma hızlanır, oksijen tüketimi artar ve negatif azot dengesi oluşur (15).

Postoperatif ağrıya bağlı emosyonel durum ciddi şekilde etkilenebilir ve hasta endişe duyabilir. Buna bağlı olarak postoperatif komplikasyonlarda artış, hastane

yatış süresinin uzaması ve tedaviye uyumsuzluk gibi istenmeyen durumların sıklığı artabilir (16).

#### **4.4.3. Ağrının değerlendirilmesi**

Ağrı algısının subjektif olması ve kültürel, psikolojik vb. birçok faktörden etkilenmesi nedeniyle değerlendirilmesi zordur. Güvenilir bir ağrı değerlendirmesi tedavinin etkinliği açısından çok önemlidir. Bu nedenle ağrıyı değerlendirmede birçok tek ve çok boyutlu yöntem geliştirilmiştir.

#### **4.4.4. Tek boyutlu yöntemler**

Tek boyutlu ölçekler etyolojisi bilinmeyen akut ağrıda kullanılır ve sadece ağrının yoğunluğunu ölçer.

Sayısal değerlendirme skalası (Numeric rating scale, NRS); ağrının 0 ile 10 puan arasında değerlendirildiği ve subjektif değerlendirmeler içinde en kolay uygulanabilen yöntemdir (19).

Sözel derecelendirme skalası (Verbal rating scale, VRS); ağrının hafif, orta şiddetli, şiddetli ve dayanılmaz olarak 4 kategoride basit tanımlayıcı ifadelerle tanımlandığı yöntemdir (19).

Görsel analog skala (Visual analog scale, VAS); hiç ağrı olmaması ve deneyimlenen en şiddetli ağrıyı ifade eden 0-10 cm'lik skala üzerinde, ağrının şiddetine uyan en uygun yere işaret konularak ifade edilen yöntemdir. (Şekil 4.1) Uygulaması kolay, tekrarlanabilen bir yöntem olmasının yanında etkinliği de yüksek bir yöntemdir. Basit ve güvenilir olan bu skalanın yapılan çalışmalarda diğer skalalara oranla daha kullanılabilir olduğu gösterilmiştir (20).



Şekil 4.1. Görsel analog skala (Visual analog scale, VAS)

#### 4.4.5. Çok boyutlu yöntemler

Akut ağrı ölçümüne uygun olmayıp kronik ağrı değerlendirilmesinde kullanılmaktadır. Bu ölçekler ağrıyı tüm yönleriyle değerlendirirler, ancak değerlendirmesi ve uygulanması daha kompleksdir.

Mc Gill ağrı anketi (Mc Gill pain questionnaire, MPQ); hastalar duygusal, duygusal ve değerlendirici olmak üzere 3 ana tanımlayıcı kelime grubundan ağrılarına uyanı seçerler ve her gruptan ağrılarını en iyi tarif eden kelimeyi işaretlerler (21).

MPQ'nun kısa formu (SF-MPQ); 11'i duygusal kategorilerden ve 4'ü duygusal kategorilerden olmak üzere 15 ağrı tanımlayıcısından oluşur. MPQ'nun uzun uygulama süresi (20 dakika) nedeniyle 1987'de Melzack tarafından geliştirilmiştir (22).

West Haven-Yale çok boyutlu ağrı envanteri; ağrının hastaların yaşamları üzerindeki etkisini, başkalarının hastanın ağrı iletişimine verdiği yanıtları ve hastaların günlük aktivitelere katılımını incelemektedir (23).

Ağrı algılama profili (Pain perception profile; PPP); ağrı deneyiminin kalitatif ve kantitatif yönlerini değerlendirmek için kontrollü nosiseptif stimülasyon prosedürlerini ve ileri psiko-fiziksel ölçeklendirme tekniklerini kullanmaktadır (24).

#### 4.4.6. Omuz cerrahisinde ağrı yönetimi

Omuz girişimleri, cerrahi sonrası opioid kullanımını gerektirebilecek bir postoperatif ağrıya sebep olabilmektedir. Omuz ameliyatları sonrası, gastrektomi

veya torakotomi yapılan hastalara benzer oranda opioid tüketimi görülmektedir (1). Bu hastalarda, ağrının giderilmesi erken mobilizasyonu, etkili postoperatif rehabilitasyonu ve daha kısa hastanede kalış sürelerini sağladığı için ağrı tedavisi çok önemlidir. Omuz cerrahisi geçiren hastalarda postoperatif dönemde yalnızca opioid analjeziklerin kullanılması, genellikle bulantı, kusma, kaşıntı, uyku bozukluğu ve kabızlık gibi opioid kullanımına bağlı yan etkilerle ilişkilidir. Parasetamol, non-steroid anti-enflamatuar ilaçlar ve tramadol içeren "multimodal" analjezik yaklaşımlar opioid gereksinimini azaltabilir; buna rağmen rotator manşet kas cerrahisinden sonra opioid tüketimi oldukça yüksektir. Yetersiz tedavi edilen akut postoperatif ağrının ve akut postoperatif opioid kullanımının yan etkileri önemlidir. Bu yan etkiler arasında nosisepsiyon kaynaklı merkezi duyarlılaşma ve opioid kaynaklı ikincil hiperaljezi yer alır. Bu mekanizmalar omuz cerrahisi sonrası kronikleşen ağrının patogenezinde rol oynamaktadır (1).

Minimal invaziv artroskopik tekniklerin açık cerrahi tekniklere göre erken postoperatif ağrıyı azaltabileceği ifade edilmekle birlikte, bu faydalar tipik olarak ilk birkaç günden sonra görülmektedir. Bu nedenle ilk 24-48 saatteki analjezik gereksinimi genellikle açık cerrahiden sonrasına benzerdir; artroskopik omuz cerrahisini takiben, hastaların üçte biri multimodal analjeziye rağmen postoperatif birinci günde şiddetli ağrı bildirmektedirler. Bu nedenle opioidlere alternatif yöntem arayışlarına gidilmiştir (1).

#### **4.5. Artroskopik Omuz Cerrahisinde Parenteral Analjezik Yöntemler**

Postoperatif süreçlerde en sık opioid ajanlara başvurulmaktadır. İntramusküler (IM) ve intravenöz (IV) olarak uygulanabilir. Enteral uygulamaya göre etki başlangıcı ve tepe noktasına ulaşma süresi daha kısadır. IM uygulamada etki, IV uygulamaya göre daha geç başlar ve plazma konsantrasyon seviyesi daha düşüktür. IM olarak uygulanan morfin ve meperidinin plazma konsantrasyonları üç veya beş katı değişiklik gösterebilmekte ve maksimum konsantrasyona ulaşma süresi 4-108 dk arasında değişebilmektedir (25). IM uygulamada absorpsiyon, ilacın lipofilitesi ve enjeksiyon bölgesinin perfüzyonundan etkilenmektedir. Enjeksiyon sırasında ağrı, gecikmiş solunum depresyonu, az perfüze olan bölgeye yanlış enjeksiyon ve buna

bağlı serum konsantrasyon seviyesinde büyük farklılıklar olabildiği IM uygulamanın dezavantajlarıdır.

#### **4.5.1. Hasta kontrollü analjezi**

İntravenöz (IV) uygulamada, hasta kontrollü sistemlerin uygulamaya girmesiyle birlikte ilaç yan etkilerinin görülme sıklığı azalmış olup ayrıca IV bolus dozların plazma konsantrasyonunda meydana getirdiği dalgalanmaların ek bir sağlık personeli tarafından izlenmesi gereksinimi ortadan kalkmıştır. Bu yöntem, postoperatif analjezi sağlamak için hem IV hem de epidural kateter yoluyla analjezik uygulamasında sık kullanılan bir yöntemdir. Hastanın ağrı tedavisini kendisinin düzenlemesi, ağrının önemli komponentlerinden olan anksiyete ve stresi azaltmaktadır (26). HKA uygulamasında infüzyon ve bolus dozlar sayesinde bir çok hastanın analjezik ihtiyacı etkili bir şekilde karşılanmaktadır (25).

**Bazal İnfüzyon:** Postoperatif analjezi amacıyla HKA uygulamasında sabit bir hızla analjezik infüzyon desteği önerilmektedir. Bu şekilde ilacın plato düzeyine ulaşma süresi yaklaşık olarak 20-24 saati bulur (27,28).

**Yükleme dozu:** Tedavi başlangıcında hastanın ağrısını hızlı bir şekilde azaltabilmek için bolus dozda uygulanan ilaç miktarıdır.

**Bolus doz:** Cihaz ile bağlantılı bir düğme veya cihazın üzerindeki düğmeleri kullanarak bolus dozun verilmesi sağlanabilir. Bu sayede hasta kendisine belirli süre aralıklarıyla ilaç verebilmektedir. Bu doz sıklıkla hastanın vücut ağırlığına göre ayarlanmaktadır. Bolus dozun amacı, sedasyona neden olmadan analjezi sağlamaktır (27).

**Kilitli Kalma Süresi:** Cihazın, hastanın süregelen isteklerine yanıt vermediği zaman aralığı, güvenlik önlemi olarak tasarlanmıştır. Kullanılan ilacın etki başlangıç süresine göre ayarlanmalıdır. Bu sayede önceki alınan dozun etkisi tam olarak ortaya çıkmadan yeni bir doz alınması engellenmektedir.

**Limitler:** Bir veya dört saatlik total doz sınırı ayarlaması ile üst sınıra ulaşıldığı zaman etkili olurlar. Ortalamadan daha fazla ilaç kullanımının önlenmesi amaçlanmaktadır.

#### **4.5.2. Opioidler**

Postoperatif ağrı tedavisinde parenteral uygulanan ilaçlar arasında “altın standart” olarak kabul edilmektedirler (29). Morfin, hidrokodon ve fentanil geleneksel olarak sık kullanılan opioidlerdendir. Yaşlı, obez ve uyku apnesi gibi komorbiditesi olan hastalarda, opioide bağlı solunum depresyonu ve sedasyon riski daha yüksektir (29). Ayrıca; bulantı, kusma, kaşıntı, azalmış bağırsak motilitesi, mide boşalmasında gecikme, konstipasyon, oddi sfinkterinde kontraksiyon nedeni biliyer kolik, pankreas ve safra salgısının azalması, mesane tonusunda azalma, idrar retansiyonu, serebral kan akımı ve intrakranial basınçta azalma ve nadir durumlarda öfori veya disfori gibi yan etkileri görülebilmektedir (30).

#### **4.5.3. Opioid dışı analjezikler**

Ağrı üzerine farklı mekanizmalarla etki eden birçok opioid dışı ajanın postoperatif sonuçları iyileştirdiği çalışmalarla gösterilmiştir (29). Tek başlarına ya da opioidlerle birlikte kullanılabilirler. En sık kullanılan opioid dışı analjezikler; nonsteroid antiinflamatuvar ilaçlar (NSAİİ), parasetamol ve ketamindir. Parasetamol ve NSAİ ilaçlar hafif ve orta dereceli ağrılarda tek başlarına etkili olmakla birlikte, orta ve şiddetli ağrılarda opioidler ile kombine uygulanmaktadır (31). Alfa-2 agonisti olan klonidin, deksmedetomidin ve NMDA antagonisti olan ketaminin de santral ağrı modülasyonu sayesinde; ağrı yoğunluğu, opioid tüketimi ve mide bulantısını azalttığı gösterilmiştir (32).

#### **4.5.4. Preemptif analjezi**

Analjezik tedavinin ağrı başlamadan önce uygulanmasıdır. Cerrahi başlangıcıyla oluşan ağrıya eklenen santral sensitizasyon ve hipereksitabilite nedeniyle postoperatif ağrı şiddetlenmektedir. Preemptif analjezi ile bu santral olay



engellenerek, postoperatif ağrının azalması, iyileşmenin hızlanması, kronik ağrı ihtimalinin azalması ve yaşam kalitesinde artma gibi faydalar sağlanmış olur (33,34).

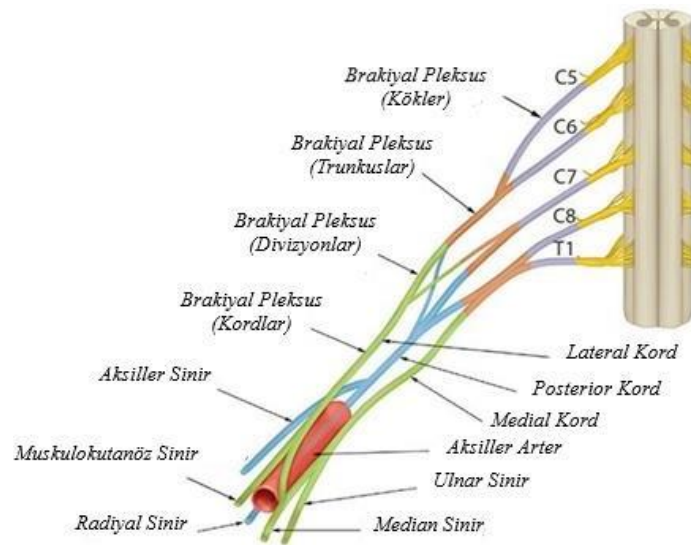
İnsizyonel yaralanmaların dışında enflamatuar yaralanmalar da santral sensitizasyona neden olmaktadır. Bu nedenle preemptif analjezinin yalnızca intraoperatif dönem veya cerrahi kesiden önce verilmesi santral sensitizasyonu önlemede yeterli olmayabilir. Cerrahi insizyondan yara iyileşmesi tamamlanana kadar geçen sürede herhangi bir ağrı sinyalini tamamen bloke ederek santral sensitizasyonun engellenmesine preventif analjezi adı verilmektedir.

Santral sensitizasyonda N-Metil-D-Aspartat (NMDA) reseptörlerinin önemli bir rolü vardır. Bu nedenle ketamin, dekstrometorfan gibi NMDA reseptör antagonistleri preemptif analjezide kullanılmaktadır. Ayrıca gabapentin, pregabalin, non-steroid antienflamatuar ilaçlar, multimodal analjezi ve sinir blokları preemptif analjezide kullanılabilir (33).

## 4.6. Omuz Eklemi İnnervasyonu ve Rejyonel Yöntemler

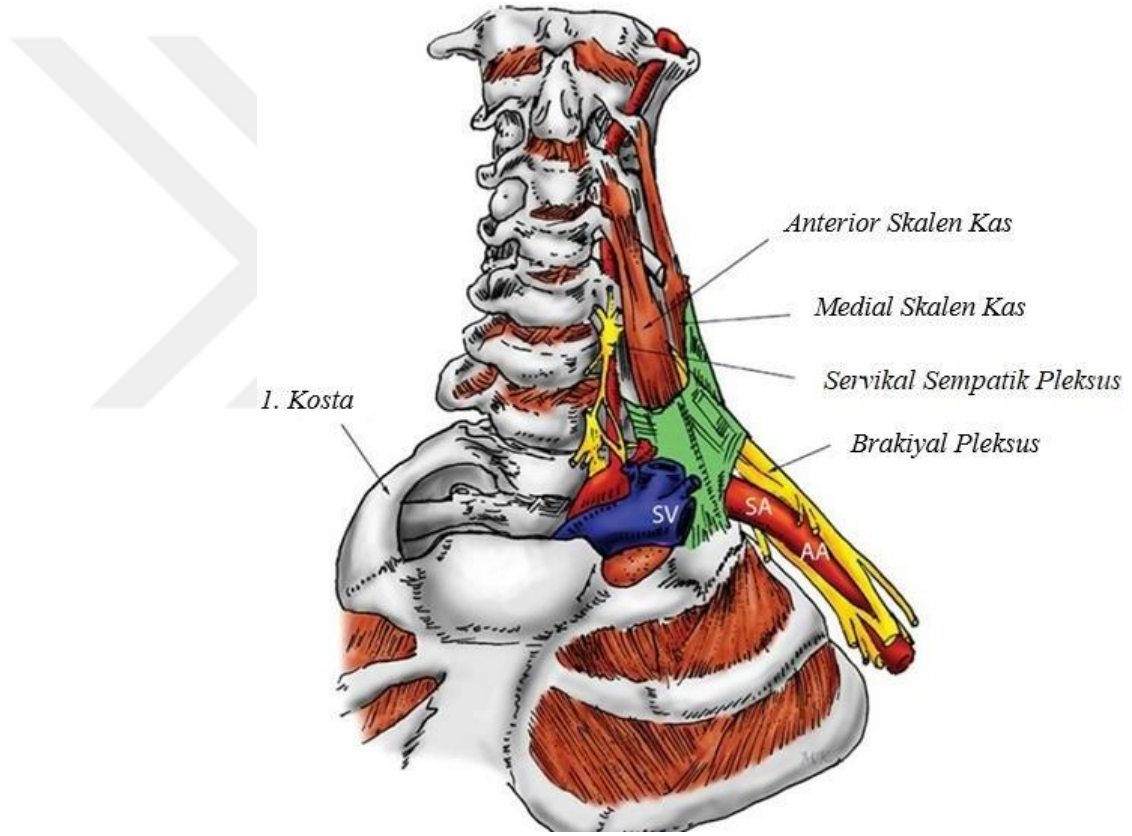
### 4.6.1. Brakiyal pleksus anatomisi

Brakiyal pleksus, C4-C8 arası servikal spinal sinirler ve T1 torakal spinal sinirin anterior dallarının bir araya gelmesiyle oluşur (Şekil 4.2).



Şekil 4.2. Brakiyal pleksusu meydana getiren yapılar

Brakiyal pleksus sinirleri çıkış yaptıkları spinal seviyeden periferik doğru farklı isimlerle adlandırılırlar. Bunlar; kökler, trunkuslar, divizyonlar, kordlar ve uç dallar şeklinde sıralanır. Bu sinir kökleri intervertebral foramenden geçerler ve hemen ardından C5 kökü dorsalis skapula dalını, C5-C7 kökleri ise torasikus longus dalını verir. Bu kök dallarından sonra C4-C8 servikal sinirler ve T1 torakal sinir köklerinin anterior dalları anterior ve medial skalen kaslar arasında, yani interskalen aralıkta bir araya gelirler (Şekil 4.3). Ardından posterior boyun üçgeninin tabanında seyredecek olan süperior, medial ve inferior trunkusları oluştururlar. Bu üç trunkusun US görüntüsünde tipik 'bal peteği' görüntüsü tanımlanır.



**Şekil 4.3.** Brakiyal pleksus ve skalen kaslar ile ilişkisi  
(SV: Subklavyen Ven; SA: Subklavyen Arter; AA: Aksiller Arter)

Superior trunkus C5-C6 sinir kökleri tarafından, medial trunkus C7 sinir kökü tarafından oluşturulurken inferior trunkus C8-T1 sinir kökleri tarafından oluşturulur. Trunkuslar daha sonra klavikula posteriorunda ve aksilla apeksinde seyrederken anterior ve posterior olmak üzere iki dala ayrılırlar. Pleksus kökleri prevertebral

fasya tarafından sarılırken trunkuslar ise bu fasyanın bir uzantısı olan aksiller kılıf tarafından sarılmaktadır.

Trunkuslar aşağı doğru ilerlerken subklavyen arter ve birinci kosta süperioruna yakın seyrederek ve bu seviyeden sonra anterior ve posterior divizyonları meydana getirir. Bu divizyonlar daha sonra kordları oluşturmak için yeniden bir araya gelirler. Kordlar isimlendirilirken aksiller arter ile olan komşulukları önemlidir, buna göre lateral, medial ve posterior olarak üç adet kord meydana gelmiş olur. Trunkus superior ve trunkus medialisin anterior divizyonları infraklavikuler bölgede bir araya gelerek lateral kordu oluşturur. Trunkus inferiorun anterior divizyonu medial kordu oluştururken trunkusların posterior divizyonları birleşerek posterior kordu meydana getirirler.

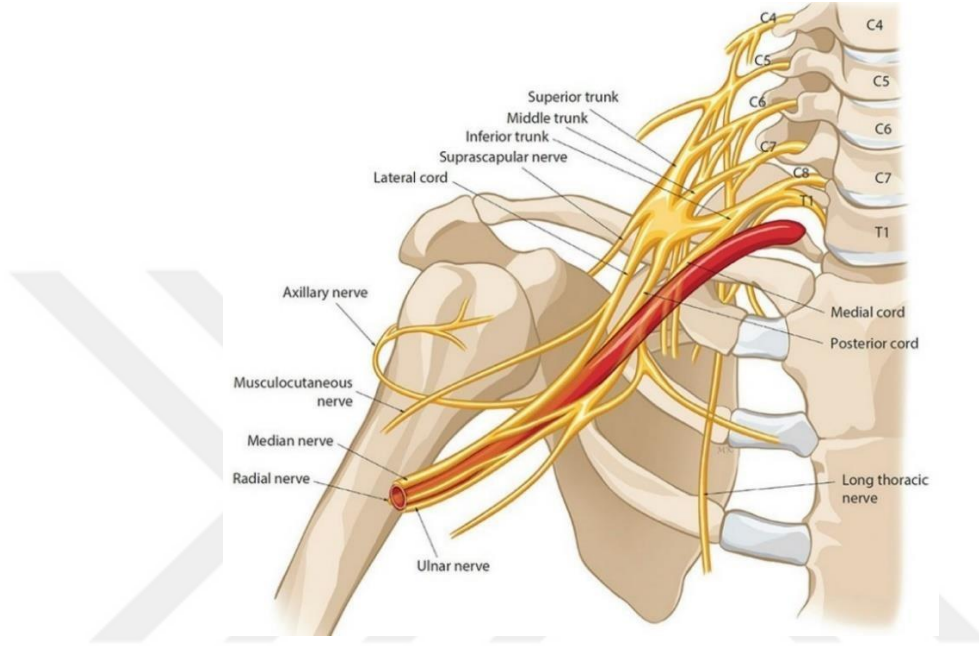
Trunkuslar ve divizyonlar supraklavikuler bölgede subklavyen arterin superio-lateralinde seyrederek. İnfraklavikuler bölgede ise pektoralis minor ve pektoralis major kasları arasında seyrederek. Bu yerleşim pleksusun sonoanatomisinde önemlidir.

Kordlar subklavyen arter ile yakın komşuluk gösterir. Ardından aksiller bölgeye gelindiğinde kordlar periferik sinirleri meydana getirir (Tablo 4.1). Bu periferik sinirlerden olan median, ulnar, radial ve muskulokutanöz sinirler aksiller arterin etrafını sarar ve kol ve ön kolun duysal ve motor innervasyonunu sağlar.

**Tablo 4.1.** Kordlar ve meydana getirdikleri periferik sinirler

<b>Lateral Kord (C5-C7)</b>	<b>Posterior Kord (C5-C8, T1)</b>	<b>Medial Kord (C8-T1)</b>
Muskulokutanöz sinir	Aksiller sinir	Median sinir medial kök
Median sinir lateral kök	Radial sinir	Ulnar sinir
Lateral pektoral sinir	İnferior subskapuler sinir	Medial pektoral sinir
	Torakodorsal sinir	Medial brakiyal kutanöz sinir
	Superior subskapuler sinir	Medial antebrakiyal kutanöz sinir

Brakiyal pleksus seyri boyunca bir çok anatomik yapıyla komşuluk yapar. Bunlar kemik, fasya ve damarsal yapılardır. Bu komşuluklar özellikle blok iğnesinin yönlendirilmesi, LA'lerin enjeksiyonu ve dağılımında önem kazanmaktadır. Brakiyal pleksus interskalen aralıkta seyrederken subklavyen arterin superio-posteriorunda ilerlemektedir (Şekil 4.4).



**Şekil 4.4.** Brakiyal pleksus ve subklavyen arter ile olan ilişkisi

Ön ve orta skalen kaslar prevertebral fasya tarafından bir giysi gibi sarılmaktadır ve bu bölgede kuşak tarzında interskalen aralık oluşmaktadır. İnterskalen blok sırasında LA madde, bu fasya tarafından meydana getirilen ve servikal transfer çıkıntından aksillaya kadar uzanan kılıfın içine enjekte edilmelidir (35).

Subklavyen sinir, subklavyen kası innerve ettikten sonra frenik sinir ile anastomoz yapmaktadır. Bu anastomozun interskalen blok yapılan hastalarda klinik bir önemi vardır. Blok sonrası bu anastomoza bağlı olarak 'hemidiyafragmatik paralizisi' görülebilir ve diyafragma tutulumunun bir sonucu olarak hastada solunum sıkıntısı gelişebilir.

#### **4.6.2. Omuz eklemi innervasyonu**

Omuz ekleminde duysal innervasyon brakial ve servikal pleksus tarafından sağlanmakla birlikte motor innervasyonun tamamı brakial pleksus tarafından sağlanmaktadır. Duysal innervasyon açısından brakial pleksus dışında kalan alanlar omuz ucu, klavikula üstü ve ilk iki interkostal aralığın ön yüzüdür. Bu alanların duysu C3-C4 kaynaklı olan supraklavikuler sinirler ve yüzeyel servikal pleksus tarafından sağlanmaktadır.

Kolun arka-iç yüzü ise dirseğe kadar ikinci interkostal sinirin interkostabrakial dalı ve mediyal kutanöz sinir tarafından innerve edilmektedir (36). Akromiyoklavikuler eklem, glenohumeral eklem ve omuz kapsülü ise supraskapular sinir tarafından innerve edilir. Bunlara ek olarak omuz innervasyonunda rol oynayan diğer sinirler ise aksiller sinir, subskapular sinir ve muskulokutanöz sinir olarak belirtilmektedir (37).

#### **4.6.3. Lokal ve rejyonel yöntemler**

##### **4.6.3.1. Subakromiyal (bursal) / eklem içi infiltrasyon analjezisi**

Bu işlemler genellikle cerrah tarafından cerrahi işlemin sonunda yara kapanmadan hemen önce yapılır. Eklem boşluğu ve/veya subakromiyal boşluk 20-50 ml'lik LA ile doldurulur ve bir kateter yerleştirilebilir. Bu teknik interskalen blok analjezisine, basit ve etkili bir alternatif olarak görülmektedir (1).

##### **4.6.3.2. Supraskapular ve aksiller (sirkumfleks) sinir bloğu**

Omuz eklemi innervasyonunda supraskapular sinir, aksiller (sirkumfleks) sinir ve lateral pektoral sinir görev yapmaktadır. Supraskapular sinir; subakromiyal bursa, akromiyoklavikuler eklem ve korakoklavikuler bağa ek olarak eklem kapsülünün % 70'ine duysal innervasyon sağlar. Supraskapular sinir, supraskapular fossada sinir stimülatörü veya ultrason cihazı kullanılarak bloke edilebilmektedir. Aksiller sinirin eşzamanlı blokajı ile etkin perioperatif omuz eklemi analjezisi sağlanabilmektedir (1).

#### **4.6.3.3. Supraklavikuler blok**

Brakiyal pleksus; anterior ve orta skalen kasların arasından geçtikten sonra, klavikula ve 1. kosta arasında subklavyen arterle birlikte seyrederken, divizyonlar seviyesinde bloka edilir. Brakiyal pleksus blok teknikleri arasında en kararlı olandır ve üst ekstremitenin tamamında anestezi sağlar. Bu nedenle kolun spinal anestezi olarak nitelendirilmektedir. Brakiyal pleksusun bölümlere ayrıldığı seviyede uygulandığından periferik sinirler korunmaz ya da çok az korunur (38). Supraklavikuler bloğun dezavantajı plevraya yakın olmasıdır, ancak US kılavuzluğu ile plevranın görüntülenebilirliği ve uygun teknik kullanımı pnömotoraks olasılığını azaltmaktadır.

Supraklavikuler blok omuz cerrahisi analjezisi amacıyla uygulanırken omuzu kaplayan cildi uyuşturabilmek için süperfisiyal servikal pleksus bloğu ile tamamlanmalıdır (39). Supraklavikuler bölgede sinirler sıkıca paketlenmiş olduğundan hızlı başlangıç süresi ve derin bloğa neden olur. Tek enjeksiyonla bloke edilebilmekle birlikte istenildiğinde kateter yardımıyla etki süresi uzatılabilmektedir. Blokaj sırasında üst ekstremitte pozisyonundan etkilenmemesi avantajlı yönlerinden biridir.

#### **4.6.3.4. İnterskalen blok**

İnterskalen blok (İSB) 1970 yılında Winnie tarafından bugün uygulandığı şekilde tanımlanan bir brakiyal pleksus bloğudur (40). Proksimal humerus ve omuz cerrahisi yapılacak olan hastalar için hem anestezi amacıyla hem de genel anestezi ile birlikte postoperatif analjezi amacıyla kullanılabilir. Buna karşılık brakiyal pleksusun alt gövdesi tam olarak bloke edilemediği için ön kol, el bileği ve el cerrahileri için önerilmez. İnterskalen aralık boyun alt bölgesinde daha yüzeysel seyrettiğinden blok sırasında iğne giriş noktası olarak krikoid kıkırdağın daha alt seviyeleri tercih edilmelidir.

##### **4.6.3.4.a. Endikasyonlar**

- Humerus proksimali ve omuz cerrahisinde anestezi/postoperatif analjezi

- Omuz eklemi redüksiyonları ve manüplasyonları
- Dirsek ile ilgili cerrahiler (Tek başına yeterli olmayabilir)

#### **4.6.3.4.b. Kontrendikasyonlar**

- Lokal enfeksiyon varlığı
- Koagülasyon bozuklukları
- İleri KOAH gibi solunum sıkıntısı olan hastalar
- Rekürren larengeal sinir felci
- Blok yapılacak tarafın karşı tarafında hemidiyafragmatik paralizi (Bilateral paralizi riski)

#### **4.6.3.4.c. Komplikasyonlar**

- Epidural veya spinal anestezi meydana gelebilir.
- Vertebral arter ponksiyonu
- İpsilateral hemidiyafragma paralizisi; çoğunlukla kaçınılmaz bir komplikasyondur. Bir çalışmada bu komplikasyon olasılığının, LA madde brakial pleksusun 4 mm lateraline yapıldığında %21'e kadar gerilediği bildirilmiştir (41).
- Periferik sinir blokajı iğnesinin hasarına bağlı olarak veya LA yayılımına bağlı olarak servikal sempatik sinirler, rekürren larengeal sinir ve vagus sinirleri hasarlanabilir. Rekürren larengeal sinir hasarına bağlı ses kısıklığı görülebilir.
- Vasküler yapıların fazla olması nedeniyle bölgede hızlı LA absorpsiyonu olur ve buna bağlı olarak LA toksisitesi görülebilir.
- Stellat gangliyon blokajına bağlı olarak Horner Sendromu görülebilir. Bu durumda ptosis, myozis ve anhidrozis görülür.
- Pnömotoraks görülebilir ancak diğer üst ekstremité bloklarına göre bu olasılık daha düşüktür.

**Tablo 4.2.** İnterskalen blok komplikasyonları ve alınacak önlemler

<b>Komplikasyonlar</b>	<b>Önlemler</b>
<b>Enfeksiyon</b>	<i>Sterilizasyon önlemleri alınmalı</i>
<b>Hematom</b>	<i>Vena jugularis eksterna'ya özen gösterilmeli. Antikoagülan tedavisi alan hastalar blok açısından yeniden değerlendirilmeli. US kullanımı yararlı olacaktır.</i>
<b>Vasküler yaralanma</b>	<i>Enjeksiyon sırasında sık sık aspirasyon yapılmalı. Zayıf ve yaşlı hastalarda yüksek volümden kaçınılmalı. Hızlı ve basınçlı enjeksiyon yapılmamalıdır.</i>
<b>Nöronal Hasar</b>	<i>Enjeksiyon sırasında fazla dirençle karşılaşılırsa enjeksiyon yapılmamalıdır.</i>
<b>Horner Sendromu</b>	<i>Sıklıkla kendiliğinden geçen bir durumdur.</i>
<b>Hemidiyafragmatik Paralizi</b>	<i>Genellikle gözlenen bir komplikasyondur. Ciddi solunum problemi olanlarda bu blokaj yapılmamalıdır.</i>
<b>Pnömotoraks</b>	<i>Blok iğnesi 2.5 cm'den fazla ilerletilmemeli ve US ile plevra hareketleri izlenilmelidir.</i>

Blok için gerekli malzemeler şunlardır; 22 G PSBİ (periferik sinir blokajı iğnesi), LA madde, 20 mL steril enjektör, dezenfektan solüsyon, steril işaret kalemi ve cetvel, steril eldiven, steril delikli örtü, US cihazı ve lineer prob, probu sarmak için steril materyal ve US jeli.

#### **4.6.3.4.d. Nörostimulatör ile interskalen blok uygulaması**

Kılavuz noktaları; klavikula, eksternal juguler ven, sternokleidomastoid kasının klavikuler başının posteriyor kenarı ve krikoid kıkırdak'tır.

Hastaya pozisyon verilirken baş karşı tarafa doğru çevrilir. Kol, sinir stimülasyonu sırasında takip edilebilmesi amacıyla kol tahtası üzerine konulur. Brakiyal pleksusun ön ve orta skalen kaslar arasındaki yerleşimi anatomik temeli oluşturur. Şişman hastalarda bile enjeksiyon noktası kolayca gösterilebilir. Klasik yöntemde dört farklı yaklaşım mevcuttur, bunlar anterior, posterior, lateral ve inferior yaklaşımlardır.



Winnie'nin tanımladığı klasik yaklaşım anterior yaklaşımdır (40). Bu teknikte kılavuz noktalar sternokleidomastoid kasının posterior kenarı ve krikoid kırık'ın. Hastanın başı hafifçe kaldırılarak kılavuz noktaların tespiti kolaylaştırılır. Krikoid kırıktan interskalen aralığa doğru transfer bir çizgi çekilir. Bu çizgi ile sternokleidomastoid kası posteriorunu gösteren çizginin birleştiği nokta iğne giriş noktasını oluşturur. İğne giriş noktası eksternal juguler venin hemen yanındadır, bu nedenle dikkatli olunmalıdır. Aseptik hazırlık yapılır ve 22-24 G blok iğnesi ile cilt, cilt altı geçilir, ardından interskalen aralıkta 30-35° açıyla dorsal, kaudal ve mediale doğru ilerletilir. Genellikle iğne 1-2 cm ilerletildiğinde stimülatör yanıtı veya parestezi ortaya çıkar. Nörostimülatör ile omuz, kol ve ön kolda yanıt alınması gerekir. Stimülatör yoksa parestezi takip edilir. Dirsek altı bölgede parestezi olması blok başarısını gösterir. Blok iğnesi 2-2.5 cm'den fazla ilerletilmemelidir. Stimülatörle 0.2-0.5 mA akım verilir, motor yanıt ya da parestezi alındığında aspirasyon yapılır, ardından 20-30 mL LA enjekte edilir. Ardından abduksiyon ile motor yanıt, pinprick testiyle dermatomal duysal yanıt kontrol edilir.

LA olarak yetişkin hastalarda %0.5-1'lik bupivakain 0.3-0.5 mL/kg (20-30 mL) kullanılır. US kullanımının yaygınlaşması ile ilacın dağılımı görüntülenebilmekte, bu sayede 20 mL LA ilaç yeterli olabilmektedir. Interskalen blokta dozun 5 mL'ye indirilmesi, hemidiyafragmatik paralizi görülme olasılığını %90'dan %30'a kadar düşürmektedir ve bu sayede solunum fonksiyonları daha iyi korunmaktadır (42). Bupivakain maksimum dozu 2 mg/kg/enjeksiyon veya 7-10 mg/kg/gün'dür (43).

#### **4.6.3.4.e. Blokajın uygulanmasında önemli hususlar**

- Pleksus 0.2-0.5 mA'lık bir akımla uyarıldığında, pektoral, deltoid, biceps ve triceps kaslarında görülen motor yanıtlarda blok başarısı açısından bir fark yoktur.

- Komplikasyon olasılığını minimuma indirmek için blok iğnesi 2.5 cm'den fazla ilerletilmemelidir.

- LA enjeksiyonu sırasında yüksek basınç hissedildiğinde enjeksiyona devam edilmemelidir, intranöral enjeksiyondan kaçınılmalıdır.

- İntranöral enjeksiyon sırasında LA madde retrograd olarak yayılabilir ve bunun sonucunda total spinal anestezi görülebilir (44).

- Solunum sıkıntısı olan hastalarda ipsilateral hemidiyafragma paralizisine bağlı durum kötüleşebileceğinden bu blok uygulanmamalıdır.

- Horner sendromu ve frenik sinir blokajı risklerinden dolayı interskalen blokajın genel anestezi ile kombine edilerek omuz cerrahisinde postoperatif analjezi amaçlı kullanımı tercih edilebilir.

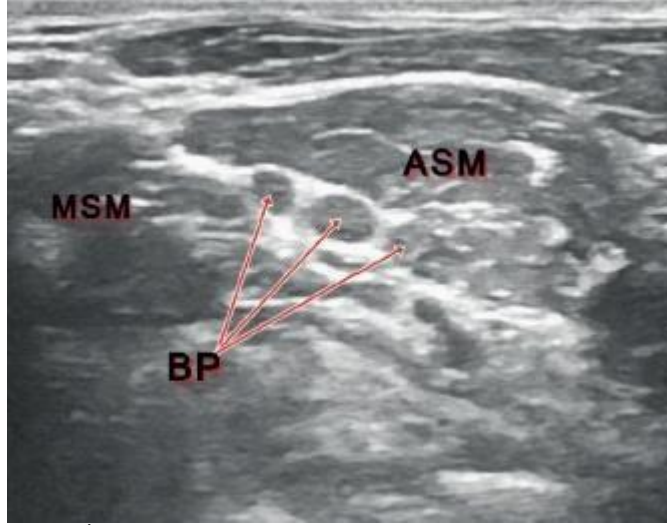
#### **4.6.3.4.f. İnterskalen blok etki alanı**

Bloğun asıl etki alanı proksimal humerus ve omuz olmakla birlikte kol ve el bileğinde de etkisi görülmektedir. Omuz analjezisinde akromiyon üzerindeki cildin innervasyonu ise servikal pleksus kaynaklı supraklavikuler sinir tarafından sağlanmaktadır (45). Bu ayrıntıya dikkat edilmelidir. İnterskalen boşluğa enjekte edilen LA prevertebral aralığa yayılım gösterdiğinden, supraklavikuler sinir de eş zamanlı olarak etkilenebilmektedir. İnterskalen blok inferior trunkusu yani C8-T1 sinir köklerini tutmadığından el cerrahisinde tercih edilmemelidir.

#### **4.6.3.4.g. US ile interskalen blok uygulaması**

##### **Sonoanatomi**

Brakiyal pleksus US ile görüntülenirken önce karotis arterin lateralinde ön ve orta skalen kaslar görüntülenir. Kaslar arasında 3 adet hipoeoik yapı olarak gözlemlenen bu görüntü tipik olarak 'bal peteği' şeklinde tanımlanmaktadır (46) (Resim 4.2). US probu transvers planda tutularak iki veya daha fazla pleksus dalı görüntülenene kadar yukarı-aşağı yönlü hareket ettirilir. Tipik olarak 1-3 cm arası derinlikte bu 'bal peteği' görüntüsü elde edilmektedir.

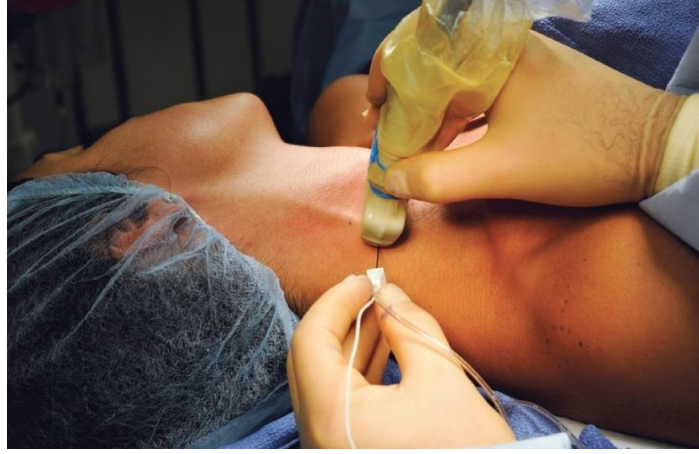


**Resim 4.2.** İnterskalen blokta sonoanatomi ve bal peteği görünümü  
(ASM: Anterior Scalene Muscle, Anterior Skalen Kas; MSM: Medial Scalene Muscle, Mediyal Skalen Kas; BP: Brakiyal Pleksus)

US kullanılarak yapılan İSB uygulamasında probun pozisyonu önemlidir. Prob; klavikulanın 3-4 cm yukarısında, krikoid kıkırdak hizasında ve eksternal juguler venin üzerinde, transvers planda olmalıdır. Görüntülemeye nihai amaç ön ve orta skalen kasları arasında bulunan brakiyal pleksus etrafında LA ilaç yayılımını görmektir.

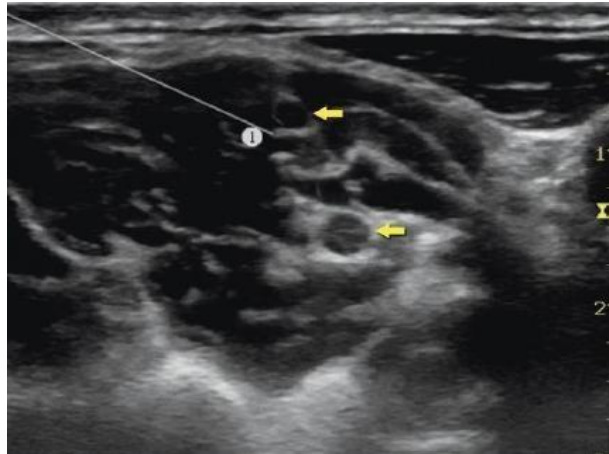
### **Blok Uygulaması**

Hasta supin veya lateral dekübit pozisyona alınır. Baş karşı tarafa doğru çevrilir. (Resim 4.3) Cilt antisepsisi sağlanır ve prob steril kullanıma hazırlanır. US probu transvers planda yerleştirilir, karotis arter görüldüğünde prob laterale kaydırılır. Laterale hareket sırasında ön ve orta skalen kaslar tespit edilir ve bu iki kas arasında brakiyal pleksus görüntülenir. Alternatif olarak prob supraklavikuler alana yerleştirilerek pleksus bulunabilir ardından prob kraniyale doğru ilerletilerek interskalen aralıkta pleksus görüntülenebilir.



**Resim 4.3.** İnterskalen blok sırasında hasta pozisyonu ve US probunun konumu

Skalen kasların arasında tipik ‘bal peteği’ görüntüsü yani üç adet hipoekoik trunkus görülür. Bloğun yapıldığı bölge krikoid kıkırdak hizasına yani C6 seviyesine denk gelmektedir. Daha sonra blok iğnesi prob ile in plane aç yapılarak lateralden mediyale doğru ilerletilir (Resim 4.4). Prevertebral fasya geçilirken genellikle ‘klik’ hissedilir. Bu esnada aralıklı aspirasyon yapılır. Bölge damarsal yapılardan zengin olduğundan IV enjeksiyondan kaçınılmalıdır. Kan gelmediğinden emin olduğunda öncelikle 1-2 mL LA veya serum fizyolojik enjekte edilir. Pleksusun iğneden uzaklaştığı ve enjekte edilen sıvının pleksusun etrafını doldurduğu görüldüğünde iğne yeri doğrulanmış olur. Ardından LA enjeksiyonu tamamlanır. Enjeksiyon sırasında yüksek dirençle karşılaşırsa iğne çıkarılıp yeniden giriş yapılmalıdır, bu sayede intranöral enjeksiyondan kaçınılmış olur.



**Resim 4.4.** İn-plane teknik ile interskalen blok uygulamasında iğne pozisyonu ve ilaç enjeksiyonu

(Skalen kaslar arasında bulunan ve işaretlenerek gösterilmiş olan hipoekoik trunkus yapılarına doğru blok iğnesinin lateralden mediyale doğru pozisyonu görülmekte.)

İSB’de US kullanımının avantajlarından biri pleksus çevresine çoklu enjeksiyon yapılabilmesidir. Tek seferde büyük miktarda LA enjeksiyonuna gerek kalmaz, kullanılan toplam LA volümü de azalır. Ayrıca büyük damarsal yapılar ve sinirlerin zarar görmesi önlenir ve gerektiğinde blok tekrar yapılabilir.

#### **4.7. Erektör Spina Plan Blok (ESPB)**

Cerrahinin lokalizasyonuna yönelik bölgesel anestezi/analjezi uygulamalarının popülerleşmesiyle birlikte interfasiyal plan bloklarıyla ilgili yapılan çalışmalar giderek artmaktadır. İnterfasiyal plan blokları kolay uygulanabilir ve güvenilirlerdir. İki fasya arasına LA enjekte edilerek uygulandığından sinir hasarı gibi komplikasyonların meydana gelme olasılığı oldukça düşüktür. ESPB abdominal, torakal, lomber bölgelerde etkin analjezi sağlar (47). Anestezi uygulamalarında US kullanımının yaygınlaşmasıyla bu tekniklerin gelişimi de hız kazanmıştır (48).

ESPB, ilk olarak 2016 yılında Mauricio Forero ve ark. (4) tarafından US rehberliğinde torasik nöropatik ağrı tedavisi için uygulanarak tanımlanan bir interfasiyal blok çeşididir. Erektör spina kasının transvers proçesin üzerinden geçen kısmının altındaki fasya içerisine LA enjeksiyonu yapılır. Transvers proçes burada doğal bir bariyer görevi görür ve pnömotoraks gelişme riskini azaltır (49). Bu alan ihtiyaç halinde katater takılarak infüzyon uygulanmasına da elverişlidir.

ESPB, akut ve kronik ağrı tedavisi ve postoperatif ağrı tedavisinde tercih edilen bir tekniktir. Torakal, abdominal ve lomber bölgeler ile üst ve alt ekstremitelerde analjezi sağladığı bildirilmiştir (7,49). Yapılan çalışmalarda ESPB’nin kronik torasik ağrı dışında; toraks cerrahisi (50), total kalça artroplastisi (51), meme implantı cerrahisi (52) gibi cerrahiler ve kronik omuz ağrısında (6) da etkinliği bildirilmiştir.

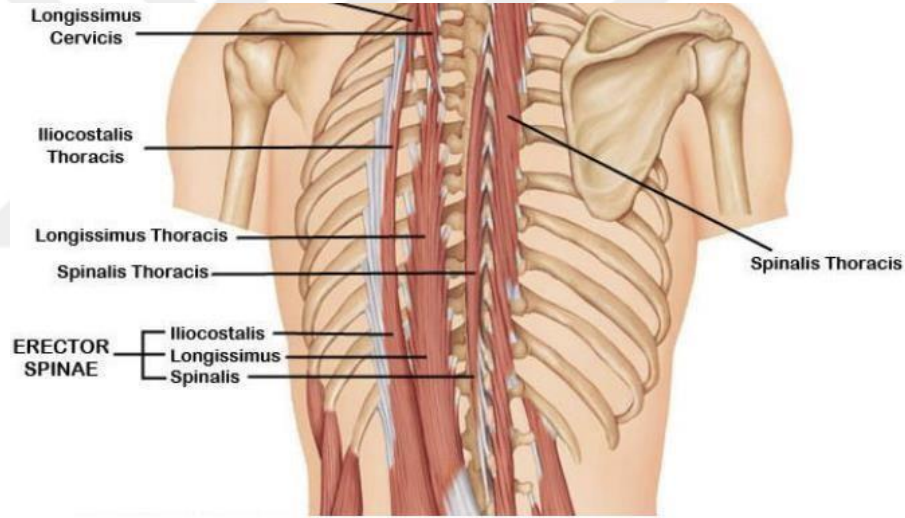
##### **4.7.1. Anatomi**

Erektör spina kası; vertebraların spinöz çıkıntıları ile transvers çıkıntıları arasındaki oluğu dolduran kas grubudur. Erektör spina kasının başlangıç noktası olan kalın aponeuroz; krista sakralis mediana, lumbal vertebraların tamamı, 11-12. torakal vertebraların spinöz çıkıntıları ve bunlar arasında uzanan supraspinal ligamentler,

krista iliakanın arka yarısı ve krista sakralis lateralis'e tutunarak başlar (53). Erektor spina kasları vertebral kolonun iki yanında bulunan eliptik birer silindir olarak düşünülebilir. Her silindir; sakrumdan kafa tabanına kadar uzanmaktadır. Kasın iç kısmını, torakoabdominal boşluğun diğer kaslarından ayıran retinakuler fasyal bir kılıf mevcuttur (54).

Erektor spina kas grubu lumbal bölgenin üst kısmında iç, orta ve dış olmak üzere üç kas sütunundan oluşmaktadır. İç sütuna musculus spinalis, orta sütuna musculus longissimus ve dış sütuna musculus iliocostalis adı verilir.

Kas grubu iki taraflı kasıldığında vertebral kolon arkaya doğru eğilirken, tek taraflı kasıldığında ise gövde aynı tarafa eğilir. Erektor spina kası gövdeyi dik tutan kasların en kuvvetlisidir (53) (Şekil 4.5).

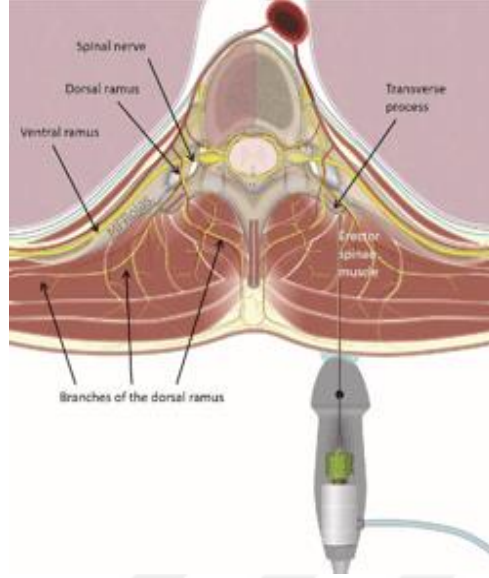


Şekil 4.5. Erektör spina kası (53).

#### 4.7.2. Blok tekniği

ESPB analjezi sağlanmak istenilen bölgeye göre çeşitli seviyelerden yapılabilir. Üst ekstremité ve omuz için T2-3, toraks için T4-5, abdomen için T7-10, lomber bölge için T11-L3 seviyelerinden uygulanır (6,49).

Omuz analjezisi için; hasta oturur pozisyonda iken US probu, sagittal hatta T2 spinöz çıkıntının 2-3 cm lateraline longitudinal olarak yerleştirilir. (Şekil 4.6)



**Şekil 4.6.** Erektör spina plan blok uygulama illstrasyonu

T2 spinöz çıkıntı, US kılavuzluğunda prominens vertebra (C7)'dan sayılarak tanımlanır (7). Benzer şekilde T2 transvers çıkıntı, US kılavuzluğunda ilk kostadan sayılarak tanımlanır (7). Erektör spina kası T2 transvers çıkıntı üzerinde görüntülenir (Resim 4.5).

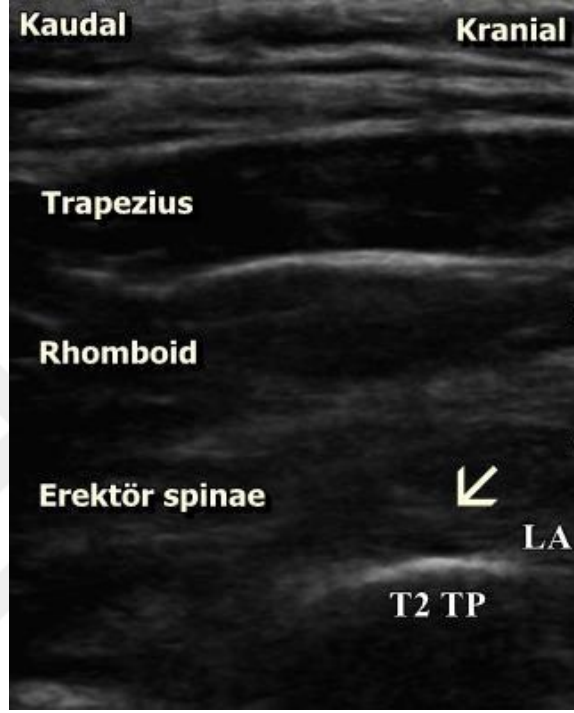


**Resim 4.5.** ESPB uygulanırken hasta ve probun pozisyonu ve erektör spina kasının görüntülenmesi

Blok iğnesi, in-plane teknik kullanılarak kaudal-kraniyal yönde yerleştirilir (Resim 4.6). US rehberliğinde trapezius, rhomboid majör ve erektör spina kasları



iğne ile geçilerek transvers çıkıntıya ulaşılır; iğne ucu erektrör spina kasıyla transvers çıkıntı arasındaki fasyaya ulaştığında 5 mL serum fizyolojik enjekte edilerek erektrör spina kasının transvers çıkıntıdan ayrıldığı gözlenir. Doğrulama işleminden sonra 20-30 mL LA bölgeye enjekte edilir (Resim 4.6) (48,49). Gerekirse interfasiyal alana 5 cm kadar içeride olacak şekilde kateter yerleştirilir (48,49,55).



**Resim 4.6.** İn-Plane teknikte iğnenin pozisyonu ve LA ilaç yayılımı  
(T2 TP: T2 Transvers Proses)

#### 4.7.3. Etki mekanizması ve lokal anestezi yayılımı

ESPB’de enjekte edilen ilaç, kas altındaki fasya içerisinde kraniyokaudal düzlemde yayılır ve uygulandığı seviyenin 2 üst ve 2 alt seviyesine ulaşarak geniş bir alanda analjezi sağlar. Bu sayede, tek bir enjeksiyonla anterior, posterior, lateral torasik ve abdominal bölgede multi-dermatomal alan tutulumu yaparak duyu blok oluşturur (48,49). Superior kostotransvers ligamentlerin penetrasyon özelliği sayesinde lokal anestezi ajan anteriora yayılarak spinal sinirlerin dorsal ve ventral dallarının da bloke olmasını sağlar (55).

Forero ve ark. (4) yaptıkları çalışmada kostotransvers foramenlerin, lokal anesteziğin paravertebral alana yayılması ve spinal sinirlerin ventral ramusuna



ulaşmasında bir kapı görevi gördüğünü göstermişlerdir. Farklı çalışmalarda, hem ventral hem de dorsal ramilerin kontrast madde ile boyandığı gösterilmişse de, kostotransvers foramenlerin kapı olarak işlev gördüğü açık şekilde ortaya konulamamıştır (56).

Ivanusic ve ark. (57) yaptıkları çalışmada, lateral ve longitudinal yayılım nedeniyle, paravertebral bloğa benzemeyip çoklu interkostal blok kombinasyonuna benzeyen farklı bir etki mekanizması olduğunu vurgulamışlardır. Bu çalışma dışında radyolojik görüntülemelerle yapılan diğer tüm klinik ve kadavra çalışmalarında, kontrast ajanın yayılmasının nöral foramenlere veya paravertebral/epidural boşluğa ulaşması ile olduğu gösterilmiştir (56,58).

Yapılan kadavra çalışmalarında kraniyokaudal düzlemde ve medialden laterale doğru geniş kontrast madde yayılımı gösterilmiştir. Adhikary ve ark.'nın (59) yaptıkları çalışmada kontrast maddenin; erektör spina kas grubunun derininde, 14 vertebra seviyesine ve orta hattan 10 cm laterale kadar yayıldığı gösterilmiştir. Ivanusic ve ark. (57) çalışmalarında 5. torakal vertebra seviyesinden 20 mL kontrast madde ile enjeksiyon yapıldığında, yayılımın erektör spina kası derininde, 1. ile 6. torasik vertebralar arasında olduğunu bildirdiler. Bu çalışmalar değerlendirildiğinde; ESPB'nin yapıldığı seviyenin 2 segment üzerinde ve 2 segment altında etkili olduğu sonucuna varılmıştır. De Cassai ve ark. (60) çalışmalarında ESPB'nin duyu blokajı üzerine çalışmışlar ve bir dermatomun tutulması için yaklaşık 3-4 mL LA gerektiğini belirtmişlerdir.

ESPB; T2 veya T3 seviyesinde uygulandığında supraskapular, aksiller ve lateral pektoral sinirleri içeren C5 ve C6 sinir köklerinin blokajını sağlamaktadır (5). Bu sinirlerin blokajıyla omuz ekleminde bir duyu bloğu sağlanabilmektedir, ancak omuz eklemi kapsülü superior servikal pleksustan (C3-C4) innerve edilir. Bu nedenle ESPB'nin etkisi anatomik varyasyonlara, LA volüme ve servikal pleksustaki LA yayılımını değiştirebilecek diğer faktörlere göre değişebilmektedir (61). İnnervasyonu C3 ve C5'ten köken alan supraklavikuler sinir tarafından sağlanan anterior ve posterior supraklavikuler alan ESPB ile bloke edilemeyebilir.

Humerus; aksiller sinir (C5, C6), torasikus longus siniri (C5, C6, C7) ve supraskapüler sinir tarafından innerve edilmektedir (62). C5, C6 ve C7 sinir köklerinin ESPB ile bloke edilmesi ile humerus analjezisi sağlanabilir (5).

#### **4.7.4. Lokal anestezi doz ve hacmi**

ESPB uygulanan hastalarda analjezi, hem kısa etkili hem de uzun etkili LA'lar ile sağlanabilir. Yapılan bir çalışmada kronik omuz ağrısında analjezi amacıyla tek taraflı enjeksiyon yapılan ESPB'de enjekte edilen LA mayi hacmi 20 mL ve konsantrasyonu 0.5 % olarak bildirilmiştir (6).

ESPB tek enjeksiyon dışında kateter yerleştirilerek aralıklı bolus veya sürekli infüzyon tekniği ile de uygulanabilir. Kateter, 5 mL ile 20 mL arasında değişen dozlarda aralıklı bolus yapılarak kullanılabilir (63). İnfüzyon hızı 5 mL/sa ile 14 mL/sa arasındaki dozlarda ayarlanabilir (64). ESPB, tek enjeksiyon veya kateter ile pediatrik hastalarda da kullanılmıştır. Pediatrik popülasyonda LA hacmi 0.2 mL/kg ile 0.5 mL/kg arasında ve kateter yerleştirildiğinde infüzyon hızı 2 mL/sa ile 4 mL/sa arasında bildirilmiştir (65,66).

#### **4.7.5. Endikasyonlar**

ESPB akut ve kronik ağrı tedavisi için birçok endikasyonda kullanılmaktadır. Toraks cerrahisi (açık torakotomi, torakoskopik cerrahi), meme cerrahisi, minimal invaziv kardiyak cerrahi, karotis endarterektomi, abdominal cerrahi (renal cerrahi, açık ve laparoskopik kolesistektomi, inguinal herni onarımı, appendektomi), kalça cerrahisi ve omuz cerrahisinde postoperatif analjezi amacıyla uygulanmaktadır. Ayrıca postherpetik nevralji, anjina pectoris, mezotelyoma nedenli ağrı, sempatik blokaj, nöropatik ağrı gibi cerrahi dışı endikasyonlarda ve kronik ağrıda analjezi amacıyla başarıyla uygulanmaktadır (48,49,55).

#### **4.7.6. Komplikasyonlar**

Enjeksiyon bölgesinin plevra, büyük damarsal yapılar ve spinal korddan uzakta olması nedeniyle komplikasyonlar oldukça nadirdir. Transvers çıkıntı doğal

bir bariyer oluşturduğu için pnömotoraks nadir olmakla birlikte ESPB'ye bağlı pnömotoraks bildiren yayınlar da mevcuttur (67,68). Bunun dışında ESPB'ye bağlı istemsiz motor blok bildirilmiştir (69). Ancak, blokla ilişkili olası komplikasyonlar teknikteki başarısızlık nedeniyle olabilmektedir (70). Görülen diğer komplikasyonlar; iğne giriş yerinde enfeksiyon, LA toksisitesi/alerjisi ve vasküler ponksiyondur (71).

#### **4.8. Lokal Anestezikler**

LA'ler sodyum (Na) kanallarına bağlanarak Na akımını doz bağımlı bir şekilde azaltır. Bunun sonucunda aksiyon potansiyelinin artış hızı ve büyüklüğü azalır, amplitüdü düşer ve eksitasyon eşiği artar. Na kanallarına yeterli miktarda bağlandıklarında aksiyon potansiyeli oluşamaz ve bu şekilde iletim blokajı sağlanır (72). Sinir dokusunda geçici duyu, motor ve otonomik fonksiyonlarda azalma sağlar.

Lokal anestezikler, ara zincirini oluşturan bağ yapısına göre ester ya da amid yapılı olmak üzere iki grupta incelenir.

**Ester Yapılı LA:** Kokain, Tetrakain, Prokain, Kloroprokain, Benzokain.

**Amid Yapılı LA:** Lidokain, Bupivakain, Levobupivakain, Prilokain, Mepivakain, Ropivakain, Etidokain.

Ester yapılı LA'lar paraaminobenzoik asit derivesidir. Plazma kolinesterazi tarafından metabolize edilirler ve alerjendirler. Amid yapılı LA'lar ise karaciğerde metabolize olur, daha az alerjik reaksiyon gösterirler (72).

LA'lerin klinik etkileri fizikokimyasal yapılarına göre belirlenmektedir. Lipid çözünürlüğü potansi etkileyen en önemli faktördür. Lipid çözünürlüğü yüksek olanlar membrandan daha kolay geçerler ancak yağ dokudaki sekestrasyonu artırarak etkinin geç başlamasına neden olurlar (72). Etki süreleri ise proteine bağlanma oranı ile ilgilidir. Proteine yüksek oranda bağlananlar sinir membranına daha uzun süre bağlı kalacağından etki süresi daha uzundur (72). LA'ler zayıf bazdır, asidik ortamda daha etkilidir. İyonizasyon sabiti (pKa) lokal anesteziğin etki başlama zamanını belirler, pKa değeri düşük olanlar daha hızlı etki gösterir.

#### 4.8.1. Lokal anesteziyelerin sistemik etkileri ve toksisitesi

Lokal anesteziyelerin emilim hızı; intravenöz > trakeal > interkostal > paraservikal > epidural > brakial pleksus > siyatik > subkutanöz şekilde sıralanır (72). Lokal anesteziyeler, nöronlarda aksiyon potansiyelini etkilerken kalpte ileti oluşmasını ve taşınmasını da etkileyebilir. Sinir hasarı, geçici nörolojik sendrom, miyotoksosite ve kondrotoksosite gibi lokal toksik etkilere ve sistemik toksisiteye de sebep olabilirler. Bu toksik etkiler; ilaç dozu ve konsantrasyonu, ilacın potansi, enjekte edilen dokunun vasküleritesi ve kana geçişini azaltan vazokonstriktör madde eklenip eklenmemesine bağlı olarak değişmektedir (73). LA plazma konsantrasyon seviyesi yükseldiğinde başlangıçta letarji ve uyuşukluğa yol açan baş dönmesi ve kulak çınlaması gibi merkezi sinir sistemi bulguları görülürken, konsantrasyon daha da yükseldiğinde ise tonik-klonik konvülsiyonlar, bilinç kaybı ve koma görülebilmektedir. Santral sinir sistemi toksisitesi için gereken dozlardan daha yüksek dozlarda ise kardiyovasküler sistem (KVS) toksisitesi ortaya çıkmaktadır. Yüksek konsantrasyonlardaki LA'lar, vasküler düz kas veya Na kanal blokajı etkisiyle direkt kalp kası üzerinde depresif etki oluşturabilmektedir (72). Buna bağlı olarak hipertansiyon, taşikardi, bradikardi, hipotansiyon, kardiyak arrest ve ölüm görülebilir.

#### 4.8.2. Bupivakain

Bupivakain, 1957'de keşfedilen amid türevi, güçlü ve uzun etkili bir lokal anesteziyektir. Rejyonal anestezi ve infiltrasyon anesteziğinde 1963'ten beri en fazla kullanılan lokal anesteziyelerden biridir. Amid yapılıdır ve butil grubu içerir. Sağ ve sol izomerleri beraber olan rasemik karışım formunda bulunur. Hem anestezi hem de analjezi amacıyla kullanılabilir. Epinefrin ile birlikte uygulandığında etki süresi daha da uzar. Hücre membranında voltaj kapılı Na kanallarını inhibe ederek impuls iletim hızını yavaşlatır (74).

Klinikte %0.125, %0.25, %0.5 ve %0.75'lik konsantrasyonlarda kullanılmaktadır. Cilt altı infiltrasyonda %0.25 konsantrasyon hazırlanarak kullanılır. Tek başına uygulandığında etki süresi 199 dk iken, 1:200.000 adrenalin kombinasyonu ile uygulandığında bu süre 429 dk'ya kadar uzamaktadır (74). Toksik

dozu 2.5-3 mg/kg ve önerilen maksimum doz yetişkinlerde 200 mg'dır. Adrenalin eklendiğinde toplam doz 250 mg'ı geçmemelidir (74).

Metabolizması karaciğerde glukronid konjugasyonu ile olur ve idrarla atılır (72). Karaciğer kan akımını azaltan ilaçlar ve karaciğer hastalık öyküsü, ilacın metabolizmasını yavaşlatacağından toksisite riski artmaktadır. Bupivakainin kardiyotoksisite riski yüksektir. Bu etki kümülatif olarak artmaktadır, bu nedenle LA potensi ile tahmin edilebilecek olandan daha fazla risk vardır (72).

Plazma proteinlerine (en fazla  $\alpha$ 1-asit glikoproteine) %55-96 oranında bağlandığından, etki süresi lidokainden 2-3 kat daha uzundur. Potensi ise 4 kat daha fazladır. Lipofilitesi yüksek olduğundan miyelinli motor liflere daha fazla penetre olur ve daha güçlü etkinlik gösterir (73). Bupivakain motor blokajdan daha fazla duyuşsal blokaj oluşturur. Bu nedenle doğum analjezisi ve postoperatif analjezide sıklıkla tercih edilmektedir.

#### **4.9. Ultrason (US)**

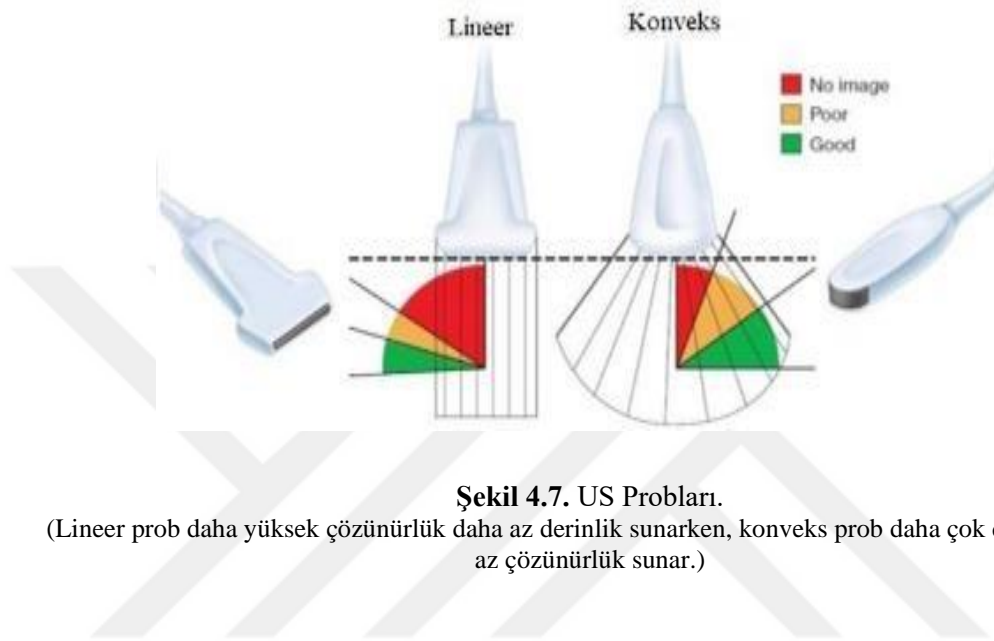
Ultrason çok yüksek frekanslı ses dalgasıdır. Tanısal amaçlı olarak US'de 1-20 mHz frekanslarda ses dalgası kullanılmaktadır (75). US'nin tıbbi amaçlı kullanımı, 1950'li yıllarda meniere hastalığı, parkinson hastalığı ve romatoid artrit tedavisindeki uygulamalarla başlamıştır. Rejyonel anestezide ilk olarak 1978 yılında P. La Grange ve ark. (76) tarafından supraklavikular blok uygulamasında kullanılmıştır. US, yoğun bakım ünitelerinde ve ameliyathanelerde rejyonel anestezi, vasküler girişimler, transözefageal ekokardiyografi işlemlerinde kullanılmaktadır. Yüzeysel dokular yüksek frekansta, derin dokular ise düşük frekansta daha iyi görüntülenebilmektedir. US dalgaları dokularla etkileşerek yansıma, kırılma ve emilime uğrar. US'nin farklı görüntüleme modları mevcuttur (75).

**A mod (Amplitüd):** En eski ve basit US modudur ve sanayide kullanılmıştır.

**B mod (Parlaklık, Brightness):** Görüntülemeyi sağlayan esas moddur ve doku kesitlerinin görüntüsünü oluşturur. Rejyonel anestezide kullanılan moddur.

**M mod:** Hareketli dokuların incelenmesinde, ekokardiyografide kullanılır.

**Transduser (prob):** US probu elektrik sinyalinin ultrasonografik sese, ultrasonografik sesi de elektronik sese dönüştürür. Temel olarak iki tip US probu kullanılmaktadır (Şekil 4.7). Lineer prob, dikdörtgen bir görüntü oluşturan düz probdur. Konveks prob ise eğimli bir tarama sağlar ve konveks görüntüler ortaya koyar.



**Şekil 4.7.** US Probları.

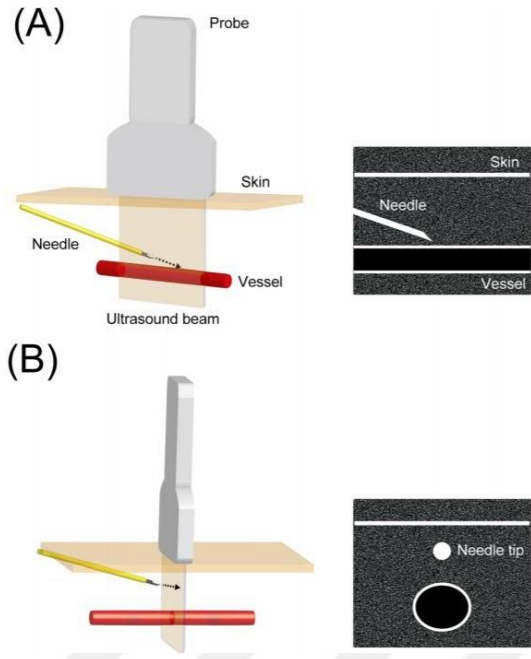
(Lineer prob daha yüksek çözünürlük daha az derinlik sunar, konveks prob daha çok derinlik daha az çözünürlük sunar.)

#### 4.9.1. Görüntü optimizasyonu

US sırasında görüntü kalitesini artırabilmek için dizilim, rotasyon, tilt ve basınç olmak üzere dört temel hareket kullanılmaktadır (75). Ayrıca optimal görüntü için derinlik, frekans, odak, kazanç ve doppler gibi fonksiyonlardan yararlanılmaktadır (77).

#### 4.9.2. US eşliğinde iğne yönlendirme teknikleri

Uygulanacak blok tipine göre düzlem içi (in plane) veya düzlem dışı (out of plane) teknik kullanılmaktadır (Şekil 4.8). Düzlem içi teknikte iğne tüm yol boyunca görülebilir ve iğne derinliği daha iyi kontrol edilebilir. Düzlem dışı teknikte iğne sadece noktasal bir kesit olarak görülebilir. İğne derinliği zor kontrol edilir (75).



**Şekil 4.8. A. İn-Plane Teknik B. Out Of Plane Teknik**

## 5. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma, İstanbul Medipol Üniversitesi Etik Kurulu'ndan izin alınarak (29.08.2019 tarihli 26 karar no.lu izin) İstanbul Medipol Üniversite Hastanesi ameliyathanesinde, Nisan 2020 ile Mayıs 2021 tarihleri arasında, elektif şartlarda artroskopik omuz cerrahisi planlanan, 18-65 yaş arası, ASA risk skoru I ve II olan 60 hastadan sözlü ve yazılı onamları alınarak gerçekleştirildi.

Çalışmaya alınan, artroskopik omuz cerrahisi yapılması planlanan bütün hastalara, preoperatif anestezi viziti sırasında ESPB ve İSB işlemleri hakkında bilgi verildi ve onayları alındı. Hastaların yaş, boy, kilo, cinsiyet, ek hastalık, ASA skorları kaydedildi. Hastalar ameliyathaneye gelmeden önce bilgisayarla randomizasyon örnekleme yöntemine göre; Erektör Spina Plan Blok (ESPB, n=30) grubu ve İnterskalen Brakiyal Pleksus Blok (İSB, n=30) grubu olarak 2 gruba ayrıldı. Ameliyathaneye alındıktan sonra hastalara 20 Gauge IV kanül yerleştirilerek 4 mL/kg % 0.9 NaCl infüzyonu başlandı.

ESPB ve İSB, ameliyathanede preoperatif blok odasında elektrokardiyografi, periferik oksijen saturasyonu (SpO<sub>2</sub>), noninvaziv kan basıncı ile monitörizasyonu takiben uygulandı. Tüm bloklar, genel anestezi indüksiyonundan 30 dk önce US (Vivid Q) kullanılarak uygulandı. Yüksek frekanslı lineer US probu (11-12 MHz, Vivid Q) aseptik koşullar sağlanarak steril kılıfla kaplandı, 50 mm blok iğnesi (Braun 360°) kullanıldı. Hastalar tüm blok işlemlerinden 2 dk önce 2 mg IV puşe midazolam ile sedatize edildi. Ardından lidokain %2 ile PSBİ giriş yerine LA infiltrasyonu uygulandı.

**Grup ESPB**'de bulunan hastalara araştırmacı anestezi ekibi tarafından, indüksiyon öncesi oturur pozisyonda, asepsi-antisepsi koşulları sağlandıktan sonra, yüksek frekanslı lineer US probu (11-12 MHz, Vivid Q, Ge Healthcare, US) eşliğinde ESPB yapıldı. US probu T2 spinöz sürecin 2-3 cm lateraline longitudinal olarak yerleştirildi. Erektör spina kası hiperekoik transvers sürecin üzerinde görüntüledi. "İn Plane" teknik kullanılarak blok iğnesi kaudo-kranial yönde ciltten girildi. Trapezius, rhomboid ve erektör spina kasları geçilerek iğne transvers sürecin dayandığında (yaklaşık 3 cm derinlikte) erektör spina kası fasyası ve vertebra



transvers proçes arasına 5 mL serum fizyolojik enjeksiyonu yapıldı ve blok yeri doğrulandı. Blok yeri doğrulandıktan sonra 30 mL % 0.25 bupivakain (Marcain, Astrazeneca) uygulandı.

**Grup İSB**'de ise hasta supin pozisyonda iken İSB uygulandı. Prob transvers olarak krikoid kıkırdak hizasına yerleştirildi ve arter tanımlandığında prob hafif laterale kaydırıldı. Skalen kaslar ve arasındaki brakial pleksus görüntüledikten sonra "in plane" teknik ile blok iğnesi lateralden mediale ilerletildi ve 5 mL salin enjeksiyonu uygulanarak blok yeri doğrulandı. Blok yeri doğrulandıktan sonra 30 mL % 0.25 bupivakain uygulandı.

Her iki gruba da anestezi indüksiyonunda 2-2.5 mg/kg IV propofol (Lipuro, Braun), 1-1.5 µg/kg IV fentanil (Talinat, VEM), 0.6 mg/kg IV rokuronyum (Esmeron, Alessandroorsini) uygulanarak entübasyon gerçekteştirildi. Anestezi idamesi ise %50/50 O<sub>2</sub>/Hava karışımı içinde sevofluran (Sevorane, Abbott) (1 MAK) ve remifentanil (Ultiva, VLD) infüzyonu (0.01-0.1 µg/kg/dk) ile sürdürüldü. Mekanik ventilatör ayarları tidal volüm 6-8 mL/kg, end-tidal CO<sub>2</sub> 30-35 mmHg olacak şekilde ayarlandı. Nabız ya da ortalama arter kan basıncı preoperatif değerinden % 20 kadar artarsa 25 µg IV bolus fentanil ve 0.1 mg/kg IV rokuronyum yapıldı. Hastalara aynı cerrahi ekip tarafından artroskopik omuz cerrahisi yapıldı.

Tüm hastalara cerrahi işlem başlamadan önce preemptif IV 400 mg ibuprofen (Ibuprofen, Polifarma), cerrahi işlem bitmeden 30 dk önce IV 100 mg tramadol (Contramal, Abdi-İbrahim) postoperatif analjezi için uygulandı. Bulantı ve kusmayı önlemek için IV 4 mg ondansetron (Ondaren, VEM) uygulandı. Spontan solunumu yeterli olan hastalar ekstübe edildikten sonra derlenme odasına (PACU) alındı.

Postoperatif dönemde hastalara 8 saatte bir 400 mg ibuprofen 100 cc izotonik içinde IV yolla uygulandı. Tüm gruptaki hastalara 10 µg/mL fentanil içeren 100 mL %0.9'luk NaCl solüsyonu ile, infüzyon dozu olmadan 10 µg bolus, 10 dk kilitli kalma süresi protokolüyle IV HKA sağlandı. Hastalar, postoperatif dönemde hastaya yapılan blok hakkında bilgisi olmayan başka bir anesteziist tarafından değerlendirildi. Postoperatif ağrı değerlendirilmesi VAS skorlaması (0 = ağrı yok, 10 = hissedilen en şiddetli ağrı) kullanılarak yapıldı. VAS skorları, istirahat ve mobilize iken, 1., 2.,

4., 8., 16., 24. ve 48. saatlerde değerlendirilerek kaydedildi. VAS skoru  $\geq 4$  olursa 0.5 mg/kg IV meperidin uygulandı. Sedasyon seviyesi 4 puanlık sedasyon skalası (0 = uyanık, gözler açık, 1 = uykulu fakat sözel uyarana yanıt var, 2 = uykulu ve uyandırmak zor, 3 = uykulu, sarsma ile uyandırılmıyor) ile izlendi.

Olguların demografik özellikleri (cinsiyet, yaş, boy, kilo), intraoperatif remifentanil ihtiyaçları, toplam cerrahi süreleri, toplam anestezi süreleri kaydedildi. İlk analjezik yapılma zamanı, intraoperatif ve postoperatif opioid tüketimi, bulantı, kusma, kaşıntı gibi yan etkiler ile solunum yetmezliği, postoperatif derlenme süresi, alerjik reaksiyon, hematoma gibi blok nedeniyle oluşabilecek komplikasyonlar kaydedildi.

**Hasta kabul-dışlama kriterleri:** ASA I-II grubu, 18-65 yaş arası 'Artroskopik Omuz Cerrahisi' yapılacak hastalar çalışmaya kabul edildi. Kanama diyatezi hikayesi bulunan, antikoagülan tedavi alan, LA ve opioid ilaçlara karşı alerji veya duyarlılığı olan, blok uygulanacak bölgede enfeksiyonu olan olgular, gebe veya gebelik şüphesi olan hastalar, emziren anneler ve işlemi kabul etmeyen hastalar çalışma dışı bırakıldı.

## 5.1. İstatistiksel Analiz

Ortalama örneklem büyüklüğü, çalışmaya başlamadan önce G\*Power 3 analiz programı (Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Almanya) kullanılarak hesaplandı. Her grupta 8'er hasta bulunan pilot çalışma yapıldı. Power analiz, çalışmanın birincil amacı olan HKA ile ortalama fentanil tüketimine dayanarak yapıldı. Ortalama fentanil tüketimi ISB grubunda 62.85  $\mu\text{g}$  ( $\pm 39.03$ ), ESPB grubunda 91.4  $\mu\text{g}$  ( $\pm 41.4$ ) olarak hesaplandı. Örneklem büyüklüğü %80 güç ve %5 anlamlılık düzeyinde hesaplandı ve anlamlı istatistiksel değer elde etmek için grup başına en az 28 hasta olması gerektiği belirlendi. İstatistiksel analizler, IBM SPSS Statistics for Windows (Sürüm 22.0; IBM Corp., Armonk, NY, ABD) kullanılarak gerçekleştirildi. Veri dağılımını analiz etmek için Kolmogorov-Smirnov testi, gruplar arası kategorik verileri karşılaştırmak için Pearson Ki-kare testi kullanıldı. Normal dağılım gösteren sürekli değişkenler için %5 anlamlılık düzeyinde gruplar arasındaki farklılıkları kontrol etmek için Student T-testi kullanıldı. Tanımlayıcı istatistikler ortalama  $\pm$

standart sapma olarak ifade edildi. Çalışmamızda  $p<0.05$  düzeyi istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.



## 6. BULGULAR

Grupların cinsiyet, yaş, kilo, boy, ASA skoru, ameliyat ve anestezi süresi dağılımı Tablo 6.1’de gösterildi. Gruplar arasında demografik veriler, ASA skoru, ameliyat ve anestezi süreleri açısından anlamlı farklılık yoktu ( $p > 0.05$ ) (Tablo 6.1).

**Tablo 6.1.** ISB ve ESPB gruplarında demografik veri, ameliyat ve anestezi sürelerinin karşılaştırılması.

	<b>Grup ISB</b>	<b>Grup ESPB</b>	<b>P</b>
	<b>(n:30)</b>	<b>(n:30)</b>	
<b>Cinsiyet (E/K)</b>	17/13	15/15	0.605 <sup>α</sup>
<b>Yaş (yıl)</b>	45.07±14.72	47.03±13.3	0.589 <sup>β</sup>
<b>Kilo (kg)</b>	79.17±14.11	80.8±11.18	0.621 <sup>β</sup>
<b>Boy (cm)</b>	170.3±9.95	168±8.5	0.320 <sup>β</sup>
<b>ASA I/II</b>	16/14	11/19	0.194 <sup>α</sup>
<b>Ameliyat süresi (dk)</b>	100.1±46.79	98.46±33.76	0.872 <sup>β</sup>
<b>Anestezi süresi (dk)</b>	150.4±55.32	153.4±32.11	0.796 <sup>β</sup>

Değerler, ortalama ± standart sapma veya sayı olarak ifade edilmiştir.

kg; kilogram, cm; santimetre, E; erkek, K; kadın, dk; dakika, ASA; American Society of Anesthesiologist.

<sup>α</sup>  $p > 0.05$  Ki- kare Test, gruplar arası

<sup>β</sup>  $p > 0.05$  Independent Student’s T test, gruplar arası

Gruplar arasında postoperatif ilk 8 saat, 8.-16. saatler, 16.-24. saatler ve 24.-48. saatler arasında HKA ile fentanil tüketimi arasında anlamlı fark bulunmadı ( $p>0.05$ ). Ancak HKA ile toplam fentanil tüketimi ESPB grubunda anlamlı olarak daha yüksek bulundu ( $p<0.05$ ). ESPB grubunda kurtarıcı analjezik kullanımı ve kurtarıcı analjezik dozu anlamlı olarak daha yüksek bulundu ( $p<0.05$ ). İntraoperatif remifentanil tüketimi açısından ise her iki grup arasında anlamlı fark bulunmadı ( $p>0.05$ ) (Tablo 6.2).

**Tablo 6.2.** ISB ve ESPB gruplarında postoperatif fentanil tüketimi, kurtarıcı analjezik (meperidin) kullanımı, intraoperatif remifentanil tüketimi ve postoperatif toplam fentanil tüketiminin karşılaştırılması.

	<b>Grup ISB</b> (n:30)	<b>Grup ESPB</b> (n:30)	<b>P</b>
<b>0.-8. saatler (<math>\mu\text{g}</math>)</b>	14.66 $\pm$ 16.55	23.33 $\pm$ 24.11	0.110 <sup><math>\alpha</math></sup>
<b>8.-16. saatler (<math>\mu\text{g}</math>)</b>	23.33 $\pm$ 20.39	26.66 $\pm$ 24.11	0.550 <sup><math>\alpha</math></sup>
<b>16.-24. saatler (<math>\mu\text{g}</math>)</b>	12 $\pm$ 13.49	24.6 $\pm$ 22.18	0.092 <sup><math>\alpha</math></sup>
<b>24.-48. saatler (<math>\mu\text{g}</math>)</b>	6 $\pm$ 10.69	24.66 $\pm$ 17.2	0.371 <sup><math>\alpha</math></sup>
<b>Kurtarıcı analjezik kullanımı</b> (evet/hayır)	6/24	15/15	<b>0.015</b> <sup><math>\beta</math></sup>
<b>Kurtarıcı analjezik dozu (mg)</b>	8.33 $\pm$ 17.23	25.33 $\pm$ 30.31	<b>0.010</b> <sup><math>\alpha</math></sup>
<b>İntraoperatif remifentanil tüketimi (<math>\mu\text{g}</math>)</b>	882.67 $\pm$ 583.91	858.2 $\pm$ 486.48	0.861 <sup><math>\alpha</math></sup>
<b>Toplam Fentanil tüketimi (<math>\mu\text{g}</math>)</b>	56 $\pm$ 35.38	81 $\pm$ 47.54	<b>0.023</b> <sup><math>\alpha</math></sup>

Değerler, ortalama  $\pm$  standart sapma veya sayı olarak ifade edilmiştir.

<sup>$\alpha$</sup>   $p<0.05$  Independent Student's T test, gruplar arasında

<sup>$\beta$</sup>   $p<0.05$  Ki-kare Test, gruplar arasında

Grupların VAS dağılımına bakıldığında; ESPB grubunda postoperatif 1., 2. ve 4. saatlerde hem hareket halinde (dinamik) hem de istirahat halinde (statik) VAS skorları, İSB grubuna göre anlamlı yüksek bulundu ( $p<0.05$ ). Diğer saatlerde her iki grupta VAS skorları arasında anlamlı fark bulunmadı ( $p>0.05$ ) (Tablo 6.3).

**Tablo 6.3.** ISB ve ESPB gruplarında postoperatif statik ve dinamik VAS (Vizüel Analog Skala) skorlarının karşılaştırılması.

<b>VAS Statik</b>			
<b>Saat</b>	<b>Grup ISB (n:30)</b>	<b>Grup ESPB (n:30)</b>	<b>P</b>
<b>1</b>	0.77±1.25	2.27±1.5	<b>&lt;0.001</b>
<b>2</b>	0.87±1.27	2±1.14	<b>&lt;0.001</b>
<b>4</b>	0.97±1.06	1.7±1.05	<b>0.010</b>
<b>8</b>	0.97±1.25	1.5±0.97	0.070
<b>16</b>	0.9±1.15	1.3±0.98	0.155
<b>24</b>	0.9±1.18	0.83±0.79	0.799
<b>48</b>	0.36±0.55	0.33±0.54	0.816
<b>VAS Dinamik</b>			
<b>Saat</b>			
<b>1</b>	1.2±1.73	3.30±2.07	<b>&lt;0.001</b>
<b>2</b>	1.43±2.9	2.9±1.58	<b>0.001</b>
<b>4</b>	1.47±1.45	2.27±1.20	<b>0.024</b>
<b>8</b>	1.47±1.47	2±1.17	0.127
<b>16</b>	1.53±1.35	1.73±0.98	0.516
<b>24</b>	1.43±1.50	1.40±1.13	0.923
<b>48</b>	0.73±1.50	1.40±1.13	0.443

Değerler, ortalama ± standart sapma olarak ifade edilmiştir, VAS:Vizüel analog skala,  $p<0.05$  Independent Student's T test, gruplar arasında

Her iki grupta da yan etki olarak; bulantı, kusma ve kaşıntı görüldü. Postoperatif dönemde bulantı görülme sıklığı ESPB grubunda anlamlı olarak yüksek bulundu ( $p < 0.05$ ). Kusma ve kaşıntı açısından her iki grup arasında anlamlı farklılık yoktu ( $p > 0.05$ ) (Tablo 6.4).

**Tablo 6.4.** ISB ve ESPB gruplarında yan etki görülme sıklığının karşılaştırılması.

	<b>Grup ISB (n:30)</b>	<b>Grup ESPB (n:30)</b>	<b>P</b>
<b>Bulantı (E/H)</b>	3/27	10/20	<b>0.028<sup>a</sup></b>
<b>Kusma (E/H)</b>	2/28	6/24	0.129 <sup>a</sup>
<b>Kaşıntı (E/H)</b>	1/29	2/28	0.554 <sup>a</sup>

<sup>a</sup>  $p > 0.05$  Ki-kare Test, gruplar arasında

Her iki grupta da intraoperatif veya postoperatif herhangi bir komplikasyon görülmedi.

## 7. TARTIŞMA

Çalışmamızın sonuçlarına göre postoperatif toplam opioid tüketimi İSB grubunda anlamlı olarak daha düşüktü. Postoperatif 1., 2. ve 4. saatlerde VAS; İSB grubunda anlamlı olarak düşüktü. Postoperatif 8., 16., 24. ve 48. saatlerde ise VAS skoru açısından her iki grup arasında fark yoktu. Postoperatif dönemde kurtarıcı analjezik kullanımı İSB grubunda anlamlı olarak daha düşüktü. Yan etkiler açısından bakıldığında bulantı görülme sıklığı İSB grubunda daha düşükken diğer yan etkilerin görülme sıklığında anlamlı fark yoktu.

Omuz artroskopisi günümüzde oldukça sık uygulanan ve genellikle günübirlik cerrahi şeklinde gerçekleştirilen bir prosedürdür. Bu nedenle postoperatif ağrı yönetimi erken dönemden itibaren oldukça önemlidir. Artroskopik omuz cerrahisinden sonraki ilk yirmi dört ve kırk sekiz saat içindeki ağrı, genellikle açık cerrahiden sonra meydana gelen ağrıya benzerdir ve hastaların %30'u ameliyat sonrası ilk günde şiddetli ağrı bildirmektedir (78). Postoperatif ağrıya bağlı olarak; endokrin-metabolik yanıtlarda ve otonomik reflekslerde bozulma, bulantı, kabızlık, adeziv kapsülit gelişebilmektedir. Sonuç olarak gecikmiş postoperatif rehabilitasyon ve hastane yatış süresinde uzama görülebilmektedir (79). Bu sebeple artroskopik omuz cerrahisi yapılan hastalarda postoperatif analjezi amacıyla birçok yöntem kullanılmaktadır.

Omuz cerrahisinde analjezik yöntem olarak opioidlerin kullanılması, kabızlık, bulantı, kusma, kaşıntı ve uyku bozukluğu gibi yan etkilere sebep olmaktadır. Parasetamol, nonsteroid antiinflamatuvar ilaçlar ve tramadol kullanımını içeren multimodal analjezi yönetimiyle opioid gereksinimi azaltılabilir, ancak opioid kullanımını devam ettirmektedir (16). Postoperatif ağrının giderilememesi ve opioid kullanımını, nosisepsiyon kaynaklı santral sensitizasyona (80) ve opioid kaynaklı sekonder hiperanaljeziye (81) yol açabilmektedir. Bu sebeplere bağlı olarak literatürde opioid kullanımını sınırlandıracak lokal infiltrasyon ve bölgesel teknikler gibi alternatif analjezik yaklaşımlar araştırılmaya devam etmektedir.

Brakial pleksus dalları C5-8 seviyelerinden köken almakta ve omuz ekleminin büyük bir kısmını innerve etmektedir. Omuz ekleminin anterioru; aksiller,



lateral pektoral ve subskapular sinirler tarafından innerve edilmektedir ve bu sinirler brakial pleksusun posterior ve medial kordlarının dallarıdır (36). Supraskapular sinir (C5-6); brakial pleksusun üst trunkusundan köken alır ve aksiller sinir ile birlikte omuz ekleminin posterior ve superior %70'inin duyusal innervasyonunu sağlar. %10 hastada ise akromiyoklaviküler eklem ve anterior aksillanın duyusal innervasyonunu sağladığı gösterilmiştir (37). Ek olarak, rotator manşet, subakromiyal bursa, subkorakoid bursa, korakoklaviküler bağ, korakoakromiyal ve korakohumeral bağlar gibi komşu yumuşak doku yapılar da brakial pleksustan innervasyon almaktadır (36). Omuz kapsülünün innervasyonu ise brakial pleksus tarafından değil, yüzeysel servikal pleksusun dalları (C3-4) olan supraklaviküler sinirler tarafından sağlanmaktadır (61).

Yıllardan beridir omuz cerrahisinde postoperatif analjezi için farklı rejyonel yöntemler kullanılmıştır. Bunlar arasında lokal infiltrasyon, İSB, aksiller sinir bloğu ile birlikte veya yalnız olarak supraskapüler sinir bloğu, yüzeysel servikal pleksus bloğu ve supraklaviküler blok sayılabilir (61).

Artroskopik omuz cerrahisi sonunda yara kapanmadan hemen önce lokal infiltrasyon analjezisi eklem içi veya subakromiyal bursaya LA infiltrasyonu şeklinde uygulanabilmektedir. Ancak eklem içi yüksek doz bupivakain uygulamasının iyatrojenik kondroliz ile ilişkili olabileceğine dair komplikasyonlar bildirilmiştir (82).

Omuz cerrahisi yapılan hastalarda postoperatif analjezi için tek doz İSB altın standart olarak kabul edilmiştir. Brakial pleksusun C5-7 seviyelerinde ön ve orta skalen kaslar arasında bloke edilmesiyle uygulanır. İnterskalen blok enjeksiyonunda ilaç brakial pleksus dışında supraklaviküler sinire de yayılma eğilimindedir (83). Yapılan çalışmalarda, tek doz İSB'nin 12 saat (84,85) ve hatta 24 saat süren (86,87) klinik olarak anlamlı analjezik etkileri mevcuttur. Ancak Abdallah ve ark.'nın (88) yaptığı meta-analizde bu analjezik etkilerin geleneksel olarak tarif edildiği gibi uzun olduğu görülmemiştir. Ayrıca bu çalışmada interskalen blok yapılan grupta postoperatif 16. ve 24. saatler arasında ağrı skorlarının (Rebound ağrı) yüksek olduğu gösterilmiştir. Çalışmamızda ISB ve ESPB gruplarında postoperatif statik ve dinamik VAS skorlarının 16. ve 24. saatler arasında yüksek olmadığı görülmüştür.

Frenik sinirin köken aldığı servikal sinir köklerinin (C3-5) brakiyal pleksusa yakınlığının bir sonucu olarak İSB'nin en yaygın yan etkilerinden biri, ipsilateral frenik sinir bloğudur. İSB'nin %100 hemidiyafragmatik paralizi insidansı ile sonuçlandığı ve hastaların spirometrik ölçümlerinde %25-32'lik bir azalma yaşayabileceği gösterilmiştir (89). Bu nedenle ciddi pulmoner patolojisi olan hastalarda bu blok kontrendikedir. İSB'nin diğer komplikasyonları arasında epidural veya subaraknoid enjeksiyon, Horner sendromu, intravasküler enjeksiyon, kas veya vasküler yaralanma, pnömotoraks, rekürren laringeal sinir bloğu, hipotansiyon ve bradikardi sayılabilir (37). Ayrıca İSB, geçici veya kalıcı nörolojik komplikasyonlarla ilişkilendirilmiştir (90). Çalışmamızda İSB ve ESPB'ye bağlı nörolojik komplikasyon görülmemiştir.

İnterskalen aralığa katater konularak sürekli infuzyon şeklinde uygulanan İSB; akromiyoplasti, minör artroskopik ve rotator manşet cerrahisi geçirenler de dahil olmak üzere birçok hasta grubunda tek enjeksiyon interskalen bloktan daha üstün analjezi sağlayabilmektedir (1).

Supraskapular sinir bloğu, intraartiküler/subakromiyal LA infiltrasyonundan daha iyi postoperatif analjezi sağlar, ancak İSB kadar iyi değildir (86). Supraskapular sinir bloğunun, aksiller sinir bloğu ile kombine edildiğinde 24 saate kadar daha düşük ağrı skorları sağladığı ve tek başına supraskapular sinir bloğuna göre daha az rebound ağrı geliştiği gösterilmiştir (91). İSB ile karşılaştırıldığında, aksiller sinir bloğu-supraskapular sinir bloğu kombinasyonunda motor blok daha az görülür ve infraspinatus, teres minör ve supraspinatus kaslarıyla sınırlıdır. Bu nedenle hastanın fonksiyonel kapasitesini korur. Omuz eklemine tam kapsamadığından yalnızca minor omuz cerrahilerinde etkin olması ve postoperatif ağrı skorlarının 6. saatte yüksek olması olumsuz yönleridir (92).

ESPB; 2016 yılında Mauricio Forero ve ark. (4) tarafından torasik nöropatik ağrının tedavisi için US rehberliğinde uygulanan interfasiyal bir bloktur ve postoperatif ağrı tedavisi amacıyla göğüs cerrahisinde (50), total kalça artroplastisinde (51), meme implant cerrahisinde (52) ve kronik omuz ağrısında (6) kullanıldığı bildirilmiştir. ESPB, omuz cerrahisinde akut ağrı tedavisi için yeni bir alternatiftir (5,93). Ayrıca kronik omuz ağrısı ve üst ekstremitte cerrahisi için

kullanılabileceği bildirilmiştir (6,94). Erektör spina kasına derin lokal anestezi enjeksiyonu yapıldığında ilacın bağ dokusu ve ligamentler yoluyla paravertebral alana yayıldığı kadavra ve radyolojik görüntüleme çalışmalarında gösterilmiştir (5,87). Chin ve ark. (95) ESPB'yi interfasyal plan bloğu olmasına rağmen mekanizması ve enjeksiyon yeri nedeniyle paraspinal blok olarak tanımlamışlardır. Spinal sinirlerin hem ventral dallarını hem de dorsal dallarını etkilemesi nedeniyle merkezi bir nöroaksiyel blok gibi etki göstermektedir.

Omuz ve üst ekstremitenin duyuşal-nöronal innervasyonu brakial pleksusun C4-C8 seviyelerinden sağlanmaktadır (5,6,93,94). T2 seviyesinden yapılan ESPB sırasında enjekte edilen lokal anestezi madde, C4-C8 seviyelerine yayılmaktadır (6). Bunun sonucunda, brakial pleksus dalları, muskulokutanöz (C4-C6), aksiller (C5-C6), medyan (C5-T1), radyal (C6-T1) ve ulnar (C8-T1) sinirler etkilenebilmektedir (5,6,64). Bu etki mekanizmasına bağı olarak ESPB; omuz, dirsek, ön kol, bilek ve hatta ellerde analjezi sağlayabilmektedir. Omuz eklemi kapsülü superior servikal pleksustan (C3-C4) innerve edilmesine rağmen ESPB ile omuz ekleminde duyuşal bir blok sağlanabilmektedir (5).

Forero ve ark. (6) kronik omuz ağrısı olan bir hastada T2 seviyesinden uyguladıkları ESPB ve bilgisayarlı tomografi görüntülerinde lokal anestezi maddenin C3-C7 seviyelerine yayıldığını ve ağrı tedavisinde etkili olduğunu göstermişlerdir. Nair ve Diwan (93) omuz cerrahisi geçiren beş hastada ESPB uygulamış ve T2-T3 seviyelerinden uygulanan ESPB'nin etkili analjezi sağladığını ve frenik sinir koruyucu blok olarak sınıflandırılabilceğini belirtmişlerdir. Selvi ve ark. (5) üç vakalık olgu çalışmalarında omuz cerrahisi geçiren hastalara T2 seviyesinden ESPB uygulamış ve ikisinde başarılı analjezik etki bildirmişlerdir.

ESPB'nin etkisi anatomik varyasyonlara, uygulanan ilaç hacmine ve LA maddenin servikal pleksustaki yayılımını değıştirebilecek diğer faktörlere göre değışebilmektedir (61). ESPB'de LA solüsyonun paravertebral ve epidural aralığa yayıldığı kadavra çalışması (56) ve Çelik ve ark. (58) tarafından yapılan radyolojik çalışmada gösterilmiştir. Hayvanlar üzerinde yapılan bir çalışmada ise, enjekte edilen maddenin paravertebral alana değıl, sadece dorsal dallara yayıldığı gösterilmiştir (96). Bu farklılık öncelikle ESPB blok için kullanılan LA hacmine bağı olabilir.

Çelik ve ark. (58) insanlar için standart 40 mL'lik bir hacim kullanırken, Otero ve ark. (96) hayvanlarda maksimum 18 mL hacim kullanmışlar. Bu çalışmadaki hayvan sayısının az olması ve hayvan örneklemelerinin insanlardaki ilaç yayılımını gösterebilme kapasitesinin sınırlı olması nedeniyle enjekte edilen LA maddenin paravertebral boşluğa yayılmadığı sonucuna varmak mümkün değildir. Selvi ve ark. (5) ve Ekinci ve ark. (94) da omuz ve üst ekstremitte ameliyatlarında yaptıkları çalışmalarda 30 mL LA kullanmışlardır. Bu bilgiler ışığında ESPB'nin hacim ilişkili bir interfasyal plan bloğu olduğu söylenebilir ve biz de çalışmamızda LA maddenin yetersiz yayılımını önlemek için yüksek hacimde lokal anestezi (30 mL) kullandık.

Ciftci ve ark. (7) yaptıkları çalışmada artroskopik omuz cerrahisi geçiren hastalarda yüksek volüm (30 mL) LA madde kullanmışlar ve tek enjeksiyon ESPB yapılan grupta “sham” grubuna göre 48. saatte bile daha düşük VAS skorları olduğunu göstermişlerdir. İnterskalen blok ile kıyaslandığında ESPB'nin iğneye bağlı sinir hasarının daha az olması, motor blokaj görülmemesi ve frenik sinir felcine bağlı hemidiyafragmatik paralizi gibi yan etkilerinin olmaması gibi avantajları mevcuttur (6,93). Ciftci ve ark.'nın (7) ESPB'nin omuz cerrahisi ameliyatlarında postoperatif analjezik etkinliğini araştırdıkları çalışmada ESPB'nin güvenli bir alternatif analjezik yöntem olarak kullanılabilmesi gösterilmiştir. Yaptığımız bu çalışmanın bulguları ışığında; İSB'nin özellikle ilk 4 saatte daha düşük ağrı skorları ile artroskopik omuz cerrahisinde etkin ve önemli bir analjezik yöntem olduğu görülmektedir. Bununla birlikte ESPB'nin düşük ağrı skorları sağlaması da İSB'nin kontrendike olduğu durumlarda bir alternatif olarak değerlendirilebileceğini düşündürmektedir.

Çalışmamızın bazı limitasyonları bulunmaktadır. Çalışmamızda 30 mL %0.25 konsantrasyonda bupivakain kullandık. Farklı konsantrasyonlarda LA etkinliğini değerlendirmek için daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulabilir. Yüksek hacimli LA yayılımını göstermek için radyolojik çalışmalar yapılması gerekebilir. Çalışmamızda tek enjeksiyonla ESPB uyguladık ancak postoperatif dönemde sürekli infüzyon blok kateteri kullanılabilirdi. Nair ve Diwan (93) tek enjeksiyon ESPB'nin omuz cerrahisinde yeterli olmayabileceğini bildirmiştir. Postoperatif ağrının yoğunluğu, cerrahi müdahalenin kapsamı ve adezyolizisin yarattığı doku hasarı ile

değişiklik gösterebilir (3). Glenohumeral eklem kapsülü veya akromioklaviküler eklem kapsülü innervasyonu bireysel olarak değişebilir (2). Tüm bu faktörler, artroskopik olarak yapılan farklı cerrahilerde ve farklı hastalarda kaydedilen postoperatif ağrı skorlarını etkileyebilir.



## 8. SONUÇ

Çalışmamızda, omuz artroskopisi yapılan hastalarda postoperatif analjezi için altın standart olarak bilinen İSB ile yüksek torakal vertebra seviyesinden uygulanan ESPB'yi karşılaştırdık. Sonuçlarımıza göre postoperatif opioid kullanımı ve ilk 4 saatte VAS skoru İSB grubunda anlamlı olarak daha düşüktü. VAS açısından 4. saatten sonra her iki grup arasında anlamlı bir farklılık görülmedi. Her iki grupta da komplikasyon veya teknik başarısızlık meydana gelmedi.

Çalışmamızın sonuçlarına göre ESPB, artroskopik omuz cerrahisi yapılan hastalarda postoperatif analjezi açısından etkin bir yöntemdir, ancak İSB'nin analjezik etkinliği daha fazladır. İSB'nin sinir hasarı, motor blokaj ve frenik sinir felcine bağlı hemidiyafragmatik paralizi gibi yan etkilerine bağlı olarak özellikle akciğer patolojisi bulunan hastalarda kullanımının sınırlı olması nedeniyle omuz artroskopisi sonrası analjezik yöntem olarak ESPB alternatif olarak düşünülebilir. Klinisyenler tecrübelerine ve deneyimlerine göre omuz artroskopisi sonrası etkin analjezi yönetimi için İSB'yi altın standart teknik olarak ESPB'yi ise alternatif analjezik bir yöntem olarak tercih edebilirler.

## 9. KAYNAKLAR

1. Fredrickson MJ, Krishnan S, Chen CY. Postoperative analgesia for shoulder surgery: A critical appraisal and review of current techniques. *Anaesthesia*. 2010;65(6):608–24.
2. Wiegel M, Moriggl B, Schwarzkopf P, Petroff D, Reske AW. Anterior suprascapular nerve block versus interscalene brachial plexus block for shoulder surgery in the outpatient setting: a randomized controlled patient and assessor-blinded trial. *Reg Anesth Pain Med*. 2017;42:310–8.
3. Guo CW, Ma JX, Ma XL, Lu B, Wang Y, Tian AX, et al. Supraclavicular block versus interscalene brachial plexus block for shoulder surgery: A meta-analysis of clinical control trials. *Int J Surg*. 2017;45:85–91.
4. Forero M, Adhikary SD, Lopez H, Tsui C, Chin KJ. The erector spinae plane block a novel analgesic technique in thoracic neuropathic pain. *Reg Anesth Pain Med*. 2016;41(5):621–7.
5. Selvi O, Tulgar S, Ozer Z. Case report presentation of ultrasound-guided erector spinae plane block in shoulder surgery: three patients and two different results. *Cureus*. 2018;10(11):e3538.
6. Forero M, Rajarathinam M, Adhikary S Das, Chin KJ. Erector spinae plane block for the management of chronic shoulder pain: a case report. *Can J Anesth*. 2018;65(3):288–93.
7. Ciftci B, Ekinçi M, Gölboyu BE, Kapukaya F, Atalay YO, Kuyucu E, et al. High thoracic erector spinae plane block for arthroscopic shoulder surgery: A randomized prospective double-blind study. *Pain Med*. 2020;22(4):776–83.
8. Halder AM, Itoi E, Kai-Nan A. Anatomy and biomechanics of the shoulder. *Orthop Clin North Am*. 2000;31(April):159–76.
9. Mahon HS, Christensen JE, Brockmeier SF. Shoulder rotator cuff pathology: common problems and solutions. *Clin Sports Med*. 2018 Apr;37(2):179–96.
10. Krupp RJ, Kevern MA, Gaines MD, Kotara S, Singleton SB. Long head of the biceps tendon pain: differential diagnosis and treatment. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2009;39(2):55–70.
11. Skyhar MJ., Altcheck DW., Warren RF., Wickiewicz TL., O'Brien SJ. Shoulder arthroscopy with the patient in the beachchair position. *Arthroscopy* 1988; 4: 256-9.
12. Marnie B Welch, M., Patient positioning for surgery and anesthesia in adults - UpToDate, 1–54, 2017.
13. Fine PG, Ashburn MA. Functional neuroanatomy and nociception. In: Ashburn MA, Rice LJ, *The Management of Pain*. New York: Churchill Livingstone. 1–17, 1998.
14. Yücel A. Postoperatif ağrı, nörofizyolojisi ve stres yanıtı. In: *Postoperatif Analjezi*. p. 7-18, İstanbul: Mavimer Matbacılık, 2004.

15. Bonica JJ., Postoperative pain, Febiger L, The Management of Pain, Philadelphia 1990; p.461-80.
16. Málek, Jiří, et al. Postoperative pain management. Third updated edition, Mladá Fronta. 2017; p. 9-11.
17. Erdine S, Aldemir T. Akut ağrı fizyopatolojisi. In: Ağrı, 1.baskı. İstanbul: Alemdar Ofset. 2000; p. 111-9.
18. Bieri D, Reeve RA, Champion GD, Addicoat L, Ziegler JB. The faces pain scale for the self-assessment of the severity of pain experienced by children: Development, initial validation, and preliminary investigation for ratio scale properties. *Pain*. 1990;41(2):139–50.
19. Katz J, Melzack R. Measurement of pain. *Surg Clin North Am*. 1999; 79(2): 231-252.
20. Aitken RCB., Measurement of feelings using visual analogue scales. *Proc R Soc Med*. 1969; 62:989-993.
21. Melzack R. The McGill Pain Questionnaire: major properties and scoring methods. *Pain*. 1975; 1(3);277–299.
22. Melzack R. The short-form McGill pain questionnaire. *Pain*. 1987; 30(2);191–197.
23. Kerns RD, Turk DC, & Rudy TE. The West Haven-Yale Multidimensional Pain Inventory (WHYMPI). *Pain*. 1985; 23(4);345–356.
24. Tursky B, Jamner LD, & Friedman R. The pain perception profile: A psychophysical approach to the assessment of pain report. *Behavior Therapy*. 1982; 13(4);376–394.
25. Rigg JRA, Browne RA, Davis C, Khandelwal JK, Goldsmith CH. Variation in the disposition of morphine after i.m. administration in surgical patients. *Br J Anaesth* [Internet]. 1978;50(11):1125–30. Available from: <http://dx.doi.org/10.1093/bja/50.11.1125>
26. Yeğin A, Erdoğan A, Hadimioğlu N. Postoperative analgesia for thoracic surgery. *Turkish J Thorac Cardiovasc Surg*. 2005;13(4):418–25.
27. Kenny GNC. Ketorolac Trometamol - A new non-opioid analgesic. *Br J Anaesth*. 1989;63(6):2–4.
28. Grass JA. Patient-Controlled Analgesia. *Anesth Analg*. 2005;44–61.
29. Gan TJ. Poorly controlled postoperative pain: prevalence, consequences, and prevention. *J Pain Res*. 2017;10:2287–2298.
30. Málek, Jiří, et al. Postoperative pain management. Third updated edition, Mladá Fronta. 2017; p. 34.
31. Ceyhan D, Güleç MS. Is postoperative pain only a nociceptive pain? *Ağrı*. 2010;22(2):47–52.
32. Blaudszun Grégoire, et al. Effect of perioperative systemic alpha 2 agonists on postoperative morphine consumption and pain intensity: systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Anesthesiology*. 2012; 116:



1312-1322.

33. Keçik Y. Temel Anestezi. 2. ed. Ankara: Güneş Tıp Kitabevleri; 2016.
34. Miller RD. Miller Anestezi. 6. ed. İzmir: İzmir Güven Kitabevi; 2010.
35. Erdine S. İnterskalen blok; üst ekstremité somatik blokları. In: Rejyonel Anestezi 2 Baskı. İstanbul: Nobel Tıp Kitapevi; 2008. p. 84–5.
36. Aszmann OC, Dellon AL, Birely BT, McFarland EG. Innervation of the human shoulder joint and its implications for surgery. *Clin Orthop Relat Res.* 1996;(330):202–7.
37. Neal JM, Gerancher JC, Hebl JR, Ilfeld BM, McCartney CJL, Franco CD, et al. Upper extremity regional anesthesia. *Reg Anesth Pain Med.* 2009;34(2):134–70.
38. Atchabahian A. Ultrasound-guided supraclavicular block. *The Journal of New York School of Regional Anesthesia* 2009; 13: 20-26.
39. Brown DL. Supraklavikuler blok. In: Rejyonel Anestezi Atlası, 3.Baskı. Ankara: Gunes Tıp Kitabevleri. 2008; 47.
40. Winnie AP. Interscalene brachial plexus block. *Anesth Analg.* 1970;49(3):455–66.
41. Palhais N, Brull R, Kern C, Charmoy A, Farron A, Albrecht E. Extrafascial injection for interscalene brachial plexus block reduces respiratory complications compared with a conventional intrafascial injection: a randomized , controlled , double-blind trial. *Br J Anaesth* [Internet]. 2016;116(4):531–7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1093/bja/aew028>
42. Riazi S, Carmichael N, Awad I, Holtby RM, McCartney CJL. Effect of local anaesthetic volume (20 vs 5 ml) on the efficacy and respiratory consequences of ultrasound-guided interscalene brachial plexus block. *Br J Anaesth* [Internet]. 2008;101(4):549–56. Available from: <http://dx.doi.org/10.1093/bja/aen229>
43. Lagan G, McLure HA. Review of local anaesthetic agents. *Curr Anaesth Crit Care.* 2004;247–54.
44. Hadzic A. Interscalene brachial plexus block, nerve stimulator and surface-based nerve block techniques. In: Hadzic's Peripheral Nerve Blocks and Anatomy For Ultrasound-Guided Regional Anesthesia. McGraw-Hill, New York; 2013. p. 155.
45. Hadzic A. Interscalene brachial plexus block, nerve stimulator and surface-based nerve block techniques. In: Hadzic's Peripheral Nerve Blocks and Anatomy For Ultrasound-Guided Regional Anesthesia. McGraw-Hill, New York; 2013. p. 154.
46. Gürkan Y, Tekin M. Brakiyal pleksus bloklarında ultrasonografi, üst ekstremité blokları. In: Ultrasonografi Rehberliğinde Rejyonel Anestezi. İstanbul: Morpa Ofset; 2011. p. 51.
47. Elsharkawy H, Pawa A, Mariano ER. Interfascial plane blocks: back to basics. *Obstet Anesth Dig.* 2019;39(1):52–3.

48. de Cassai A, Bonvicini D, Correale C, Sandei L, Tulgar S, Tonetti T. Erector spinae plane block: A systematic qualitative review. *Minerva Anesthesiol.* 2019;85(3):308–19.
49. Tulgar S, Ahiskalioglu A, De Cassai A, Gurkan Y. Efficacy of bilateral erector spinae plane block in the management of pain: Current insights. *J Pain Res.* 2019;12:2597–613.
50. Ueshima H, Otake H. Erector spinae plane block provides effective pain management during pneumothorax surgery. *J Clin Anesth* [Internet]. 2017;40(April):74. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclinane.2017.04.016>
51. Tulgar S, Senturk O. Ultrasound guided erector spinae plane block at L-4 transverse process level provides effective postoperative analgesia for total hip arthroplasty. *J Clin Anesth* [Internet]. 2018;44(October 2017):68. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2017.11.006>
52. Bonvicini D, Giacomazzi A, Pizzirani E. Use of the ultrasound-guided erector spinae plane block in breast surgery. *Minerva Anesthesiol.* 2017;83(10):1111–2.
53. Waschke J, Böckers TM, Paulsen F & Sargon MF. In: *Sırt kasları, Sobotta Anatomi Konu Kitabı.* 2016; p. 108-114.
54. Hamilton DL, Manickam BP. Is the erector spinae plane (ESP) block a sheath block? *Anaesthesia.* 2017;72(7):915–6.
55. Kot P, Rodriguez P, Granell M, Cano B, Rovira L, Morales J, et al. The erector spinae plane block: a narrative review. *Korean J Anesthesiol.* 2019;72(3):209–20.
56. Yang HM, Choi YJ, Kwon HJ, O J, Cho TH, Kim SH. Comparison of injectate spread and nerve involvement between retrolaminar and erector spinae plane blocks in the thoracic region: a cadaveric study. *Anaesthesia.* 2018;73(10):1244–50.
57. Ivanusic J, Konishi Y, Barrington MJ. A cadaveric study investigating the mechanism of action of erector spinae blockade. *Reg Anesth Pain Med.* 2018;43(6):567–71.
58. Celik M, Tulgar S, Ahiskalioglu A, Alper F. Is high volume lumbar erector spinae plane block an alternative to transforaminal epidural injection? Evaluation with MRI. *Reg Anesth Pain Med.* 2019;44(9):906–7.
59. Adhikary S Das, Bernard S, Lopez H, Chin KJ. Erector spinae plane block versus retrolaminar block: A magnetic resonance imaging and anatomical study. *Reg Anesth Pain Med.* 2018;43(7):756–62.
60. De Cassai A, Tonetti T. Local anesthetic spread during erector spinae plane block. *J Clin Anesth* [Internet]. 2018;48(May):60–1. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2018.05.003>
61. Desai N. Postoperative analgesia for shoulder surgery. *Br J Hosp Med.* 2017;78(9):511–5.

62. El-Boghdadly K, Chin J, Chan V. Phrenic nerve palsy and regional anesthesia for shoulder surgery. *Anesthesiology*. 2017;127:173–91.
63. Bugada D, Zarcone AG, Manini M, Lorini LF. Continuous erector spinae block at lumbar level (L4) for prolonged postoperative analgesia after hip surgery. *J Clin Anesth [Internet]*. 2019;52(August 2018):24–5. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2018.08.023>
64. Tsui BCH, Mohler D, Caruso TJ, Horn JL. Cervical erector spinae plane block catheter using a thoracic approach: an alternative to brachial plexus blockade for forequarter amputation. *Can J Anesth [Internet]*. 2019;66(1):119–20. Available from: <https://doi.org/10.1007/s12630-018-1170-7>
65. Hernandez MA, Palazzi L, Lapalma J, Forero M, Chin KJ. Erector spinae plane block for surgery of the posterior thoracic wall in a pediatric patient. *Reg Anesth Pain Med*. 2018;43(2):217–9.
66. Aksu C, Gurkan Y. Defining the indications and levels of erector spinae plane block in pediatric patients: A retrospective study of our current experience. *Cureus*. 2019;11(8).
67. Hamilton DL. Pneumothorax following erector spinae plane block. *J Clin Anesth [Internet]*. 2019;52(August 2018):17. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2018.08.026>
68. Ueshima H. Pneumothorax after the erector spinae plane block. *J Clin Anesth [Internet]*. 2018;48(April):12. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2018.04.009>
69. Selvi O, Tulgar S. Ultrasound guided erector spinae plane block as a cause of unintended motor block. *Rev Española Anestesiología y Reanim (English Ed)*. 2018;65(10):589–92.
70. Ueshima H, Otake H. Limitations of the erector spinae plane (ESP) block for radical mastectomy. *J Clin Anesth [Internet]*. 2018;51(August):97. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2018.08.013>
71. Krishnan S, Cascella M. Erector Spinae Plane Block. In: *StatPearls*. StatPearls Publishing, Treasure Island (FL); 2020. PMID: 31424889.
72. Becker DE, Reed KL. Local anesthetics: review of pharmacological considerations. *Anesth Prog*. 2012;59(2):90–102.
73. Casati A, Putzu M. Bupivacaine, levobupivacaine and ropivacaine: Are they clinically different? *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*. 2005;19(2 SPEC. ISS.):247–68.
74. Bourne E, Wright C, Royse C. A review of local anesthetic cardiotoxicity and treatment with lipid emulsion. *Local Reg Anesth*. 2010;3(1):11–9.
75. Chen XX, Trivedi V, Alsaflan AHA, Todd SC, Tricco AC, McCartney CJL, et al. Ultrasound-guided regional anesthesia simulation training: A systematic review. *Reg Anesth Pain Med*. 2017;42(6):741–50.
76. Grange PDPL, Foster PA, Pretorius LK. Application of the doppler ultrasound bloodflow detector in supraclavicular brachial plexus block. *Br J Anaesth*.

1978;50(9):965–7.

77. A.Hadzic. Periferik Sinir Blokları Ve Ultrason Eşliğinde Rejyonel Anestezi İçin Anatomi. [Çev.]Prof. Dr. Ercan Kurt. Ankara: Güneş Tıp Kitapevleri. 2013; p.324-41.
78. Wilson AT, Nicholson E, Burton L, Wild C. Analgesia for day-case shoulder surgery. *Br J Anaesth*. 2004;92(3):414–5.
79. Desborough JP. The stress response to trauma and surgery. *Br J Anaesth*. 2000;85(1):109–17.
80. Kehlet H, Jensen TS, Woolf CJ, Centre M. Persistent postsurgical pain : risk factors and prevention. *Lancet*. 2006;367:1618–25.
81. Angst MS, Clark JD. Opioid-induced hyperalgesia A qualitative systematic review. *Anesthesiology*. 2006;104(3):570–87.
82. Bailie DS, Ellenbecker TS. Severe chondrolysis after shoulder arthroscopy: A case series. *J Shoulder Elb Surg* [Internet]. 2009;18(5):742–7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jse.2008.10.017>
83. Urmeý WF, Grossi P, Sharrock NE, Gloeggler PJ. Digital pressure during interscalene block is clinically ineffective in preventing anesthetic spread to the cervical plexus. *Anesth Analg*. 1996;83(2):366–70.
84. Wurm WH, Concepcion M, Sternlicht A, Carabuena JM, Robelen G, Goudas LC, et al. Preoperative interscalene block for elective shoulder surgery: Loss of benefit over early postoperative block after patient discharge to home. *Anesth Analg*. 2003;97(6):1620–6.
85. Nisar A, Morris MWJ, Freeman J V, Cort JM, Rayner PR, Shahane SA. Subacromial bursa block is an effective alternative to interscalene block for postoperative pain control after arthroscopic subacromial decompression : A randomized trial. *J Shoulder Elb Surg*. 2008;17(1):78–84.
86. Singelyn FJ, Lhotel L, Fabre B. Pain relief after arthroscopic shoulder surgery: A comparison of intraarticular analgesia, suprascapular nerve block, and interscalene brachial plexus block. *Anesth Analg*. 2004;589–92.
87. Fontana C, Di A, Di G, Costantini A, Vita A De, Lancia F, et al. Postoperative analgesia for arthroscopic shoulder surgery: a prospective randomized controlled study of intraarticular , subacromial injection , interscalenic brachial plexus block and intraarticular plus subacromial injection efficacy. *Eur J Anesthesiol*. 2009;26(8):689–93.
88. Abdallah FW, Halpern SH, Aoyama K, Brull R. Will the real benefits of single-shot interscalene block please stand up? A systematic review and meta-analysis. *Anesth Analg*. 2015;120(5):1114–29.
89. Urmeý WF, Talts KH. One hundred percent incidence of hemidiaphragmatic paresis associated with interscalene brachial plexus anesthesia as diagnosed by ultrasonography. *Anesth Analg*. 1991;72:498–503.
90. Sites BD, Taenzer AH, Herrick MD, Gilloon C, Antonakakis J, Richins J, et al. Incidence of local anesthetic systemic toxicity and postoperative neurologic

symptoms associated with 12,668 ultrasound-guided nerve blocks. *Reg Anesth Pain Med.* 2012;37(5):478–82.

91. Lee JJ, Kim DY, Hwang JT, Lee SS, Hwang SM, Kim GH, et al. Effect of ultrasonographically guided axillary nerve block combined with suprascapular nerve block in arthroscopic rotator cuff repair: A randomized controlled trial. *Arthrosc - J Arthrosc Relat Surg* [Internet]. 2014;30(8):906–14. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.arthro.2014.03.014>
92. Price DJ. The shoulder block: A new alternative to interscalene brachial plexus blockade for the control of postoperative shoulder pain. *Anaesth Intensive Care.* 2007;35(4):575–81.
93. Nair A, Diwan S. Erector spinae block as a phrenic nerve sparing block for shoulder surgeries. *Reg Anesth Pain Med.* 2020;45(9):751–2.
94. Ekinci M, Ciftci B, Atalay YO. An alternative technique for effective pain management in upper extremity surgery: Erector spinae plane block. *Minerva Anesthesiol* 2020;86(3):358–60.
95. Chin KJ, Adhikary S Das, Forero M. Erector spinae plane (ESP) block: A new paradigm in regional anesthesia and analgesia. *Curr Anesthesiol Rep.* 2019;9(3):271–80.
96. Otero PE, Fuensalida SE, Russo PC, Verdier N, Blanco C, Portela DA. Mechanism of action of the erector spinae plane block: Distribution of dye in a porcine model. *Reg Anesth Pain Med.* 2020;45(3):198–203.

## 10. ETİK KURUL ONAYI

### KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU (2012-KAEK-53)

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Artroskopik omuz cerrahisinde erektoz spina plan bloğu ve interskalen blok etkinliğinin karşılaştırılması
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	

ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	Istanbul Medipol Üniversitesi Klinik Araştırma Etik Kurulu
	AÇIK ADRESİ:	Kavacık Mah. Ekinciler Cad.No:19 Kavacık Kavşağı Beykoz 34810 İstanbul
	TELEFON	+90 216 681 51 37
	FAKS	+90 216 531 75 55
	E-POSTA	ilknurfil@medipol.edu.tr

BAŞVURU BİLGİLERİ	KOORDİNATÖR SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Arş. Gör. Dr. Furkan KAPUKAYA			
	KOORDİNATÖR SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Anesteziyoloji ve Reanimasyon			
	KOORDİNATÖR SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	Istanbul Medipol Mega Hastaneleri Kompleksi			
	VARSA İDARI SORUMLU UNVANI/ADI/SOYADI				
	DESTEKLEYİCİ	Yoktur			
	PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI (TUBİTAK vb. gibi kaynaklardan destek alanlar için)				
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ	Yoktur			
	ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ	FAZ 1	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 2	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 3	<input type="checkbox"/>		
FAZ 4		<input type="checkbox"/>			
Gözlemsel ilaç çalışması		<input type="checkbox"/>			
Tıbbi cihaz klinik araştırması		<input type="checkbox"/>			
In vitro tıbbi tanı cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları	<input type="checkbox"/>				
İlaç dışı klinik araştırma	<input checked="" type="checkbox"/>				
Diğer ise belirtiniz					
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ <input checked="" type="checkbox"/>	ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/>	ULUSAL <input checked="" type="checkbox"/>	ULUSLARARASI <input type="checkbox"/>	

Etik Kurul Başkanının  
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Hanefi ÖZBEK  
İmza:

1 / 3

*Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.*

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU  
(2012-KAEK-53)

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Artroskopik omuz cerrahisinde erektoz spina plan bloğu ve interskalen blok etkinliğinin karşılaştırılması
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili			
		ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	08/08/2019	01	Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	08/08/2019	01	Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>	
	OLGU RAPOR FORMU			Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>	
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı	Açıklama					
	SIGORTA	<input type="checkbox"/>					
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	<input checked="" type="checkbox"/>	05/05/2019/Ver4.0				
	BIYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	<input type="checkbox"/>					
	İLAN	<input type="checkbox"/>					
	YILLIK BİLDİRİM	<input type="checkbox"/>					
	SONUÇ RAPORU	<input type="checkbox"/>					
	GUVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	<input type="checkbox"/>					
	DİĞER	<input checked="" type="checkbox"/>	Özgeçmiş İyi Klinik Uygulamalar Taahhütnamesi Dünya Tıp Birliği Helsinki Bildirgesi (Araştırmacılar tarafından imzalı)				
KARAR BİLGİLERİ	Karar No: 26	Tarih: 29.08/2019					
	Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın/çalışmanın gerekece, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmanın/çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir. İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik kapsamında yer alan araştırmalar/çalışmalar için Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'ndan izin alınması gerekmektedir.						

Etik Kurul Başkanının  
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Hanefi ÖZBEK  
İmza:

2 / 3

Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.

**KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU**  
(2012-KAEK-53)

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Artroskopik omuz cerrahisinde erektoz spina plan bloğu ve interskalen blok etkinliğinin karşılaştırılması
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU	
ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI	İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:	Prof. Dr. Hanefi ÖZBEK

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet	Araştırma ile ilişki		Katılım *		İmza
Prof. Dr. Hanefi ÖZBEK	Farmakoloji	Istanbul Medipol Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>		
Prof. Dr. Gurkan ÖZTÜRK	Fizyoloji	Istanbul Medipol Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>		
Prof. Dr. Fulya İlçin GONENÇ	Hukuk	Istanbul Medipol Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>		
Prof. Dr. Lütfü HANOĞLU	Noroloji	Istanbul Medipol Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>		
Prof. Dr. Abdulbari BENER	Biyoistatistik	Istanbul Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>		
Prof. Dr. Osman Erol HAYRAN	Halk Sağlığı	Istanbul Medipol Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>		
Doç. Dr. Ali ÖZTÜRK	İlahiyat	Sağlık mensubu olmayan üye Istanbul Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>		
Doç. Dr. Bahri TEKER	Klinik Mikrobiyoloji ve Enfeksiyon Hastalıkları	Ozel Nisa Hastanesi	E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>		
Doç. Dr. Muhammed Fatih EVCİMİK	KBB Hastalıkları	Istanbul Medipol Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>		
Doç. Dr. İlknur KESKİN	Histoloji ve Embriyoloji	Istanbul Medipol Üniversitesi	E <input type="checkbox"/> K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>		

\*:Toplantıda Bulunma

Etik Kurul Başkanının  
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Hanefi ÖZBEK  
İmza:

3 / 3

*Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.*



## 11. ÖZGEÇMİŞ

### Kişisel Bilgiler

Adı	Furkan	Soyadı	Kapukaya
Doğum Yeri		Doğum Tarihi	
Uyruğu	Türkiye	TC Kimlik No	
E-mail		Tel	

### Eğitim Düzeyi

	Mezun Olduğu Kurumun Adı	Mezuniyet Yılı
Doktora/Uzmanlık	İstanbul Medipol Üniversitesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon	2021
Lisans	Trakya Üniversitesi, Tıp Fakültesi	2015
Lise	Adnan Menderes Anadolu Lisesi	2009

### İş Deneyimi

Görevi	Kurum	Süre (Yıl-Yıl)
1. Asistan doktor	Medipol Mega Üniversite Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon	2019 - 2021
2. Asistan doktor	Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon	2016 - 2018
3. Aile Hekimi	Erzincan Tercan 3 No'lu Aile Sağlığı Merkezi	2015 - 2016

Yabancı Dilleri	Okuduğunu Anlama*	Konuşma*	Yazma*
İngilizce	iyi	orta	orta

\* Çok iyi, iyi, orta, zayıf olarak değerlendirin